

“EcoMarket: Investigación y contexto de Aplicaciones Web para Economías Circulares y el Comercio Sostenible para la creación de una aplicación de intercambio y comercialización de productos de segunda mano”

Daniel Fernando González Gutiérrez

Diana Carolina Cárdenas Clavijo



**Facultad de Ingeniería, Diseño e Innovación,
Maestría de Gerencia de Proyectos,
Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.**

Director de Trabajo de Grado:

Jairo Enrique Parra Herrera

2024

Tabla de contenido

Introducción	6
Marco Contextual	6
Objetivos del Proyecto de Investigación	7
Contexto de la Investigación.	8
Resumen Metodológico	12
Resumen	13
1. Estado de la Cuestión	14
2. Problema de Investigación	22
Justificación	27
3. Objetivos	31
Objetivo General	31
Objetivos Específicos:	31
4. Preguntas de investigación:	32
Un enunciado o una pregunta que especifique qué busca investigar	32
5. Marco Teórico:	32
Desarrollo del Marco Conceptual	32
Desarrollo del marco de referencia o Antecedentes	38
Flujo de materiales de residuos sólidos y productos residuales:	45
6. Metodología	46
Estructura de Desglose del Trabajo “EcoMarket”	50
Variables (Cronograma)	52
Diseño metodológico	52
Dimensiones:	54
1. Dimensión Contextual	54
2. Dimensión de Necesidades y Requisitos:	54
3. Dimensión de Usabilidad y Experiencia del Usuario (UX):	55
4. Dimensión Tecnológica y Funcional:	55
5. Dimensión de Implementación y Evaluación	56
6. Dimensión de Gestión del Proyecto:	56
Procedimiento	57
Diagrama de flujo y Modelo Entidad Relación	57

Diagrama o Modelo BD Relaciones.....	59
Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	62
Entrevistas Semiestructuradas:	62
Grupos focales:.....	64
Perfil de los participantes:	64
Objetivos de los grupos focales:	65
7. Resultados	68
Modelo Jerárquico	74
Conformación Del Modelo De Análisis Jerárquico:	76

Índice de Figuras

Figura 1 Nuevos Segmentos de Consumidores	18
Figura 2. Porcentaje de compradores online a nivel mundial en el 2023, por frecuencia	40
Figura 3. Economía Circular en Temas Relacionados a:	44
Figura 4. Flujos de residuos sólidos y productos residuales	45
<i>Figura 5. Flujo BPM</i>	48
Figura 6. Estructura de Desglose del Trabajo - EDT	51
Figura 7. Diagrama BPM Prototipo Aplicación Web	58
Figura 8. Modelo Entidad Relación	61
Figura 9. Modelo Jerárquico.....	74

Índice de Tablas

Tabla 1. Distribución de métodos de pago para comprar en línea en Colombia	39
Tabla 2 Comparación Plataformas de E-commerce.....	69
Tabla 3. Plataformas evaluadas	76
Tabla 4. Modelo de Análisis Jerárquico.....	77
Tabla 5. Priorización de Alternativas	78
Tabla 6. Evaluación de Expertos.....	81
Tabla 7. Población General según sexo. Total, Nacional 2020.....	85
Tabla 8. Población de 15 años o más que se identifica como campesina y no campesina. Total, nacional 2020.....	85

Introducción

Marco Contextual

En la era digital, las plataformas de intercambio de productos de segunda mano se han expandido, ofreciendo a los usuarios la oportunidad de comprar, vender e intercambiar una amplia variedad de artículos. Estas plataformas no solo proporcionan beneficios económicos, sino que también tienen un impacto positivo en la sostenibilidad ambiental al promover la reutilización de diversos productos, ofreciendo una alternativa económica y ecológica al consumo tradicional, permitiendo también que los usuarios den nueva vida a los artículos en lugar de desecharlos. Sin embargo, la experiencia del usuario y la eficacia de estas plataformas pueden variar significativamente según diversos factores, lo que plantea la necesidad de investigar y comparar sus características, usabilidad y eficacia.

En este contexto, la creciente influencia de los dispositivos móviles ha transformado radicalmente la forma en que interactuamos con el mundo. Hoy en día, las aplicaciones móviles son parte fundamental de nuestra vida cotidiana, facilitando tareas que van desde la comunicación y el entretenimiento hasta la gestión de nuestras actividades diarias. No obstante, este avance tecnológico ha traído consigo una serie de desafíos que merecen especial atención. Debido a esto, es crucial identificar y analizar los problemas más relevantes relacionados con las aplicaciones móviles actuales, con el fin de comprender su alcance y buscar soluciones innovadoras que mejoren la experiencia del usuario.

Ahora bien, el consumo acelerado ha generado una acumulación de productos sin uso, lo que nos lleva a investigar aplicaciones para el intercambio y comercialización de estos artículos, estas plataformas aplican un modelo antiguo de comercialización adaptado a las necesidades actuales (Higuera, 2018). Dicho esto, cabe resaltar que este estudio, aborda como tema principal la economía circular como respuesta a los desafíos actuales que enfrenta el planeta. En un contexto donde la sostenibilidad ambiental, el agotamiento de recursos naturales y el incremento de

residuos implican una gran preocupación, la economía circular representa una alternativa radical al modelo económico tradicional de "tomar, hacer, desechar".

A diferencia del modelo tradicional de compra y venta de productos, la economía circular promueve un sistema regenerativo y sistémico cuyo objetivo es prolongar la vida útil de productos, componentes y materiales mediante estrategias como la reutilización, reparación, reciclaje, re manufactura e intercambio. Lo que permite mantener los recursos en un ciclo continuo de uso, además, minimiza la generación de residuos y reduce la degradación de los recursos naturales. Este cambio de paradigma no solo mitiga el impacto ambiental de las actividades económicas, sino que también transforma la forma en que se conciben la producción, el consumo y la gestión de recursos. Además, fomenta la innovación, genera empleos en sectores sostenibles y fortalece la resiliencia económica global.

Finalmente, este estudio se centrará en la población del departamento de Cundinamarca, Colombia, teniendo en cuenta las particularidades socioeconómicas y culturales de la región, ahora bien, en cuanto a la plataforma se analizarán variables como el tiempo de desarrollo, la calidad del software, la satisfacción del usuario y la adaptabilidad del producto a las necesidades del mercado, especialmente en el contexto de economías circulares. Además, se limitará el estudio a un período específico para revisar las tendencias actuales de los e-commerce más exitosos. Durante este tiempo, se implementarán y evaluarán los recursos financieros, humanos y tecnológicos disponibles para llevar a cabo el proyecto de investigación.

Objetivos del Proyecto de Investigación

El presente proyecto tiene como objetivo general desarrollar un análisis de prefactibilidad de un prototipo de aplicación web que facilite el comercio y el intercambio de productos excedentes agrícolas y bienes de segunda mano en el departamento de Cundinamarca. Esto, debido a la creciente demanda por soluciones tecnológicas que promuevan la sostenibilidad y la economía circular, por lo que, con este proyecto se busca evaluar la viabilidad de un sistema que aumente la eficiencia y

accesibilidad en los intercambios comerciales de productos localmente. En este sentido, se proyecta un enfoque que no solo fortalezca la economía rural, sino que también contribuya a la reducción del desperdicio y de esta manera aumentar los recursos disponibles en la región.

Frente al análisis se crea una estructura mediante los objetivos específicos, los cuales generan una guía para la investigación e identificación del prototipo. En primer lugar, se propone identificar las posibles soluciones tecnológicas que promuevan la eficiencia, accesibilidad y sostenibilidad de modelos de e-commerce, orientados en la compra y venta de productos de segunda mano y excedentes agrícolas, esto permitirá adaptar tecnologías emergentes al contexto local, aprovechando las ventajas del e-commerce como un facilitador de transacciones eficientes y ecológicamente responsables.

Por último, el proyecto evalúa las ventajas y desventajas del e-commerce en estos modelos transaccionales, enfocándose en los beneficios que puedan aportar a la economía local, así como en los retos que pueden surgir al implementar estas soluciones tecnológicas en el entorno rural. Para esto, se definirán estrategias de e-commerce basadas en el comportamiento del consumidor y un enfoque de sostenibilidad, asegurando que el prototipo propuesto se alinee con los principios de desarrollo sostenible y promoción de prácticas responsables entre los usuarios.

Contexto de la Investigación.

La implementación del E-commerce que se posiciona como una de las nuevas dinámicas que están adoptando no solo las personas para adquirir los elementos necesarios para la satisfacción de sus necesidades, sino también el uso cada vez más común por parte de los usuarios en aras de lograr un mercado más extenso y plural, donde se puedan derrocar las barreras geográficas y se logre inclusive la exportación de diferentes elementos por medio de plataformas de uso interactivo y de actualizaciones constantes, en los cuales los usuarios pueden incluir los productos que deseen intercambiar, esta plataforma no limita la cantidad o tipo de productos, ya que

el intercambio se da para cualquier tipo de producto que el usuario quiera intercambiar y que en un corto o mediano plazo no pierda su valor. (Juan David León Sánchez, 2018)

Las empresas que se dedican al comercio electrónico deben estar al tanto de las tendencias y adaptarse a las necesidades cambiantes de los consumidores para tener éxito en el mercado, así mismo, las aplicaciones móviles se han convertido en una parte esencial del comercio electrónico al ofrecer diferentes experiencias de compra fluida y segura en dispositivos móviles o por plataformas web, por lo que, es crucial que los usuarios puedan comprar fácilmente desde sus teléfonos o tabletas, y a su vez las empresas deben optimizar sus aplicaciones para las funcionalidades de la plataforma. No obstante, las opciones de pago estarán obligadas hacer flexibles y proporcionar facilidades de pago variadas, es fundamental que los consumidores cuenten con métodos de pago convenientes, como billeteras digitales, tarjetas de crédito y transferencias bancarias. Además, considera ofrecer métodos específicos para cada país.

La mejora del rendimiento de las aplicaciones es fundamental ya que deben ser rápidas, intuitivas y eficientes, logrando un rendimiento que garantiza una experiencia de usuario positiva y aumenta las posibilidades de conversión. Según “EL PROPÓSITO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO”, la idea inicial del internet no fue precisamente el impulso del comercio electrónico per se, si no que tardó el pensamiento creativo de la industria comercial para darse cuenta la oportunidad que se presenta en las propiedades de la tecnología comprende los alcances que se podrían lograr al ser incorporadas a los negocios actuales. El concepto general del comercio electrónico va relacionado directamente a las transacciones de compraventa realizadas en internet; la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), organismo que conglomerar las empresas dedicadas al desarrollo del Internet en México, define el comercio electrónico como un “Intercambio de bienes y servicios realizado a través de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, habitualmente con el soporte de plataformas y protocolos estandarizados” (Montes, 2014).

La expansión del uso de estas plataformas ha obligado a la búsqueda por voz, referencia, tipo de producto o funcionalidad y está transformando la forma en que los usuarios encuentran productos en línea. Al Integrar estas funcionalidades en las aplicaciones móviles puede mejorar la experiencia de búsqueda y aumentar las ventas con niveles exponenciales.

Para identificar una población ideal se deberá generar una segmentación de consumidores y sin sesgarse en una sola línea identificando los diferentes tipos de consumidores que podrían estar interesados en una aplicación de productos nuevos y de segunda mano, clasificándolos en: compradores ahorrativos, personas que buscan ofertas y descuentos en productos de segunda mano. Amantes de la Sostenibilidad, aquellos que prefieren comprar productos usados para reducir el impacto ambiental. Coleccionistas, personas que buscan artículos únicos o raros. Compradores de moda, interesados en ropa y accesorios de segunda mano. Padres primerizos, buscan productos para bebés a precios más asequibles.

De acuerdo a lo planteado en **“Investigación del consumidor de aplicaciones móviles: hallazgos y perspectivas de estudio”** que infiere que los anteriores casos y corrientes de investigación, ayudan a un estudio de la adopción, uso del valor percibido por parte de los consumidores con respecto a las apps móviles o plataformas ya que es un campo en pleno crecimiento, con desarrollos constantes en múltiples categorías de servicios, por lo que hacia el futuro, el enfoque estará dado hacia las tendencias en consumo colaborativo y transformativo a nivel individual, familiar, social y ecológico, lo cual incluye el estudio de las apps que promuevan por ejemplo, comportamientos amigables con el medio ambiente, hábitos de alimentación saludables, el ahorro y la promoción de la actividad física, entre otros (Robayo-Pinzon, 2020).

Las plataformas de comercio electrónico o mercado digital son diversas, gratuitas y en línea en todo el mundo, en Colombia hay una oportunidad de conectar la pluriculturalidad de sus productos y niveles socio económicos dentro de una aplicación que facilite el intercambio de artículos (reciclados), compra y venta para su reutilización de segunda mano promoviendo así la sostenibilidad y la reducción de residuos. Estos

productos pueden ser clasificados en diferentes secciones (Electrónicos, accesorios para el hogar, libros, comida: cosechas de la temporada, Ropa y otros: varios) a su vez este intercambio puede ser de cualquier sección no necesariamente de la misma en cuanto se esté de acuerdo para realizar el trueque.

La economía circular y el comercio sostenible se disponen como respuestas necesarias ante los desafíos ambientales y sociales que enfrentan en la actualidad, este proyecto de investigación tiene como objetivo principal desarrollar una aplicación de intercambio y comercialización de productos de segunda mano y excedentes agrícolas, promoviendo la reutilización y el consumo responsable. Por medio de esta plataforma, se busca facilitar el acceso a bienes de calidad, al tiempo que se contribuye a la reducción de residuos y se fomenta una cultura de sostenibilidad, la elección del comercio electrónico como tema principal en esta investigación se debe al incremento de utilización de factores como el Internet y otras tecnologías como la televisión digital, las tablets y los teléfonos móviles, creando un nuevo panorama en la forma de comprar y vender, tanto entre empresas como con los consumidores y cualquier persona con acceso a estos canales. Los e-commerce tiene importancia en la vida de todas las personas y cada vez se acerca más a las zonas rurales, ya que continuamente se realizan operaciones y compras electrónicas en todos los ámbitos en artículos, también la constante evolución que en los últimos años ha tenido la creación continua de páginas Web en las empresas, intentando abarcar todos sus aspectos en la prestación de sus servicios.

Para los usuarios representa una mayor comodidad el poder realizar transacciones o compras sin tener que trasladarse físicamente en cualquier lugar y momento, ahorrando tiempo, energía y dinero. De allí la razón de este estudio que se encuentra enfocado desde el punto de vista de las personas y sus necesidades. El objetivo de esta propuesta es hacer una introducción al mundo digital valorando las posibilidades que éste puede tener en el desarrollo de las personas y en el modo de cómo puede hacer cambiar la forma de negociar que todos conocemos, el contexto de la investigación se sitúa en un entorno donde la creciente preocupación por el medio ambiente y la escasez de recursos naturales impulsa a las comunidades y a las

personas a repensar sus hábitos de consumo, No obstante la economía circular cumple un papel muy importante, al centrarse en la prolongación del ciclo de vida de los productos, convirtiéndose en un soporte fundamental para este proyecto, permitiendo crear un sistema en el que los bienes se valoran y se mantienen en uso el mayor tiempo posible.

Este análisis de cómo el comercio electrónico ha demostrado una serie de ventajas respecto al comercio tradicional, mejorando la calidad de vida y a su vez puede ser la clave de éxito para muchas personas generando nuevas oportunidades de sostenimiento en estos tiempos difíciles en los que vivimos. La selección de un enfoque de investigación mixto, combinando tanto métodos cualitativos como cuantitativos, permite obtener una comprensión integral de las necesidades y comportamientos de los usuarios potenciales, así como de las dinámicas del mercado de segunda mano y el comercio de excedentes agrícolas.

Resumen Metodológico

En cuanto a los aspectos metodológicos, se diseña un estudio que incluye una población muestra representativa de diferentes segmentos de consumidores interesados en la compra y venta de productos de segunda mano y excedentes agrícolas, empleando técnicas de consultoría, encuestas y entrevistas para recolectar datos, así como análisis de casos de uso y metodología de funcionalidades de aplicaciones con éxito en el mercado, para comprender mejor las interacciones en plataformas similares. Los instrumentos utilizados incluyen cuestionarios estructurados y guías de entrevista que facilitan la recolección de información relevante, generando unos resultados generales del estudio que indican un alto interés por parte de los usuarios en participar en una plataforma que facilite el intercambio de productos de segunda mano y excedentes agrícolas, evidenciando una inclinación a adoptar prácticas más sostenibles. Igualmente, se fueron identificando oportunidades clave para el diseño de la aplicación, alineándose con las expectativas de los usuarios y las tendencias actuales del mercado en el municipio de Cundinamarca logrando que este proyecto no solo se plantea como una herramienta comercial, sino como un medio para

promover un cambio cultural hacia la sostenibilidad y el respeto por el medio ambiente y su situación actual.

Resumen

Esta investigación abarcó el estudio que permitió identificar las necesidades para el desarrollo de un prototipo de aplicación web de e-commerce destinada al intercambio y comercialización de productos de segunda mano y excedentes agrícolas en el departamento de Cundinamarca, Colombia. En primer lugar, una de las necesidades de este estudio surgió de la creciente demanda por crear un prototipo de una plataforma que facilitara la compra y venta de artículos usados en buen estado y productos agrícolas excedentes. Teniendo en cuenta el contexto de una ciudad como Bogotá y sus alrededores donde se cuenta con tiendas formales e informales dedicadas a este mercado, sin embargo, a pesar de contar con estas alternativas se concluyó que si es necesario una solución innovadora y accesible para que la comercialización de estos productos se diera de una manera más inmediata y fuera más asequible para el usuario final.

El objetivo principal del estudio fue ofrecer una plataforma segura y eficiente para los habitantes de Cundinamarca, fomentando la economía circular y reduciendo el desperdicio de productos agrícolas. Esta iniciativa no solo responde a las necesidades locales, sino que también tiene el potencial de generar un impacto positivo en la sostenibilidad ambiental y en la economía regional.

Adicional a esto, el estudio promovió una gestión eficiente del proyecto, impulsando la colaboración constante entre los miembros del equipo y la adaptación continua a los cambios del entorno. A través de tareas y reuniones periódicas con el tutor del trabajo de grado, se logró una entrega incremental de funcionalidades y mejoras, lo que contribuyó a optimizar la calidad del producto final y aumentar la satisfacción del usuario.

Asimismo, la investigación concluyó que la adopción de metodologías como BPM (Business Process Management), diagramas de bases de datos (BD), AHP (Proceso Analítico Jerárquico), benchmarking y la consultoría de expertos es viable y beneficiosa

para este proyecto. Estas herramientas proporcionan una estructura flexible y dinámica, que se adapta tanto a las necesidades del mercado como a las expectativas de los usuarios.

1. Estado de la Cuestión

Existe una oportunidad significativa en Colombia para la creación de una plataforma de intercambio de productos de segunda mano que promueva la economía circular y sostenible. Sin embargo, para tener éxito, esta plataforma debe abordar las brechas en términos de conciencia, seguridad y regulación, y además debe estar alineada con las tendencias actuales en el comercio electrónico y la sostenibilidad a nivel nacional, las plataformas de intercambio, compra y venta de productos de segunda mano han ido ganando popularidad en el país, pero aún existen brechas significativas en términos de alcance, seguridad y sostenibilidad. Cabe destacar que, a nivel mundial, estas plataformas han experimentado una gran expansión, con ejemplos notables como Wallapop, LetGo, Segundamano.es, Elenas, MercadoLibre, Selltag, Facebook Marketplace, eBay, Amazon, Craigslist, Mercari, Renewed y OLX, entre otras. Estas plataformas han logrado posicionarse gracias a sus innovaciones en la experiencia del usuario, la seguridad en las transacciones y la eficiencia logística, aspectos que son muy importantes a la hora de adaptar en una plataforma diseñada para Colombia y garantizar de esta manera el éxito.

El marketing digital es clave para el desarrollo de estas plataformas, ya que integra elementos como comunicación, creatividad, publicidad, rentabilidad, análisis y relaciones públicas. Según (Fandiño, 2013) Las estrategias de marketing actuales se basan en las 4F: i) flujo, ii) funcionalidad, iii) feedback y iv) fidelización. El flujo se refiere a la actividad continua en la plataforma para mantener al consumidor involucrado. La funcionalidad asegura que los recursos digitales sean claros y atractivos. El feedback fomenta la comunicación entre la empresa y el usuario, y la fidelización busca crear vínculos duraderos y leales con los clientes a través de comunidades en línea.

Con el fin de generar una perspectiva sobre la necesidad y cómo se debe desarrollar una aplicación que cumpla con los requisitos y exigencias no solo a nivel tecnológico, sino que también involucre la reutilización de los productos y excedentes

agrícolas en un país donde su mayor problemática es el costo del flete y la logística del contacto para dar a conocer los productos, se plantea una investigación donde se retoman los casos de éxito de determinados E-commerce para darles una vuelta en torno a la pregunta de qué requerimientos son necesarios para generar una app local (Cundinamarca) o red comercial donde todo aquello que se pueda canjear o cambiar sea lo primordial sin dejar atrás la plusvalía del pago en un segundo plano pero que también contemple dicha opción mencionada en la misma.

Ahora bien, en Colombia el sector agrícola no cuenta con las herramientas necesarias para la difusión de los productos llegando a perder cosechas por falta de visibilidad y logística (Héctor Simón Muñiz López, 2021) plantean que el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) mostradas en su trabajo contribuye a la sostenibilidad de los sistemas alimentarios, específicamente de frutas y verduras etc., cuya comercialización está limitada por su corta vida útil y los actores involucrados en el suministro de estos. La operatividad e implementación y eficiencia del uso de las TIC, dentro del sistema alimentario de productos agrícolas podría tener impacto en la seguridad alimentaria y la nutrición de determinada población.

Según (Narvaez, 2020) La digitalización ha experimentado una transformación significativa en nuestro modo de vida, destacándose el comercio electrónico (e-commerce) como una innovación central en las transacciones y compras de estos tiempos. A pesar de su adopción generalizada y respaldada por los beneficios que conlleva comprar en línea, como la facilidad de compra desde el hogar y la diversificación de productos disponibles, existen limitaciones críticas que demandan atención inmediata, más cuando se quiere aplicar un intercambio de productos a productos no necesariamente de la misma línea.

Sin embargo, es esencial subrayar la problemática inherente al comercio electrónico, específicamente la carencia de interacción física al momento de la compra, misma que genera desconfianza en los consumidores, existen desafíos vinculados con el envío, la entrega y la seguridad de datos personales y financieros lo que constituyen obstáculos sustanciales. La experiencia del usuario se configura como un determinante decisivo para el éxito del comercio electrónico, con expectativas de una navegación

intuitiva, atención al cliente sobresaliente y eficacia en el servicio (Md Arafatur Rahman, 2020). Con ello se logra la lealtad de los clientes y obtener compras recurrentes, los comercios electrónicos deben prestar atención a factores claves como la seguridad, la experiencia, la confianza y la satisfacción de sus clientes. Los resultados indican que la percepción de seguridad tiene un impacto significativo en la experiencia del usuario, mientras que la confianza es un factor clave para la satisfacción del cliente. Además, se encontró que una buena experiencia del usuario puede generar confianza y satisfacción en los usuarios. (Juan Venito Vela-Reyna, 2023)

Es importante resaltar, que para que no se vean desperdiciados los artículos de segunda mano para, (Marc K. Peter, 2020)). Las Pymes están avanzando en la digitalización a un ritmo inferior a las grandes empresas, tardando más en aprovechar las ventajas que ofrecen las tecnologías digitales. Aunque actualmente el concepto de transformación digital se entiende más claramente, aún no existen modelos o guías prácticas que ayuden a los campesinos, independientes o personas naturales a enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades que ofrecen las tecnologías digitales.

Ejemplo de esto, es la empresa SmartBear la cual presenta un informe sobre el estado de las APIs (SmartBear, 2020), identificando los puntos de referencia de la industria con respecto a las tendencias, las mejores prácticas, las metodologías y las herramientas utilizadas por los creadores de plataformas o App's. Además, considera información sobre la evolución de estas interfaces en sus funcionalidades y los factores que contribuyen a su crecimiento, para ayudar a las organizaciones a identificar oportunidades para mejorar el diseño, la documentación, las pruebas y su monitoreo. Este informe se realizó a través de una encuesta en línea a una lista global de profesionales de APIs; que contenía 52 preguntas, recogiendo un total de 3.536 respuestas. La audiencia principal de la encuesta fueron los usuarios finales de código abierto y versiones comerciales de Swagger, SoapUI, y herramientas ReadyAPI. Entre algunos de los resultados analizados podemos resaltar la necesidad de incluir en la documentación información sobre estados y errores con versiones que para las

aplicaciones son muy importantes ya que con el tiempo estarán expuestas a diversas actualizaciones para mejorar el producto final. (Constanzo, Casas, Vidal, & Cruz, 2022)

Generalmente para (Castillo, 2023) el desarrollo de aplicaciones web desde cero, demanda más trabajo para los desarrolladores, si no se organiza y estructura de forma correcta el código y las tareas establecidas, también si no se aplican buenas prácticas de programación y la gestión de la seguridad no es muy confiable.

Ahora bien, frente a la cantidad de productos o bienes que no se comercializan o no tienen una salida fácil al mercado, por diferentes razones, En diversas investigaciones, como la realizada por (Meissner, 2018), se examinaron sistemas de inventario con múltiples ubicaciones bajo revisión periódica, considerando varias oportunidades para transbordos proactivos dentro de un ciclo de pedido. En este estudio, se estableció un caso de desabastecimiento, donde se observó que la demanda se pierde sin posibilidad de realizar pedidos pendientes. El objetivo del modelo propuesto fue identificar una política óptima que indicara las fuentes y los destinos de los transbordos, así como el número de unidades, con el fin de maximizar el beneficio de la red.

Para abordar este problema, se desarrolló un programa dinámico que, en principio, puede resolverse de manera óptima utilizando la ecuación de Bellman. Sin embargo, el tamaño del estado y los espacios de decisión complican la posibilidad de encontrar la solución óptima en casos de problemas de tamaño real. Como solución, se utilizó la programación dinámica aproximada hacia adelante para determinar una política de transbordo casi óptima que cumpliera con la demanda, tal como se estableció en el estudio de (F., 2022), al igual que tener una proporción de los costos, lo que permitirá identificar las unidades con más salida, y con mayor o menor costo, esto también incluye no solo los costos de elaboración sino también los de comercialización.

Para Arenas, (Arenas, 2021) la clave para mantener un balance apropiado se encuentra en comprender que la disminución de los costos de todo tipo de operación en un proceso de interacción consumidor- expendedor, en el que se termina en una reclamación, debe involucrar un nivel de costo social óptimo en el que los costos del

trámite valoración y selección se reduzcan al mínimo para el consumidor, así como que tenga este consumidor que asumir ciertos costos de su reclamación (cuando menos contingentes), para evitar que disminuya su aversión al riesgo, especialmente por tener incentivos para reclamaciones audaces.

Lo anterior contraría la idea convencional de una reducción constante de los costos de reclamación y presupone la idea de un consumidor bien informado sobre las condiciones, calidades y situaciones bajo las cuales celebra su operación, debido a un costo que los proveedores ya han asumido.

Para la sociedad, existe un óptimo nivel de relación entre el costo de la reclamación y el costo de la información del consumidor y tal nivel no implica elevar constantemente a cargo de los empresarios el costo de atender las reclamaciones llevadas a cabo por sus consumidores. La circunstancia de racionalidad limitada de los consumidores se ve disminuida a través de la intervención y acatamiento de normas de regulación y de la autorregulación adoptada por los expendedores, con miras a acercar más a un comportamiento de selección razonable que dé lugar al óptimo de contratación, esperado para tales consumidores.

De acuerdo con el contexto analizado, en estas nuevas estrategias de mercadeo intervienen nuevos actores; dicho de otro modo, diversos tipos de consumidores digitales influyen en la comunicación y toma de decisión de los compradores. En este sentido, la Cámara de Comercio de (Bogotá, 2020) ha identificado los siguientes tipos:

Figura 1 Nuevos Segmentos de Consumidores

Prosumer	Crossuser	Millennials	Consumidor digital
• Genera contenidos para la marca, en torno a opiniones y experiencias en la página web de la empresa, en sus redes sociales o foros	• Cliente activo en el apoyo a la producción y personalización de los productos o servicios, expresado a través de plataformas sociales, informativas o colaborativas	• Grupo poblacional nacido entre 1977 y 1995, con un uso nativo de redes sociales	• Antes de la compra y después de esta investiga sobre experiencias, usos y opiniones, para copiarlas y posteriormente generar contenido

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá, 2020

También indica que, en cuanto al mercado de segunda mano, también se tuvo en cuenta una variable no menos importante, en un recorrido por Bogotá se

identificaron diversos lugares para comprar ropa de segunda, hay dos zonas clásicas en las que, por mucho tiempo, se concentró el mercado de prendas usadas: Plaza España, en la localidad de los Mártires, y Marly Chapinero. Pero hoy este nicho se ha diversificado y ampliado en dinámicas de comercio formales e informales, cambiando la geografía local y encontrando muchas opciones en distintos lugares de la ciudad o el departamento, sin que se experimente opciones tecnológicas que permitan llegar a más usuarios, interesados en este tipo de artículos.

Incluso, frente a los hallazgos observados por (Pitre. R, 2021), en el uso de estas estrategias que ayudan a las empresas Colombianas a establecer una mejor interacción entre sus clientes y consumidores, a la vez que obtiene retroalimentación valiosa para su mejora continua; adicionalmente, la utilización de internet facilita extender mercados hacia territorios lejanos, y la internacionalización, sin incurrir en costos de riesgo significativo. Por otra parte, la disponibilidad de software y aplicaciones especializadas en la red contribuye al desarrollo de una mejor atención comercial, con mayor accesibilidad y mejores flujos de información, llevando esto al planteamiento de que una propuesta de una plataforma de intercambio de productos puede ser una propuesta atractiva en el contexto del país.

Por otra parte, para Colombia la situación no es desconocida frente al E-commerce, pues cuando se habla de la economía digital o de la dimensión del e-commerce es posible identificar la relevancia de los diferentes problemas. De acuerdo con el observatorio de E-commerce, el 82 % de los mayores de 15 años en Colombia utiliza Internet todos los días durante la semana; el 19 % de los internautas ha llevado a cabo una operación completa de e-commerce durante el año (pedido o compra de un bien en línea hasta pago en línea); y el 91 % ha intervenido en alguna actividad de comercio electrónico en su consumo (pedido, recaudo, reclamación en posventa o verificación del producto). Teniendo en cuenta estos datos se observa que todas estas medidas reducen los costos de desconfianza del consumidor y le permiten dar el primer paso en una relación de agencia notoriamente peligrosa, desde la perspectiva de la ejecución de descuentos inmediatos a cambio, si no de un intangible, de la obligación contractual de transportar y entregar una mercancía en un entorno de alta criminalidad

informática, en el que, pese a lo señalado, no solo está prosperando la conectividad, sino que aumenta significativamente el comercio electrónico con una proclividad a preferir este tipo de operaciones, con expendedores ubicados en el contexto nacional (MinTic, 2019).

Las herramientas que se encuentran en la actualidad para la comercialización por internet son propias de la sociedad de la información, que han fomentado la adopción del comercio electrónico como mecanismo para mantener la actividad económica de pequeños productores, cuando el comercio tradicional pasó a ser una estrategia de segundo orden (Rodríguez, 2020), las redes sociales y los servicios de mensajería han favorecido el éxito de las transacciones comerciales por sus propiedades de conexión, esto también sucede, en ocasiones, con las plataformas digitales de comercio, sobre todo cuando forman parte de las estrategias de promoción y venta, es decir, cuando se da el social-commerce o s-commerce (Limia, 2021).

Según el artículo Comercio electrónico mediante WhatsApp Análisis del "Mall Virtual a un Clic" (2022) que propuso generar un panorama de la realidad de este grupo de emprendedores que integran 'lo digital'. Evidenciando que lo que, se busca conocer de la relación producida entre los espacios on-line y offline, de acuerdo con los cambios ocasionados por la pandemia y la difícil conexión entre algunos municipios en Cundinamarca, para así identificar cómo se vinculan con la movilidad cotidiana de estos vendedores. El estudio de la movilidad permite reflexionar en torno a las **desigualdades socio espaciales y su relación con la venta vía WhatsApp, así como centrarse en el colectivo específico de personas en áreas rurales con barreras institucionales de acceso al mercado laboral y, por lo tanto, con un mayor incentivo para ingresar al trabajo** mediado por plataformas nuevas para acercar sus productos a una mayor demanda (Heeks, 2021)

Los principales artículos que se encuentran en los catálogos de venta son alimentos y bebidas, ropa, cosméticos, perfumes y accesorios (Guzmán; Hernández-Ramírez et al; Aguilera, todos en el 2021); en ocasiones el negocio llega a incluir la venta de ropa de segunda mano (66.9%). Las nuevas plataformas aumentan su independencia económica y empoderamiento, es decir, la ampliación en la capacidad

de las opciones de vida y en la toma de decisiones. En la opinión de estos autores se han descubierto una nueva cara del emprendimiento en tiempos difíciles, con base en la innovación, creatividad y esfuerzo. El 55.4% los usuarios entrevistados manifiestan sentirse contenta con su negocio indistintamente de su nivel de ventas, y 92.6% además se consideran satisfechos con sus ingresos por ventas.

Frente a la situación actual y la facilidad que brinda la tecnología para acercar a más personas y en este caso específico a más clientes, (José Gabriel Aguilar Barceló, 2023) la situación actual ha empujado a muchos individuos a crear nuevas fuentes de ingresos a través del micro emprendimiento, en la mayoría de los casos informal, entre los que destacan aquellos cuya comercialización está fuertemente apoyada en las redes sociales digitales. En este sentido, también ha impulsado al micro y pequeño comercio a adentrarse de forma acelerada al manejo de las TIC, sin importar de las condiciones socioeconómicas de los propietarios (Ostos, 2021)

En dirección a lo planteado por (Bojórques, 2023) no existe un gran número de estudios relacionados con comercio electrónico en organizaciones de comercio justo, por lo que, es interesante conocer e identificar esos factores que inciden en la intención de compra de alimentos agroecológicos. Según (Bojórquez, 2021) la mayoría de los clientes potenciales en un entorno de comercio justo quisieran comprar productos agroecológicos, pero no saben dónde comprarlos directamente a los productores y, por otro lado, los productores no han podido aumentar las ventas de sus productos a un mayor número de clientes. Observando en su trabajo que contribuye identificar puntos clave para “acercar” a los productores con los clientes potenciales, a través de la identificación de factores de incidencia para el mejoramiento de estrategias de marketing digital y comercio electrónico en este tipo de organizaciones.

Se considera que el comercio justo, en especial de productos agro, va más allá de las certificaciones que otorgan las instituciones nacionales e internacionales. El comercio justo coincide con lo que está demandando cada vez más la sociedad, contar con un mercado de calidad social, en el cual, se destaquen los elementos relacionados con la ética, lo orgánico y la solidaridad, la credibilidad más allá del cumplimiento

(Starobin, 2021), la aceptación del sistema de producción regional, su contexto y el trabajo digno (Ruiz, 2022)

Se evidencio también que la edad se relaciona de manera inversa con la intención de compra de estos productos por medios electrónicos, se deben tomar en cuenta dos aspectos relacionados con el uso de tecnologías. Las nuevas generaciones han avanzado en el uso y aprovechamiento de la tecnología que las generaciones predecesoras (Ayda Karaca, 2021) arrojando como resultado que las generaciones más jóvenes abrazan mayor conciencia e interés por su salud, por las cuestiones sociales y ambientales que las generaciones anteriores (Sebastian Molinillo, 2020). Las personas más jóvenes compran sus alimentos de manera más frecuente por internet que los de mayor edad (Brüggeman P., 2022). Los resultados de este estudio con respecto al nivel de ingreso y la frecuencia de uso del internet en el ámbito rural como en el urbano.

Por último, la relación entre preferencias y problemas con mayor frecuencia experimentados refiere a los cambios por la evolución o los nuevos requerimientos del cliente (principalmente, cambios de los parámetros o de los campos de las respuestas), esto hace que la usabilidad de los usuarios se vea afectada con la documentación incompleta/ambigua y falta de materiales como ejemplos, videos, tutoriales, etc. La relación con las características necesarias tanto el equipo del proyecto de la plataforma como los clientes al elegirlos, facilidad y usabilidad, se considera el factor precio. En consecuencia, según (Acosta, 2022) la capacidad de crecimiento en estas aplicaciones es muy importante, ya que así el sistema, funcionalidad e interfaz gráfica puede adaptarse mejor a las necesidades de los usuarios, de modo que la aplicación crezca hacia la forma de trabajar de los clientes y no al revés, obligando a realizar reestructuraciones costosas en sus procesos internos.

2. Problema de Investigación

A pesar de los beneficios actuales y potenciales que nos ofrecen las aplicaciones móviles para la compra, venta e intercambio de artículos de segunda mano, se enfrentan a varios desafíos que limitan su efectividad y adopción, esto incluye la falta de confianza y seguridad por parte de los usuarios que a menudo desconfían de la autenticidad y calidad de los productos y de la seguridad en las transacciones, esta visibilidad y accesibilidad hace que la inserción de estas aplicaciones en el mercado aún este limitada, especialmente en áreas rurales o en comunidades con menos acceso a la tecnología. El planteamiento de una idea de negocio con sostenibilidad y rentabilidad financiera de estas aplicaciones son cuestionables, dado que los márgenes de ganancia pueden ser bajos, logrando que el atributo de mayor valor sea la conciencia y cultura de consumo, ya que muchas personas todavía prefieren comprar productos nuevos debido a percepciones de estatus, calidad y convivencia.

Ahora bien, en muchos sectores agrícolas, los productores enfrentan desafíos significativos relacionados con la gestión de excedentes de producción, esto se debe a fluctuaciones estacionales, cambios en la demanda del mercado o condiciones climáticas imprevistas, lo que representa una preocupación económica y logística para los agricultores. Además, la falta de canales eficientes para la venta de estos excedentes puede llevar a pérdidas económicas y desperdicio de alimentos,

Después de este análisis, podemos concluir que el problema central es la falta de una plataforma efectiva y accesible que permita a los productores agrícolas identificar oportunidades de mercado, gestionar la logística de venta de manera eficiente y rentable, y optimizar la rentabilidad al enfrentarse con limitaciones de acceso al mercado, complejidades en la logística de transporte y falta de transparencia en los precios y condiciones del mercado, lo que puede llevar a una subvaloración de sus productos y afectar su rentabilidad.

Cabe destacar que, en la era digital, las plataformas de intercambio de productos de segunda mano se han expandido, ofreciendo a los usuarios la oportunidad de comprar, vender e intercambiar una amplia variedad de artículos. Estas plataformas no solo ofrecen beneficios económicos, sino que también pueden tener un impacto positivo en la sostenibilidad ambiental al promover la reutilización de productos. Sin

embargo, la experiencia del usuario y la eficacia de estas plataformas pueden variar significativamente según diversos factores, estas plataformas ofrecen una alternativa económica y ecológica al consumo tradicional, permitiendo a los usuarios dar nueva vida a los artículos en lugar de desecharlos. Sin embargo, existe una diversidad de plataformas con diferentes enfoques y funcionalidades, lo que plantea la necesidad de investigar y comparar sus características, usabilidad y eficacia.

Las aplicaciones digitales (Web) han presentado un auge debido a lo útil y funcional del navegador web como usuario ágil, la independencia del sistema operativo, así como a la factibilidad para actualizar y mantener app's (aplicaciones web) sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Las principales ventajas para el desarrollo del problema de cómo gestionar el código en el cliente se reducen drásticamente puesto que todos los cambios tanto de funcionalidad e interfaz se realizarán cambiando el código que resida en el servidor originando ahorro en los tiempos de ejecución, logrando la realización de las tareas sin la necesidad de instalar algún programa sino desde el origen del aplicativo con una actualización evitando la gestión de versiones, actualizaciones inmediatas. También ha generado una disminución en el consumo de recursos porque muchas de las tareas se realizan desde el servidor independiente de la plataforma, el constante adelanto a nivel tecnológico hace que las conexiones se puedan ejecutar en distintas plataformas (sistema operativo y hardware), solo se necesita disponer de un navegador web o la instalación de la aplicación cómo funciona una app (consultas web)

Es por eso, que las organizaciones en la actualidad han utilizado el internet como un instrumento de comunicación externa e interna, sin embargo, también han desarrollado estrategias económicas y de marketing específicas logrando un enorme grupo de personas interconectadas en la cual puede dirigir su producto en un canal amplio de distribución de servicios y bienes digitales, con asesoría o recomendaciones, transferencia de software o archivos en un canal de comunicación, aplicaciones de comunicación en tiempo real de transferencia de archivos y publicidad.

Ahora, frente a la creciente influencia de los dispositivos móviles en nuestra vida cotidiana se ha transformado radicalmente la forma en que interactuamos con el mundo

que nos rodea. En la actualidad, las aplicaciones móviles se han convertido en una parte fundamental de nuestro día a día, facilitando tareas que van desde la comunicación y el entretenimiento hasta la gestión de nuestras actividades diarias, no obstante. Este avance tecnológico ha traído consigo una serie de desafíos y problemáticas que merecen una atención especial, es crucial identificar y analizar los problemas más relevantes relacionados con las aplicaciones móviles en la actualidad, con el fin de comprender su alcance y buscar soluciones innovadoras que mejoren la experiencia de los usuarios y aborden las preocupaciones emergentes, el hecho del acelerado consumo ha generado una acumulación de productos sin uso, es por eso que nos vemos abocados a la creación de una aplicación para el intercambio de todos estos artículos con un modelo antiguo de comercialización traído a las necesidades actuales. (Arcila - Higuera, 2018), adicional a esto, el trueque ha evolucionado, esta actividad económica se remonta al neolítico, hace unos 10.000 años con la aparición de la agricultura surgiendo así por la producción abundante y los excesos en la población.

En este contexto, los problemas más destacados que afectan la creciente conciencia ambiental y la necesidad de reducir los residuos ha llevado a concluir que la creación de una plataforma en línea o aplicación móvil que facilite la compra, venta y reutilización de productos de segunda mano y reciclados, podría ayudar de manera significativa debido a que disminuiría la acumulación de objetos sin uso y al consumismo inconsciente y desbordado de las personas; debido a esto se centra la creación y operación efectiva de “Trueque” la plataforma móvil que contiene diversos elementos que serán conocidos por los usuarios.

Es por esto, que el canje es la consecuencia y la solución a diferentes problemas, originando intercambio de productos que sirve para equilibrar el consumo en la actualidad y tiempos futuros. Por tal razón esta investigación sobre plataformas es de beneficio en la actualidad con un impacto directo en nuestra sociedad, así mismo, Las aplicaciones con usuarios atraídos por el modelo de canje tanto vendedores como compradores interesados en la sostenibilidad y la reducción de residuos, pueden ser individuos o empresas con diferentes productos en buen estado

que se refiere a los artículos de segunda mano y reciclados y excedentes agrícolas que se pueden comprar, vender o cambiar a través de dichas plataformas. Esto abarca desde ropa y electrónicos hasta muebles y materiales de construcción, cosechas de productos agrícolas, etc. (Carlos Alfredo Palomino, 2021)

Un aspecto crucial de estas plataformas es la gestión de bases de datos, donde se recopila y muestra información sobre la sostenibilidad de los productos, su uso, estado, fecha de creación o producción y métodos de adquisición. Además, se establecen pautas para las transacciones, que dependen de las interacciones entre compradores y vendedores, como negociaciones para el canje, pagos y entregas. Estos elementos contribuyen a generar seguridad y confianza, fomentando la expansión de la plataforma entre los usuarios. Para ello, se implementan sistemas de calificaciones, reseñas y medidas de seguridad para prevenir fraudes.

Los datos demográficos de los usuarios, como edad, ubicación geográfica e intereses relacionados con la sostenibilidad, son utilizados para segmentar los productos en categorías específicas, como ropa usada, dispositivos electrónicos o muebles, etc., La descripción de cada producto determina su rango de precios dentro de su categoría, y la plataforma utiliza algoritmos para facilitar el intercambio de productos, uno de los puntos relevantes es la calidad y el estado de los productos ya que son factores esenciales, especialmente en artículos de segunda mano, donde se valoran aspectos como el desgaste y el modelo. La sostenibilidad es un eje clave de la plataforma, con el objetivo de generar conciencia en la sociedad sobre temas como la huella de carbono, el origen de los materiales y los métodos de producción.

La clasificación de los usuarios también influye en los tipos de productos en los que están interesados para intercambiar, comprar o vender. El precio y el estado de los productos afectan directamente las decisiones de compra, mientras que la información disponible sobre los productos puede influir en la preferencia de los usuarios hacia opciones más económicas o ecológicas. Las transacciones exitosas y las calificaciones positivas aumentan la confianza en la plataforma, atrayendo a más usuarios y consolidando su crecimiento.

Esta investigación utilizará una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos, incluyendo la sublínea de desarrollo económico sostenible y sustentable, el análisis de los diferentes casos plantea una evaluación de aplicaciones móviles existentes en el mercado y sus modelos de negocio, donde se interpretarán diferentes recursos como información documentada, encuestas, entrevistas y recopilación de datos de diferentes fuentes como usuarios y potenciales clientes sobre sus percepciones y experiencias, desarrollando prototipos de cómo sería una aplicación que cumpla con todos los requerimientos necesarios para lograr una creación de soluciones tecnológicas que aborden los desafíos identificados. En las diferentes fuentes se encuentran pruebas piloto, en las que se ha implementado prototipos en un entorno controlado para evaluar su efectividad y viabilidad

El desafío principal es cómo diseñar el prototipo incluyendo la forma de operar eficazmente una plataforma para lograr los objetivos de economía circular y reducción de residuos, mientras se satisface las necesidades y expectativas de los usuarios, de ahí que las organizaciones en la actualidad se enfocan en mejorar cada vez más el servicio al cliente o la atención que se presta para un producto o servicio determinado. El cual se ofrece con el fin de lograr una mayor comodidad al consumidor, teniendo la facilidad de poder resolver preguntas, solucionar problemas y obteniendo un seguimiento continuo con el objetivo de crear fidelidad. Al manejar una calidad de servicio, para brindar opciones de consumo y diversificación de pagos, se obtiene una ventaja comparativa con la cual se hace una diferencia entre los negocios o empresas de la competencia generando un impacto positivo hacia la reutilización de productos. (Sarasti Mera, 2020).

Justificación

El consumo excesivo y la producción masiva de bienes nuevos tienen impactos negativos significativos en el medio ambiente, incluyendo la explotación de recursos naturales, emisiones de gases de efecto invernadero y generación de residuos. En contraste, el comercio de artículos de segunda mano puede reducir estos impactos al extender la vida útil de los productos, reducir la demanda de nuevos bienes y minimizar

los desechos, generando un desarrollo económico sostenible y sustentable. Con la identificación de estos factores se visualiza la utilidad de realizar un prototipo de aplicación que optimice y se centre en satisfacer las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas. Logrando generar una dinámica donde la compra, venta e intercambio de artículos de segunda mano y excedentes agrícolas pueden ser cruciales en el proceso al lograr una segunda vida de los productos, reduciendo la necesidad de producir nuevos bienes y disminuyendo el consumo de recursos naturales y la producción de residuos. Al promover la reutilización de artículos, en estas plataformas contribuyen a disminuir la cantidad de basuras.

Si bien es cierto, que el comercio electrónico y las aplicaciones móviles de comercio representan una gran oportunidad como canal de ventas en Colombia y Latinoamérica, cuando observamos que viene creciendo con porcentajes de dos dígitos en los últimos años. “Se consideró que entre 2014 y 2019 el retail digital ha tenido una tasa de crecimiento anual compuesto del 17%, obteniendo la cifra de USD \$85.000 millones para el final de este período” (Quiroga, 2017).

Colombia y México son dos de los países (junto con Brasil, Argentina y Chile) con mejor pronóstico para las ventas por e-commerce en la región. Los consumidores de estos países están comprando cada más online, por motivos como facilidad, comodidad y mayor oferta de productos; y vez están comprando a través de múltiples dispositivos, para todas las categorías de productos (Ruales, 2017). Indudablemente, esta es una oportunidad que las empresas del retail como las tiendas de ropa usada y los comercializadores de compraventa (casas de empeño) deberían aprovechar. Sin embargo, vender por comercio electrónico implica mucho más que simplemente hacer una aplicación móvil o plataforma web. Es necesario pensar el e-commerce como un canal de venta completo además si el deseo es implementar también un canal de intercambio de productos, que involucre todas las áreas de trabajo de un canal físico, más las dinámicas específicas de lo virtual.

Se quiere crear una aplicación o plataforma digital en línea para facilitar el intercambio, compra y venta de productos de segunda mano en Colombia,

específicamente en Cundinamarca, puede estar respaldado por una serie de razones técnicas, como el acceso a la tecnología ya que Colombia ha experimentado un crecimiento constante en la penetración de internet y el acceso a dispositivos móviles, lo que proporciona una base sólida para una plataforma en línea con seguridad en las transacciones. Esta plataforma digital puede ofrecer métodos de pago seguros y protección para los usuarios, lo que reduce los riesgos de fraude en comparación con transacciones físicas ya que la idea es que la interfaz este más enfocada al intercambio más que al pago.

La razón social de la aplicación va orientada al fomento de la Economía Circular, facilitar la compra y venta de productos de segunda mano promoviendo la reutilización y la reducción de la necesidad de fabricar nuevos productos, lo que disminuye la huella ecológica y fomenta la sostenibilidad y economía circular.

También se requiere una considerable reducción de residuos en Colombia, dado que en la actualidad nos enfrentamos a desafíos en la gestión de residuos. La reventa de productos puede ayudar a contribuir a la reducción de la cantidad de artículos desechados en vertederos ocasionando una mayor sostenibilidad en el consumo consiente.

Esta observación e investigación parte como un inicio para la posible creación de una plataforma que pueda brindar oportunidades para diferentes emprendedores logrando interrelacionar a los diferentes usuarios en la plataforma, logrando la comercialización e intercambio de diferentes productos. Desarrollando la oportunidad de hacer sus propios negocios en línea al vender o canjear productos de segunda mano.

Comprar productos de segunda mano suele ser más económico que adquirir productos nuevos, lo que beneficia a los consumidores y promueve la gestión eficiente de recursos, ocasionando que los vendedores pueden obtener ingresos adicionales al vender artículos no deseados, contribuyendo así a la economía local y a el impulso a la innovación. La creación y mantenimiento de la plataforma generaría empleo y promovería la innovación en el sector tecnológico de Colombia por medio de una plataforma en línea alentando la sostenibilidad, a la reduciendo de los residuos y

ofreciendo oportunidades económicas, lo que la convierte en una iniciativa valiosa para la sociedad colombiana.

La investigación y desarrollo de aplicaciones web orientadas a economías circulares y comercio sostenible se justifica por diversas razones fundamentales. Primero, estas aplicaciones tienen un impacto ambiental positivo al promover la reutilización y prolongar la vida útil de productos de segunda mano, reduciendo la necesidad de nuevos recursos y mitigando las emisiones de carbono asociadas con la producción excesiva y el desperdicio.

Además, estas plataformas contribuyen a la reducción del desperdicio al permitir que productos en buen estado que de otro modo podrían ser desechados encuentren nuevos propietarios, maximizando su utilidad y minimizando el impacto ambiental negativo.

Promover una economía circular es esencial para cerrar el ciclo de vida de los productos mediante la reutilización, reparación, remanufactura y reciclaje. Las aplicaciones web facilitan este proceso al conectar de manera eficiente a compradores y vendedores interesados en productos de segunda mano, apoyando así la transición hacia modelos económicos más sostenibles y resilientes.

Además de los beneficios ambientales, las plataformas digitales ofrecen accesibilidad y conveniencia, permitiendo a los usuarios participar en el comercio de productos de segunda mano desde cualquier ubicación y en cualquier momento. Esto amplía las oportunidades de participación en la economía circular y hace que la sostenibilidad sea más accesible para un público más amplio, en un contexto de creciente conciencia sobre la sostenibilidad, las aplicaciones web que promueven el comercio de segunda mano están alineadas con las tendencias del mercado. Responden a la demanda creciente de consumidores y empresas que buscan adoptar prácticas más responsables y sostenibles, posicionándose así en un mercado emergente en expansión.

Finalmente, este proyecto tiene como objetivo desarrollar una aplicación web para el intercambio y comercialización de productos de segunda mano, alineada con los

principios de las economías circulares y el comercio sostenible. Se abordará la investigación de mercado y el contexto socioeconómico mediante el análisis del comercio de segunda mano en Cundinamarca, Colombia, para identificar necesidades, tendencias y comportamientos de los consumidores, y se estudiarán prácticas locales e internacionales de economías circulares que fomenten la reducción de residuos, reutilización de productos y consumo responsable. El análisis del desarrollo de la plataforma web se enfocará en facilitar el intercambio de productos de segunda mano, con una interfaz fácil de usar y adaptable al mercado local, incluyendo funcionalidades que promuevan prácticas sostenibles. El proyecto tendrá un periodo de ejecución limitado para evaluar las tendencias actuales de e-commerce, asegurando la implementación y evaluación de la solución en el contexto de economías circulares y comercio sostenible, contribuyendo así al desarrollo sostenible mediante la promoción de una economía circular apoyada en la tecnología para facilitar un comercio de segunda mano eficiente y responsable.

3. Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un análisis de prefactibilidad para un prototipo de aplicación Web que permita el comercio e intercambio de productos excedentes agrícolas o bienes de segunda mano en el departamento de Cundinamarca.

Objetivos Específicos:

Identificar las soluciones tecnológicas que aportan a la eficiencia, accesibilidad y sostenibilidad de modelos de e-commerce para la compra, venta e intercambio de artículos de segunda mano, o excedentes agrícolas.

Evaluar las ventajas y desventajas del e-commerce para modelos transaccionales en productos de segunda mano como iniciativas que aporten a la economía local.

Definir estrategias soportadas en e-commerce de acuerdo con el contexto de estudio y el comportamiento del consumidor teniendo en cuenta un enfoque sostenible por parte de los usuarios.

4. Preguntas de investigación:

Un enunciado o una pregunta que especifique qué busca investigar

- ¿Cómo influyen y cuál es el impacto en las características de usabilidad y diseño en la preferencia de los usuarios por plataformas de intercambio de productos de segunda mano a través de proyectos web y aplicaciones móviles?
- ¿Cuáles son las características claves, los modelos de negocio y la experiencia del usuario en las plataformas web y aplicaciones móviles dedicadas al intercambio o trueque de productos de segunda mano?
- ¿Cómo establecer un sistema de intercambio económico y comercial para productos de segunda mano y excedentes agrícolas en el departamento de Cundinamarca?
- EcoMarket: Análisis de prefactibilidad para un prototipo de aplicación Web que permita el comercio e intercambio de productos excedentes agrícolas o bienes de segunda mano en el departamento de Cundinamarca.

5. Marco Teórico:

Desarrollo del Marco Conceptual

La economía circular abarca diversos conceptos clave como la regeneración de recursos, la minimización de residuos y la prolongación de la vida útil de los productos. Esta teoría nos permite entender mejor las necesidades del comportamiento del

consumidor y cómo podemos investigar las actitudes y comportamientos de estos para influir en la adopción de prácticas de intercambio, compra y venta de segunda mano.

Es por esto, que las aplicaciones móviles y plataformas web constituyen un tipo especial de práctica cliente/servidor, donde el cliente (navegador o explorador) y el servidor web interactúan a través del protocolo de comunicación HTTP, sujeto a estándares establecidos o desarrollados por los programadores de aplicaciones o desarrolladores del entorno web. Las aplicaciones son populares debido a la navegación web práctica, la independencia del sistema operativo y la facilidad para actualizar y mantenerlas, alcanzando a miles de clientes potenciales que interactúan con la aplicación (Saavedra Gonzáles, 2016).

Una plataforma web (aplicación digital) es una herramienta informática accesible desde cualquier navegador a través de internet o redes locales, que proporciona toda su funcionalidad y herramientas necesarias. En este proyecto se utilizarán tecnologías como MySQL, PHP, HTML, JavaScript y jQuery (Neosoft, 2018). Con estas herramientas de programación se pueden desarrollar prototipos e interfaces para el funcionamiento de la aplicación, controlando el comportamiento de la aplicación, programando la captura y evaluación de datos en formularios enviados desde un navegador y utilizando contenido web personalizado para el navegador, además de contar con una base de datos que permita enviar y recibir cookies (pequeños paquetes de datos que los navegadores utilizan para recordar información).

Las plataformas digitales y aplicaciones pueden analizar modelos de negocios, estrategias de marketing y experiencias de consumo del usuario en plataformas similares, revisando y comparando ejemplos de éxito de plataformas de intercambio y compra de segunda mano en otros países. La investigación de mercado juega un papel crucial para obtener datos sobre la demanda de productos de segunda mano en Colombia y las preferencias de los consumidores.

La definición de objetivos y especificaciones de los requisitos de la plataforma es crucial para orientar el proyecto hacia la sostenibilidad, la reducción de residuos y la promoción de la economía circular, perfilando a las partes interesadas relacionadas, desde consumidores hasta vendedores y reguladores.

La regulación y el cumplimiento del marco legal para la aplicación deben estar alineados con las normativas sobre la seguridad del consumidor, evaluando e implementando todas las regulaciones existentes relacionadas con la seguridad de los productos de segunda mano sin comprometer los derechos del consumidor. Es esencial investigar los derechos de los consumidores en transacciones en línea y la responsabilidad legal de la plataforma.

De esta manera, el continuo avance del marketing digital o marketing online ha llevado a que las estrategias se centren en la comunicación y comercialización electrónica de productos y servicios, siendo una de las principales formas para que las empresas se comuniquen directamente con el público, de manera personalizada y en el momento oportuno. Esto promueve la reutilización de productos que ya no están en buen estado, pero aún pueden ser útiles, fomentando así una cultura amigable con el medio ambiente y la compra y venta de productos de segunda mano y excedentes agrícolas en el departamento de Cundinamarca.

Por otro lado, el desarrollo de plataformas en línea implica estudiar cómo han evolucionado estas plataformas en el país en los últimos años. El consumismo acelerado y la obsolescencia programada reducen la vida útil de los productos y aumentan el consumo, generando un impacto significativo en la huella ecológica. Es crucial evaluar cómo el impacto ambiental de la producción de nuevos productos se compara con la reutilización de productos existentes, abordando los desafíos ambientales específicos que enfrenta Colombia y los contextos relevantes para cumplir estos objetivos.

Es por esto, que la adopción de una plataforma de intercambio de segunda mano en Cundinamarca puede reducir la demanda de productos nuevos y la comercialización de excedentes agrícolas, promoviendo así la sostenibilidad y la economía circular. La confianza del consumidor en la plataforma y la calidad de los productos de segunda mano disponibles son factores clave que influirán en su éxito. La colaboración con organizaciones ambientales y gubernamentales puede fortalecer la legitimidad y el impacto de la plataforma.

En cuanto a, la regulación efectiva y la protección de los derechos del consumidor son esenciales para el funcionamiento ético y seguro de la plataforma, proporcionando guías de investigación y un punto de partida sólido para investigar y desarrollar una aplicación o plataforma de intercambio de productos con un enfoque en la sostenibilidad.

Uno de los puntos importante de la economía circular es que se centra en la regeneración de recursos, la minimización de residuos y la prolongación de la vida útil de los productos. Este enfoque contrasta con el modelo lineal tradicional de "tomar, hacer, desechar", promoviendo la reutilización y el reciclaje como componentes clave para reducir el consumo de recursos naturales y mitigar los impactos ambientales negativos (Foundation, 2012).

Es por esta razón, que las aplicaciones web y plataformas digitales juegan un papel crucial en este contexto, ya que facilitan la conexión directa entre vendedores y compradores de productos usados, eliminando las barreras tradicionales de acceso al mercado y promoviendo un consumo más consciente. Ejemplos como eBay, Craigslist y Wallapop han demostrado cómo la tecnología puede optimizar el proceso de compra y venta de segunda mano, mejorando la eficiencia del mercado y aumentando la accesibilidad para los consumidores interesados en productos reutilizados (Kanishk Gupta, Emerald Insight, 2020).

Además, herramientas tecnológicas como sistemas de reputación de usuarios, pagos seguros y aplicaciones móviles han ampliado aún más las posibilidades de interacción y transacción en este tipo de plataformas, haciendo que el comercio de segunda mano sea más conveniente y confiable para los usuarios (Jui-Sheng Chou, 2020). Desde una perspectiva de marketing y comportamiento del consumidor, la adopción de prácticas de intercambio y compra de segunda mano está influenciada por factores como la conciencia ambiental, la percepción de calidad de los productos usados y la conveniencia ofrecida por las plataformas digitales. Estudiar estas dinámicas permite diseñar estrategias efectivas para incentivar la participación y fomentar una cultura de consumo responsable (Bocken, 2016).

Las estrategias de e-commerce en el contexto del comportamiento del consumidor, con un enfoque sostenible, abarca diversas dimensiones fundamentales. En primer lugar, el e-commerce ha revolucionado la interacción consumidor-marca al ofrecer comodidad y accesibilidad las 24 horas del día, además de facilitar la comparación de productos y precios. En este entorno digital, los consumidores valoran cada vez más las prácticas empresariales responsables, buscando opciones que minimicen el impacto ambiental y promuevan la sostenibilidad (Gao et al., 2020).

Una tendencia significativa es el creciente interés por la sostenibilidad entre los consumidores. Este interés está motivado por la preocupación por el medio ambiente y la ética en el consumo. Los consumidores prefieren marcas y productos que demuestren un compromiso claro con prácticas sostenibles, como el uso de materiales reciclables, la reducción de emisiones de carbono y el apoyo a prácticas comerciales justas (Hawkins et al., 2017).

Ahora bien, para que las estrategias sean efectivas deben incorporar elementos de personalización y mejorar la experiencia del usuario. Esto incluye desde recomendaciones personalizadas basadas en el comportamiento de compra hasta interfaces intuitivas que faciliten la navegación y la compra. En el contexto sostenible, las plataformas pueden destacarse al proporcionar información transparente sobre el impacto ambiental de los productos y ofrecer alternativas más ecológicas, contribuyendo así a la fidelización del cliente (J.-M. Catheline, 2019).

La transparencia y la confianza son fundamentales para el éxito del e-commerce sostenible. Los consumidores valoran la transparencia en las prácticas empresariales, desde la fabricación hasta la gestión de residuos. Las empresas que comunican claramente sus iniciativas sostenibles y demuestran su compromiso con la responsabilidad ambiental tienden a ganar la confianza y lealtad de los consumidores preocupados por el medio ambiente (García de los Salmones et al., 2018).

Finalmente, la innovación tecnológica juega un papel crucial en el avance del e-commerce sostenible. El uso de tecnologías como la inteligencia artificial para optimizar la cadena de suministro y reducir el desperdicio, junto con el desarrollo de aplicaciones que faciliten el intercambio y la reutilización de productos, abre nuevas oportunidades

para mejorar la sostenibilidad en el comercio electrónico. Integrar estas innovaciones puede permitir a las empresas no solo satisfacer las expectativas del consumidor moderno, sino también contribuir positivamente a un modelo económico más responsable y compatible con el medio ambiente.

Frente a las ventajas y desventajas del e-commerce en modelos transaccionales de productos de segunda mano, con enfoque en el impulso a la economía local, abarca aspectos cruciales para entender el impacto de esta modalidad comercial. En primer lugar, el e-commerce facilita un acceso ampliado al mercado al permitir que los vendedores locales de productos usados alcancen una audiencia global o regional más extensa que mediante métodos de venta tradicionales. Esta capacidad de llegar a más consumidores puede incrementar las oportunidades de negocio y fortalecer la economía local al expandir el alcance de los productos disponibles.

Una ventaja adicional radica en la reducción significativa de costos operativos. En comparación con las ventas tradicionales en establecimientos físicos, las plataformas online eliminan o reducen los gastos asociados con el alquiler de locales comerciales, almacenamiento y logística. Para los vendedores locales de productos de segunda mano, esto puede traducirse en una mayor rentabilidad y en una mejora de la viabilidad económica de sus negocios.

La gestión simplificada y la escalabilidad son también beneficios clave del e-commerce. Las plataformas digitales ofrecen herramientas integradas que facilitan la gestión de inventarios, pedidos y pagos, lo cual permite a los vendedores locales operar de manera eficiente y expandirse conforme aumenta la demanda. Esta flexibilidad para ajustar la oferta de productos y adaptarse rápidamente a las fluctuaciones del mercado es fundamental para competir efectivamente en un entorno comercial dinámico y competitivo. No obstante, el e-commerce enfrenta desafíos importantes, especialmente en términos logísticos y de infraestructura. La capacidad de entrega oportuna de productos puede verse comprometida en áreas con conectividad limitada a internet o infraestructuras logísticas subdesarrolladas. Estos desafíos pueden incrementar los costos asociados con el envío y la logística inversa, aspectos que

deben considerarse cuidadosamente al evaluar la viabilidad del e-commerce para productos de segunda mano a nivel local.

Es crucial considerar el impacto del e-commerce en el comercio local y en la sostenibilidad. Si bien puede fortalecer la economía al proporcionar nuevas oportunidades y mejorar la visibilidad de los productos locales, también representa una competencia directa para los comercios tradicionales que pueden no estar preparados para competir en el ámbito digital. Además, es necesario evaluar cómo las prácticas de embalaje, transporte y gestión de residuos asociadas con el e-commerce pueden afectar el medio ambiente y la sostenibilidad local. En resumen, mientras el e-commerce ofrece diversas ventajas para el comercio de productos de segunda mano, es crucial abordar sus desafíos y considerar sus impactos en la economía y el medio ambiente local para maximizar sus beneficios y mitigar sus potenciales inconvenientes.

Desarrollo del marco de referencia o Antecedentes

Según la infografía de Payments & Commerce Market Intelligence – PCMI Colombia se posiciona como el tercer mercado más importante en comercio electrónico en América Latina, detrás de Brasil y México. En 2023, el volumen de comercio electrónico en Colombia alcanzó los US\$42,3 mil millones. Proyectando a su vez que hacia 2026 y con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 27 %, estimamos que el volumen de comercio electrónico en el país alcance los US\$87 mil millones siendo optimistas.

Esta observación indica que la situación de Colombia no difiere mucho de la de otros países latinoamericanos, ya que la capital, Bogotá, concentra casi la mitad de las ventas por comercio electrónico siendo de un (46 %). Otras regiones significativas para el comercio electrónico en Colombia son Antioquia (22 % de las ventas) y Valle del Cauca (13 %), según (BlackSip 2023).

Logrando divisar que el país alcanzaría su máximo potencial. Los datos analizados indican que el 86 % de la población adulta ya compra por internet y un

impresionante 92 % visualizando que las generaciones futuras estarán más ligadas a este medio, ya que tiene una cuenta en alguna institución financiera o fintech. Pero hay señales de crecimiento conflictivas: entidades como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) indican que solamente el 2 % de las compras minoristas en el territorio colombiano se realizan por internet debido a que el país cuenta con una gran población que no cuenta con el servicio a internet haciendo difícil la comunicación y la logística de las entregas para este modelo de comercialización. (PCMI 2024)

Análisis de PCMI basado en datos de plataformas de pagos en el mercado colombiano, 2023

Tabla 1. Distribución de métodos de pago para comprar en línea en Colombia

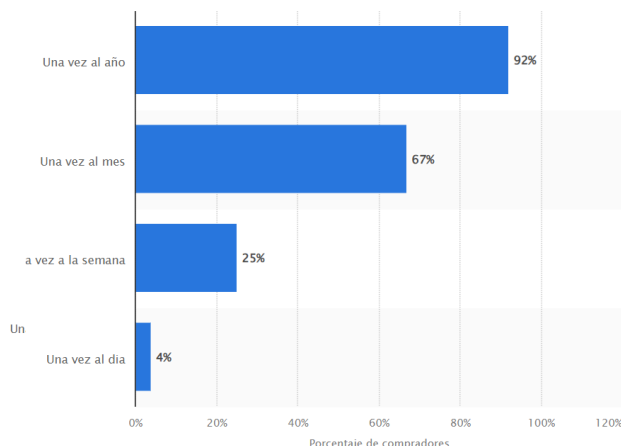
Método de Pago	Participación en (%)
Tarjeta de crédito habilitada internacionalmente	39
Trasferencias bancarias	32
Váuchers de pago	8
Tarjeta debito	7
Billetera digita	4
Buy Now Pay Later	4
Tarjeta de crédito domestica	3
Efectivo (otros)	2

Fuente: Elaboración Propia

Para el 2023, aproximadamente el 90 % de los consumidores afirmaron haber comprado al menos una vez al año en diferentes establecimientos online, según una encuesta realizada en el año referido por estatistas. Por otro lado, tan solo el 4% dijo haber adquirido productos o servicios a través de Internet de forma diaria, logrando identificar que la gran mayoría de personas cuenta con acceso a internet siendo los

lugares rurales o poblaciones vulnerables la que no cuentan con este servicio en la actualidad.

Figura 2. Porcentaje de compradores online a nivel mundial en el 2023, por frecuencia



Fuente: Recopilado de estadísticas 2023

En cuanto a la implementación del E-commerce este se posiciona como una de las nuevas dinámicas que están adoptando no solo las personas para adquirir los elementos necesarios para la satisfacción de sus necesidades, sino también el uso cada vez más común por parte de los usuarios en aras de lograr un mercado más extenso y plural, donde se puedan derrocar las barreras geográficas y se logre inclusive la exportación de diferentes elementos por medio de plataformas de uso interactivo y de actualizaciones constantes, en los cuales los usuarios pueden incluir los productos que deseen intercambiar, esta plataforma no limita la cantidad o tipo de productos, ya que el intercambio se da para cualquier tipo de producto que el usuario quiera intercambiar y que en un corto o mediano plazo no pierda su valor. (Juan David León Sánchez, 2018)

Es por esto, que las empresas que se dedican al comercio electrónico deben estar al tanto de las tendencias y adaptarse a las necesidades cambiantes de los consumidores para tener éxito en el mercado, las aplicaciones móviles se han convertido en una parte esencial del comercio electrónico al ofrecer diferentes experiencias de compra fluida y segura en dispositivos móviles o por plataformas web, es crucial que los usuarios puedan comprar fácilmente desde sus teléfonos o tabletas, por lo que las empresas deben optimizar sus aplicaciones para las funcionalidades de la plataforma. No obstante, las opciones de pago estarán obligadas hacer flexibles y

proporcionar facilidades de pago variadas, es fundamental que los consumidores cuenten con métodos de pago convenientes, como billeteras digitales, tarjetas de crédito y transferencias bancarias. Además, considera ofrecer métodos específicos para cada país

Ahora, la mejora del rendimiento de las aplicaciones es fundamental ya que deben ser rápidas, intuitivas y eficientes. Logrando un rendimiento que garantiza una experiencia de usuario positiva y aumenta las posibilidades de conversión. Según “EL PROPÓSITO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO”. la idea inicial del internet no fue precisamente el impulso del comercio electrónico per se, si no que tardó el pensamiento creativo de la industria comercial para darse cuenta la oportunidad que se presenta en las propiedades de la tecnología comprende los alcances que se podrían lograr al ser incorporadas a los negocios actuales. El concepto general del comercio electrónico va relacionado directamente a las transacciones de compra-venta realizadas en internet; la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), organismo que conglomerar las empresas dedicadas al desarrollo del Internet en México, define el comercio electrónico como un “Intercambio de bienes y servicios realizado a través de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, habitualmente con el soporte de plataformas y protocolos estandarizados (Montes, 2014).

La expansión del uso de estas plataformas ha obligado a la búsqueda por voz, referencia, tipo de producto o funcionalidad y está transformando la forma en que los usuarios encuentran productos en línea. Al Integrar estas funcionalidades en las aplicaciones móviles puede mejorar la experiencia de búsqueda y aumentar las ventas con niveles exponenciales.

De acuerdo a lo planteado en “**Investigación del consumidor de aplicaciones móviles: hallazgos y perspectivas de estudio**” que infiere que los anteriores casos y corrientes de investigación, ayudan a un estudio de la adopción, uso del valor percibido por parte de los consumidores con respecto a las apps móviles o plataformas ya que es un campo en pleno crecimiento, con desarrollos constantes en múltiples categorías de servicios, por lo que hacia el futuro, el enfoque estará dado hacia las tendencias en consumo colaborativo y transformativo a nivel

individual, familiar, social y ecológico, lo cual incluye el estudio de las apps que promuevan por ejemplo, comportamientos amigables con el medio ambiente, hábitos de alimentación saludables, el ahorro y la promoción de la actividad física, entre otros (Robayo-Pinzón, 2020).

Ahora bien, los antecedentes sobre las soluciones tecnológicas que contribuyen a la eficiencia, accesibilidad y sostenibilidad de modelos de e-commerce para la compra, venta e intercambio de artículos de segunda mano y excedentes agrícolas revelan varios desarrollos significativos. Plataformas como eBay y Craigslist han sido pioneras en facilitar la compra y venta de productos usados a nivel global, ofreciendo una amplia accesibilidad y variedad de productos. Estas plataformas han integrado funciones avanzadas como sistemas de reputación de usuarios, garantías de transacción y opciones de pago seguro para mejorar la confianza y la eficiencia en las transacciones.

Además, aplicaciones como OLX y Wallapop han revolucionado el mercado local al permitir a los usuarios vender y comprar artículos de segunda mano directamente a través de sus dispositivos móviles, optimizando la accesibilidad y agilizando el proceso de intercambio. Estas plataformas también han introducido características como la geolocalización y la mensajería instantánea para facilitar la comunicación entre compradores y vendedores, mejorando así la experiencia del usuario y la eficiencia del mercado.

En el ámbito de los excedentes agrícolas, soluciones tecnológicas como CropMobster han creado redes comunitarias para que los agricultores y productores locales puedan compartir información sobre excedentes y productos agrícolas disponibles, reduciendo el desperdicio y promoviendo la sostenibilidad. Esta plataforma facilita la coordinación logística y conecta a los agricultores con consumidores, organizaciones benéficas y otros interesados, aumentando la eficiencia en la distribución de alimentos y mejorando la utilización de recursos agrícolas.

El sitio web al que se hace referencia es "CropMobster", una plataforma que se enfoca en el intercambio y donación de alimentos para reducir el desperdicio alimentario, tratándolo como un bien común. Este sistema comenzó de manera bottom-

up con la iniciativa de Nick Papadopoulos, un granjero en San Francisco. Nick se enfrentó directamente al problema del desperdicio de alimentos y decidió emprender con la comunidad local para abordar esta problemática a través de su sitio web.

CropMobster se ha expandido por toda la bahía de San Francisco y más allá, utilizando su plataforma en línea como herramienta fundamental para facilitar el intercambio de alimentos entre granjeros, negocios relacionados con la alimentación y organizaciones comunitarias. La iniciativa busca reducir significativamente el porcentaje de residuos alimentarios al conectar a los usuarios para que puedan vender sus productos, beneficiarse de alimentos a precios reducidos y permitir que las organizaciones se abastezcan de alimentos donados.

En esencia, CropMobster no solo busca mitigar el desperdicio de alimentos, sino también empoderar a los usuarios involucrados en la cadena alimentaria al facilitar ingresos adicionales para los productores, ofrecer alimentos accesibles a la comunidad y apoyar iniciativas de beneficencia mediante la distribución de alimentos donados.

“La misión de CropMobster es capacitar a las comunidades para transformar el desperdicio de alimentos, el excedente y la pérdida en un nuevo valor, celebración y eficiencia de recursos. Capacitamos a nuestros clientes con el conocimiento, la capacitación y el equipo para aprovechar el poder de la comunidad para iniciar el crowdsourcing, el intercambio y los resultados medibles. Y también, si no lo has notado, ¡estamos en una misión para divertirnos! Al aprovechar las redes sociales y las alertas de correo electrónico instantáneas, podemos difundir rápidamente el exceso y el excedente local de alimentos de cualquier proveedor de la cadena alimentaria, obtener alimentos saludables para los necesitados, ayudar a las empresas locales a recuperar costos, evitar el desperdicio de alimentos y conecta a nuestra comunidad de maneras nuevas y divertidas.” (Kruberg, 2019)

La economía circular en Colombia Es un sistema de producción y consumo que promueve la eficiencia en el uso de materiales, agua y energía; teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas y el uso circular de los flujos de materiales a través de la implementación de innovaciones tecnológicas, alianzas,

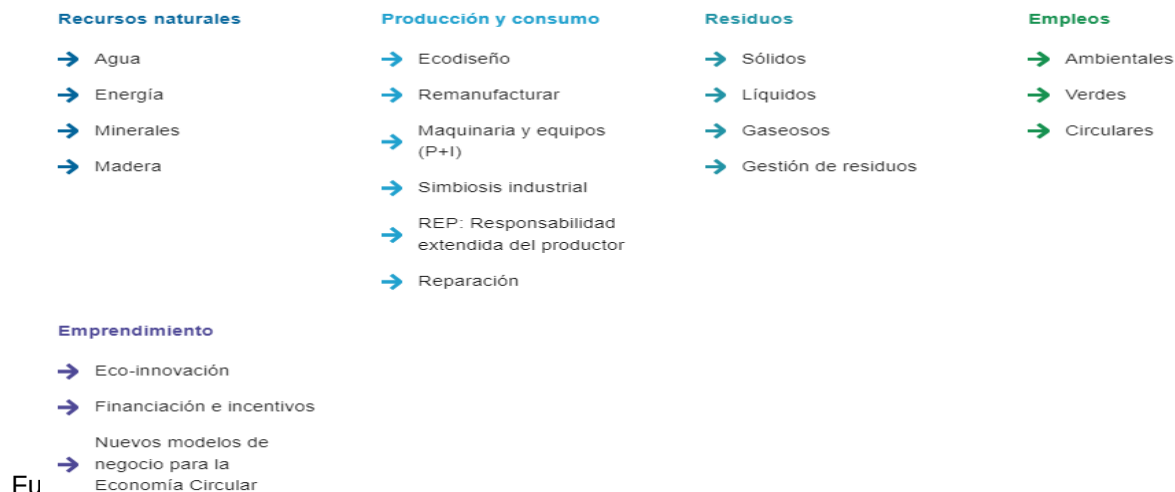
colaboraciones entre actores y el impulso de modelos de negocio que respondan a los fundamentos del desarrollo sostenible (ENEC, 2019).

Colombia se ha propuesto en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, en su Pacto por la Sostenibilidad, acelerar la transición hacia el modelo de Economía Circular como base para la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos y materiales; así como el uso eficiente de los recursos como el agua y la energía.

Para su implementación el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS en 2018 formuló la Estrategia Nacional de Economía Circular – ENEC, la cual establece los instrumentos para la consecución de las metas de corto y mediano plazo para el país en la materia.

La Economía Circular, comprende varias categorías, las cuales pueden variar conforme se avance en su implementación. Algunos de los temas relacionados con la Economía Circular son¹:

Figura 3. Economía Circular en Temas Relacionados a:



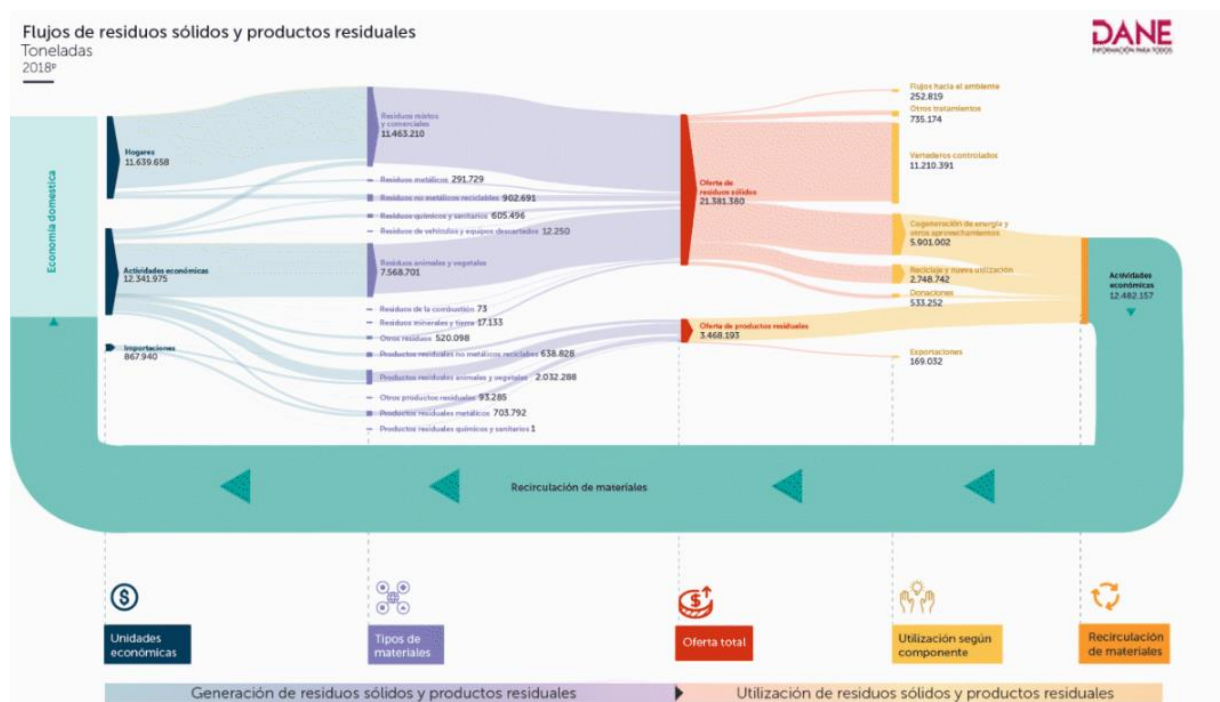
circular-2-reporte-flujo-mat-res-solidos.gif

¹ <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/economia-circular/sobre-economia>

Flujo de materiales de residuos sólidos y productos residuales:

Presenta para 2020 el flujo de toneladas de residuos sólidos producidos por los hogares, las actividades económicas y el resto del mundo en los procesos de producción, consumo y acumulación; la utilización de dichos materiales según componente; y finalmente, la recirculación de materiales.

Figura 4. Flujos de residuos sólidos y productos residuales



Fuente: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/economia-circular/diagrama-economia-circular-2-reporte-flujo-mat-res-solidos.gif>

En el marco de la contabilidad de los ecosistemas, los beneficios registrados en las Cuentas Nacionales comprenden los productos elaborados (p. ej. alimentos, agua, ropa, vivienda, recreación) por las unidades económicas, siendo el límite de medición la frontera de producción estimada en el Producto Interno Bruto obtenido en las Cuentas Anuales de Bienes y Servicios, incluyendo la producción para autoconsumo realizada por los hogares (p. ej. agricultura de pan coger, la producción de energía para su propio consumo y la recolección de agua).

Para el registro y clasificación de los beneficios de los ecosistemas se utiliza la Clasificación Común Internacional de los Servicios de los Ecosistemas (CICES, por sus siglas en inglés) en su versión 4.3, donde en la columna División (nutrición, materiales y energía) se categorizan las interacciones a partir de los procesos bióticos y abióticos, y los productos finales procedentes de los ecosistemas que son tangibles y susceptibles de transacción en el mercado o consumidos por las actividades humanas, como se describe a continuación:

- Grupo nutrición: agua, acuicultura, pecuarios, productos agrícolas, pesca y acuicultura.
- Grupo materiales: fibras y subproductos derivados de plantas y animales.
- Grupo energía: energía generada por la biomasa.²

6. Metodología

Para desarrollar un prototipo de aplicación web, relacionada con economía circular y comercio sostenible, se siguió un proceso de definición e investigación, entendiendo que el propósito de la aplicación es fomentar la reutilización de productos de segunda mano o productos excedentes agrícolas de municipios de Cundinamarca adyacentes a la ciudad de Bogotá, y a su vez facilitar el intercambio entre usuarios, logrando un alcance que determino qué funcionalidades debieron ser incluidas dentro de la aplicación. Los productos de segunda mano y también productos sostenibles nuevos requirieron de una visualización con el fin de ser ofertados por los diferentes usuarios, identificando un público objetivo.

Uno de los primeros interrogantes fue: ¿Quiénes usarán la aplicación?, la población definida en esta investigación fueron aquellos usuarios potenciales de aplicaciones de intercambio y comercialización de productos de segunda mano, esto incluyo personas interesadas en la economía circular, consumidores conscientes, comerciantes de la zona, campesinos y aquellos usuarios que buscaban alternativas

2 <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-satelite/cuenta-satelite-ambiental-csa#cuenta-experimental-de-ecosistemas>

sostenibles. Además, se tuvo en cuenta la población del departamento de Cundinamarca que está en constante crecimiento, factor importante a tener en cuenta ya que la demanda y las pocas soluciones a nivel de comercio, transporte y facilidad, afectan la compra y venta de estos productos.

Ahora bien, la Investigación comenzó con una revisión exhaustiva de la literatura, esta revisión inicial abarcó temas como economías circulares, comercio sostenible y el uso de tecnologías digitales en la promoción de prácticas de consumo responsable. Con el fin de dar respuesta a interrogantes como: ¿Cómo se pueden aplicar estas prácticas en una aplicación?, La literatura proporcionó una base teórica robusta que permitió identificar tendencias globales y locales, así como mejores prácticas y estudios de casos relevantes. Posteriormente, se realizó un análisis detallado del mercado local y del comportamiento del usuario. Este análisis incluyó la identificación de demandas específicas de productos de segunda mano, las preferencias de los consumidores en términos de sostenibilidad, y la evaluación de la disposición del mercado para adoptar plataformas digitales de intercambio. Se exploraron las necesidades y percepciones de stakeholders claves como consumidores, vendedores, organizaciones ambientales y reguladores, cuyos insights guiaron el diseño y desarrollo de la aplicación.

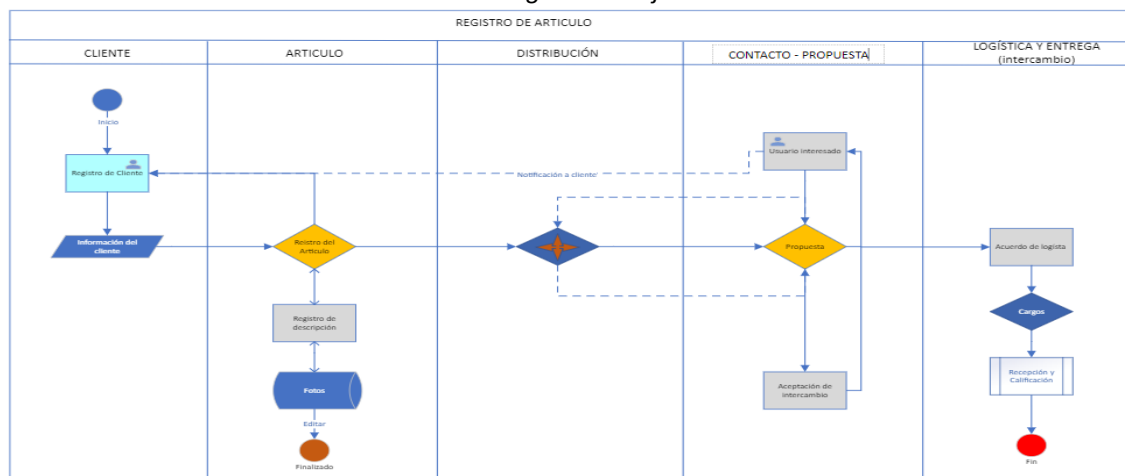
Con base en los hallazgos y su respectivo análisis, se definieron los objetivos del proyecto y los requisitos funcionales y no funcionales para el prototipo de la plataforma. Esto incluyó aspectos como la interfaz de usuario intuitiva, la seguridad de los datos, la integración con sistemas de pago y logística, y la capacidad para evaluar el impacto ambiental de los productos intercambiados. Estos objetivos y requisitos fueron fundamentales para garantizar que el prototipo de la aplicación cumpliera con las expectativas de los usuarios y contribuyera efectivamente a la economía circular y al comercio sostenible.

En cuanto al desarrollo del prototipo para la aplicación, se sugirieron metodologías ágiles, lo que permitió la creación de prototipos iterativos. Estos se someten a pruebas de usabilidad y retroalimentación continua de los usuarios, lo que facilita ajustes rápidos y la incorporación de nuevas funcionalidades según sea

necesario. Se priorizó un diseño accesible y compatible con múltiples dispositivos para asegurar una experiencia de usuario óptima y ampliar el alcance de la plataforma.

Finalmente, la investigación abordó una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos de carácter exploratorio, donde se analizaron los casos que han evaluado aplicaciones móviles existentes en el mercado y sus modelos de negocio, esto incluyó ajustes basados en la retroalimentación de los usuarios y la evolución del contexto tecnológico y normativo. La metodología integral asegura que el planteamiento que se abordó para el boceto de la plataforma no solo sea tecnológicamente sólido, sino también sea efectivo promoviendo prácticas de consumo responsable y sostenibilidad dentro de la economía local y que se pudo aprender sobre prácticas comerciales sostenibles y cómo se relacionaron con esta propuesta tomando como referencia las **Apps existentes** investigando aplicaciones similares. Identificando ¿Qué hacen bien? y ¿Qué problemas enfrentan?

Figura 5. Flujo BPM



Fuente: EcoMarket BPM (Elaboración propia)

El enfoque de la metodología de investigación utilizó métodos cualitativos con información documentada en trabajos de grado, tesis, jornal, publicaciones recopilando (entrevistas, grupos focales, análisis de casos) y cuantitativos (encuestas, análisis de datos, prototipos). El marco teórico exploró teorías relacionadas con economía circular, comercio sostenible y desarrollo de aplicaciones. Para plantear un bosquejo de diseño

centrado en el usuario considerando las necesidades y deseos de los usuarios al diseñar la aplicación.

El Instrumento y herramientas determinado para la elaboración del bosquejo fue un diagrama de flujo donde se representó el BPM de la funcionalidad (Cliente, Artículo, Distribución, Contacto - Propuesta, Logística y Entrega) a la que se quiso llegar teniendo en cuenta un contexto de aplicaciones web y tecnologías web más adecuadas para el desarrollo web (por ejemplo, HTML, CSS, JavaScript, frameworks como React o Vue.js), sin dejar de lado las referencias para seguridad que debe comprender las mejores prácticas de seguridad para aplicaciones web con una experiencia del usuario para el planteamiento de funcionalidad diseñada de una interfaz intuitiva y atractiva.

Por otro lado, y considerando el objeto de estudio relacionado con aplicaciones web para economías circulares y comercio sostenible, los aspectos éticos relevantes que se tuvieron cuenta fueron transparencia y confianza, asegurando que la propuesta de aplicación fuera transparente en cuanto a cómo se manejan los datos de los usuarios, cómo se evalúan los productos y cómo se lleva a cabo el intercambio. Ya que la confianza es fundamental para el éxito de cualquier plataforma.

Frente a, la equidad y accesibilidad se garantizó que la propuesta fuera accesible para todos los usuarios, independientemente de su origen, género, capacidad o nivel socioeconómico. Evitando la discriminación y promoviendo la igualdad de oportunidades, garantizando la privacidad y seguridad de datos, protegiendo la información personal de los usuarios y cumpliendo con las regulaciones de privacidad nacionales, considerando cómo se almacenan, comparten y utilizan los datos.

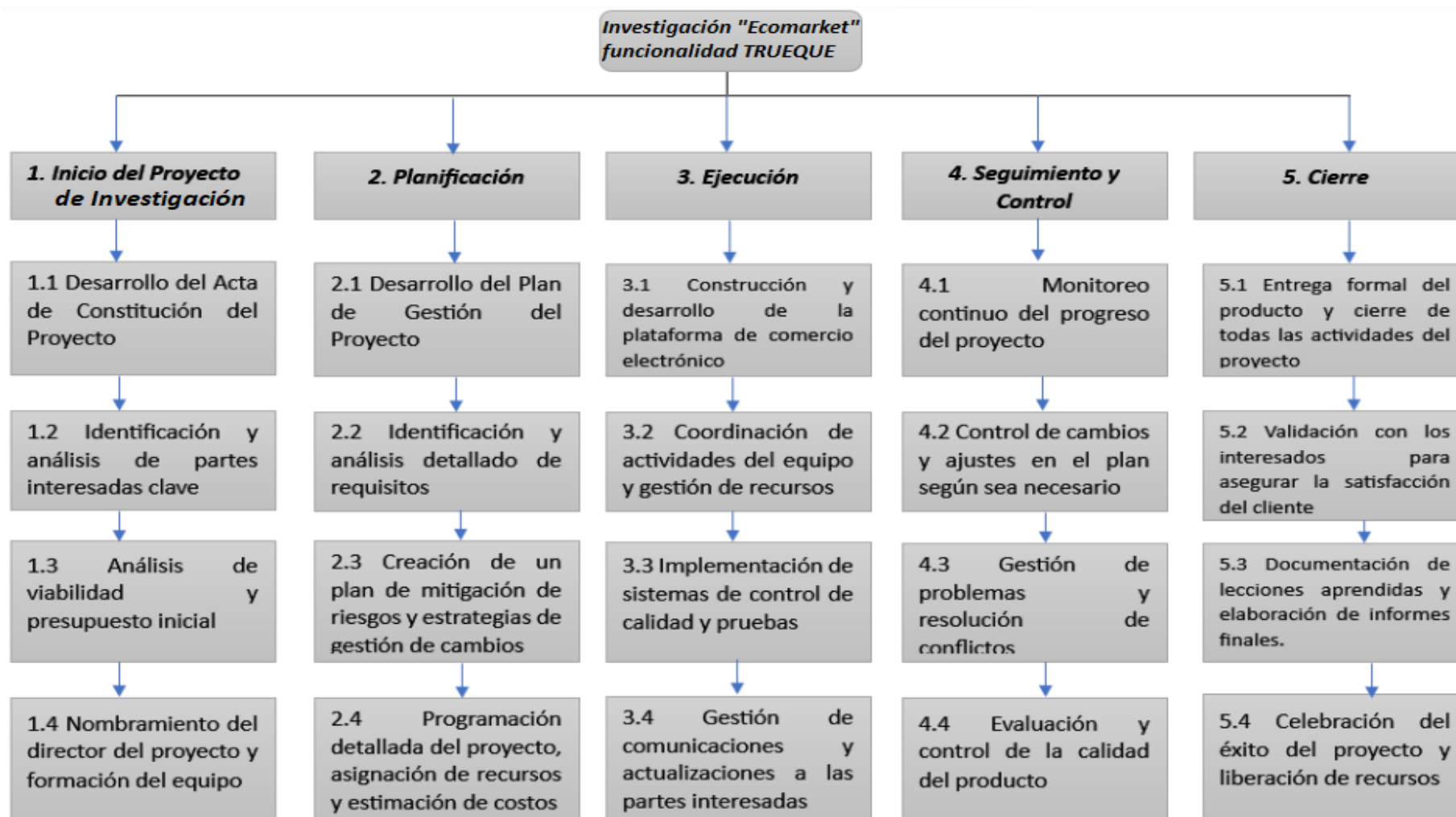
Por último, el impacto ambiental de la propuesta de aplicación en términos de energía, recursos y emisiones, con responsabilidad social y de acuerdo a esto cómo la propuesta de aplicación afecto a la sociedad en general, debido a temas relacionados con una comunicación honesta que evita la exageración o la publicidad engañosa poniendo en claro los beneficios y limitaciones de la aplicación, fomentando la colaboración entre usuarios y la creación de una comunidad comprometida con la economía circular.

Estructura de Desglose del Trabajo “EcoMarket”

La Estructura de Desglose del Proyecto (EDT) se realizó enlistando las actividades necesarias para la investigación de la propuesta del esquema de funcionalidad del prototipo de una aplicación destinada al intercambio de productos de segunda mano y excedentes agrícolas en el municipio de Cundinamarca. Esta EDT o WBS (Work Breakdown Structure) fue parte del proyecto de investigación, donde el nivel de detalle se reflejó en la descomposición de los paquetes de trabajo en sus respectivas actividades.

Con el fin de llevar a cabo el seguimiento de las actividades, se establecieron puntos de control documental en los que se evaluó integralmente el desempeño en términos de alcance, plazos estimados y referencias. El plan contó con un control específico dentro de la EDT, localizado en puntos de gestión seleccionados para asegurar un monitoreo adecuado del avance del proyecto.

Figura 6. Estructura de Desglose del Trabajo - EDT



EcoMarket EDT (Elaboración propia)

Variables (Cronograma)

El cronograma del proyecto de investigación sobre aplicaciones web para economías circulares y comercio sostenible, se diseñó con el objetivo de crear un prototipo de una aplicación para el intercambio y comercialización de productos de segunda mano y excedentes agrícolas en el departamento de Cundinamarca. Este proyecto, con un enfoque sostenible, buscó reducir y eliminar residuos, maximizando el aprovechamiento de los recursos disponibles.

El desarrollo del cronograma estuvo determinado por los siguientes hitos clave.

- Investigación inicial (1-2 semanas)
- Definición de objetivos (1 semana)
- Análisis de requisitos (2 semanas)
- Bosquejo de diseño y prototipo (2-3 semanas)
- Desarrollo de la aplicación (6-8 semanas) (opcional)
- Pruebas y ajustes (2 semanas) (opcional)
- Lanzamiento y promoción (1 semana) (opcional)

Diseño metodológico

El diseño metodológico de este proyecto, detalló el análisis de las principales necesidades para desarrollar un prototipo de aplicación web de e-commerce destinado al intercambio y comercialización de productos de segunda mano y excedentes agrícolas en el departamento de Cundinamarca, Colombia. Donde se revisaron diferentes aplicaciones como (Mercado Libre, Tiendamia, GoTrendier, Dafiti, Grupo Éxito) cuya funcionalidad e interacción entre los usuarios y sus publicaciones para artículos se tuvieron en cuenta para la adopción de la metodología BPM en proyectos web de cada plataforma y como se implementó y trabajó de forma única, con sus ventajas y desventajas que se tuvieron en cuenta por parte de los desarrolladores para generar la propuesta del prototipo de aplicación que abarque todos los requerimientos.

Adicionalmente, se determinaron los requerimientos y necesidades de la aplicación mediante una lista ordenada de lo necesario para cada producto. Se estableció una única fuente de requisitos y trabajo, donde se registraron las funcionalidades, elaboradas y recolectadas a partir de diferentes plataformas existentes y experiencias de usuario. Esto permitió especificar con precisión el producto a desarrollar.

Se realizaron proyecciones de diferentes bosquejos sobre los casos de uso, clases, objetos, modelo entidad-relación y diagramas de colaboración, utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), lo que permitió diseñar la solución y soportar el planteamiento integral de la aplicación móvil, de acuerdo con su objetivo, características y funcionalidades identificadas.

Una vez que las funcionalidades y la distribución a nivel de grupo poblacional fueron evidenciadas, se procedió a iniciar el diseño y planteamiento de la aplicación en cuanto a su funcionamiento visual. Para esto, se emplearon diversas herramientas intuitivas, con características de ejecución, edición y emulación, que facilitaron el desarrollo posterior y la creación rápida de la aplicación.

Tras plantear la ruta de operatividad con BPM (Business Process Management), se logró diseñar, ejecutar, analizar y mejorar continuamente cada proceso de negocio de la organización, orientando estos procesos hacia objetivos concretos. Esta metodología sirvió como herramienta de gestión del proyecto, facilitando el control del versionamiento de la propuesta y la posterior creación de código, así como el alojamiento del repositorio. Además, se mantuvo informados a los involucrados mediante notificaciones generadas a partir del cronograma.

Se estableció que el funcionamiento de la aplicación debía cumplir con las necesidades identificadas en la investigación, mediante el análisis de diferentes plataformas o software actualmente en el mercado, basadas en la premisa del intercambio con un enfoque en la economía circular. Se realizaron validaciones a nivel de funcionalidad, recursos y sistemas para asegurar el cumplimiento de los requisitos.

Este diseño metodológico proporcionó un marco integral para la investigación cualitativa y el desarrollo de la aplicación, asegurando que se abordaran todas las dimensiones críticas, desde la planificación inicial hasta la implementación y

evaluación final. Cada una de estas dimensiones permitió explorar y comprender a fondo las necesidades y requisitos para el desarrollo de la aplicación.

A continuación, se describió un esquema metodológico que abarcó diversas dimensiones para estudios cualitativos, facilitando un enfoque exhaustivo y riguroso en cada fase del proyecto.

Dimensiones:

1. Dimensión Contextual

Para entender el entorno en el que se desarrolló la aplicación, incluyendo el mercado, los usuarios y las aplicaciones existentes, fue necesario abordar los siguientes puntos:

- **Análisis del entorno local:** Se investigó el contexto socioeconómico y cultural del departamento de Cundinamarca, Colombia, con el fin de adaptar el prototipo de aplicación a las particularidades locales.
- **Competencia y Benchmarking:** Se estudiaron las aplicaciones similares como Mercado Libre, Tiendamia, GoTrendier, Dafiti y Grupo Éxito, para identificar fortalezas, debilidades y oportunidades.
- **Tendencias de intercambio y economía circular:** Se exploraron como se está adoptando el intercambio de productos y la economía circular en la región.

2. Dimensión de Necesidades y Requisitos:

Después de, identificar y documentar las necesidades y expectativas de los usuarios potenciales y las funcionalidades requeridas para la aplicación por medio de entrevistas y encuestas. Se realizaron entrevistas y encuestas con usuarios potenciales que permitieron comprender las necesidades, preferencias y comportamientos relacionados con el intercambio de productos de segunda mano.

- **Focus Groups:** Se organizaron grupos focales para obtener opiniones detalladas y cualitativas sobre lo que los usuarios valoraron en una plataforma de este tipo.

- **Análisis de requisitos:** Se compilo una lista de requisitos basada en la investigación previa y en las entrevistas, abarcando aspectos funcionales y no funcionales.

3. Dimensión de Usabilidad y Experiencia del Usuario (UX):

Se realizó un análisis de cómo los usuarios interactuaron con las aplicaciones. Ya que era primordial garantizar una experiencia de usuario satisfactoria con prototipos y Wireframes. Desarrollando prototipos de la aplicación y wireframes para validar la estructura y el diseño con usuarios reales.

- **Pruebas de usabilidad:** Se realizaron pruebas de usabilidad con usuarios representativos que permitió identificar problemas de interacción y áreas de mejora.
- **Generación de evaluación de experiencia de usuario:** Se usaron técnicas cualitativas como entrevistas post-prueba y observaciones para recolectar feedback sobre la experiencia del usuario.

4. Dimensión Tecnológica y Funcional:

Para determinar los aspectos técnicos necesarios para el desarrollo y la implementación de la aplicación se tuvo en cuenta:

- **Análisis de tecnologías:** Se evaluaron las tecnologías y herramientas que se pueden utilizar, considerando las mejores prácticas y metodologías como BPM (Business Process Management) para el diseño y desarrollo.
- **Modelado UML:** Se crearon diagramas UML (casos de uso, clases, objetos, entidad-relación) para definir claramente la arquitectura y los procesos del sistema.
- **Validación de funcionalidades:** Se verifico que las funcionalidades propuestas cumplieran con los requisitos y necesidades identificadas, realizando ajustes según fue necesario.

5. Dimensión de Implementación y Evaluación

Asegurando que el prototipo de aplicación se desarrolle de acuerdo con los requisitos y se ajuste a las expectativas de los usuarios, teniendo en cuenta el análisis de los ecommerce más representativos en Colombia y a nivel global, se generaron ideas como:

- Desarrollo iterativo: Se utilizó un enfoque ágil o iterativo para el desarrollo, permitiendo la incorporación de feedback continuo y ajustes durante el proceso.
- Evaluación continua: Es necesario que se realicen evaluaciones periódicas del progreso del desarrollo en relación con los objetivos y requisitos iniciales.
- Pruebas piloto: Se debe lanzar una versión piloto de la aplicación para recoger datos reales sobre su funcionamiento y aceptación en el mercado.

6. Dimensión de Gestión del Proyecto:

Para administrar el desarrollo del proyecto de manera eficiente y organizada se planteó.

- Planificación y control: Establecer un cronograma de desarrollo y un plan de gestión de cambios para mantener el proyecto en curso.
- Documentación y versionamiento: Implementar un sistema de control de versiones y documentación para gestionar el desarrollo del proyecto y facilitar la colaboración entre los miembros del equipo.
- Comunicación y notificaciones: Mantener una comunicación efectiva entre los miembros del equipo y con los stakeholders, utilizando herramientas de gestión de proyectos y notificaciones para informar sobre avances y cambios.

Procedimiento

Diagrama de flujo y Modelo Entidad Relación

Los diagramas de aplicaciones: a continuación, se listan los prototipos iniciales contruidos de aplicaciones móviles o App interactivas ya establecidas. (tomados de e-commerce en la actualidad en funcionamiento en Colombia).

Aplicación de compra y venta en (Colombia) interfaz de inicio para creación de perfil o confirmación de credenciales para el inicio de sesión.

Ejemplo tomado de aplicación actual:

Funcionalidad para publicar un producto requisitos y pasos.

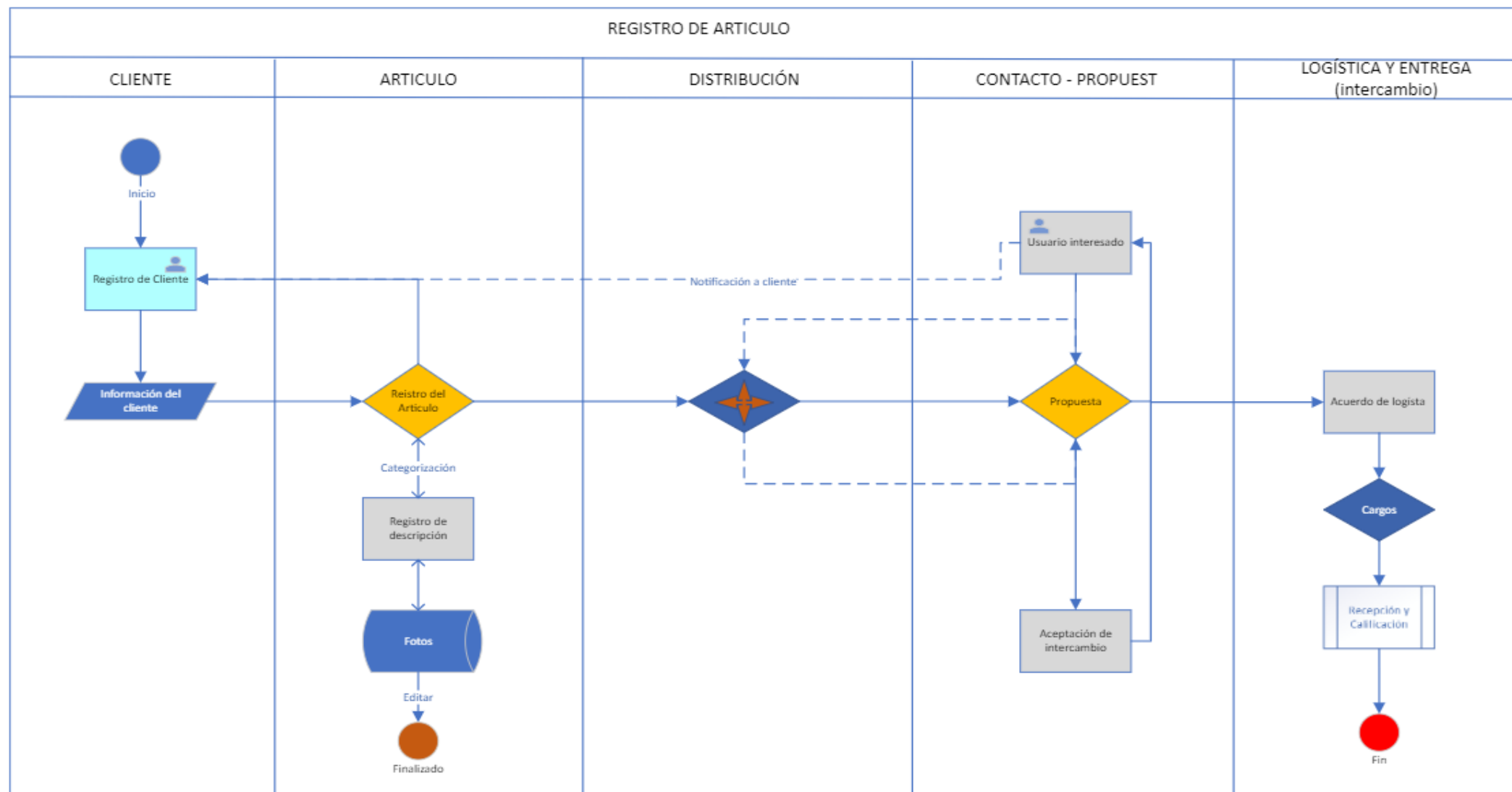
Clasificación o perfilación de la publicación

Ingreso de información de producto (marca, modelo, todas las características y particularidades).

Relación de categoría del producto

- Confirmación de categoría, ingreso de fotos para la publicación. Paso 1
- Selección de opción a dónde quieres vender o realizar tu publicación. Paso 2
- Completar los datos del producto, características principales. Paso 3
- Ingreso de fotos con requisitos de calidad. Paso 4 Finalización y confirmación.

Figura 7. Diagrama BPM Prototipo Aplicación Web



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama o Modelo BD Relaciones

Conceptos del Modelo BD

Tabla o Entidad: Un objeto o concepto relevante para la base de datos.

Llave secundaria o Atributo: Propiedades o características de una entidad.

Relación: Conexión entre dos o más entidades.

Cardinalidad: Define el número de tabla PK (instancias) de una entidad que pueden estar asociadas con una instancia de otra entidad.

Entidades y Relaciones para una Aplicación Web de Economía Circular

Entidad: Usuario

Atributos: ID_Usuario, Nombre, Correo_Electrónico, Contraseña, Dirección.

Descripción: Representa a los usuarios registrados en la aplicación que pueden ser individuos, empresas u organizaciones.

Entidad: Producto

Atributos: ID_Producto, Nombre, Descripción, Categoría, Estado (nuevo, usado, reciclado), Precio.

Descripción: Representa los productos que se ofrecen en la plataforma para compra, venta, intercambio.

Entidad: Intercambio

Atributos: ID_Intercambio, Fecha, Tipo (compra, venta, donación, reciclaje), Estado (pendiente, completado).

Descripción: Representa las transacciones o intercambios de productos entre usuarios.

Entidad: Usuario 2 que acepta el intercambio

Atributos: ID_articulo, Fecha, Tipo (de articulo), Cantidad, Ubicación.

Descripción: Representa las actividades de publicación registradas en la aplicación.

Entidad: locación

Atributos: ID_publicacion, Nombre, Dirección, Teléfono, Tipo (punto de recolección).

Descripción: Representa los centros de localización de los productos artículos o materiales.

Relaciones

Relación: Publica

Entre: Usuario y Producto.

Cardinalidad: Un usuario puede publicar varios productos (1), pero un producto solo es publicado por un usuario (N:1).

Descripción: Un usuario puede poner en venta, intercambio o donar un producto a través de la aplicación.

Relación: Participa en

Entre: Usuario e Intercambio.

Cardinalidad: Un usuario puede participar en varios intercambios (1) y cada intercambio puede involucrar a varios usuarios (M).

Descripción: Un usuario puede estar involucrado en múltiples intercambios como comprador, vendedor, donante o receptor.

Relación: tipo de productos para intercambio

Entre: Producto y articulo, material.

Cardinalidad: Un producto puede ser publicado en varias ocasiones (1), y un evento de intercambio puede involucrar varios productos (M).

Descripción: Un producto puede ser registrado para intercambio en un evento específico.

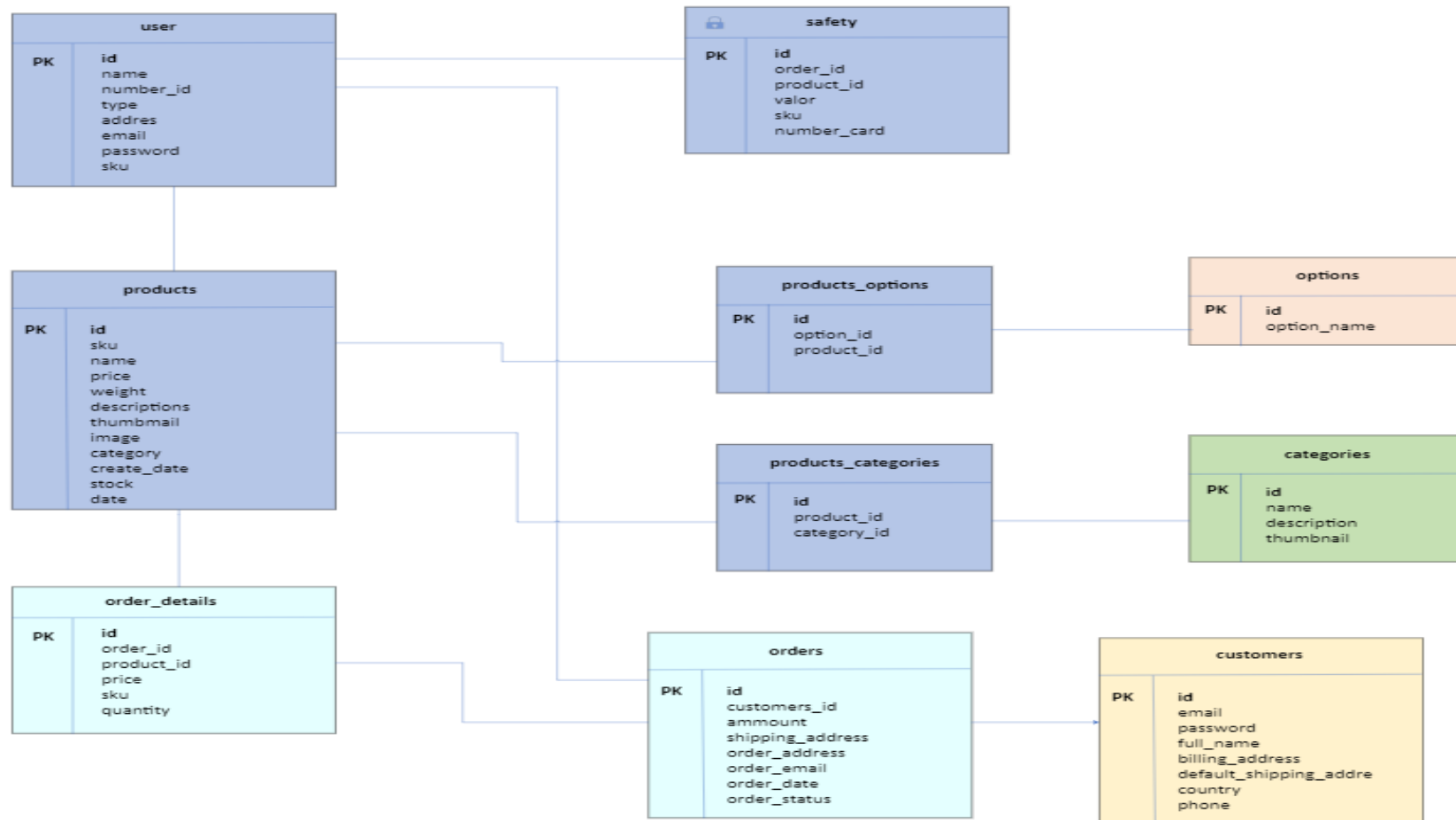
Relación: Es Gestionado por

Entre: Centro de usuario y usuario.

Cardinalidad: Un usuario que puede gestionar múltiples eventos de intercambio (1), pero un evento de intercambio es gestionado por un solo otro usuario (N:1)

Descripción: Un usuario con publicación se encarga de manejar y procesar los intercambios de productos, artículos o materiales.

Figura 8. Modelo Entidad Relación



Fuente: Elaboración Propia

Técnicas e instrumentos de recolección de información

La recolección de datos fue un proceso esencial para identificar, recopilar y analizar sistemáticamente la información relevante que permitió establecer los parámetros necesarios para la identificación de los posibles vendedores y stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo del prototipo de la aplicación web para el intercambio y comercialización de productos de segunda mano. Este proceso fue fundamental para garantizar que la solución tecnológica respondiera a las necesidades reales del mercado y se alinearan con las dinámicas socioeconómicas y culturales de la región de Cundinamarca, así como con los principios de las economías circulares y el comercio sostenible.

Con el fin de obtener una comprensión integral del entorno de negocio y de los actores claves en el ecosistema de productos de segunda mano, se implementaron diversas técnicas y métodos de recolección de información. Estos métodos permitieron, no solo recopilar datos cuantitativos, sino también explorar las percepciones, relevantes (como organizaciones y entidades gubernamentales) en el contexto de las economías circulares. Expectativas y desafíos que enfrentan los vendedores, consumidores y otros actores

Entrevistas Semiestructuradas:

Se llevaron a cabo entrevistas con diversos actores claves que jugaron un papel fundamental en el ecosistema de comercio de segunda mano y en las economías circulares, incluyendo usuarios potenciales, vendedores de productos de segunda mano, expertos en comercio sostenible, y representantes de iniciativas relacionadas con economías circulares en la región de Cundinamarca y sus alrededores. Este proceso de entrevistas busco no solo obtener una visión detallada de las percepciones y expectativas de los involucrados, sino también identificar las necesidades y desafíos específicos que podrían influir en la adopción y uso exitoso de una plataforma digital diseñada para facilitar el intercambio y comercialización de productos de segunda mano.

El objetivo principal de estas entrevistas fue profundizar la comprensión de cómo los vendedores y consumidores perciben actualmente el comercio de productos de segunda mano, tanto en espacios físicos como digitales, y cómo ven el potencial de una nueva plataforma tecnológica para mejorar sus experiencias de compra y venta. Con el fin de, obtener información cualitativa clave sobre las barreras que estos actores enfrentan, como la desconfianza en las transacciones en línea, la falta de familiaridad con herramientas digitales, o la necesidad de garantizar la seguridad y calidad de los productos.

Además, las entrevistas permitieron identificar las expectativas sobre las funcionalidades que debería ofrecer la plataforma, tales como la facilidad de uso, opciones de pago seguras, mecanismos para la negociación directa, sistemas de reputación y retroalimentación entre usuarios, y la integración de criterios de sostenibilidad. Este proceso también sirvió para explorar la disposición de los actores claves a participar activamente en una plataforma que promueven los principios de la economía circular, como la reducción de residuos, la reutilización de productos, y la promoción del consumo responsable.

En el caso de los expertos en comercio sostenible y los representantes de iniciativas de economías circulares, las entrevistas permitieron recoger valiosas recomendaciones sobre cómo integrar principios de sostenibilidad en el diseño y operación de la plataforma. Estos actores podrán ofrecer una perspectiva más amplia sobre cómo la plataforma puede contribuir al fortalecimiento de las economías circulares en la región, ayudando a posicionarla como una herramienta clave para reducir el impacto ambiental del consumo y fomentar la reutilización de productos en buen estado.

Por último, las entrevistas también fueron cruciales para identificar oportunidades de colaboración y alianzas estratégicas con organizaciones privadas o locales, entidades gubernamentales y ONG's que ya trabajan en iniciativas de comercio sostenible y economía circular en Cundinamarca y sus alrededores. Esto facilitó la creación de una red de apoyo para el desarrollo y promoción de la plataforma, garantizando que ésta cuente con el respaldo de actores influyentes y que esté alineada con las políticas y estrategias regionales en materia de sostenibilidad.

En el anexo 1, se evidencia como se abordaron la estructura de entrevista: para realizar la ponderación posterior análisis, para identificar los elementos más adecuados para plantear el esbozo de funcionalidades necesaria para el planteamiento de la plataforma.

Grupos focales:

Se organizaron grupos focales con la participación de usuarios que representaron una diversidad de perfiles, como, expertos en consultoría de proyectos de aplicaciones, consumidores, productores agrícolas, vendedores y dueños de locales de compra y venta de productos de segunda mano, con el objetivo de obtener una comprensión profunda y detallada de sus expectativas, experiencias, y percepciones sobre el uso de plataformas de intercambio y comercialización de este tipo de productos. Esta metodología permitió explorar dinámicas grupales que pueden revelar motivaciones comunes, barreras y oportunidades no solo desde la perspectiva individual, sino también desde un enfoque colectivo, generando valiosa retroalimentación para el diseño del prototipo de plataforma propuesta.

Perfil de los participantes:

Los grupos focales estuvieron compuestos por una variedad de perfiles de usuarios para garantizar que se recogieran diversas experiencias y puntos de vista. Esto incluirá:

- Consumidores habituales de productos de segunda mano: Personas que regularmente adquieren productos de segunda mano y tienen experiencia con plataformas físicas o digitales.
- Consumidores nuevos o interesados en el comercio de segunda mano: Personas que no son usuarios regulares, pero que podrían estar interesadas

en participar en este tipo de comercio por razones económicas, sostenibles o personales.

- Vendedores ocasionales: Personas que venden productos de segunda mano de manera esporádica, por lo general a través de redes sociales o mercados locales.
- Vendedores regulares o profesionales: Aquellos que tienen experiencia en la venta frecuente de productos de segunda mano, ya sea en tiendas físicas, mercados o plataformas en línea.
- Expertos en sostenibilidad o economías circulares: Personas involucradas en proyectos o iniciativas que promueven el consumo responsable y la economía circular, quienes pueden proporcionar una perspectiva crítica sobre cómo la plataforma puede alinear sus objetivos con principios sostenibles.

Objetivos de los grupos focales:

Identificar expectativas de los usuarios:

A través de las discusiones grupales, se comprendió qué características funcionales y técnicas son más valoradas por los diferentes tipos de usuarios. Esto incluirá aspectos como la facilidad de uso, la rapidez en las transacciones, la seguridad en las compras y ventas, las opciones de pago y la confianza entre los usuarios. También se exploraron las expectativas sobre el diseño y la usabilidad de la plataforma, considerando aspectos como la interfaz de usuario, la navegación y la accesibilidad tanto desde dispositivos móviles como desde computadoras de escritorio.

Comprender las motivaciones para usar la plataforma:

Los grupos focales ayudaron a identificar qué factores impulsan a los consumidores y vendedores a utilizar plataformas digitales de intercambio de productos de segunda mano. Algunas posibles motivaciones para investigar incluyeron la economía personal, el compromiso con la sostenibilidad, la posibilidad de acceder a productos únicos o difíciles de encontrar, y el deseo de contribuir a la reducción de residuos.

Adicionalmente, se indago sobre cómo las prácticas de sostenibilidad, y la economía circular, influyen en las decisiones de compra y venta de los usuarios. Esto proporciono información útil para diseñar estrategias que fomenten el uso del prototipo de plataforma como una opción sostenible.

Explorar barreras para la adopción de la plataforma:

Los grupos focales fueron una excelente oportunidad para descubrir las barreras que los usuarios han experimentado en otras plataformas de comercio en línea, y para identificar qué factores podrían dificultar la adopción de la nueva plataforma. Estas barreras pueden incluir desconfianza en las transacciones en línea, falta de familiaridad con la tecnología, costos ocultos, problemas de seguridad o la falta de interacción directa entre compradores y vendedores.

También se evaluaron las preocupaciones relacionadas con la calidad de los productos vendidos, los métodos de entrega, y la posibilidad de obtener retroalimentación y soporte en caso de problemas con las transacciones.

Detectar deseos y oportunidades de mejora:

Los grupos focales permitieron a los usuarios expresar qué les gustaría ver en la plataforma que no encuentran en otras soluciones actuales. Esto puede incluir mejoras en los métodos de comunicación entre usuarios, opciones de personalización, integración con redes sociales o la posibilidad de obtener recompensas o incentivos por promover el uso de la plataforma.

Se exploraron también las oportunidades de diferenciación de la plataforma, como la incorporación de métricas de impacto ambiental que midan la contribución del usuario a la economía circular, o la creación de una comunidad activa que promueva el consumo responsable y el intercambio ético de productos.

Probar la disposición para adoptar nuevas tecnologías:

Es importante entender cómo diferentes segmentos de usuarios reaccionaron ante la idea de adoptar una nueva plataforma digital. Es por esta razón que los grupos focales sirvieron para probar el nivel de comodidad de los usuarios con el

uso de aplicaciones móviles o web, así como para explorar sus preferencias en términos de dispositivos (teléfonos móviles, tablets, computadoras). Se analizaron los requisitos tecnológicos que los usuarios consideran esenciales para interactuar de manera eficiente con la plataforma, como la estabilidad de la conexión a internet, la facilidad de navegación en pantallas pequeñas o grandes, y la compatibilidad con diversos sistemas operativos.

Generar ideas para fomentar la fidelización:

A partir de las discusiones grupales, se buscó comprender qué estrategias pueden ayudar a que los usuarios continúen utilizando la plataforma a largo plazo. Esto puede incluir la creación de programas de recompensas, descuentos, o sistemas de lealtad para usuarios frecuentes, así como la implementación de funciones de recomendación de productos según las preferencias de los usuarios.

Metodología del Grupo Focal:

En julio del 2024 fueron consultados expertos en: Comercio rural, Comercio de segunda mano, Logística, Plataformas web, en particular cada sesión de grupo focal estuvo moderada por un facilitador experimentado, quien guio la discusión en torno a preguntas previamente diseñadas y permitió que los participantes compartieran libremente sus opiniones y sugerencias. Las sesiones se realizaron en un entorno cómodo y de confianza, para asegurar que los participantes se sintieran libres de expresar tanto comentarios positivos como negativos.

Las sesiones fueron grabadas (con el consentimiento de los participantes) para su posterior análisis, y los comentarios se clasificaron según las principales temáticas abordadas: expectativas, motivaciones, barreras, oportunidades de mejora y adopción tecnológica. El análisis de los grupos focales proporciona información valiosa que fue utilizada en las siguientes fases de diseño y desarrollo del esbozo de la plataforma.

7. Resultados

A partir de la revisión de literatura y el análisis de casos, se identificaron plataformas que sirvieron como puntos de referencia para soportar la estructura de intercambio propuesta para productos de segunda mano y excedentes agrícolas, basándose en las plataformas que se habían estado analizando. Asimismo, se utilizó el diagrama Business Process Management (BPM), un tipo de diagrama de flujo que emplea iconos estandarizados para representar los diferentes elementos del proceso de negocio de un e-commerce.

Paralelamente, se generó un modelo o diagrama entidad-relación para evaluar las ventajas y desventajas del e-commerce en modelos transaccionales de productos de segunda mano, como parte de iniciativas que buscan aportar a la economía local. Esto permitió justificar el alcance y la necesidad de nuestro focus group, compuesto especialmente por habitantes de Cundinamarca interesados en intercambiar y promover sus productos.

El proceso incluyó una construcción colectiva en la que participaron sectores productivos, académicos, ciudadanos, emprendedores, asociaciones y ONG's, contribuyendo a una propuesta de transformación de los sistemas productivos. Esta propuesta buscó maximizar el valor agregado de los recursos mediante la innovación tecnológica, la colaboración entre actores y nuevos modelos de negocio. Se direccionó hacia un enfoque de eficiencia en el uso de los recursos, considerando la capacidad de recuperación de los ecosistemas y promoviendo el uso circular de materiales, agua y energía.

Con el objetivo de comprobar qué iniciativas o atributos poseen los diferentes e-commerce analizados, se evaluaron las ventajas y desventajas de los modelos transaccionales en productos de segunda mano, identificando aquellas iniciativas que contribuyen a la economía local. Se analizaron guarismos como estrategias, políticas y sistemas planteados, determinando cuál sería el comportamiento más adecuado para los fines de comercialización.

Se llevó a cabo un **Benchmark**, cuyo propósito fue averiguar qué están haciendo bien los e-commerce y qué acciones podrían adaptarse al diseño de nuestra propuesta para los diferentes departamentos. Este estudio profundizado sobre los competidores permitió entender las estrategias y mejores prácticas

utilizadas por ellos. De este modo, el análisis proporcionó información valiosa que permitió reproducir o adaptar ciertas acciones con el fin de atraer y conquistar al público en el contexto de nuestra iniciativa.

Tabla 2 Comparación Plataformas de E-commerce

Plataforma o E-commerce	Canales de venta	Atributos del Producto	Precio o Costos de funcionalidad	Tono de comunicación o logística de entrega
	Plataforma robusta, tanto web como móvil; incluye subastas y ventas directas.	Gran variedad, desde productos nuevos hasta usados.	Comisiones de venta; opciones de envío que afectan el precio final.	Enfoque en la atención al cliente y soporte; logística integral con opciones de envío.
	Aplicación móvil y web; fuerte presencia en mercados emergentes.	Amplia gama de categorías, principalmente e productos usados.	Publicación gratuita; opción de promociones pagadas.	Comunicación directa entre usuarios; la logística es flexible y depende del acuerdo.
	Aplicación móvil y sitio web. Enfocado en la compra y venta local.	Productos de segunda mano, principalmente e en categorías como tecnología, hogar y moda. Enfoque en la cercanía geográfica.	Comisiones bajas para los vendedores; la mayoría de las transacciones son directas entre usuarios.	Comunicación directa entre usuarios; la entrega suele ser en persona, lo que reduce costos y aumenta la confianza.
	Aplicación móvil y sitio web; similar a Wallapop, se centra en la compra y venta local.	Artículos de segunda mano en múltiples categorías; énfasis en la facilidad de uso de la app.	Sin comisiones para transacciones directas; monetización a través de anuncios pagados.	Enfoque en la mensajería directa entre compradores y vendedores; entrega generalmente en persona.

Plataforma o E-commerce	Canales de venta	Atributos del Producto	Precio o Costos de funcionalidad	Tono de comunicación o logística de entrega
	Sitio web; mayor presencia en España.	Amplia gama de productos de segunda mano; también permite anuncios de servicios.	Publicación gratuita de anuncios; algunas funcionalidades Premium con costo.	Enfoque en la comunicación clara y directa; la logística varía según el vendedor.
	Sitio web y aplicación móvil; enfocado en el mercado mexicano.	Diversidad de categorías, centrado en bienes de consumo.	Publicación gratuita, con opción de anuncios pagados.	Mensajería directa; entrega en persona o por mensajería.
	Sitio web y aplicación móvil; modelo más parecido a una red social.	Productos de moda y estilo de vida, en su mayoría de emprendedor es locales.	Comisiones por venta; los precios son fijados por los vendedores.	Comunicación personalizada y directa; enfoque en la entrega a domicilio.
	Sitio web; especializado en la venta de productos de segunda mano.	Bienes usados con enfoque en tecnología y electrónica.	Comisiones a los vendedores; precios competitivos.	Mensajería directa; entrega a menudo local o mediante servicios de mensajería.
	Integrado en Facebook; aprovecha la gran base de usuarios de la red social.	Variedad inmensa, desde productos nuevos a usados.	Sin comisiones para ventas directas; opción de publicidad paga.	Comunicación directa a través de Facebook; logística depende del acuerdo entre comprador y vendedor.
	Plataforma web y aplicación; incluye	Amplia gama, incluyendo coleccionable	Comisiones por ventas y tarifas por publicación;	Atención al cliente robusta; múltiples

Plataforma o E-commerce	Canales de venta	Atributos del Producto	Precio o Costos de funcionalidad	Tono de comunicación o logística de entrega
	subastas y ventas fijas.	s y artículos únicos.	precios variables.	opciones de envío.
	Dominante en web y móvil; combinación de ventas directas y Marketplace.	Nuevos y usados, en prácticamente todas las categorías.	Comisiones para vendedores; precios competitivos.	Logística avanzada; entrega rápida y atención al cliente.
	Sitio web; más texto que imágenes, enfocado en anuncios clasificados.	Artículos variados, desde bienes hasta servicios.	Publicación gratuita en la mayoría de las categorías.	Comunicación directa y sencilla; entrega a convenir entre usuarios.
	Aplicación móvil y sitio web; enfocado en la compra-venta de productos de segunda mano.	Artículos de moda, tecnología y hogar.	Tarifas de venta; precios accesibles.	Mensajería integrada; opciones de envío disponibles.
	Sitio web; especializado en productos de tecnología y hogar.	Enfocados en nuevos y de segunda mano, principalmente electrónicos.	Precios competitivos; costos de envío variables.	Comunicación clara; envío directo y rápido.
	Sitio web y tiendas físicas; enfoque en retail.	Productos nuevos y de primera necesidad.	Precios competitivos; promociones frecuentes.	Enfoque en servicio al cliente y entrega a domicilio.

Fuente: Elaboración Propia

En este proyecto también se empleó la metodología AHP (Proceso de Análisis Jerárquico) para tomar decisiones sobre dónde realizar el mejor análisis para

mejorar la propuesta y diseño del sistema de intercambio y abastecimiento en una aplicación de comercialización de productos de segunda mano en el municipio de Cundinamarca. Para esta investigación, se validaron diferentes escenarios: en los primeros, se consideraron proveedores ubicados en zonas de difícil acceso; mientras que, en los segundos, no existían dificultades para acceder a los proveedores.

Los procedimientos de decisión y evaluación multicriterio se centraron en la elección entre un conjunto de opciones factibles y favorables, la optimización con varias funciones objetivo y un agente de toma de decisiones. Estos métodos fueron utilizados para enfrentar problemas que incluyen aspectos intangibles difíciles de evaluar.

En el caso de los problemas de decisión multicriterio discretos, donde las alternativas de decisión son finitas, se aplicó el contacto directo entre los usuarios como el mecanismo de interés para el intercambio de productos. Estos problemas, que son los más comunes, se tomaron en cuenta en este trabajo para abordar el intercambio de productos.

Dentro de los métodos de decisión y evaluación multicriterio discretos, se eligió el Análisis Jerárquico (AHP). La estructuración jerárquica del problema relacionado con el intercambio de productos de segunda mano y excedentes agrícolas constituyó la parte más importante de este método. El grupo decisor seleccionado desagregó el problema en sus partes más relevantes. La jerarquía básica estuvo conformada por los siguientes elementos: la meta u objetivos previamente descritos, los criterios y las alternativas de solución.

A continuación, se enumerarán los pasos para la fabricación del modelo jerárquico

1. Identificación del Problema:

Dificultades en el intercambio eficiente de productos de segunda mano y excedentes agrícolas en el municipio de Cundinamarca.

2. Definición del Objetivo AHP:

Optimizar el intercambio de productos de segunda mano y excedentes agrícolas para mejorar el acceso y la sostenibilidad de estos productos en la comunidad.

3. Identificación de Criterios:

Se identificaron los siguientes criterios.

- **Canales de Venta:**
 - Eficiencia de los canales digitales (plataformas online).
 - Disponibilidad de mercados físicos (ferias, mercados locales).
- **Atributos del Producto:**
 - Calidad del producto.
 - Variedad y presentación.
 - Certificaciones y garantías.
- **Precio o Costos de Funcionalidad:**
 - Accesibilidad del precio.
 - Costos asociados a la transacción (envío, comisiones).
- **Comunicación:**
 - Estrategias de marketing y publicidad.
 - Transparencia y confianza en la comunicación.
- **Logística de Entrega:**
 - Eficiencia en el proceso de entrega.
 - Costos logísticos y tiempos de entrega.

4. Identificación de Alternativas.

La identificación del problema se basó en el proceso de definir la situación que se deseaba resolver mediante la selección de una de las alternativas disponibles o la priorización de estas. Las alternativas fueron evaluadas y comparadas entre sí, utilizando los criterios previamente seleccionados.

Alternativas para el Intercambio:

Plataformas Digitales:

- Aplicaciones móviles específicas
- Redes sociales (Facebook, Instagram)

Mercados Locales:

- Ferias de productos agrícolas
- Tiendas de segunda mano

Intermediarios:

- Cooperativas agrícolas
- Revendedores locales

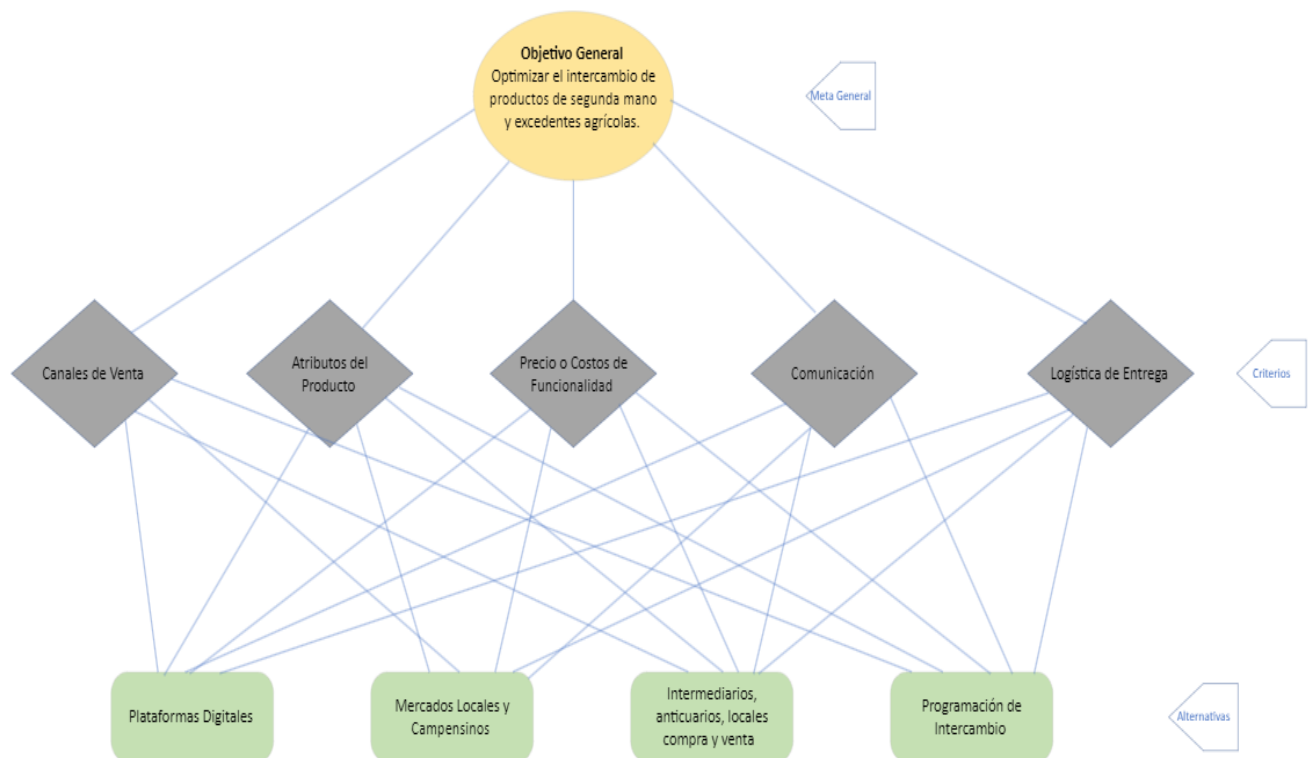
Programas de Intercambio:

- Iniciativas comunitarias de trueque
- Programas de donación o redistribución

Modelo Jerárquico

La jerarquía puede estructurarse de la siguiente manera:

Figura 9. Modelo Jerárquico.



Fuente: Elaboración Propia

El análisis del modelo AHP (Analytic Hierarchy Process) evaluó diferentes plataformas para el intercambio de productos de segunda mano y excedentes agrícolas, manteniendo en consideración su funcionamiento actual y su aplicabilidad en el municipio de Cundinamarca. Este análisis se estructuró de la siguiente manera.

Nivel 1: Objeto

Seleccionar las plataformas más adecuadas en su funcionalidad y que características pueden ser más útiles para el planteamiento de una plataforma de intercambio de productos de segunda mano y excedentes agrícolas en Cundinamarca.

Nivel 2: Criterios de Evaluación

Los criterios se clasificaron en dos grupos: Técnicos y Operativos.

Criterios Técnicos:

- a. Usabilidad**
 - Facilidad de uso de la interfaz.
 - Accesibilidad para usuarios con diferentes niveles de habilidad tecnológica.
- b. Funcionalidades**
 - Opciones de búsqueda y filtrado.
 - Herramientas de comunicación entre usuarios.
 - Métodos de pago disponibles.
- c. Seguridad**
 - Protección de datos personales.
 - Políticas de devolución y resolución de conflictos.

Criterios Operativos:

- d. Alcance de Usuarios**
 - Número de usuarios activos en la plataforma.

- Presencia en la región de Cundinamarca.
- e. Costos
 - Tarifas por transacción.
 - Costos de publicidad o promoción de productos.
- f. Reputación
 - Valoraciones de usuarios.
 - Historia de la plataforma en el mercado.

Nivel 3: Alternativas

Las plataformas para evaluar son:

Tabla 3. Plataformas evaluadas

PLATAFORMA	a	b	c	d	e	f	TOTAL
Wallapop	7	5	6	7	8	7	40
LetGo	5	7	4	8	8	7	39
Segundamano.es	7	5	6	8	5	7	38
Segundamano México	8	5	5	8	7	7	40
Elenas	7	5	6	7	5	8	38
MercadoLibre	9	9	9	9	9	8	53
Selltag	8	5	5	7	7	8	40
Facebook Marketplace	8	8	8	7	8	6	45
eBay	8	7	7	5	8	8	43
Amazon	8	9	8	9	9	9	52
Craigslist	7	8	7	6	6	7	41
Mercari	7	5	8	5	6	7	38
Grupo Éxito Colombia	8	9	7	6	9	8	47
Dafity	8	9	8	8	8	8	49
OLX	8	9	7	8	9	8	49

Fuente: Elaboración Propia

Conformación Del Modelo De Análisis Jerárquico:

Se implementó el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) para la toma de decisiones en la gestión de aplicaciones, enfocándose en identificar las mejores metodologías y

herramientas que apoyaran el proceso de decisión dentro de las organizaciones cuando existían múltiples criterios de evaluación. Esta metodología realizó un análisis de prioridad para cada alternativa frente a los diferentes criterios de decisión, lo que permitió generar al final una priorización de las alternativas según los criterios de selección previamente establecidos.

Tabla 4. Modelo de Análisis Jerárquico

Plataforma	Nivel de funcionamiento (%)
Wallapop	71
LetGo	72
Segundamano.es	70
Segundamano México	71
Elenas	70
MercadoLibre	98
Selltag	71
Facebook Marketplace	83
eBay	79
Amazon	96
Craigslist	76
Mercari	70
Grupo Éxito Colombia	87
Dafity	90
OLX	90

Fuente: Elaboración Propia

Ponderación de Criterios

La estructura de la comparación se realizó mediante una comparación pareada entre los criterios, utilizando una escala de 1 a 9, donde 1 indicaba igualdad entre los criterios y 9 significaba que un criterio era mucho más importante que otro.

Para el cálculo de los pesos, se tuvieron en cuenta estas comparaciones y se aplicó el método del eigenvector para obtener los pesos de cada criterio. Esta medida dependió del orden de la matriz (n), y se propuso el uso de la Razón de Consistencia (CR), la cual se obtuvo dividiendo el Índice de Consistencia (CI) por su

valor esperado (RI), calculado a partir de un gran número de matrices positivas de orden n generadas aleatoriamente (como se muestra en la tabla anterior).

En consecuencia, se consideró que la matriz era consistente siempre y cuando el valor de CR no superara los límites indicados.

Vector de priorización de las alternativas

La importancia que tuvo el grupo decisor en el conocimiento pleno de la problemática fue fundamental, ya que a partir de los juicios emitidos por ellos se partió para priorizar las alternativas. Adicionalmente, esta metodología permitió calcular un índice de consistencia que mostró la coherencia de la calificación realizada en la comparación de diferentes elementos del modelo. Si este índice fue menor que 0,8, se asumió que los juicios emitidos por el grupo evaluador carecían de consistencia.

Tabla 5. Priorización de Alternativas

Plataforma	
Mercado libre	1
Amazon	2
OLX	3
Dafity	4
Grupo éxito Colombia	5

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación de Alternativas

Se realizó una comparación de alternativas en relación con los criterios a evaluar para cada plataforma, utilizando nuevamente la escala de 1 a 9. También se generó un cálculo de puntuaciones al multiplicar las calificaciones de cada alternativa por el peso asignado a cada criterio y se sumaron para obtener una puntuación total para cada plataforma.

Justificación Cuantitativa

Análisis de Resultados: Los resultados permitieron identificar cuál es la plataforma que mejor se adapta a las necesidades de intercambio en Cundinamarca, basándose en la suma de las puntuaciones ponderadas.

Consistencia: Al Evaluar las consistencias de las comparaciones se aseguró que los juicios son coherentes con índice de consistencia.

Sensibilidad: Se realizó un análisis de sensibilidad para entender cómo cambios en los criterios o en las calificaciones afectan la decisión final para la escogencia de que funcionalidades son necesarias para implementar en la idea de esbozo para la aplicación de intercambio.

Análisis de criterio de expertos

Se llevó a cabo un análisis de los expertos sobre sus criterios para el planteamiento de una plataforma destinada al intercambio de productos de segunda mano y excedentes agrícolas en Cundinamarca. Para ello, se definieron seis criterios de evaluación: usabilidad, funcionalidad, seguridad, alcance de usuarios, costos y reputación. Se consultó a tres expertos: un comerciante local, un experto en logística y un experto en desarrollo de plataformas digitales (información tomada de LinkedIn).

Participantes

1. Comerciante Local (Viotá) (Carlos Miguel Saavedra)
 - Perfil: Experiencia en ventas locales y conocimiento del mercado agrícola.
Propietario de finca de producción de varios productos agrícolas
2. Comerciante Local (Bogotá) (Andrés Castañeda)
 - Perfil: Experiencia en ventas locales y conocimiento del mercado productos de segunda.
Propietario de local en chapinero de comercialización de varios productos de segunda
3. Experto en Logística (Tenjo) (Edgar Mauricio Gonzalez)

- Perfil: Especialista en cadenas de suministro y distribución de productos.

Ingeniero mecánico. Con especialización en gerencia de proyectos y magíster en Administración de empresas (MBA), con amplia experiencia en el área comercial, desempeñando funciones de planeación y ejecución de estrategias de ventas, de gestión y desarrollo de proyectos en mercados nacionales e internacionales. Ciclo de ventas y proyectos, coordinación y supervisión de equipos para los canales B2B y B2C. Identificación y apertura y fidelización de nuevos mercados potenciales. Elaboración y presentación de informes e indicadores de gestión, cumplimiento de metas, manejo de herramientas ofimáticas y aplicación de tecnológicos especializados con habilidades de negociación, liderazgo, comunicación asertiva y orientación a los resultados.

4. Experto en Plataformas Digitales (Bogotá) (Manuel Delgado)

- Perfil: Desarrollador de software con experiencia en plataformas de comercio electrónico.

Ingeniero de sistemas. Con 16 años de experiencia en análisis, dimensionamiento, diseño, desarrollo e Implantación de soluciones de software, coordinación y administración de recurso humano para optimización de procesos y soluciones, mediante utilización de metodologías adaptadas a los equipos de trabajo logrando lo mejor de cada colaborador. Definición, diseño e implementación de proyectos de integración en TI mediante la utilización estándar de H L 7, capacidad de liderazgo, toma de decisiones, buenas relaciones interpersonales, alta motivación, responsabilidad, capacidad de aprendizaje y enseñanza, cumplimiento de objetivos, seguimiento de normas, reglas de manejo de personal, habilidad innovadora para el desarrollo de ideas y proyectos.

Proceso de Evaluación

Los expertos evaluaron cada criterio en una escala de 1 a 5 (donde 1 es menos importante y 5 es muy importante) y luego se realizará una ponderación según sus opiniones.

Criterios de Evaluación

- Usabilidad
- Funcionalidad
- Seguridad
- Alcance de Usuarios
- Costos
- Reputación

Evaluación de Expertos:

Tabla 6. Evaluación de Expertos

Criterio	Carlos (Comerciante)	Andres (Dueña de Local)	Mauricio (Logística)	Manuel (Desarrollo)	Promedio
Usabilidad	5	4	4	4	4.25
Funcionalidad	4	5	5	5	4.75
Seguridad	4	4	5	5	4.50
Alcance de Usuarios	5	3	4	3	3.75
Costos	3	4	3	3	3.25
Reputación	4	5	4	5	4.50

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de Resultados:

Usabilidad: Alta puntuación de los expertos. Esto indica que la facilidad de uso de la plataforma es crucial para atraer usuarios. Se considera importante para facilitar la adopción de la plataforma. Carlos y Andrés valoran especialmente que los usuarios no tengan dificultades para navegar.

Funcionalidad: Los expertos coinciden en que la plataforma debe tener características robustas para satisfacer las necesidades de los usuarios. Alta

puntuación en este criterio, lo que indica que la plataforma debe ofrecer características que satisfagan las necesidades de los usuarios.

Seguridad: La protección de datos y transacciones es fundamental. Todos los expertos consideran que es un criterio esencial y coinciden en la importancia de la seguridad en las transacciones, fundamental para generar confianza.

Alcance de Usuarios: Carlos y Mauricio enfatizan la importancia de llegar a un amplio público, mientras que Manuel es más cauteloso, sugiriendo que primero se debe establecer una base sólida, destaca la importancia de atraer a muchos usuarios, mientras que Andrés, sugiere que primero se debe crear una base sólida de locales.

Costos: Este criterio recibió la puntuación más baja, lo que indica que, si bien es importante, no debe comprometer la calidad de la plataforma.

Reputación: La confianza en la plataforma es vital para el comercio de productos de segunda mano y excedentes agrícolas. Es clave, especialmente en el intercambio de productos agrícolas por de segunda mano como idea innovadora.

Peso de Criterios para Ponderación Final:

Con los promedios obtenidos, se puede establecer una ponderación para cada criterio:

- Usabilidad: 20%
- Funcionalidad: 25%
- Seguridad: 25%
- Alcance de Usuarios: 15%
- Costos: 10%
- Reputación: 20%

Estrategias para la Creación de la Plataforma:

Investigación de Mercado: Realizar encuestas y entrevistas a la población de Cundinamarca para entender sus necesidades y preferencias identificando grupos focales de población para identificar expectativas.

Desarrollo de Prototipos: Crear prototipos de la plataforma y realizar pruebas de usabilidad con usuarios reales, los prototipos iniciales de las funcionalidades sobre cómo se realizarán los intercambios locales.

Implementación de Seguridad: Invertir en tecnologías de encriptación y seguridad de datos, investigar en tecnologías de seguridad para proteger la información y las transacciones de los usuarios.

Marketing y Alianzas: Establecer colaboraciones con organizaciones locales y campañas de marketing para aumentar el alcance y la visibilidad de la plataforma.

Evaluación Continua: Implementar un sistema de feedback para mejorar constantemente la plataforma basado en las experiencias de los usuarios.

Capacitación y Soporte: Ofrecer talleres y soporte técnico a los usuarios para facilitar el uso de la plataforma.

Evaluación:

A partir de los resultados obtenidos, se pudo identificar cuáles de las plataformas investigadas generaban mayor adherencia de usuarios en sus funcionalidades y cuáles eran las más adecuadas para la creación del boceto de una plataforma de intercambio en el municipio de Cundinamarca. Esto facilitó el acceso a productos de segunda mano y excedentes agrícolas, asegurando que las decisiones estuvieran respaldadas por un enfoque cuantitativo y analítico.

Una vez estructurada la jerarquía, se procedió a la evaluación de las alternativas mediante la comparación par a par, utilizando los criterios establecidos. Esto permitió determinar cuál alternativa era la más adecuada para mejorar el intercambio de productos en el municipio de Cundinamarca. Con el método AHP, se proporcionó una forma sistemática de abordar el problema, facilitando la toma de decisiones informadas en el contexto del intercambio de productos de segunda mano y excedentes agrícolas, consultando expertos en diferentes rubros para tener una visión menos sesgada.

Para el caso de estudio de este trabajo, y teniendo en cuenta que solo se utilizaron seis criterios de evaluación (usabilidad, funcionalidad, seguridad, alcance de usuarios, costos y reputación) y quince alternativas (aplicaciones estudiadas) en diferentes escenarios (perspectivas y visión de expertos), la mejor opción para

mejorar la gestión del planteamiento de la aplicación de intercambio de productos de segunda mano y excedentes agrícolas fue la combinación de diez requisitos y atributos necesarios para el desarrollo de la idea, con un nivel de priorización del 80% para un correcto funcionamiento.

La combinación de las perspectivas de los expertos permitió diseñar una plataforma integral y sólida que respondía a las necesidades del mercado, garantizando y priorizando la usabilidad, funcionalidad y seguridad. Al considerar el trabajo en la reputación y el alcance de usuarios, se estableció una base sólida para el éxito de la plataforma en el intercambio de productos de segunda mano y excedentes agrícolas en Cundinamarca.

Estrategias de e-commerce en el contexto de estudio del proyecto:

Con el fin de implementar diversas estrategias en el contexto del proyecto de desarrollo de una plataforma de intercambio y comercialización de productos de segunda mano en Cundinamarca, con un enfoque sostenible, fue esencial considerar tanto el comportamiento del consumidor como las dinámicas locales y globales relacionadas con las economías circulares y el comercio sostenible. Por lo tanto, para establecer dichas estrategias, era importante determinar a nivel demográfico la población disponible.

Para este apartado, se utilizaron los datos de la Encuesta de Calidad de Vida (ECV) 2020, que se aplicó en 88,310 hogares, conformados por 267,085 personas en los diferentes departamentos del país. De acuerdo con las proyecciones censales basadas en el Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018, se estimó que la población nacional era de aproximadamente 50.5 millones de personas, de las cuales el 76.4% (38.6 millones) eran mayores de 15 años: 52.1% mujeres y 47.9% hombres. Se consideró la población mayor de 15 años de acuerdo con la definición de la comisión de expertos externos al DANE, que tomó la decisión de presentar estas preguntas a una población de adultos jóvenes, debido al grado de madurez que requiere, tal como sucede con el “bienestar subjetivo”.

Así, la población que se identificó subjetivamente como campesina equivalía al 26.4% de la población mayor de 15 años (10.2 millones), mientras que la

población no campesina equivalía al 73.6% de la población mayor de 15 años (ver tablas 1 y 2).

Tabla 7. Población General según sexo. Total, Nacional 2020

Población nacional 2020: 50.586.590 personas		Población nacional de 15 años y más: 38.643.133 personas		Población campesina: 10.208.534 personas	
51,2% Mujeres	48,8% Hombres	52,1% Mujeres	47,9% Hombres	48,8% Mujeres	51,2% Hombres
25,8 millones	24,0 millones	20,1 millones	18,4 millones	4,9 millones	5,2 millones

Fuente: Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) 2020

Tabla 8. Población de 15 años o más que se identifica como campesina y no campesina. Total, nacional 2020

	Total	Proporción
Campesino	10.208.534	26,4%
No campesino	28.434.599	73,6%

Fuente: Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) 2020

A continuación, se describen varias estrategias claves que se pueden implementar:

Para definir estrategias de e-commerce en el contexto de estudio del proyecto de desarrollo de una plataforma de intercambio y comercialización de productos de segunda mano en Cundinamarca, con un enfoque sostenible, es esencial considerar tanto el comportamiento del consumidor como las dinámicas locales y globales relacionadas con las economías circulares y el comercio sostenible. A continuación, se describen varias estrategias claves que se pueden implementar:

Promoción de la Economía Circular a través de la Reutilización y el Consumo Responsable

- Campañas educativas: Implementar campañas de concientización dentro de la plataforma para educar a los usuarios sobre los beneficios de la economía circular y el impacto positivo del comercio de productos de segunda mano en la reducción de residuos y la disminución del consumo de recursos. Esto podría

incluir secciones dedicadas a la educación sobre sostenibilidad, la reutilización creativa de productos, y el impacto ambiental de las compras responsables.

- **Métricas de impacto ambiental:** Incluir en la plataforma funcionalidades que permitan a los usuarios visualizar el impacto ambiental positivo de sus transacciones, como la cantidad de recursos ahorrados o residuos evitados al comprar o vender productos de segunda mano. Esto puede reforzar el comportamiento sostenible de los usuarios y fomentar su compromiso con la plataforma.
- **Incentivos para prácticas sostenibles:** Ofrecer recompensas a los usuarios que participen activamente en la economía circular. Por ejemplo, los usuarios que compren o vendan productos con frecuencia podrían recibir puntos o descuentos que incentiven la reutilización de productos en lugar de comprar nuevos.

Facilitación de la Interacción y Confianza entre los Usuarios

- **Sistema de reseñas y reputación:** Crear un sistema robusto de calificación y reseñas que permita a los usuarios evaluar la calidad de las transacciones, tanto para vendedores como compradores. Este sistema mejorará la confianza en las transacciones entre usuarios y reducirá las barreras percibidas para participar en el comercio en línea.
- **Certificaciones de sostenibilidad:** Los vendedores que cumplan con ciertos criterios de sostenibilidad (por ejemplo, empaques reciclables, productos en buen estado para la reutilización) podrían recibir una certificación visible en sus perfiles dentro de la plataforma. Esto no solo incentivará a los vendedores a adoptar prácticas sostenibles, sino que también facilitará que los compradores identifiquen a aquellos comprometidos con la sostenibilidad.
- **Opciones de negociación segura:** Incluir funcionalidades que permitan a los usuarios negociar directamente dentro de la plataforma de forma segura, garantizando la protección de los datos y promoviendo interacciones justas y transparentes.

Fomento de la Lealtad a través de la Personalización y la Comunidad

- Recomendaciones personalizadas: Utilizar algoritmos que sugieran productos basados en las preferencias y comportamientos de compra anteriores de los usuarios. Esto puede mejorar la experiencia del usuario y aumentar las probabilidades de transacciones exitosas, al tiempo que se fomenta la reutilización de productos en lugar de optar por la compra de nuevos.
- Creación de una comunidad: Desarrollar una sección dentro de la plataforma donde los usuarios puedan compartir sus historias y experiencias sobre cómo están contribuyendo a la economía circular. Esta comunidad virtual podría ofrecer consejos sobre cómo restaurar, reparar o reutilizar productos de segunda mano, lo que fortalecería el sentido de pertenencia y compromiso con los principios de sostenibilidad.

Optimización de la Experiencia del Usuario

- Interfaz intuitiva y fácil de usar: Es fundamental que la plataforma sea accesible tanto para usuarios con experiencia en tecnología como para aquellos que no estén tan familiarizados con el comercio electrónico. La simplicidad en la navegación, la claridad en las descripciones de productos y un proceso de compra/venta transparente son claves para fomentar la participación.
- Filtros avanzados de búsqueda: Incluir filtros que permitan a los usuarios buscar productos específicos basados en criterios como precio, estado de conservación, ubicación, y opciones sostenibles, como productos reciclados o reutilizables. Esto facilita a los usuarios encontrar productos alineados con sus preferencias de consumo responsable.

Logística Sostenible

- Opciones de entrega ecológicas: Proporcionar opciones de entrega sostenibles o facilitar el intercambio local para reducir las emisiones de carbono asociadas al transporte. Por ejemplo, incentivar la entrega en puntos de recogida cercanos o la entrega directa entre vecinos puede ser una forma efectiva de minimizar la huella ambiental.
- Colaboración con servicios de logística sostenible: Asociarse con empresas de logística que ofrezcan servicios de entrega sostenibles, como el uso de

vehículos eléctricos o bicicletas, para reducir el impacto ambiental de la distribución de los productos de segunda mano.

Marketing Sostenible y Responsabilidad Social

- Estrategia de comunicación centrada en la sostenibilidad: Desarrollar campañas de marketing que resalten los beneficios ambientales y sociales del comercio de productos de segunda mano. Esto puede incluir mensajes sobre la reducción de residuos, el ahorro de recursos y la contribución a la economía local.
- Colaboraciones con organizaciones de sostenibilidad: Establecer alianzas con ONGs, gobiernos locales o empresas que promuevan la sostenibilidad para ampliar el alcance de la plataforma y aumentar su legitimidad. Estas alianzas pueden ayudar a organizar eventos locales, talleres de reparación y reutilización, o campañas educativas que incentiven el consumo responsable.

Adaptabilidad y Escalabilidad de la Plataforma

- Escalabilidad para otros mercados: A medida que la plataforma crezca, se deberá garantizar que su diseño sea lo suficientemente flexible para adaptarse a diferentes mercados y contextos, manteniendo el enfoque sostenible. Esto incluiría la capacidad de personalizar la plataforma para reflejar las particularidades de diferentes regiones o países, siempre destacando las prácticas sostenibles.
- Actualización constante basada en tendencias y retroalimentación: Utilizar la retroalimentación de los usuarios para realizar mejoras continuas en la plataforma. Es importante que la plataforma evolucione en función de las necesidades cambiantes de los consumidores y de las tendencias del mercado, como nuevas formas de comercio sostenible o tecnología emergente.

Transparencia y Ética en el Comercio

- Transparencia en la información de los productos: Asegurarse de que los vendedores proporcionen descripciones detalladas y precisas de los productos, incluyendo su estado, origen y cualquier otro dato relevante que pueda afectar la decisión de compra del consumidor. Esto reducirá el riesgo de insatisfacción y reforzará la confianza en la plataforma.

- Política de devoluciones o intercambios responsable: Ofrecer una política de devoluciones que permita a los usuarios devolver productos si no cumplen con las expectativas o están en mal estado, sin penalizar a los compradores ni generar un impacto negativo en los vendedores. Esto también debería estar alineado con prácticas de sostenibilidad para evitar el desperdicio de productos.

8. Discusión

En vista del estudio y análisis de las diferentes plataformas consultadas en el mercado y de la propuesta generada para el proyecto de una aplicación de intercambio de productos de segunda mano y excedentes agrícolas, se identificaron varias intercesiones. La inversión en marketing y publicidad se consideró muy relevante para las aplicaciones, ya que utilizar las redes sociales como medio para atraer a clientes potenciales podía ser fundamental. Esto se debía a que el intercambio se llevaría a cabo a través de las interacciones entre los clientes y las actualizaciones de sus publicaciones, lo que ayudaría a hacer las ofertas más competitivas en términos de precios o productos de mayor interés.

Se elaboraron diferentes estrategias para atraer a ese porcentaje de consumidores que aún no realizaban compras en línea, pero que mostraban interés por el proyecto. A nivel comercial, era indispensable que la aplicación ajustara su calendario, manteniéndose siempre actualizada con los diferentes posts o publicaciones alineadas con el calendario de e-commerce en Colombia. Era necesario que las publicaciones y los contactos tuvieran fechas claras para asegurar un intercambio efectivo, ofreciendo a los usuarios, clientes o empresas una amplia gama de opciones para decidir sobre el intercambio. También se consideraron las fechas de publicación, ya que algunos productos podrían ser prioritarios durante ciertas épocas del año, cuando la intención de compra y venta de esos artículos aumentaba.

Para lograr obtener mayores utilidades a largo plazo, era fundamental que cada mes se generaran nuevas publicaciones y que nuevos usuarios se sumaran a la plataforma. Esto representaba una fuente de ingresos clave para la aplicación y ayudaría a aumentar su visibilidad. Adicionalmente, la generación de contenido

digital se consideró una gran oportunidad, siendo importante convencer a diferentes usuarios, aliados, anunciantes y promotores para que generaran contenido fotográfico.

Un problema común que enfrentan las diferentes plataformas de comercio electrónico es el costo de las devoluciones. Por ello, se recomendó hacer descripciones detalladas de cada producto, indicando claramente lo que se busca y asegurando que los usuarios estén de acuerdo con las propuestas, para que el porcentaje de inconformidades o devoluciones fuera menor que el promedio del mercado de intercambios. Cada inconformidad implicaba costos de logística de envío y devolución, lo que generaba pérdidas para la plataforma.

Los hallazgos más importantes del estudio cualitativo sobre las diferentes plataformas, basado en el análisis de aplicaciones de intercambio y comercialización de productos de segunda mano en Cundinamarca, revelaron varias funcionalidades críticas que fomentaban la adherencia de los usuarios. A través del análisis mediante el método AHP, se determinó que la usabilidad, funcionalidad, seguridad y el alcance de usuarios eran factores clave en la elección de plataformas, siendo vital la sinergia de estos componentes para lograr contactos y coordinaciones necesarias para un intercambio satisfactorio.

Igualmente, se estableció que una combinación de diez requisitos específicos era esencial para el diseño efectivo de una aplicación en este contexto, logrando un nivel de priorización del 80%. Este enfoque analítico proporcionó una base sólida para la creación del esbozo de una plataforma que respondiera a las necesidades del mercado. El contraste con la literatura científica actual destacó la importancia de las plataformas digitales para el intercambio de bienes de segunda mano dentro de una economía local, como medio para reducir el desperdicio y promover prácticas sostenibles en un contexto donde los recursos y la energía podrían escasear.

Los estudios previos y la posición de diferentes autores en sus proyectos coincidieron en que la usabilidad y la confianza eran cruciales para el éxito de estas aplicaciones. Sin embargo, la investigación realizada difirió en la priorización de la seguridad y en el contacto entre usuarios, que emergió como un criterio crítico en la propuesta, posiblemente debido a las crecientes preocupaciones sobre la protección de datos y fraudes en línea. Mientras que muchos estudios se centraron en la oferta

de productos nuevos, el enfoque de este proyecto estuvo dirigido a una cooperación mutua, sin dejar de lado la posibilidad de venta o plusvalía al hacerse de un producto o artículo requerido. Este diseño enfatizó particularmente el intercambio de excedentes agrícolas, un área menos explorada en la literatura y en proyectos que buscaran acercarse al sector agrícola mediante la tecnología, evidenciando limitaciones en los hallazgos del estudio.

Si bien el uso del enfoque AHP permitió una evaluación detallada, esta metodología estuvo sujeta a sesgos en la selección de criterios y alternativas. El fin de la aplicación era generar una red de intercambio de productos más que un e-commerce de venta, pero el éxito de estas plataformas y el modelo de mercadeo utilizado dependieron de la consultoría de expertos en diferentes líneas del negocio. Los resultados de las encuestas y entrevistas realizadas reflejaron percepciones subjetivas que podrían no captar completamente la diversidad de necesidades de la población de Cundinamarca y el interés en una aplicación para el intercambio de productos de segunda mano.

El desarrollo de factores necesarios para implementar seguridad, funcionalidad y un modelo de uso también representó un desafío técnico, dado el constante cambio en las amenazas digitales. Esto requería adaptaciones continuas de la plataforma, ya que en proyectos de tecnología de la información eran necesarias actualizaciones en el versionamiento y mejoras de las aplicaciones web.

9. Conclusiones

1. Este trabajo presentó un análisis de las soluciones tecnológicas utilizadas en modelos de e-commerce para la compra, venta e intercambio de productos, ya sean de primera línea o de segunda mano, incluyendo en algunos casos excedentes agrícolas. Se destacó la mejora significativa en la eficiencia del intercambio de estos productos, así como la importancia de notificar sobre productos perecederos, cuyo tiempo de caducidad es crucial. También se abordaron aspectos como la creación de perfiles de interacción más integrados para actualizaciones recientes, la mensajería interna que permite la interacción entre los usuarios con notificaciones

adecuadas, y la implementación de campañas de notificación para alertar a los usuarios sobre publicaciones de interés. En este contexto, se resaltó que el uso de estas plataformas no solo facilita el acceso a una mayor variedad de productos, sino que también contribuye a la optimización de la logística y a la reducción de la huella de carbono asociada al transporte. La integración de herramientas digitales en el comercio local promueve prácticas sostenibles y favorece la economía circular al maximizar el valor de los recursos existentes.

2. A partir del análisis de las plataformas existentes, se desarrolló una evaluación de las ventajas y desventajas de los modelos funcionales de diferentes e-commerce para la implementación de un sistema transaccional relacionado con productos de segunda mano. Se planteó una metodología de trabajo BPM (Business Process Management) para describir el funcionamiento de la aplicación, explicando un enfoque estructurado para gestionar sus procesos y organización con el fin de mejorar la eficiencia, reducir costos y alcanzar otros objetivos necesarios en los e-commerce actuales. Además, se llevó a cabo un análisis del modelo jerárquico AHP y un Benchmark que arrojó resultados sobre el panorama del mercado de e-commerce. Simultáneamente, se consultó a expertos a través de la metodología de un focus group, donde se resaltaron las mejores aplicaciones en términos de funcionalidad, adherencia y practicidad, así como un análisis de las ventajas y desventajas de las aplicaciones para productos de segunda mano. Este análisis reveló que, a pesar de los desafíos como la competencia con el comercio tradicional y la percepción de calidad, los beneficios superan las limitaciones. Las plataformas de intercambio no solo generan nuevas oportunidades de negocio y empleo, sino que también fomentan la cohesión social y el fortalecimiento de las comunidades locales, lo que se traduce en un aumento del consumo responsable y en la creación de una cultura de sostenibilidad, vital para el desarrollo económico dentro de un marco circular.

3. Los resultados obtenidos y los beneficios generados son significativos en las plataformas de comercio electrónico, especialmente en relación con sus puntos fuertes y debilidades. A partir de esta evaluación, se generó una autorrealización para crear desde cero una aplicación para el intercambio, incorporando los atributos actuales de los e-commerce más consolidados en el mercado. Se definieron

estrategias basadas en el contexto de estudio, el cual refleja un comportamiento del consumidor cada vez más alineado con principios sostenibles. Los usuarios muestran una creciente preferencia por opciones de compra responsables, lo que obliga a las plataformas a adaptarse mediante la implementación de nuevas prácticas y funcionalidades flexibles. Estas estrategias no solo satisfacen la demanda del consumidor consciente, sino que también establecen un modelo de negocio viable que puede ser escalado y replicado en diferentes contextos, contribuyendo así al desarrollo de economías más sostenibles.

Referencias:

- Álamo Cerrilo, R. (2016). La economía digital y el comercio electrónico: su incidencia en el sistema tributario. Dykinson.
- Albán Zambonino, M. (2016). Problemas del derecho tributario frente al comercio electrónico. Ediciones Abya-Yala.
- Arcila Higuera, L. Y. (2018). Desarrollo del plan de negocios para la puesta en marcha de un e-commerce tienda on-line para venta de productos de ferretería – Sumimport S.A.S. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
- Contamine, P., Bompaire, M., Lebecq, S. y Sarrazin, J-L. La economía medieval, Madrid. (2000).
- Cruz del Castillo, C. Olivares, S. Gonzalez, M. México (2014) EBOK 1 Ed. metodología de la investigación. GRUPO EDITORIAL PATRIA.
- Hernández Ramos, E. M. (2018). Manual del comercio electrónico: técnicas, modelos, normativa y casos prácticos. Marge Books.
- Higuera, A. Colombia (2018). Desarrollo del plan de negocios para la puesta en marcha de un e-commerce tienda on-line para venta de productos de ferretería – Sumimport S.A.S. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA.
- León, J. Garzón, A. Meza, C. Macías, J. Colombia (2018) E-commerce: método de crecimiento económico para las Pymes. Sistema Nacional de Bibliotecas SISNAB. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10823/1219>.
- Montoya Alarcón, M. Sarasti Mera, A. P. (2020). Desarrollo de una tienda virtual para la comercialización electrónica de productos de la microempresa familiar

Angel's Cake. UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA Facultad de ciencias económicas y administrativas.

- Nevárez Montes, J. (2014). E-commerce: (ed.) México, D.F, México: Editorial Digital UNID. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/poligran/41182?page=8>.
- Orús, A. Alemania (2024). Frecuencia de compra online a nivel mundial. Recuperado de <https://es.statista.com/estadisticas/1243580/frecuencia-de-compra-online-a-nivel-mundial/>
- Palomino Ortiz, C. Quiroga Gutiérrez, J. D. (2021). Desarrollo de una aplicación web e-commerce que permita la comercialización de productos digitales en la empresa E global Services, sede Bogotá. UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA facultad de ingenierías programa de Ingeniería de sistemas.
- Payments & Commerce Market Intelligence – PCMI E.E.UU (2023) Infografía Radiografía del comercio electrónico en Colombia. Recuperado de https://paymentscmi.com/wp-content/uploads/2024/01/2024_PCMI_Radiografia-Comercio-Electronico-Colombia_ES.pdf
- Pulido Jurado, J. Sanmartín Baena, P. (2022) RA&DEM, vol 6. Análisis del mercado de segunda mano en las plataformas digitales. UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA ESPAÑA
- Robayo - Pinzón, O. Colombia (2020) Investigación del consumidor de aplicaciones móviles: hallazgos y perspectivas de estudio. Red Ilumino. UNIVERSIDAD POLITECNICO GRANCOLOMBIANO. Maestría en GERENCIA ESTRATÉGICA DE MERCADEO.
- Rahman, S., Fadrul, F., Yusrizal, Y., Marlyna, R., y Momin, M. (2022). Improving the Satisfaction and Loyalty of Online Shopping Customers Based on E-Commerce Innovation and E-Service Quality. Gadjah Mada International Journal of Business, 24(1), 56-81. <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.289848833328877>
- Rojas, J. R. A., Andrade, R. I. M., Espinoza, M. S. M., & Tirado, P. S. O. (2017). El trueque como sistema de comercialización-Desde lo ancestral a lo actual. UNIANDES EPISTEME, 4(3).

- Saavedra, A. (2016). Análisis y diseño de un sistema e-commerce para la gestión de ventas: caso empresa world of cakes. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Piura, Perú.
- SmartBear. (2020) State of API 2020 Report, Software Testing, Monitoring, Developer Tools, SmartBear. <https://smartbear.com/resources/ebooks/the-state-of-api-2020-report/> [Links]
- Taher, G. (2021). E-Commerce: Advantages and Limitations. International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, 11(1), 153 - 165. https://www.researchgate.net/profile/Alhamzah-Alnoor-2/publication/350235862_E-Commerce_Advantages_and_Limitations/links/6056ef5a299bf17367594d02/E-Commerce-Advantages-and-Limitations.pdf
- Vela, J. Olmedo, C. Ibarra, M. (2023)E-commerce: Experiencia, Seguridad, Confianza y Satisfacción Investigación Administrativa, vol. 53, núm. 133, pp. 1-18, 2024. Instituto Politécnico Nacional Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=456076200013>
- Zamora, E. (2021). Desarrollo de una aplicación web para el control de ventas en la empresa LF PUBLICIDAD. Universidad Politécnica Salesiana. Guayaquil, Ecuador.
- Cropmobster - Catalina Jorquera Kruberg
- Acosta, J., León, R., Sanafria, W,. (2022) Las aplicaciones móviles y su impacto en la sociedad. Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Universidad y Sociedad vol.14 no.2 Cienfuegos. Ecuador. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000200237&lang=es
- Aguilar. B, J.; Mungaray. M, A. y Mahecha. G, R. (2023). Los retos de las nuevas emprendedoras de negocios por internet en un mundo pospandémico. Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad, 13(24). <http://dx.doi.org/10.32870/Pk.a13n24.769>
- Aguilera, K. (30 de diciembre de 2021). “Las nenis”: el empoderamiento femenino y la revolución de la economía en tiempos pandémicos. Coordinación para la Igualdad de Género, Universidad Nacional Autónoma de México. <https://coordinaciongenero.unam.mx/2021/12/las-nenis/>

- Arenas, J. D. (2021). Economía conductual de la protección al consumidor en el e-commerce colombiano. Cuadernos de Economía, 40(82), 1-23. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v40n82.78584>
- Bojórquez, A. Flores-Novelo. A, Domínguez-Castillo. J. (2023). Intención de compra de productos agroecológicos mediante el comercio electrónico en un contexto de comercio justo. Universidad Autónoma de Yucatán, México. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-91692022000200122&lang=es
- Bojórquez, A., Hernández, M., Mata, C. y Flores, A. (2021). Plan de Marketing Social para la organización U Yits Ka'an. Informe técnico realizado en la Fase Semilla de la Convocatoria 2021 para la elaboración de protocolos de investigación e incidencia en materia de soberanía alimentaria Conacyt-Gobierno de México.
- Brüggeman, P. y Pauwels, K. (2022). Consumers' Attitudes and Purchases in Online Versus Offline Grocery Shopping, en: Martínez-López, F. J., Gázquez-Abad, J. C. y Leva, M. (eds.). Advances in National Brand and Private Label Marketing. Ninth International Conference, 2022. Springer; 39-46. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3031-06581-1>
- Camara de Comercio de Bogotá. (2020). Estrategias de éxito en marketing digital para el sector turismo. <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/23176/ESTRATEGIAS%20DE%20%C3%89XITO%20EN%20MARKETING%20DIGITAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Castillo, C., Coronel, M. (2023) Frameworks PHP basados en la arquitectura Modelo-Vista-Controlador para desarrollo de aplicaciones web. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Ecuador. https://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-76972023000100070&lang=es
- Contanzo, M., Casas, S., Vidal, G., Cruz, D. (2022) Usos y problemas de las APIs Web en la República Argentina. Tecnol. cienc. no.44 Instituto de Tecnología Aplicada Universidad Nacional de la Patagonia Austral-Unidad Académica Río Gallegos – Argentina. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1666-69332022000200079&lang=es

- Duro, S. (12 de marzo de 2021). ¿Qué es el social commerce y cómo se aplica en las redes sociales? INBOUNDCYCLE.
<https://www.inboundcycle.com/blog-de-inbound-marketing/social-commerce>
- Guzmán, Z. (2021). Las Nenis: Nuevas Emprendedoras de Negocios por Internet. Módulo XII “Sociología y Sociedad” (trabajo terminal licenciatura en sociología). Universidad Autónoma Metropolitana. Mexico.
<https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/23242> [Links]
- Heeks, R. Gomez-Morantes, J. E., Graham, M., Howson, K., Mungai, P., Nicholson, B. Y Van Belle, J.-P. (2021). Digital platforms and institutional voids in developing countries: The case of ride-hailing markets. *World Development*, 145, Art.105528, 1-13.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105528>
- Hernández-Ramírez, M.; Mojica-Hernández, M. y Gómez-Morales, N. I. (2021). Las nuevas emprendedoras de negocios por internet (“Nenis”) y su relevancia económica, social y mercadológica en el contexto de la pandemia covid-19 en México. *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío*, 33(S1), 225-239. <https://doi.org/10.33975/riuq.vol33nS1.495>
- Karaca, A., Demirci, N., Caglar, E. y Unlu, H. K. (2021). Correlates of internet addition in Turkish adolescents. *Children and Youth Services Review*, 126, 1-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2021.106050>
- Lozano-Blasco, R., Quilez, A. y Soto, A. (2022). Internet addition in young adults: A meta-analysis and systematic review. *Computers in Human Behavior*, 130, 1-10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107201>
- Meissner, J. and Senicheva, O. “Approximate dynamic programming for lateral transshipment problems in multi-location inventory systems,” *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 265, no. 1, pp. 49-64, 2020.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Min-TIC). (2019). Medición de indicadores de consumo del observatorio e-commerce. <https://www.observatorioecommerce.com.co/wp-content/uploads/2019/03/estudio-consumo-e-commerce-colombia-observatorio-2019.pdf>
- Molinillo, S., Vidal-Branco, M. y Japutra, A. (2020). Understanding the drivers of organic foods purchasing of millenials: Evidence from Brazil and Spain. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 52, 1-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.101926>

- Muñiz, H., Uresti, R., Castañon, J. (2022) Uso de las tecnologías de la información y la comunicación como estrategia para reducir el desperdicio de frutas y verduras. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica de Trabajo Social y Ciencias para el Desarrollo Humano, Centro Universitario, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México, C. P. 87149.
- Narvaez, M., y Ortega, L. (2020). Importancia del comercio electrónico en la actualidad. Travesía Emprendedora, 4(1), 36-39.
<https://revistas.umariana.edu.co/index.php/travesiaemprendedora/article/view/2480>
- Ostos, M. (12 de mayo de 2021). ¿Las Nenis pagarán impuestos? Esto implica formalizar este creciente mercado. Merca 2.0. Mercadotecnia, Publicidad, Medios. <https://www.merca20.com/las-nenis-pagaran-impuestos-esto-implica-formalizar-este-creciente-mercado/>
- Peter, M.K., Kraft, C., Lindeque, J., (2020). Strategic action fields of digital transformation. J. Strateg. Manag. 13, 160-180. <https://doi.org/10.1108/JSMA-05-2019-0070>
- Pitre, R, R. C., Builes, Z, S. E., & Hernández Palma, H. G. (2021). Impacto del marketing digital a las empresas colombianas emergentes. Revista Universidad & Empresa, 23(40), 1-20.
<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.9114>
- Ramírez, C. Ledesma, L. Margarit, D. Jirón, P. Imilan, W (2022). Comercio electrónico mediante WhatsApp Análisis del "Mall Virtual a un Click" desarrollado por migrantes en Chile. 1Universidad Autónoma de Barcelona. 2Universidad de Valparaíso. 3Universidad de Santiago de Chile. 4Universidad de Chile. 5Universidad Central.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-79132022000200101&lang=es
- Rodríguez, K.; Ortiz, O.; Quiroz, A. y Parrales, M. (2020). El e-commerce y las Mipymes en tiempos de Covid-19. Revista Espacios, 41(42), 110-118.
<https://revistaespacios.com/a20v41n42/a20v41n42p09.pdf>
- Sanabria, V. Torres, F (2022). Modelo de Gestión de Inventarios en Logística Humanitaria para la Respuesta Óptima ante un Posible Desastre Natural en el Distrito de Barrancabermeja. Universidad Investigación y Desarrollo, Barrancabermeja, Colombia.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-83672023000100009&lang=es

- Starobin, S. (2021). Credibility beyond compliance: Uncertified smallholders in sustainable food systems. *Ecological Economics*, 180, 1-11. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106767>
- Zaglul, L. (2022). Fair Trade in an unfair market: Economic competitiveness and workers' rights in Costa Rica's banana industry. *Ethnography*, 1-19. doi: <https://doi.org/10.1177/14661381221098608>

Anexo 1: Estructura Entrevista

Perfil del entrevistado

- ¿Podrías describir brevemente tu rol o participación en el comercio de productos de segunda mano?
- ¿Qué tipo de productos sueles comprar o vender en el mercado de segunda mano?
- ¿Utilizas actualmente alguna plataforma digital para la compra o venta de productos de segunda mano? Si es así, ¿cuál es tu experiencia con estas plataformas?

2. Percepciones sobre el comercio de segunda mano

- ¿Qué opinas sobre el comercio de productos de segunda mano en Cundinamarca? ¿Crees que está creciendo o enfrentando desafíos?
- En tu opinión, ¿qué factores motivan a las personas a comprar o vender productos de segunda mano en esta región?
- ¿Qué crees que podría mejorar en el comercio de productos de segunda mano, tanto en los mercados físicos como en línea?

3. Necesidades y expectativas sobre la plataforma digital

- Si se desarrollara una nueva plataforma digital para el intercambio de productos de segunda mano, ¿qué funcionalidades consideras indispensables para que sea útil y atractiva para ti?
- ¿Qué tan importante es para ti que una plataforma facilite la interacción directa entre compradores y vendedores (por ejemplo, a través de un chat o mensajería instantánea)?
- ¿Cómo te gustaría que se gestionaran las transacciones y los pagos? ¿Qué opciones de pago prefieres?
- ¿Qué mecanismos crees que serían útiles para generar confianza entre los usuarios de la plataforma (por ejemplo, sistemas de calificación, reseñas de usuarios, garantías)?

4. Desafíos para la adopción de una plataforma digital

- ¿Cuáles crees que son las principales barreras que podrían impedir a los vendedores o compradores utilizar una plataforma digital para productos de segunda mano?
- ¿Has experimentado alguna dificultad en plataformas actuales de comercio en línea? ¿Qué aspectos te han resultado complicados o frustrantes?

- ¿Qué te incentivaría a cambiar tu comportamiento de compra o venta hacia una plataforma digital en lugar de utilizar otros medios (mercados físicos, redes sociales, etc.)?

5. Sostenibilidad y economía circular

- ¿Qué tan importante es para ti que la plataforma esté alineada con principios de sostenibilidad y economía circular (como la reducción de residuos o la reutilización de productos)?
- ¿Consideras que una plataforma que promueva el consumo responsable y la economía circular podría tener éxito en esta región? ¿Por qué?
- ¿Qué funcionalidades o características te gustaría ver en la plataforma que fomenten la sostenibilidad (por ejemplo, métricas de impacto ambiental, contenido educativo sobre consumo responsable)?

6. Colaboración y recomendaciones

- ¿Qué organizaciones, entidades o actores crees que deberían estar involucrados en el desarrollo y promoción de una plataforma como esta?
- ¿Qué recomendaciones le darías al equipo de desarrollo para asegurarse de que la plataforma sea útil y atractiva para vendedores y compradores de productos de segunda mano?
- ¿Qué crees que debería evitarse en el diseño o implementación de la plataforma para que sea accesible y fácil de usar?

7. Experiencia con tecnología

- ¿Qué tan cómodo te sientes utilizando tecnología digital y plataformas en línea?
- ¿Qué dispositivos sueles utilizar para acceder a internet (teléfono móvil, computadora, tableta)?
- ¿Crees que una aplicación móvil sería más efectiva que una página web en este tipo de plataformas? ¿Por qué?

8. Cierre de la entrevista

- ¿Hay algo más que te gustaría agregar sobre cómo debería ser esta plataforma para que cubra mejor tus necesidades y expectativas?
- ¿Te gustaría participar en futuras etapas del desarrollo o pruebas de la plataforma, como pruebas de usuario?