

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA UNA EMPRESA QUE
PRESTA SERVICIOS TECNOLÓGICOS A CENTROS DE
DISTRIBUCIÓN QUE ATIENDEN CONSUMIDOR FINAL**

PRE-FEASIBILITY STUDIES TO BUSINESSES THAT PROVIDE
TECHNOLOGICAL SERVICES TO DISTRIBUTION CENTERS THAT TEND TO
END USERS

Luis Fernando Zuleta Aristizábal
luisfernandoz@gmail.com

Trabajo de grado

Director
Juan Esteban Escalante Gómez
jescala2@eafit.edu.co

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN - MBA
MEDELLÍN
2021

Tabla de contenido

Estudio de prefactibilidad para una empresa que presta servicios tecnológicos a centros de distribución que atienden consumidor final **¡Error! Marcador no definido.**

Resumen	4
Palabras clave.....	4
1. Introducción	4
2. Tema	9
3. Planteamiento del problema	10
4. Justificación.....	13
5. Objetivos	16
5.1. Objetivo general	16
5.2. Objetivos específicos	16
6. Conceptos y autores clave (marco de referencia conceptual)	16
6.1. Cadena de Suministro	16
6.2. Centro de Distribución	18
6.3. Distribución	19
6.4. Sistemas de Información	19
6.5. Sistema de Administración de Almacenes	20
6.6. Computación en la Nube	21
6.7. Intercambio Electrónico de Datos.....	22
7. Métodos y técnicas para alcanzar los objetivos.....	22
8. Estudio de mercado.....	23
8.1. Estudio del entorno.....	23
8.2. Identificación del mercado	31
8.3. Descripción del producto o servicio.....	33
8.3.1 Sistema de Administración de Almacenes	33
8.3.2 Diseño e implementación	35
8.3.3 Gestión de Leasing para adquisición de equipos tecnológicos	35
8.4. Precio del producto o servicio	36
8.4.1. Cálculo de precio según valor agregado	36

8.4.2.	Cálculo de precio por pedido	40
8.4.3	Análisis de precios por pedidos de la competencia	41
8.4.4.	Plan de precios	43
8.4.5.	Precio diseño e implementación	44
8.5.	Estrategia comercial	44
9.	Estudio técnico	46
9.1.	Localización	46
9.2.	Determinación del tamaño	48
9.3.	Ingeniería del proyecto	50
10.	Estudio organizacional	56
10.1.	Marco jurídico	56
10.2.	Obligaciones tributarias.....	58
10.3.	Instituciones	59
10.4.	Organigrama y funciones del personal.....	60
11.	Estudio financiero	63
11.1.	Presupuestos.....	63
11.2.	Ingresos	64
11.3.	Costos + gastos (egresos)	65
11.4.	Inversiones y depreciaciones.....	66
11.5.	Estado de resultados.....	66
11.6.	Flujo de caja	68
11.7.	Aplicación del Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno.....	68
11.7.1.	Tasa Interna de Oportunidad.....	68
12.	Conclusiones.....	71
13.	Referencias bibliográficas	72

Resumen

El crecimiento del comercio electrónico y las tendencias en los servicios prestados a los clientes ha creado la necesidad de incrementar las capacidades y mejorar la eficiencia en los centros de distribución. Para hacer frente a estos desafíos las empresas se han apoyado de herramientas tecnológicas como los Sistemas de Administración de Almacenes, los cuales permiten controlar el inventario y las operaciones de una forma más precisa y eficiente.

En las empresas colombianas únicamente el 2.8% utiliza Sistemas de Administración de Almacenes y entre más pequeñas las empresas, menor es el porcentaje de uso de tecnologías. Además, un 65% de estas, no utiliza ningún tipo de tecnología (Departamento Nacional de Planeación, 2018).

Teniendo en cuenta los desafíos y la baja apropiación de tecnología en los centros de distribución, se realizaron los estudios de mercado, técnico, organizacional y financiero para determinar la prefactibilidad de una empresa que presta servicios tecnológicos. Los resultados positivos alcanzados a nivel de rentabilidad revelaron la conveniencia del proyecto.

Palabras clave

Cadena de Suministro, Sistema de Administración de Almacenes, Prefactibilidad, Sistemas de Información, Computación en la nube, Centro de Distribución, Administración de Almacenes.

1. Introducción

La Cadena de Suministro abarca todos los procesos vinculados a las fuentes de suministro, procesamiento, distribución y consumo a lo largo del canal de flujo (Divakaran, 2016). También, incluye la coordinación y colaboración con proveedores, intermediarios, empresas de servicios tercerizados y clientes (Council of Supply Chain Management Professionals, 2008). Entre las actividades desarrolladas en la Cadena de Suministro se encuentran:

- Administración de inventario: que consiste en una serie de técnicas para administrar los niveles de inventario dentro de las diferentes áreas que conforman la Cadena de Suministro. Tiene como objetivo reducir el costo del inventario, mientras garantiza que no haya productos o materias primas agotadas y mantiene los niveles de servicio requeridos por el cliente (Hugos, 2011).
- Distribución: consiste en las actividades necesarias para mover y almacenar un producto desde que ha sido elaborado por el fabricante, hasta entregarlo al cliente con el menor costo posible (Coyle et al., 2017).
- Gestión de pedidos: es el proceso de recibir productos, procesarlos y enviarlos a los clientes, se inicia cuando un cliente realiza la orden y termina cuando recibe su paquete o servicio (Kippleman, 2020).

La Cadena de Suministro, en las últimas dos décadas, ha pasado de ser una herramienta de soporte para las organizaciones, a ser centro de la estrategia de las compañías y ha desempeñado un papel crucial en el marco de la eficiencia, la productividad y los niveles de servicio al cliente. Con el incremento del consumo de productos y servicios en todo el mundo, no es exagerado decir, que la Cadena de Suministro ha influido en la forma como vivimos hoy en día. (Bernardes et al., 2020).

Gracias a la apertura económica de los países, las compañías han descubierto que el campo de juego es global, y en este contexto la eficiencia y velocidad de respuesta se han convertido en atributos cada vez más críticos. Por tanto, la gestión de la Cadena de Suministro se ha convertido en unas de las principales herramientas de competitividad (Shah, 2016) y en el principal foco de las organizaciones para hacer frente a: las tendencias recientes de los clientes por recibir los pedidos de una forma más rápida, la disminución de los costos, soportar el incremento de la variación de la demanda y optimizar la dinámica del comercio electrónico (Lavastre, 2014) (Banks & Hajibashi, 2021).

La evolución de la Administración de la Cadena de Suministro ha estado apoyada en los Sistemas de Información (Daneshvar & Gargeyab, 2019), los cuales son un conjunto de elementos interrelacionados que recopilan, manipulan, almacenan y difunden datos e información, con el fin de cumplir los objetivos organizacionales (tiempo, costo, alcance, nivel de servicio, entre

otros) (Reynolds & Stair, 2010). La literatura resalta el rol de dichos sistemas como un factor clave en el éxito de las empresas (González et al., 2015).

En general, las organizaciones han integrado Sistemas de Información en la Administración de la Cadena de Suministro, por múltiples razones, entre las que se encuentran:

- Mejorar el retorno de las inversiones, al usar Sistemas de Información que ayudan a aprovechar mejor la fuerza laboral y los activos.
- Mejorar la eficiencia operacional, al reducir inventarios y reducir los tiempos de los procesos
- Mejorar el nivel de servicio de los clientes al reducir los materiales y productos agotados y ofrecer más flexibilidad en los cambios de demanda de los clientes.

De forma general y teniendo en cuenta las razones previamente mencionadas, el apoyo de los Sistemas de Información en la Administración de la Cadena de Suministro se centra en prestar un mejor servicio o producto al cliente, lo que finalmente deriva en mayores niveles de rentabilidad y potencial de permanencia para las organizaciones (Liotine & Pagano, 2019).

Entre las herramientas clave de los Sistemas de Información que han ayudado a mejorar la Administración de la Cadena de Suministro, está el Sistema de Administración de Almacenes, el cual tiene como función principal controlar el almacenamiento y movimiento de materiales dentro de una bodega, además procesa las transacciones de recepción, envío, preparación y almacenamiento, buscando dirigir y optimizar el inventario con la información que va recolectando en tiempo real (Atieh et al., 2016). Algunos de los beneficios de contar con un Sistema de Administración de Almacenes son:

- Reducción de uso de planillas y hojas de papel, ya que permite mostrar reportes en computadores y tareas en equipos móviles para ubicar inventario y completar pedidos.
- Mejoramiento de la productividad laboral, al tratar de hacer recorridos óptimos entre puntos de almacenamientos a los que se debe ir para buscar productos

- Aumento de la confiabilidad del inventario, porque controla cada transacción de movimiento de productos.
- Integración con otros Sistemas de Información como Planificadores de Recursos Empresariales (ERP), sistemas de control de transportes, de planeación, optimización, entre otros.
- Integración con equipos tecnológicos como dispositivos móviles, sistemas automáticos de clasificación de paquetes (Sorter), equipos de identificación automática (RFID) y lectores de códigos de barras.
- Recolección de datos que sirven para realizar análisis y tomar buenas decisiones administrativas (Mulcahy & Sydow, 2008).

Aparte de todas las ventajas previamente expuestas, hay otros factores que están estimulando la adopción de Sistemas de Administración de Almacenes: la mayor oferta y el menor precio (Oppenheimer, 2018). Una tecnología que ha contribuido a la disminución de su valor es el ofrecimiento de servicios a través de la computación en la nube, lo que permite el suministro de servicios de computación a través de internet (Liotine & Pagano, 2019).

A pesar de todos los beneficios que tiene el Sistema de Administración de Almacenes, más de la tercera parte de los centros de distribución, no tienen implementado uno, y siguen usando planillas y archivos de Excel para administrar los procesos y el inventario (McCrea, 2019). También, en una encuesta realizada a 200 compañías en Europa y América por el proveedor logístico GEODIS y Accenture se refleja la falta de implementación de Sistemas de Información, ya que únicamente el 16% de las compañías encuestadas, cuentan con indicadores de desempeño y visibilidad del inventario en tiempo real (Trepins, 2021).

En Colombia las cifras sobre la utilización de Sistemas de Información en la Administración de la Cadena de Suministro no son mejores, según la Encuesta Nacional Logística 2018 el 97,2% de los encuestados respondió que no utiliza un Sistema de Administración de Almacenes y como si fuera poco, únicamente el 3,8% considera que lo necesita (Departamento Nacional de Planeación, 2018). Sin embargo, por las tendencias previamente mencionadas, existe una oportunidad en el mercado para comercializar servicios de Sistemas de Administración de Almacenes para usuarios que procesen pedidos a clientes que hacen compras a través de comercio electrónico (Giannakis et al., 2019).

Para explorar más a fondo la viabilidad de este tema, se realizan estudios de prefactibilidad, los cuales permiten identificar problemas, determinar objetivos y calcular los costos y beneficios de las diferentes alternativas para resolver la necesidad en el mercado (Urbina, 2016). Además, estos estudios contribuyen a reducir la incertidumbre a la hora de realizar una posible inversión, pues permiten recolectar información y evaluar la mejor alternativa posible dentro de un espectro disponible (Sapag & Sapag, 2008).

El estudio de prefactibilidad de una iniciativa contempla varias etapas. La primera corresponde al estudio de mercado, el cual consta de la determinación y cuantificación de la demanda y de la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización (Urbina, 2016). Con este se busca identificar los potenciales clientes y los beneficios que se obtendrá al consumir el producto o servicio y es considerado un factor fundamental, porque al definir la cuantía de su demanda, se puede inferir los ingresos de operación (Sapag & Sapag, 2008).

En la segunda etapa se realiza el estudio técnico. Este se centra en proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y los costos de operación, verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto o prestación del servicio y determinar si es posible producirlo y venderlo con la calidad, cantidad y costo viable. Para ello, es necesario identificar tecnologías, maquinarias, equipos, insumos, materias primas, procesos y recursos humanos requeridos (Cordoba, 2012).

La tercera etapa corresponde al estudio organizacional, cuyos propósitos son: definir la forma de la organización con base en sus necesidades funcionales y presupuestales, diseñar la estructura organizacional más adecuada a las características y necesidades del proyecto, describir los procedimientos y reglamentos que regulan las actividades durante el periodo de operación.

En último lugar se encuentra el estudio financiero, el cual se realiza después de determinar que existe un mercado para el producto o servicio que se va a ofrecer y que no hay ningún impedimento operativo o legal para ejecutarlo; adicionalmente, se determina la cantidad de la inversión inicial y se definen los costos e ingresos durante un periodo de tiempo determinado (Meza, 2017).

2. Tema

El presente trabajo aborda distintos bloques temáticos. El primero de ellos hace referencia a la Administración de la Cadena de Suministro, la cual es definida como una red de instalaciones y opciones de distribución que cumple las funciones de: aprovisionamiento, transformación de materiales en productos intermedios o terminados y distribución a los clientes (Harrison, 1995). Desde otro punto de vista, este concepto es considerado como el arte y la ciencia de crear y fomentar relaciones sinérgicas, entre los socios que hacen parte de la distribución con el objetivo de entregar productos al cliente adecuado, en la cantidad pertinente y en el momento indicado (Vakharia, 2002).

Un elemento clave dentro de la Administración de la Cadena de Suministro, es el centro de distribución, que se define como un espacio físico donde se almacenan materias primas, productos semielaborados y terminados; también se proporcionan zonas para que personas y máquinas puedan procesar y enviar pedidos a otros almacenes, plantas o clientes. La administración de estos centros de distribución implica el proceso, control y optimización de las operaciones llevadas a cabo dentro del almacén, desde la entrada de los productos, hasta que son movidos, vendidos o consumidos. Todos los resultados de cada actividad y proceso deben articularse y medirse en términos de tiempo, unidades, calidad y costos esperados (Keller et al., 2013).

La administración de centros de distribución hace parte de la Administración de la Cadena de Suministro, la cual en las últimas décadas, ha tenido una gran evolución, gracias a los Sistemas de Información. Estos son un conjunto de elementos interrelacionados que recopilan, manipulan, almacenan y difunden datos e información para cumplir un objetivo (Reynolds & Stair, 2010). Dentro de ellos está el Sistema de Administración de Almacenes, que ayuda a administrar el inventario, las ubicaciones de almacenamiento físico y la fuerza laboral, con el fin de seleccionar, empacar y enviar los pedidos a los clientes de forma oportuna y eficiente (Bartholdi & Hackman, 2019).

Los anteriores temas, enmarcan el campo en el cual se va a determinar si existe una necesidad en el mercado y la posibilidad de crear una empresa en el sector evaluado. Para llevar a cabo dicho análisis, se empleó un Estudio de

Prefactibilidad como metodología. El concepto de estudio de prefactibilidad, se define como un instrumento que ofrece información técnica, económica y financiera, con el fin de reducir la incertimbre a la hora de tomar la decisión sobre invertir en un proyecto (Ioan, 2010). Dicho estudio cuenta con unas fases, que se definen a continuación:

- El estudio de mercado, el cual consiste en una investigación que busca determinar la oferta y la demanda del producto que se quiere ofrecer, el análisis de los proveedores, competidores y distribuidores (Meza, 2017).
- El estudio técnico, que se centra en investigar y determinar el tamaño y ubicación óptima de la planta, realizar un análisis organizativo, administrativo y legal de un determinado proyecto (Urbina, 2016).
- El estudio financiero que consiste en el ordenamiento y sistematización de la información de carácter monetario y en elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación financiera (Sapag & Sapag, 2008).

3. Planteamiento del problema

El rápido crecimiento y éxito de las ventas en plataformas digitales se ha dado por la evolución de los equipos tecnológicos, los Sistemas de Información y la Cadena de Suministro. Este nuevo canal permite menores tiempos de envío, verificar en tiempo real el estado de sus pedidos o personalizar los productos o forma de entrega (Shen, Li, Sun, & Wang, 2018). Todos estos nuevos servicios deben ser suministrados a un costo competitivo, debido a las múltiples ofertas en el mercado de comercio electrónico (Giannakis et al., 2019).

Entre las exigencias que tienen los clientes de comercio electrónico se puede destacar la de pagar por recibir los pedidos de forma más rápida, en la cual se pueden establecer tiempos de entrega menores a un día o incluso entregas en horas. Este tipo de prácticas implican incrementos en costos y representan grandes desafíos en la Administración de la Cadena de Suministro. Sin embargo, las empresas están implementando dichas capacidades, debido a que producen un incremento en ventas; que según un estudio realizado en Estados Unidos es del 1.45% por cada día que se reduce el tiempo de entrega de un pedido (Fisher et al., 2019).

Sumado a las exigencias del mercado mencionadas previamente, hay proyecciones que indican el enorme potencial que tiene el sector, según el artículo ¿Qué son las tiendas oscuras y por qué se están proliferando en el mundo? (Revista Dinero, 2019):

En América Latina, las proyecciones señalan que las ventas en línea llegarán a US\$118.000 millones en 2021, de acuerdo con los cálculos WorldPay. La región aún es considerada como un mercado "inmaduro" en el sector del comercio electrónico, y por la misma razón, con grandes posibilidades de expansión, particularmente en países como México, Brasil, Chile, Colombia y Panamá.

Además de los buenos resultados con los que contaba el sector, los cuales indicaban un crecimiento significativo en el futuro cercano, la pandemia generó un cambio estructural, que modificó la forma de compra de los colombianos y aumentó el número de usuarios de comercio electrónico, dejando como resultado en el 2020, un incremento en ventas del 20% comparado con el 2019 y se espera un crecimiento para el 2021 del 16% (Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, 2020).

Con el potencial que tiene el comercio electrónico y las exigencias de los clientes de dicho segmento, las compañías necesitan implementar cambios en las capacidades y características en la Administración de la Cadena de Suministro (Zijm et al., 2019). Específicamente una de las áreas que tiene una alta influencia, en el suministro de las nuevas capacidades, corresponde a los centros de distribución, los cuales deben superar los siguientes desafíos:

- Incrementar la confiabilidad del inventario, para estar en capacidad de entregar pedidos de menor tamaño, incluso envíos de una sola unidad.
- Acondicionar espacios para realizar procesos especiales a los pedidos, como incluir tarjeta de regalo con mensaje, etiquetado especial, pesaje de los pedidos, entre otros.
- Optimización de la selección de los productos (picking), ya que el incremento de los pedidos y la disminución de cantidades de cada uno

de ellos, conlleva a un aumento en las actividades necesarias para completar la tarea y a congestiones en las zonas de selección.

- Para algunos centros de distribución, pasar de entregar pedidos en cajas o estibas a entregarlos también en paquetes o bolsas.
- Optimizar el espacio y la distribución en las zonas utilizadas para entregar los pedidos al transportador (shipping) reduciendo congestiones, mejorando los tiempos y entregando los pedidos al transportador más indicado, según el tamaño, tipo y la zona de ubicación del cliente.
- Seleccionar la empresa de envíos y el tipo de embalaje adecuado, según los tiempos de entrega, ubicación del cliente y costos. Además, se debe cumplir con los requerimientos dados por cada una de las empresas de envíos y por las regulaciones de cada país de destino; entre los requerimientos están: usar embalaje adecuado, usar etiquetas o adhesivos con información específica y envío de información a través de herramientas de intercambio electrónico de datos (Michel, 2020).

Los desafíos que enfrentan las organizaciones frente a este nuevo y creciente canal no solo están al interior de los centros de distribución, sino también en la decisión sobre abrir nuevos centros. La expansión de la red permite mayor cercanía de cara al cliente, lo que se traduce en menores tiempos de respuesta (CBInsights, 2018). Sin embargo, esta decisión implica grandes esfuerzos administrativos y financieros y su operación, no solo incluye pagos de nóminas, compra, alquiler o adecuación de espacio físico, sino también adquisición de software y equipos tecnológicos como servidores, lectores de códigos de barras y computadores (Chopra, 2008).

Para administrar los centros de distribución, desde hace varias décadas se han usado los Sistemas de Administración de Almacenes, los cuales han sido fundamentales en el control de operaciones y almacenamiento en muchas empresas. Sin embargo, pese a los beneficios que trae la implementación de estos sistemas, alrededor del 35% de estos, no usan Sistemas de Información, sino que acuden a papeles y a la herramienta Excel para ejecutar tareas de operación y almacenamiento, de acuerdo con la encuesta realizada por la organización WERC en 2018 (McCrea, 2019). Esto puede llevar a ineficiencias en las operaciones, falta de confiabilidad en el inventario, poca trazabilidad en las operaciones, entre otros. Todo esto sumado a los posibles errores humanos en las tareas, los cuales se pueden evitar automatizando a través del Sistema de Administración de Almacenes (Atieh et al., 2016).

Es necesario resaltar que la decisión de no implementar un Sistema de Administración de Almacenes puede estar relacionado con sus altos costos de implementación y administración, así como por la necesidad de comprar equipos tecnológicos como lectores de códigos de barras, impresoras, entre otros (Liotine & Pagano, 2019). Otro factor que puede influir en su no adopción es por desconocimiento de las herramientas, lo cual hace que los posibles clientes pueden sentirse intimidados, tener la sensación de no saber por dónde empezar o pensar que se requiere formación para los empleados (Computerworld Mexico, 2020).

En general las compañías están preocupadas por dar respuesta a la demanda del mercado con las tendencias actuales, con ciclos de tiempo cada vez más ajustados; esto ha generado un interés en Sistemas de Información y automatización, de los cuales se tiene desconocimiento sobre su complejidad, costos de implementación y mantenimientos (Michel, 2021).

4. Justificación

Entre los años 2016 y 2019, las ventas por comercio electrónico crecieron a una tasa promedio del 18% mientras que el número de transacciones creció a una tasa del 40% (Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, 2019). Además, el cierre de tiendas físicas durante el 2020 para contener los contagios por la pandemia del Covid-19, hizo que las ventas del sector crecieran de forma acelerada y se incrementaran la cantidad de usuarios de comercio electrónico en Colombia (Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, 2020). En este nuevo marco existe una tendencia por parte de los clientes a demandar servicios adicionales como disminuir los tiempos de entrega a un costo más bajo o personalizar los pedidos; y esto crea unos desafíos en la Administración de la Cadena de Suministro que la hace desarrollar nuevas capacidades en varias áreas y una de las que tiene mayor impacto y debe desarrollar mayores capacidades, corresponde al centro de distribución (Modern Material Handling, 2021).

Los Sistemas de Información son fundamentales para la implementación de las capacidades requeridas con el fin de afrontar el crecimiento de la demanda y las necesidades de los clientes en el canal del comercio electrónico (Daneshvar & Gargeyab, 2019). A continuación, se enumeran algunos ejemplos sobre la forma como dicho sistema puede ayudar a superar los

desafíos que enfrenta la administración de centros de distribución (Michel, 2021):

- Ayuda a incrementar la confiabilidad del inventario ya que permite registrar cada operación de almacenamiento, ubicación de cajas y producción de forma estandarizada que disminuye la posibilidad de cometer errores por parte de los operadores.
- Disminuye los errores en el procesamiento de órdenes, ya que cuenta con procedimientos de lectura que permiten validar si el producto es el indicado.
- Permite adicionar información extra a cada pedido, para registrar de una forma amigable y organizada si se requiere un procedimiento especial o un cambio de fecha.
- Cuenta con opciones para la optimización de los recorridos y la selección de los productos (picking), ayudando en la disminución de tareas y congestiones en las zonas donde se lleva a cabo dichos procesos (ya que el incremento de los pedidos y la disminución de cantidades de cada uno de ellos conlleva a un aumento en las actividades necesarias para completar el pedido).
- Brinda la posibilidad de administrar varios centros de distribución, para el caso que se requiere instalar nuevos centros que estén más cerca de los clientes, con el fin de entregar pedidos en horas
- Tiene la opción de recibir y enviar información automáticamente a otros sistemas, por ejemplo, se pueden enviar datos de la ubicación y características del pedido del cliente directamente a la empresa de envíos, asimismo se puede recibir información desde plataformas de comercio electrónico con la información de los productos requeridos
- Permite la configuración para que le muestre al usuario el tipo de embalaje más adecuado, según las características del pedido (Pheasey, 2017).

El crecimiento del comercio electrónico, las tendencias en los nuevos servicios que exigen los clientes a un costo cada vez más bajo, el desarrollo de nuevas capacidades en los centros de distribución y los beneficios que tienen los Sistemas de Administración de Almacenes en la implementación de las nuevas capacidades, indican que existe la posibilidad de un incremento en la demanda de Sistemas de Administración de Almacenes; y hay encuestas que refuerzan la anterior afirmación, como la realizada por Zion Market Research, la cual afirma que el mercado de estos, crecerán en un promedio anual del 14% (2020). Sumado a lo anterior, existe otro factor que indica el posible

crecimiento en la demanda de estas plataformas y tiene que ver con la penetración a nivel PYMES pues este tipo de empresas, ante las exigencias del mercado actual, requieren de la implementación de Sistemas de Información apropiados (Nelson, 2020). Según la revista Supply Chain 247, en una encuesta realizada a centros de distribución en los Estados Unidos, el 55% de estos, los administran en hojas de papel. Sin embargo, dicho porcentaje ha venido bajando año a año y alrededor del 45% de los encuestados, espera realizar mejoras o inversiones en Sistemas de Administración de Almacenes (Michel, 2019).

La adquisición e implementación de Sistemas de Información y equipos tecnológicos aumenta también a partir de la reducción en su precio (Oppenheimer, 2018). Lo anterior, facilitado a partir de la implementación de modelos de computación en la nube, los cuales permiten flexibilidad en el uso de la herramienta, al poder pagar según la demanda y el volumen de transacciones sin tener la necesidad de tener recursos tecnológicos propios, ni personal calificado para administrarlos (McKinsey & Company, 2016). La computación en la nube tiene innumerables beneficios para los Sistemas de Administración de Almacenes, algunos ejemplos son: flexibilidad en la forma de pago, la cual se puede hacer por suscripción o según la cantidad de transacciones realizadas; acceso vía web desde cualquier lugar, que sirve para administrar varios centros de distribución al tiempo; el despliegue de mejoras o nuevas capacidades en el software pasa a ser responsabilidad del proveedor (Reynolds & Stair, 2010).

Los anteriores argumentos y cifras sirven como punto de partida, para realizar un estudio de prefactibilidad, el cual se orienta a determinar la viabilidad de crear una empresa que presta servicios tecnológicos para centros de distribución que atienden a clientes finales. La fase del estudio de mercado cuantifica el tamaño de la oferta y la demanda (Urbina, 2016); los estudios técnicos y organizacionales, permite conocer aspectos como las necesidades de personal calificado para la gestión y los diferentes procesos que se llevan a cabo dentro de la organización (Sapag & Sapag, 2008). El estudio financiero cuantifica las inversiones necesarias para implementar el proyecto y los costos e ingresos asociados a un periodo de evaluación establecido (McKeever, 2007).

5. Objetivos

5.1. Objetivo general

Evaluar la prefactibilidad de una empresa que preste servicios tecnológicos a centros de distribución, con el fin de atender un consumidor final.

5.2. Objetivos específicos

- Realizar el estudio de mercado, mediante la cuantificación de la oferta y la demanda.
- Realizar el estudio técnico mediante el cálculo del monto de las inversiones, los costos de operación y la determinación de la viabilidad de la prestación del servicio.
- Realizar el estudio organizacional con base en necesidades funcionales y presupuestales.
- Hacer el estudio financiero con la información proveniente de los estudios de mercado, técnico y organizacional.

6. Conceptos y autores clave (marco de referencia conceptual)

6.1. Cadena de Suministro

Cuando se menciona el concepto Cadena de Suministro, no se hace referencia a algo nuevo, sino a un concepto que ha tenido una evolución significativa recientemente. La administración de la Cadena de Suministro está guiada por conceptos básicos que no han cambiado a lo largo de los siglos, pues hace cientos de años Napoleón dijo: "Un ejército marcha sobre su estómago". Sin duda Napoleón fue un gran estratega y un hábil general y esta frase muestra la importancia que daba a lo que hoy se conoce como una Cadena de Suministro eficiente (Hugos, 2011).

La evolución reciente del concepto para algunos autores, comenzó alrededor del año 1950, en una investigación dirigida por Jay Forrester y sus colegas en el Instituto de Tecnología de Massachusetts, quienes descubrieron un fenómeno que se daba entre proveedores y clientes denominado el efecto látigo. Aunque Forrester no utilizó las palabras exactas "Cadena de Suministro", Edward Marien, director por mucho tiempo del programa Administración de la Cadena de Suministro en la Universidad de Wisconsin afirma, que gracias a esta investigación, la disciplina comenzó a evolucionar

(Blanchard, 2010). A inicios de la década de 1980, los conceptos de transporte, distribución y administración de materiales comenzaron a combinarse con los términos Administración de la Cadena de Suministro; este concepto aparentemente apareció por primera vez en 1982, y es atribuido a Keith Oliver, un consultor de la empresa Booz Allen; luego en 1985, el profesor de Harvard, Michael Porter, en su reconocido libro Ventaja Competitiva, mostró como una compañía puede generar más rentabilidad analizando estratégicamente 5 procesos básicos de la Cadena de Suministro que definió en su libro (Schechter, 2002).

A pesar de la popularidad del concepto en el entorno académico y empresarial, sigue existiendo una confusión considerable con respecto a su significado. Incluso en algunos casos dentro de un mismo artículo se ha conceptualizado de forma diferente (Habib, 2010). Al analizar definiciones de los autores más reconocidos a nivel académico, se pueden identificar los siguientes conceptos básicos: planeación, control, requerimiento de clientes, procesamiento, movimiento, almacenamiento, punto de origen, punto de destino, relación, integración, coordinación, colaboración, organización, motivación, ventaja competitiva, proveedores, fabricantes, rendimiento y transporte (Irina & Mihai, 2013).

Teniendo en cuenta los objetivos del trabajo se establece una definición dada por (Simchi-Levi, 2008) en la cual afirma que:

Administración de la Cadena de Suministro, es un conjunto de actividades que integran de manera eficiente a proveedores, fabricantes, almacenes y tiendas, de modo que la mercancía se produzca y distribuya en la cantidad correcta, en las ubicaciones correctas y en el momento correcto, con el fin de minimizar costos en todo el sistema mientras se satisfacen los requisitos de nivel de servicio.

6.2. Centro de Distribución

Los centros de distribución desempeñan varias actividades en cada etapa de la Cadena de Suministro como el manejo de materias primas, la distribución de materiales o productos entre instalaciones y almacenamiento de inventario (Rezapour et al., 2011).

Este tipo de instalaciones se abastecen de productos para ser distribuidos a minoristas, mayoristas o directamente a los consumidores. Por lo general, se considera que los centros de distribución están impulsados por la demanda, y a menudo se los denomina "Centros de Distribución Minorista" (real distribution center) cuando distribuyen principalmente productos a tiendas minoristas, "Centro de Cumplimiento de Pedidos" (order fulfillment center) comúnmente cuando distribuyen productos directamente a los consumidores y "entre muelles" (cross-dock) cuando almacenan poco o ningún producto, pero distribuyen mercancías a otros destinos (Keller et al., 2013).

Para conocer el origen del concepto se pueden tomar como referencia los primeros almacenes, simples muelles con techo que permitían el almacenamiento de productos. A mediados del siglo XIX, cuando se estableció el sistema ferroviario, se crearon almacenes para consolidación y distribución de productos en las estaciones. A medida que el sistema de transporte se desarrolló aún más, el almacenamiento se trasladó más a los fabricantes, mayoristas y minoristas.

Después de la Segunda Guerra Mundial, a medida que la industria minorista creció rápidamente, se hizo necesario que los minoristas establecieran centros de distribución para proporcionar una mejor variedad de productos a los consumidores, así como para obtener economías de transporte y compras.

Hoy en día, los almacenes y los centros de distribución pueden estar altamente automatizados a medida que el inventario se mueve rápidamente a través de ellos para respaldar los procesos de producción justo a tiempo (Just in Time) y la demanda cada vez mayor de los consumidores de una amplia variedad de productos en las tiendas y una entrega rápida a sus hogares (Myerson, 2015).

6.3. Distribución

Existen definiciones similares entre autores para el concepto distribución. Autores como Coyle y Novack (2017) afirman que: “la Distribución en el siglo XXI se enfoca en los flujos continuos de producto para satisfacer los requerimientos del cliente con el menor costo posible” (p. 373). Esta definición se asemeja a la propuesta por Dent (2011) quien afirma que: “la Distribución es fundamentalmente lo relacionado con asegurar que los productos lleguen al cliente lo forma más directa y económica posible” (p. 201). Chopra (2008) por su parte señala que: “la distribución se refiere a los pasos a seguir para mover y almacenar un producto desde la etapa del proveedor hasta la del cliente y ocurre entre cada par de etapas”. Finalmente, también se encuentran definiciones dadas desde un punto de vista de las actividades o disciplinas que involucra, las cuales son: transporte, almacenamiento, gestión de inventario y la gestión de canales que incluye la selección de los miembros del canal y la recompensa de los distribuidores (Armstrong, 2014).

6.4. Sistemas de Información

El concepto de Sistema de Información existe desde la década de 1960 y desde entonces ha tenido una evolución constante. Sus primeros usos se enfocaron en las Ciencias de la Computación, las teorías de la administración, la investigación de operaciones y la contabilidad; cada una de estas áreas aportó una perspectiva única en el uso de computadoras dentro de las organizaciones; pero no se limitaron a simplemente describir dicho uso, sino que comúnmente se incluían otros temas y al final todo se comenzó a asociar al concepto de SI (Davis, 1985). Después de esta década, se ha generado una gran cantidad de literatura alrededor del concepto (King et al., 2010).

Debido al uso amplio y diverso del concepto durante diferentes momentos en la historia, varios términos se han propuesto para nombrarlo: Tecnologías de Información, Administración de Sistemas de Información, Sistemas de Soporte a Decisiones, Administración de Información, Ciencias de la Información e Informática (Avgerou et al., 1999). La amplitud para usar los términos ha dividido las opiniones, entre los que piensan que es positivo, debido a que la flexibilidad permite la entrada de nuevas ideas y entre los que dicen que esto crea problemas a los investigadores para encontrar fundamentos teóricos y métodos estandarizados para recolectar, analizar e interpretar datos (Hirschheim & Klein, 2012).

Utilizando un enfoque hermenéutico para revisar literatura, se encontraron 34 definiciones diferentes, clasificadas en 4 grupos según el punto de vista desde el cual se aborda la definición: El primer punto de vista se enfoca en aspectos tecnológicos, el segundo en temas socioculturales, el tercero en lo socio técnico analizando la interconexión entre la tecnología y lo social y finalmente desde las actividades de los SI (Boell & Cecez-Kecmanovic, 2015).

A continuación, hay un resumen de las definiciones de los Sistemas de Información desde los 4 enfoques previamente mencionados. Para empezar, desde el punto de vista tecnológico se afirma que los Sistemas de Información utilizan hardware y software; procedimientos manuales; modelos para analizar, planear y tomar decisiones y una base de datos (Symons, 1991). Ahora, desde el enfoque social, estos son considerados como un sistema social, que tiene incorporada tecnología de la información y no es posible diseñar un sistema de información robusto y eficaz, que incorpore cantidades significativas de tecnología sin tratarlo como tal (Land, 1985, p. 215). Desde el punto de vista sociotécnico se encuentra que el campo de los Sistemas de Información no solo es visto desde lo tecnológico o social, también investigan los fenómenos que surgen de la interacción entre los dos (Lee A. , 2001, p. iii). Por último, se tiene una mirada desde el proceso o las actividades que desarrolla y se encuentra que un SI es un sistema de trabajo cuyo proceso y actividades se dedican a procesar información, que consiste en: capturar, transmitir, manipular y visualizar la información (Alter, 2008).

6.5. Sistema de Administración de Almacenes

Para describir este concepto se toman definiciones dadas por diferentes autores. La primera definición es planteada por la empresa Oracle (Oracle Corporation, 2020) para la cual los sistemas de administración de almacenes son “una solución de software que ofrece visibilidad de todo el inventario de una empresa y administra las operaciones de procesamiento de la Cadena de Suministro desde el centro de distribución hasta la estantería de la tienda”. La segunda definición, que se encuentra en el libro Administración Integral de Almacenes, describe el concepto como un software diseñado para manejar y optimizar las actividades de un almacén y administrar el centro de distribución (Berg, 2007). La tercera, se toma del libro Manual de Administración de Almacenes, en el cual se define como un sistema de administración y control en tiempo real para almacenes, que suministra una base de datos para todas las transacciones del almacén generadas por cada producto (Smith & Tompkins, 1998). Por otra parte, Mell y Grance en su libro Una Introducción

Práctica a la Cadena de Suministro, afirman que un Sistema de Administración de Almacenes incluye todas las instalaciones básicas de almacenamiento de inventario y registro de ubicación, listas de selección, recuento cíclico e informes que pueden ser usados para soportar los siguientes procesos:

- Reposición de inventario de proveedores
- Creación automática de órdenes de compra
- Referencia cruzada de números de pieza de diferentes proveedores
- Gestión de carga entrante
- Recepción de mercancías totalmente automatizada y sin papel
- Almacenamiento automatizado de mercancías en ubicaciones optimizadas
- Selección (picking) automatizado de mercancías
- Selección (picking) directo a la caja de envío
- Selección mixta de los pedidos de los clientes desde la ubicación para su clasificación en el embalaje.
- Optimización de la tasa de llenado
- Documentación de datos de envío
- Notificación de envío al cliente
- Manejo de devoluciones de productos de los clientes (Pheasey, 2017)

6.6. Computación en la Nube

El concepto de Software como Servicio es tan antiguo como la computación comercial. En un discurso dado en 1961 por el destacado estudiante del MIT John McCarthy, se pronosticó su utilidad pública. En otras palabras, el concepto de computación en la nube comenzó como una opción de compartir poder de computación (Short, 2020). Desde la era de la unidad central (Mainframe) en los años 60, hasta la de los minicomputadores en los años 70 y ante el valor de los equipos, muchas pequeñas y medianas empresas obtuvieron recursos computacionales por medio de acceso remoto y el modelo era conocido como "service bureau" cuyo uso pasó a un segundo plano con la aparición de computadores personales, redes de área local y el uso de servicios computacionales a través de servidores (Landy, 2008).

En general diferentes autores coinciden con la siguiente definición del concepto: Software como Servicio es un modelo de distribución de software donde el soporte lógico y los datos que maneja se alojan en servidores de una compañía de tecnologías de información y comunicación, a los que se accede vía Internet desde un cliente (Mell & Grance, 2011).

6.7. Intercambio Electrónico de Datos

Los sistemas de intercambio electrónico de datos fueron introducidos en 1960 y antes de su implementación, cuando una compañía le enviaba a otra un documento, la empresa que lo recibía debía digitar manualmente el documento en el formato que empleaba su sistema computacional (Richards, 2011). Este concepto es definido como un formato estándar para intercambiar información entre dos organizaciones de forma electrónica en lugar de utilizar documentos en papel (Hill & Scudder, 2002). Adicionalmente, las compañías usan esta tecnología para las transacciones de comercio electrónico y reposición de inventario, los proveedores pueden enviar automáticamente datos sobre envíos hechos al comprador y recibir requerimientos de producción y pagos (Laudon, 2014).

7. Métodos y técnicas para alcanzar los objetivos

Para cumplir con los objetivos de este trabajo, se utilizará la metodología planteada por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, ONUDI, usado en la preparación de proyectos, ya que cumple con los estándares exigidos y cuenta con los lineamientos necesarios para cumplir las metas del trabajo de grado.

Por medio de la metodología planteada, la ONUDI se propone como fin proporcionar un instrumento para mejorar la calidad de los proyectos de inversión y contribuir a la normalización de los estudios de viabilidad industrial, que, por lo general, eran mal elaborados. La metodología ha sido ampliamente usada por ministerios, bancos, organismos de promoción de inversiones, universidades, inversionistas y consultores (Behrens & Hawranek, 1994).

La metodología considera tres fases de ciclo de vida de cada proyecto:

- **Fase de pre-inversión:** Esta etapa corresponde a todos los estudios que deben realizarse, antes de tomar la decisión de llevar a cabo la inversión. Dependiendo del grado de profundidad de los estudios y de la información recolectada, esta fase se desagrega en tres planos: perfil, prefactibilidad y factibilidad.

- **Fase de inversión o ejecución:** comprende todo el montaje físico y demás actividades necesarias para poner el proyecto en marcha y termina cuando este comienza a generar beneficios.
- **Fase operacional:** comienza una vez se ha puesto en marcha el proyecto y se producen bienes o se prestan servicios. Se realiza compra y transformación de materia prima, distribución, promoción y venta del producto, así como actividades administrativas para planear y controlar el proceso productivo (Meza, 2017).

Este trabajo de grado desarrolla la fase de pre-inversión de la metodología ONUDI y se enfoca en el estudio de prefactibilidad. Éste se basa en fuentes de información secundaria, con el fin de encontrar y analizar las variables que más influyen en temas como: el mercado, las alternativas técnicas de producción o prestación de servicios, los aspectos organizacionales y financieros.

8. Estudio de mercado

8.1. Estudio del entorno

Después de un año del comienzo de la pandemia y a pesar de la incertidumbre sobre el desenlace de ésta, el Fondo Monetario Internacional proyecta una considerable recuperación de la economía a nivel mundial para el año 2021 y 2022 con crecimientos alrededor del 6% para el primero y 4.4% para el segundo año (Fondo Monetario Internacional, 2021). Asimismo, Colombia tiene una proyección de crecimiento positiva desde el punto de vista de varias entidades internacionales y nacionales.

Gráfica 1



Fuente: (Fondo Monetario Internacional, 2021)

A pesar de la caída histórica de 6.8% del PIB Colombiano en el año 2020 publicada por el DANE (DANE, 2021), la entidad considera que su comportamiento fue mejor del esperado y esto deja a Colombia en un buen punto de partida para el año 2021, en el cual se espera un crecimiento del 5.8%, cifra un poco mayor (5.1%) a la dada por el Fondo Monetario Internacional (Fondo Monetario Internacional, 2021). De todas formas, las medidas restrictivas del primer semestre 2021 pueden influir en el crecimiento proyectado.

Para que la economía mundial funcione, es fundamental la tarea que cumple la Administración de la Cadena de Suministro en la coordinación y conexión entre proveedores, fabricantes, distribuidores y consumidores alrededor de todo el mundo. Dicha importancia se observó en el año 2021 cuando hubo escasez de distintos materiales, componentes y productos, no solo por la alta demanda, sino también por la dependencia que tenía la Cadena de Suministro en proveedores únicos ubicados principalmente en países asiáticos.

Teniendo en cuenta las nuevas tendencias, los desafíos en la Administración de la Cadena de Suministro y las proyecciones económicas, el portal de estadísticas Statista, espera que el mercado global de la Cadena de Suministro crezca más del doble en los próximos 10 años, pasando de 16 billones en el

2019 a 37 billones en el 2027 (Marareanu, 2020), lo cual es un buen indicador para el sector y demuestra la relevancia e importancia que tiene a futuro.

Después de observar las perspectivas de crecimiento del mercado de la Cadena de Suministro a nivel mundial, se analiza este mercado en Colombia. Según el Índice de Desempeño Logístico del Banco Mundial, el cual califica aspectos como: la infraestructura de transporte, la eficiencia en el despacho aduanero, la competitividad de los precios de envío de mercancía, entre otros, Colombia en el 2018 quedó ubicado en la posición 58 entre 160 países, con una calificación de 2.94. Entre los aspectos para mejorar, están la infraestructura, la eficiencia en el despacho de aduanas y la gestión fronteriza de las mercancías (Banco Mundial, 2021). En este marco y como parte de uno de los esfuerzos más notables en el mejoramiento de la competitividad de la Cadena de Suministro en Colombia, se resalta el programa de infraestructura vial, denominado Carreteras 4G. Este programa plantea la construcción y operación de 8000 kilómetros de carreteras con el objetivo de reducir los tiempos de transporte de pasajeros y en especial, de carga, desde los puntos de manufactura hasta los puertos de exportación y según la Agencia Nacional de Infraestructura en octubre de 2020 la ejecución del programa se encontraba en un 48,5% (Agencia Nacional de Infraestructura, 2021).

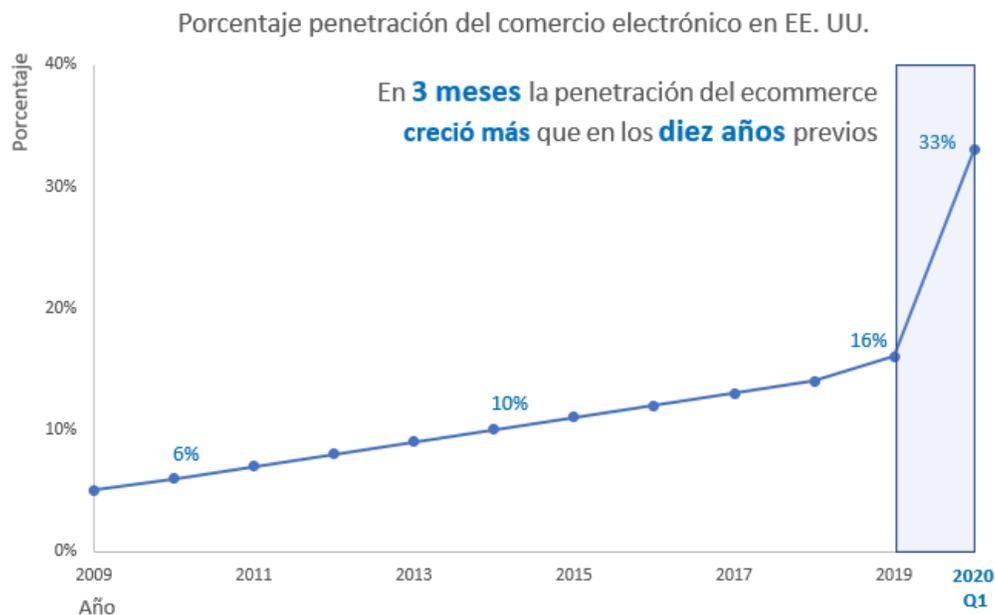
Sumado a los datos anteriores, y como referente de competitividad en el espectro de la gestión de los canales de flujo, aparece el costo logístico. En Colombia, el 69.1% de las empresas lo miden y este corresponde al 13.5% de los ingresos (Departamento Nacional de Planeación, 2019). Los resultados revelan que, en las empresas colombianas, el 45% del costo logístico corresponde al almacenamiento y el 35.2% al transporte. Aparte de esto se puede observar que, en las empresas pequeñas, este es mayor que en las empresas grandes. Mientras que en las empresas grandes el costo correspondía al 10.8%, en las pequeñas el costo logístico equivalía al 24.1%, lo cual indica una gran diferencia y una oportunidad de estas últimas para mejorar el desempeño de dicho indicador (Departamento Nacional de Planeación, 2019).

Teniendo en cuenta la influencia que tiene el comercio electrónico sobre la Cadena de Suministro, los sistemas de administración de almacenes y la administración de los centros de distribución; se procede a analizar su mercado a nivel nacional e internacional; sus cifras en crecimiento a lo largo de los años y la forma como la pandemia lo aceleró.

En los últimos años, el comercio electrónico se ha convertido en parte fundamental del comercio minorista a nivel mundial y a medida que el acceso y la adopción de internet crece, el número de compradores digitales también lo hace. En 2020 más de 2 billones de personas compraron algún producto o servicio por internet y las ventas minoristas en este mismo año fueron de 4.2 trillones de dólares (Coppola, 2021).

Se espera que los ingresos provenientes del comercio electrónico tengan entre los años 2021 y 2025, una tasa de crecimiento anual del 6.29%, llegando a valer 3,5 trillones de dólares en el año 2025. También el indicador de acceso al comercio electrónico que mide el porcentaje de personas que hacen al menos una compra en línea al año, cuenta con una proyección de crecimiento, el cual pasará de 50.8% para el año 2021 al 63.1% en el año 2025 (STATISTA, 2021). En la siguiente imagen se puede observar el comportamiento histórico del porcentaje de penetración y la forma como en el último periodo creció en los Estados Unidos, debido principalmente a los efectos derivados del COVID-19.

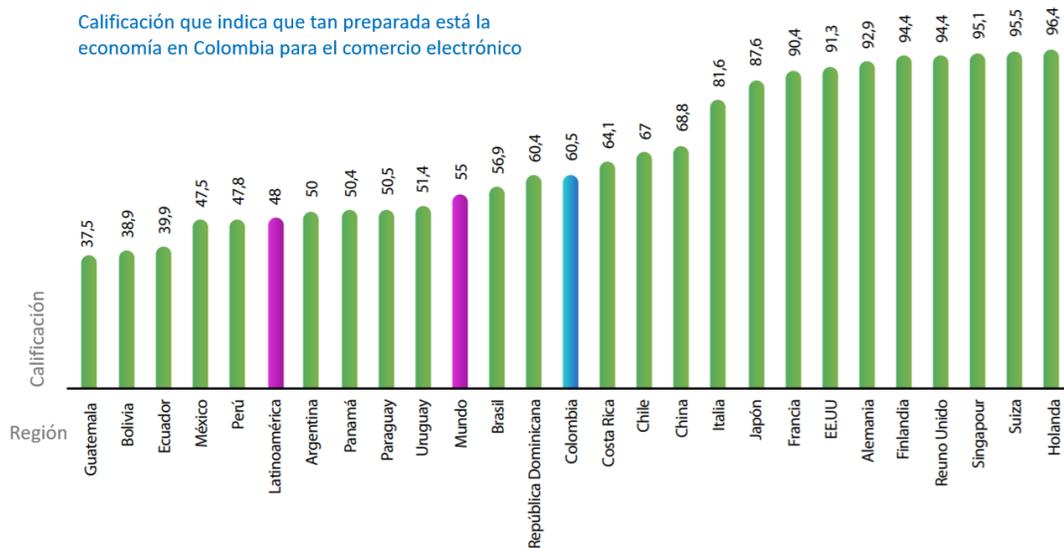
Gráfica 2



Fuente: (McKinsey & Quarterly, 2021)

En el caso colombiano, el comercio electrónico ha presentado un desarrollo significativo en los últimos años. Así lo evidencia un indicador calculado por la UNCTAD (Conferencias de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) que mide que tan preparada está una economía para el e-commerce. Este indicador otorgó a Colombia un puntaje de 60.5 sobre 100, score superior a la de la región (Latinoamérica) que fue calificada con 48 y del mundo con 55. Entre más alto es el puntaje, mejor son las ventas correspondientes al comercio electrónico en el país (UNCTAD, 2021).

Gráfica 3



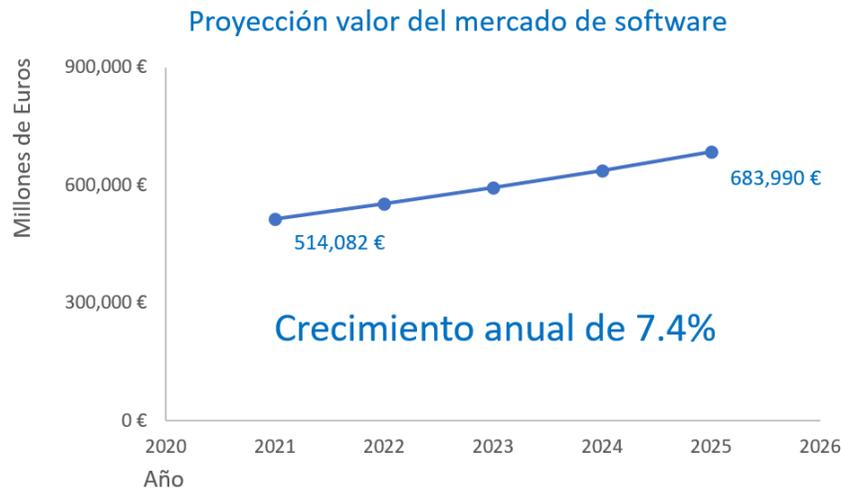
Fuente: (Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, 2021)

En el año 2020 se registraron compras por comercio electrónico de 29.05 billones de pesos, las cuales tuvieron un crecimiento del 30.6% respecto al año anterior. Este aumento inusual, se debió a que la pandemia obligó a cerrar los puntos de venta físicos y un porcentaje considerable de estas se trasladó a las compras desde casa. Para el futuro no se esperan crecimientos tan marcados, sin embargo, la cifra continúa siendo positiva y la empresa Statista la ubica en un 6.30% de incremento anual (STATISTA, 2021).

Tras realizarse los análisis a nivel económico, del sector de la Cadena de Suministro y el comercio electrónico, tanto a escala mundial como nacional, y teniendo en cuenta los servicios que se buscan ofrecer en el estudio de prefactibilidad, se procede a analizar dentro de los Sistemas de Información, el mercado del software, que al igual que los anteriores sectores cuenta con

proyecciones positivas de crecimiento para los próximos años y se espera que aumente a una tasa de 7.4% anual como se muestra en la siguiente figura (STATISTA, 2021).

Gráfica 4



Fuente: (STATISTA, 2021)

El crecimiento del mercado del software estará impulsado principalmente por el incremento de la automatización de tareas y el aumento exponencial del volumen de datos recolectados en todo tipo de industrias. La tendencia a recolectar información va a ser cada vez más elevada, debido a que muchas industrias, entre las que está el sector logístico, demuestran beneficios como: analizar datos de clientes para ofrecerles promociones personalizadas, realizar seguimiento en tiempo real de prendas con etiquetas RFID, registro de las tareas y movimientos en un centro de distribución para mejorar eficiencias, entre muchas otras opciones.

Aunque el crecimiento de este mercado tiene obstáculos como: el costo de las licencias, el soporte, el mantenimiento de las aplicaciones y la necesidad de los fabricantes de software de estar continuamente desarrollando actualizaciones para no quedarse obsoletos y hacer frente a temas de seguridad, la computación en la nube está contribuyendo a superar exitosamente estas barreras, permitiendo a los usuarios más y mejores opciones. Además, la pandemia está incrementando la demanda de software para las personas que están trabajando desde casa y aunque la coyuntura es

temporal, es posible que un porcentaje de ellas continúe desde sus hogares, cuando todo se normalice.

Dentro de la industria de software, el trabajo de grado se enfocará en el mercado de los Sistemas de Administración de Almacenes, el cual ha venido creciendo durante los últimos años según informes. La empresa de análisis Grand View Research, indica que el valor del mercado va a crecer a una tasa anual de 15.3% aproximadamente, pasando de valer 2,6 billones en el 2020 a 5,3 billones en el 2025 (Grand View Research, 2021). El incremento de la demanda se está dando por factores como las nuevas tendencias del consumidor, la computación en la nube y el incremento del comercio electrónico.

Gráfica 5

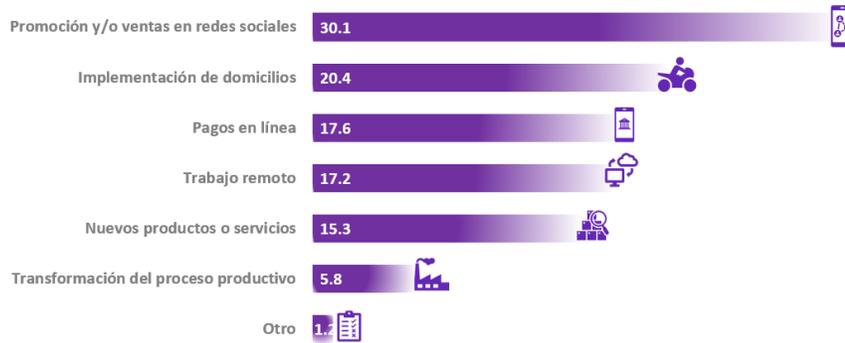


Fuente: (Grand View Research, 2021)

Dicho incremento de servicios ha sido analizado por la encuesta, Ritmo Empresarial, que mide el pulso económico de las empresas y sus perspectivas. Los resultados revelan que un 30.1% de las empresas encuestadas pertenecientes a diferentes cámaras de comercio en el país, manifiestan la intención de ofrecer los productos a través de otros canales diferentes a los tradicionales como redes sociales mientras que un 20.4% planea prestar servicio a domicilio (Cámara de comercio, 2021).

Gráfica 6

Porcentaje de empresas que realizó cambios debido a la pandemia de COVID-19 y que espera mantenerlos en el tiempo – Afiliados 21 cámaras de comercio

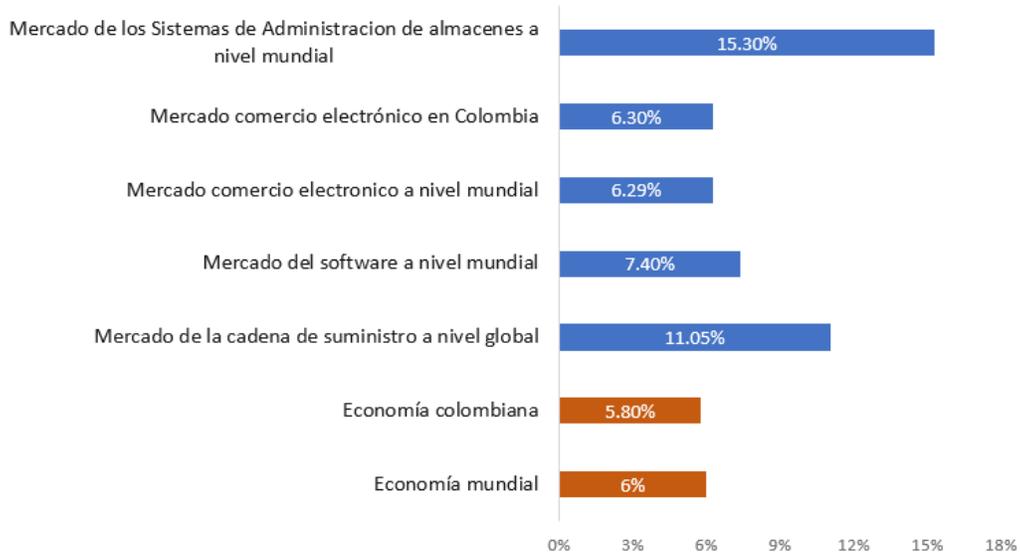


Fuente: (Cámara de comercio, 2021)

Todos los sectores del mercado, relacionados con los productos y servicios que se desean ofrecer en el estudio de prefactibilidad, cuentan con perspectivas de crecimiento, incluso mayores al de la economía nacional e internacional. En la siguiente gráfica se puede observar una comparación de todos los sectores previamente mencionados

Gráfica 7

Porcentaje de Crecimiento para el año 2021



Fuente: (STATISTA, 2021), (Grand View Research, 2021), (Fondo Monetario Internacional, 2021)

8.2. Identificación del mercado

El mercado que se desea desarrollar será local y se enfocará en las empresas de Antioquia. La razón principal por la cual se toma esta decisión, es porque el estudio contempla la creación de un equipo comercial que visite a los clientes y realice demostraciones y pruebas de los servicios que se desean ofrecer. En el informe realizado por la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, muestra que el departamento tiene registradas un total de 126.460 empresas y su distribución por sector se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 1

SECTOR	CANTIDAD
Comercio al por mayor y al por menor	47,696
Industrias manufactureras	16,232
Alojamiento y servicios de comida	13,153
Actividades profesionales, científicas y técnicas	9,392
Construcción	6,521
Actividades inmobiliarias	6,124
Otras actividades y servicios	5,168
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	4,796
Información y comunicaciones	3,671
Transporte y almacenamiento	3,120
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	2,635
Actividades financieras y de seguros	2,062
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	1,919
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación	1,788
Educación	928
Explotación de minas y canteras	611
Distribución de agua, evacuación y tratamiento de aguas residuales	485
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	159
TOTAL EMPRESAS ANTIOQUEÑAS	126,460

Fuente: (Antioquia C. d., 2020)

Del total de empresas registradas, se seleccionan aquellos sectores que cuentan con centros de distribución y requieren gestionar inventarios y pedidos, los cuales son: comercio al por mayor y al por menor, industrias manufactureras, transporte y almacenamiento. La suma de empresas de estos sectores nos da un total de 67.048.

Tabla 2

SECTOR	CANTIDAD
Comercio al por mayor y al por menor	47,696
Industrias manufactureras	16,232
Transporte y almacenamiento	3,120
TOTAL	67,048

Fuente: (Antioquia C. d., 2020)

Para continuar el análisis se efectúa una segmentación del mercado, debido a las diferencias entre micro, pequeña, mediana y grande empresa a nivel de presupuestos y adopción de tecnología. Para el caso del estudio de prefactibilidad el enfoque está en la pequeña empresa, definida en la Ley 590 por el gobierno colombiano como aquellas que tienen entre 11 y 50 trabajadores y las que tienen ingresos en el sector comercial entre los 1.535 millones y 14.781 millones.

Habiendo definido el tamaño de la empresa en la cual se enfoca el estudio, en Antioquia se tenía que para el año 2018, el 10% de las compañías registradas corresponden a pequeñas y medianas empresas (Antioquia C. d., 2018). A partir del porcentaje de las 67.048 empresas se obtiene un mercado potencial de 6.705 clientes. Cabe resaltar que en esta cantidad están incluidas las medianas, pero no se encontró una fuente clara que diferenciara estas dos características.

Imagen 1

En **Antioquia existen 6.705 clientes potenciales** pertenecientes a sectores que se verían beneficiados por la **implementación de servicios tecnológicos** en sus centros de distribución

La Encuesta Nacional Logística realizada periódicamente por el Departamento Nacional de Planeación de Colombia, mide el desempeño logístico de las empresas y específicamente la productividad y uso de tecnologías. De las 2.738 empresas encuestadas, únicamente el 2.8% utiliza Sistemas de Administración de Almacenes y entre más pequeñas las empresas, menor es el porcentaje de uso de tecnologías. Además, un 65% no utiliza ningún tipo de tecnología (Departamento Nacional de Planeación, 2018). Estas cifras indican el potencial de empresas a las cuales se les puede ofrecer los servicios y segundo el reto para descubrir las barreras en la apropiación de la tecnología.

8.3. Descripción del producto o servicio

Se ofrecerán los servicios de: Sistema de Administración de Almacenes para pequeñas empresas con integración a las principales compañías de paquetería y Marketplace de Colombia; diseño e implementación y servicio de alquiler de equipos tecnológicos para la operación del sistema. A continuación, se explica en detalle cada uno de los servicios.

8.3.1 Sistema de Administración de Almacenes

El software que se ofrecerá tendrá múltiples funciones enfocadas en la administración de centros de distribución. Teniendo en cuenta que el público objetivo son clientes que nunca han usado un sistema de este tipo, la solución debe ser estable, intuitiva y fácil de implementar. Dentro de las principales características del producto se encuentran:

- **Arquitectura basada en computación en la nube:** Esta arquitectura permite acceder desde cualquier dispositivo con acceso a un navegador web, como computadores o dispositivos móviles. También tiene la ventaja de aumentar capacidades sin necesidad de invertir en infraestructura tecnológica o de comprar actualizaciones de software onerosas.
- **Administración de inventario:** Permite ver el estado y los movimientos de inventario en tiempo real.
- **Administración de centros de distribución:** Se tiene la opción de administrar diferentes centros de distribución y realizar movimiento de inventario entre estos.

- **Administración de órdenes:** Permite administrar todas las órdenes de compra de un sistema unificado. Incluso abre el espectro a la recepción de órdenes automáticas desde “Marketplace” colombianos.
- **Administración de operaciones en el centro de distribución:** el sistema cuenta con funciones especializadas que permiten realizar, registrar y optimizar operaciones como: selección de paquetes (picking), transferencias de inventario, manejo de ubicaciones dentro de un área y auditoría.
- **Administración de inventario con códigos de barras:** Con el uso de un dispositivo Android con lector de códigos de barras, se podrá realizar todo tipo de operaciones dentro del centro de distribución como: recibir cajas, ubicar producción, seleccionar paquetes (picking), realizar distribución para los pedidos y auditoría, etc. El uso de esta tecnología permitirá incrementar la eficiencia y mejorar la precisión en la selección y los movimientos de productos o inventarios.
- **Generación de códigos de barras:** El sistema permite leer códigos de barras con diferentes tipos de codificación. Además, si la empresa no cuenta con esta herramienta, permite imprimir de forma intuitiva los códigos de barras para identificar los productos o ubicaciones dentro del centro de distribución.
- **Diferentes métodos de selección (picking):** El sistema permitirá escoger entre diferentes métodos de selección de los productos para completar los pedidos con el objetivo de ser más eficientes y aprovechando el uso de códigos de barras. Algunos de los métodos consisten: en escanear una orden y buscar los productos uno a uno hasta completarla, agrupar varias órdenes para disminuir la cantidad de veces que se debe ir por un mismo producto o permite leer producto por producto y al mismo tiempo asignarlo a una ubicación que contiene todos los productos de un mismo cliente.
- **Integración con plataformas de empresas colombianas:** La solución brindará la posibilidad de realizar intercambio automático de datos con las principales empresas de paquetería y “Marketplace” de Colombia, con el fin de mejorar eficiencias, reduciendo procesos manuales que generan errores de digitación y tiempos de procesamiento.

Esta última característica es una parte fundamental ya que permite diferenciar el producto de las múltiples ofertas que existen a nivel mundial de Sistemas de Administración de Almacenes. Esta es una tecnología madura, es decir lleva muchos años en el mercado y cuenta con unas empresas reconocidas a nivel mundial, con gran capacidad de inversión.

8.3.2 Diseño e implementación

El diseño e implementación se desarrollará mediante las siguientes etapas:

- **Dimensionamiento:** Se recolecta la información sobre: usuarios y centros de distribución con el fin de ofrecer un costo de acuerdo con la cantidad de órdenes recibidas. También para determinar la cantidad de equipos móviles e impresoras necesarias para implementar la solución. Asimismo, es necesario conocer los diferentes procesos que se llevan a cabo con el fin de determinar cuales se pueden mejorar mediante el uso de tecnología, cuales se pueden integrar y cuales se deben dejar inalterados.
- **Diseño:** El diseño consiste en realizar un cronograma de actividades de implementación y si es necesario, estimar los tiempos de desarrollo de software para realizar integraciones con otros Sistemas de Información y finalmente se estiman los costos mensuales de la solución que se va a presentar.
- **Implementación:** La implementación incluye la compra de equipos necesarios, la configuración del sistema, la capacitación de personal, las pruebas y el seguimiento durante los primeros días de puesta en marcha.

8.3.3 Gestión de Leasing para adquisición de equipos tecnológicos

Para el aprovechamiento del sistema, el mejoramiento de la eficiencia y la precisión del inventario es fundamental el uso de al menos dos equipos tecnológicos: un equipo móvil Android con lector escáner y una impresora de etiquetas. Para buscar reducir al máximo el costo de la inversión inicial de implementación se tendrá una alianza con la entidad financiera J&S Inversiones con el fin de gestionar el leasing de estos equipos. A continuación, se muestran imágenes de los equipos.

- Dispositivo móvil Android con escáner

Imagen 2

Fuente: www.zebra.com

- Impresora de etiquetas

Imagen 3

Fuente: www.zebra.com

8.4. Precio del producto o servicio

8.4.1. Cálculo de precio según valor agregado

A pesar de que en los cursos de economía enseñan que el precio de equilibrio se puede encontrar en la intersección de las curvas de oferta y demanda, resulta que esas curvas no son tan fáciles de aplicar cuando se trabaja con software, pues estos no tienen las limitaciones de suministro que crearían tal equilibrio, ni permiten los modelos de precios basados en los costos (Saper, 2017).

Entre las formas de calcular el precio de Software como Servicio se pueden resaltar tres. En primer lugar, está el precio basado en costos, el cual consiste en calcular el costo del servicio que se desea ofrecer y aumentar un porcentaje; en segundo lugar, se tiene el precio basado en la competencia, en el cual este se toma como referencia para igualarlo, aumentarlo o rebajarlo y en tercer lugar, está el precio basado en el valor generado a la empresa que adquiere el producto o servicio (Rai, 2018).

El precio del servicio que se desea ofrecer se calculará basado en el valor que se genere a las organizaciones, en los ingresos obtenidos por las empresas pequeñas colombianas y en el costo logístico en el cual estas incurren. También se mencionarán los precios de empresas competidoras en el mercado, sin embargo, solo servirán de referencia.

Variar el precio según el volumen o las funcionalidades ofrecidas es una característica ampliamente usada por muchas empresas que brindan software como servicio. Para este estudio, se usará dicha metodología y se ofrecerán paquetes que varían de precio, según la cantidad de pedidos que se van a procesar con la aplicación.

Para realizar el cálculo, como se había mencionado previamente, se toma a la pequeña empresa colombiana, definida en la Ley 590 por el gobierno colombiano como aquellas que tienen entre 11 y 50 trabajadores y las que tienen ingresos en el sector comercial entre los 1.535 y 14.781 millones anuales. De la Encuesta Nacional Logística se toma el valor del costo logístico de las empresas pequeñas, el cual se ubica en 17.6% (Departamento Nacional de Planeación, 2018).

Tabla 3

Tamaño	Ingresos Anuales Desde	Ingresos Anuales Hasta
Micro	-	1,535,000,000
Pequeña	1,535,000,000	14,781,000,000
Mediana	14,781,000,000	74,066,000,000

$$\text{Costo Logístico Mensual M\u00ednimo} = \frac{\text{Ingresos} \times \text{Porc. Costo Log\u00edstico}}{\text{Meses del a\u00f1o}}$$

$$\text{Costo Log\u00edstico Mensual M\u00ednimo} = \frac{1.535'000.000 \times 17.6\%}{12}$$

$$\text{Costo Log\u00edstico Mensual M\u00ednimo} = \$22'513.333$$

$$\text{Costo Log\u00edstico Mensual M\u00ednimo} = \frac{\text{Ingresos} \times \text{Porc. Costo Log\u00edstico}}{\text{Meses del a\u00f1o}}$$

$$\text{Costo Log\u00edstico Mensual M\u00e1ximo} = \frac{\$14.781'000.000 \times 17.6\%}{12}$$

$$\text{Costo Log\u00edstico Mensual M\u00e1ximo} = \$216'788.000$$

El costo log\u00edstico de la empresa peque\u00f1a colombiana se ubica entre 22 millones 513 mil, hasta los 216 millones 788 mil pesos colombianos.

Es dif\u00edcil calcular el retorno de la inversi\u00f3n o el porcentaje de incremento de la eficiencia, cuando se implementa un Sistema de Administraci\u00f3n de Almacenes; sin embargo, la empresa Manhattan Associates, que cuenta con m\u00e1s de 30 a\u00f1os en el mercado y 1200 clientes; tiene en su sitio web una calculadora que mide el beneficio seg\u00fan el tama\u00f1o de la empresa.

Gráfica 8

SOLUTIONS WHY MANHATTAN

YOU COULD SAVE BETWEEN
8% - 12%
ANNUALLY

Great news. By streamlining processes and optimizing your operation, Manhattan WMS can help you Push Possible® with savings and performance.

EXPLORE SAVINGS

« Recalculate

Fuente: (Manhattan Associates, 2021).

Aunque la calculadora no cuenta con el tamaño de empresa que se trabajará en el estudio, la que más se acerca tiene ingresos entre los 10 y 25 millones de dólares. Para este tipo de compañías, la empresa promete un ahorro anual entre el 8 y el 12% (Manhattan Associates, 2021). Este valor sirve de referencia para mostrar el potencial que tiene estos tipos de sistemas. Para el caso del estudio de prefactibilidad se ofrecerá a los clientes un ahorro del 5%, el cual se debe ir ajustando según los resultados que se obtengan en las implementaciones.

$$\text{Ahorro Mensual Mínimo} = \text{Costo Logístico Mensual} \times \text{Porc. Ahorro}$$

$$\text{Ahorro Mensual Mínimo} = \$22'513.000 \times 5\%$$

$$\text{Ahorro Mensual Mínimo} = \$1'125.666$$

$$\text{Ahorro Mensual Máximo} = \text{Costo Logístico Mensual} \times \text{Porc. Ahorro}$$

$$\text{Ahorro Mensual Máximo} = 216'788.000 \times 5\%$$

$$\text{Ahorro Mensual Máximo} = \$10'839.400$$

Con un ahorro del 5% implementando en el Sistema de Administración de Almacenes, las empresas obtendrían un ahorro entre 1 millón 125 mil, hasta 10 millones 839 mil pesos. Ahora, se considera un cobro del 30% respecto al ahorro generado y obtenemos el rango de precio del servicio que se desea ofrecer.

$$\text{Cobro por Servicios Mensual M\u00ednimo} = \text{Ahorro Mensual} \times \text{Porc. cobro}$$

$$\text{Cobro por Servicios Mensual M\u00ednimo} = \$1'125.666 \times 30\%$$

$$\text{Cobro por Servicios Mensual M\u00ednimo} = \$333.700$$

$$\text{Cobro por Servicios Mensual M\u00e1ximo} = \text{Ahorro Mensual} \times \text{Porc. cobro}$$

$$\text{Cobro por Servicio Mensual M\u00e1ximo} = 10'839.000 \times 30\%$$

$$\text{Cobro por Servicio Mensual M\u00e1ximo} = \$3'251.820$$

8.4.2. C\u00e1lculo de precio por pedido

Como se quiere implementar precios que dependan directamente de la cantidad de pedidos que se procesen a trav\u00e9s de la aplicaci\u00f3n, se usar\u00e1 el valor del "ticket promedio" de las compras realizada por medio del comercio electr\u00f3nico en Colombia, cuyo valor en diciembre de 2020 fue de \$134,750. Para esto se retoman los ingresos de las empresas peque\u00f1as en el sector comercial que est\u00e1n entre los 1.535 y 14.781 millones anuales.

$$\text{Cantidad de Pedidos Mensual M\u00e1ximo} = \frac{\frac{\text{Ingresos Anuales}}{\text{Meses del a\u00f1o}}}{\text{Costo Ticket Promedio}}$$

$$\text{Cantidad de Pedidos Mensual M\u00ednimo} = \frac{\frac{1.535'000.000}{12}}{134.750}$$

$$\text{Cantidad de Pedidos Mensual M\u00ednimo} = 949$$

$$\text{Cantidad de Pedidos Mensual M\u00e1ximo} = \frac{\frac{\text{Ingresos Anuales}}{\text{Meses del a\u00f1o}}}{\text{Costo Ticket Promedio}}$$

$$\text{Cantidad de Pedidos Mensual M\u00e1ximo} = \frac{14.781'000.000}{\frac{12}{134.750}}$$

$$\text{Cantidad de Pedidos Mensual M\u00e1ximo} = 9.141$$

Ahora que se tiene el costo que se cobrará por el servicio y la cantidad de pedidos, se calcula el costo por pedido promedio, para tener la referencia y se obtiene que el costo que el cliente debe pagar por cada pedido es de 356 pesos.

$$\text{Costo Log\u00edstico Mensual M\u00ednimo} = \frac{\text{Cobro por Servicios Mensual M\u00ednimo}}{\text{Cantidad de Pedidos Mensual M\u00ednimo}}$$

$$\text{Costo Log\u00edstico Mensual M\u00ednimo} = \frac{\$333.700}{949}$$

$$\text{Costo Log\u00edstico Mensual M\u00ednimo por orden} = \$356$$

$$\text{Costo Log\u00edstico Mensual M\u00e1ximo} = \frac{\text{Cobro por Servicios Mensual M\u00ednimo}}{\text{Cantidad de Pedidos Mensual M\u00ednimo}}$$

$$\text{Costo Log\u00edstico Mensual M\u00e1ximo} = \frac{\$3'251.820}{9.141}$$

$$\text{Costo Log\u00edstico Mensual M\u00e1ximo por orden} = \$355$$

8.4.3 An\u00e1lisis de precios por pedidos de la competencia

Para seleccionar las empresas, se realiz\u00f3 una exploraci\u00f3n en las principales plataformas de b\u00fasqueda y calificaci\u00f3n de software: *Capterra*, *Software Advice*, *G2* y *Getapp*. Dicha b\u00fasqueda se centr\u00f3 en buscar Sistemas de Administraci\u00f3n de Almacenes para empresas peque\u00f1as, de la cual, se obtuvo el siguiente listado inicial.

Tabla 4

#	Empresa
1	Zoho Inventory
2	Webgility
3	NETSTOCK
4	Kintone
5	Veeqo

6	inFlow Inventory
7	ShipMonk
8	Fishbowl Inventory
9	EZOfficeInventory
10	QuickBooks Commerce
11	AccountingSuite
12	Cin7
13	Skubana
14	Katana MRP
15	Finale Inventory
16	Vin eRetail
17	RFgen
18	GoCodes Asset Management
19	Zap Inventory
20	Acctivate Inventory Software
21	Unleashed
22	Megaventory
23	eTurns
24	Stitch Labs
25	Multiorders
26	SalesBinder
27	HandiFox Desktop
28	Ecomdash
29	Intellitrack

Fuente: (G2, 2021), (GetApp, 2021), (Software Advice, 2021), (Capterra, 2021)

De manera posterior, se efectuó una selección de todos aquellos sistemas que tuvieran las características y funcionalidades del producto que se desea ofrecer, la funcionalidad del software como servicio y la opción de usar dispositivo móvil Android para realizar lecturas de códigos de barras, entre otros. Ya con este nuevo listado, se procedió a consultar los precios y planes que ofrecían, como se muestra a continuación.

Tabla 5

Empresa	Nombre del plan	Precio Mensual	Cantidad de ordenes	Costo por orden
Cin7	Ecommerce	\$1,419,630	2,000	\$709.82
Finale Inventory	Starter	\$269,550	500	\$539.10
Finale Inventory	Bronze	\$715,206	2,000	\$357.60
Finale Inventory	Silver	\$1,254,306	5,000	\$250.86
Finale Inventory	Gold	\$1,973,106	10,000	\$197.31
Finale Inventory	Platinum	\$2,871,606	20,000	\$143.58
Zoho	Standard	\$212,046	1,500	\$141.36
Zoho	Professional	\$355,806	7,500	\$47.44
Zoho	Premium	\$571,446	15,000	\$38.10
Quickbooks Commerce	Small Business	\$715,206	1,000	\$715.21
Quickbooks Commerce	Business	\$2,152,806	2,500	\$861.12
Quickbooks Commerce	Premium	\$2,871,606	5,000	\$574.32
multiorders	Small	\$197,239	500	\$410.94
multiorders	Medium	\$565,444	2,000	\$282.72
multiorders	Large	\$959,598	5,000	\$191.92
Orderhive	Lite	\$161,694	200	\$808.47
Orderhive	Starter	\$485,154	1,200	\$404.30
Orderhive	Growth	\$970,344	3,000	\$323.45

(TRM 2021-06-08), (Finale Inventory, 2021), (Multiorders, 2021), (zoho, 2021), (quickbooks, 2021), (orderhive, 2021)

Del listado de precios anterior se obtiene un precio promedio por orden de 389 pesos, un poco más alto que el calculado previamente, el cual fue de 355 pesos, lo cual nos indica que se obtuvo un precio competitivo en el mercado, con la ventaja que tiene el sistema propio que ofrece conectividad con las principales plataformas de envío y "Marketplace" colombianos. Teniendo esto se procede a realizar el plan de precios que se ofrecerá a los usuarios.

8.4.4. Plan de precios

Se ofrecerán tres planes de precios, los cuales varían según la cantidad de órdenes que requiera procesar el usuario con el sistema, esto con el fin de alinear los precios al tamaño y volúmenes de pedidos de la empresa.

Tabla 6

Nombre del plan	Cantidad de ordenes	Precio Mensual	Costo por orden
Plata	3000	\$1,173,942	\$391
Oro	6000	\$2,134,440	\$356
Platino	10000	\$3,201,660	\$320

8.4.5. Precio diseño e implementación

El precio de diseño e implementación se realiza de acuerdo con las necesidades específicas de cada cliente para la integración con el Sistema de Administración de Almacenes. Se toma la base del precio por hora de un profesional con experiencia en el área de formación (1-3 años) suministrado por La Red de Enlace Profesional de Antioquia la cual se establece en \$22.000 por hora (Red de Enlace Profesional, 2021).

8.5. Estrategia comercial

Se contratará una empresa de diseño que se encargue de la creación de marca, la página web y el manejo y la generación de contenido en redes sociales.

La comercialización se realizará de forma directa al consumidor final y será un aspecto clave en el éxito del negocio. Para encontrar los usuarios, se acudirá a la cámara de comercio de Medellín para Antioquia, con el fin de obtener un listado de las empresas cuyos sectores y tamaños se acomoden a los servicios que se desean ofrecer, para que pueden formalizar, ser más eficientes e incrementar las capacidades de sus negocios. Luego de poseer el listado, se buscará establecer cita con las personas interesadas y se destinarán 320.000 mil pesos mensuales para gastos de representación y relaciones públicas, con el fin de poder obtener una demostración en vivo sobre la forma como funciona el sistema.

Tabla 7

Item	Precio
Gastos de representación y relaciones públicas mensuales	320,000

Dentro de la matriz de Ansoff, que determina la estrategia de crecimiento de una empresa, se buscará implementar el modelo de diversificación, ya que se ofrecerá un nuevo producto para nuevos mercados y el ciclo de vida de este, se encuentra en la fase de introducción, en la cual se recomienda crear conciencia y promover las pruebas de este.

Se debe prestar especial atención a los primeros clientes a los cuales se les va a ofrecer el servicio, estos deben ser personas influyentes que les guste mostrar y discutir como administran sus centros de distribución y ojalá que pertenezcan a algún tipo de agremiación, para que ellos se conviertan en los nuevos vendedores del producto, incluso dentro de las ofertas de venta, se puede ofrecer algún tipo de beneficio o reducción en el costo, si el usuario permite visitas para ver la implementación funcionando. Los clientes que sean celosos con la información y no permitan ver su proceso, no son aptos para promover el cambio que se quiere fomentar en el mercado.

Como el servicio se encuentra en etapa de introducción, se debe tener cuidado de no dejarse afectar con calificaciones negativas por parte de los clientes, al contrario, estas deben animar a mejorar la oferta, pero lo más importante es entender la percepción del cliente y las razones por la cuales el servicio no superó las expectativas. Además, es posible que para muchos clientes el cambio promovido sea bueno, pero siempre van a existir detractores por diferentes razones que pueden no estar relacionadas con el producto o servicio ofrecido (Godin, 2019).

9. Estudio técnico

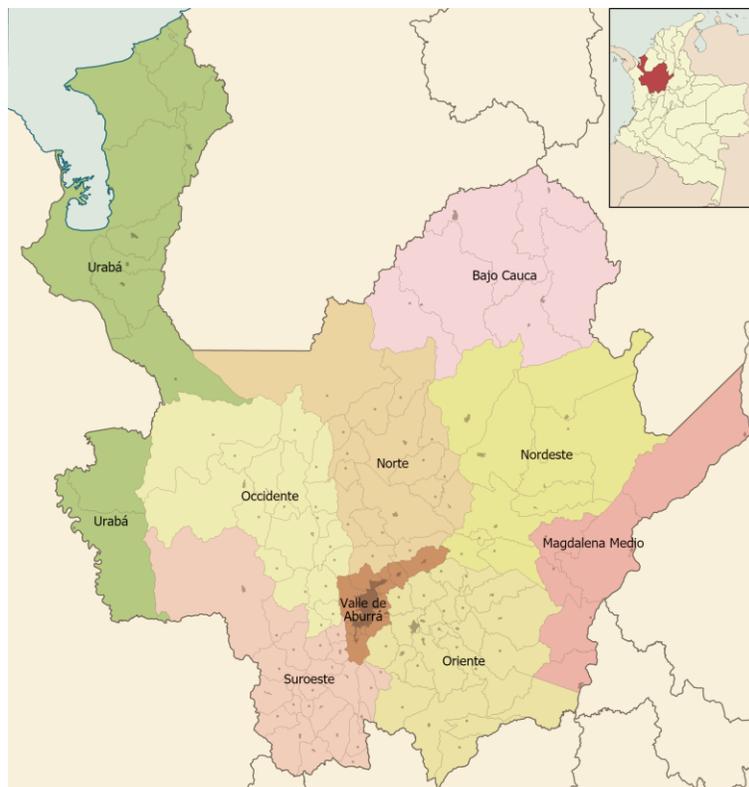
9.1. Localización

Para determinar la localización, debemos tener en cuenta tres aspectos: el primero, es que previamente se definió que las empresas estarían ubicadas en el departamento de Antioquia; el segundo, consiste en que la comercialización se realizará haciendo visitas a los interesados para hacer una demostración sobre el funcionamiento del servicio y el tercero, es que parte del trabajo se puede desarrollar de forma virtual.

Teniendo en cuenta estos aspectos, el objetivo de analizar la localización en un estudio técnico, consiste en lograr una posición competitiva basada en menores costos de transporte y en la rapidez del servicio. De forma general se podría orientar en dos sentidos: hacia el mercado consumidor o hacia el mercado de insumos o materias primas (Meza, 2017).

Para este trabajo la localización se enfocará en el consumidor, por esta razón se revisará la ubicación de las empresas en el departamento de Antioquia por región.

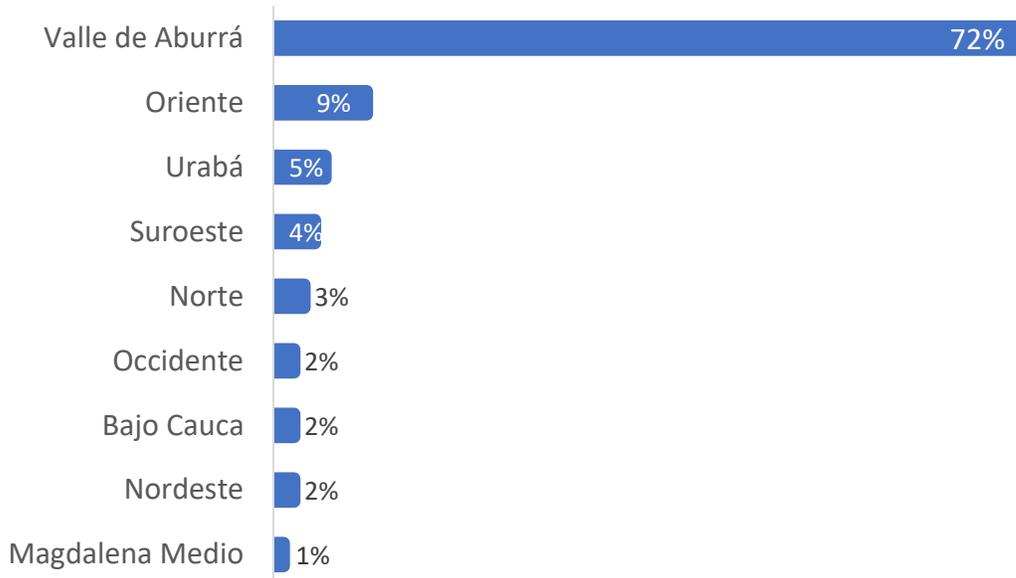
Imagen 4



Fuente: (Wikipedia, 2021)

Ahora con las regiones identificadas dentro del mapa, se muestra el porcentaje de empresas por región.

Gráfica 9



Fuente: (Antioquia C. d., 2019)

De la anterior gráfica, obtenida del informe de perfiles socioeconómicos de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia se puede determinar que la mejor ubicación es el Valle de Aburra, debido a que el 72% de las empresas están ubicadas en esta área del departamento.

Como se mencionó al principio del capítulo, parte del trabajo se puede realizar de forma virtual, es decir no es necesario tener oficinas disponibles todo el tiempo, por esta razón se implementará la opción de desarrollar parte del trabajo de forma remota o desde casa. Para regular esta modalidad, actualmente se encuentra vigente la Ley 2088 de 2021.

Dicha ley surgió de la necesidad de regular el trabajo realizado desde la casa, debido a la pandemia del covid-19 que impulso dicha modalidad, buscando reducir el contacto de las personas. Algunos de los puntos clave de la ley son: se establece el derecho a la desconexión laboral, en la cual los trabajadores

podrán “disfrutar de su tiempo de descanso, permisos, vacaciones, feriados, licencias con el fin de conciliar su vida personal, familiar y laboral” y el auxilio de conectividad (Portafolio, 2021).

9.2. Determinación del tamaño

Determinar el tamaño hace referencia a la capacidad de producción de bienes y servicios del proyecto y para el estudio consistirá en definir la capacidad del equipo de trabajo para prestar los servicios ofrecidos. Una de las principales preocupaciones para instalar un proyecto, consiste en enfrentar situaciones de sobredimensionamiento, el cual se presenta con más frecuencia y de sub-dimensionamiento (Meza, 2017).

El proyecto contempla ofrecer los servicios con la menor cantidad de recursos disponibles y asume un riesgo de sub-dimensionamiento. Para poder brindar los servicios descritos en el estudio de mercado, necesita dos profesionales: un ingeniero de sistemas y un administrador con conocimientos y experiencia en Sistemas de Información y cadenas de suministro.

Asumiendo que se cuenta con estos dos recursos claves, se procede a determinar las capacidades con las que contaría el proyecto, de las cuales se pueden resaltar las tres principales:

- La capacidad de desarrollar nuevas integraciones con plataformas de empresas colombianas como “Marketplace” o empresas de envío.
- La capacidad de conseguir clientes y realizar demostraciones de los servicios prestados.
- La capacidad para realizar implementaciones a los clientes que decidan adoptar los sistemas.

Para determinar dichas capacidades se proceda a la asignación de actividades por día del ingeniero de sistemas como se muestra en el siguiente diagrama de Gantt.

Imagen 5.
Asignación de actividades por día del ingeniero de sistemas



Ahora se realiza una estimación del tiempo en días que dura una integración entre un Software de Administración de Almacenes y una plataforma empresarial (Marketplace, empresas de envío, etc.) Mediante un juicio de expertos se determina que la integración puede durar 72 horas.

Ahora se procede a asignar actividades por día para el administrador.

Imagen 6.
Asignación de actividades por día del Ingeniero Industrial o de Administración



Teniendo en cuenta la anterior asignación, se puede determinar que este profesional, contactará 6 clientes semanales a los cuales les pueda invertir 3 horas, tiempo en el cual buscará, una cita con el fin de realizar la demostración de proyecto. Para realizar dichas demostraciones, dedicará dos días a la semana (1 día para cada cliente), pudiendo dedicar 9 horas a cada interesado aproximadamente, tiempo que utilizará en: preparar la presentación y el material, configurar el sistema y en el desplazamiento y visita. Para la organización del material y del transporte, se destinará un presupuesto mensual de 200 mil pesos mensuales.

9.3. Ingeniería del proyecto

Para desarrollar este capítulo, se explicará por separado las tres principales actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto, las cuales son: el desarrollo de integraciones con plataformas colombianas, las implementaciones de los sistemas y la comercialización. En general, los sistemas se diseñarán para soportar un máximo de 108 mil órdenes mensuales.

Para las integraciones (Marketplace, empresas de envío, etc.), se implementará una plataforma empresarial alojada en la nube, para el intercambio electrónico de datos entre el Sistema de Administración de Almacenes y las empresas colombianas. La plataforma tendrá un Gateway, cuyo propósito será realizar la conversión entre los protocolos de intercambio electrónico de datos.

Una característica principal de la plataforma consistirá en tener la capacidad de procesar los principales formatos de datos para transmisión de información, entre estos están los documentos estándares EDI (UN/EDIFACT, ANSI X.12, Tradacoms, etc.) y los estándares generales de transmisión de información (XML, CSV, EDIFACT, etc.). También contará con la capacidad de generar reportes de los mensajes para aplicar herramientas de estadística y análisis.

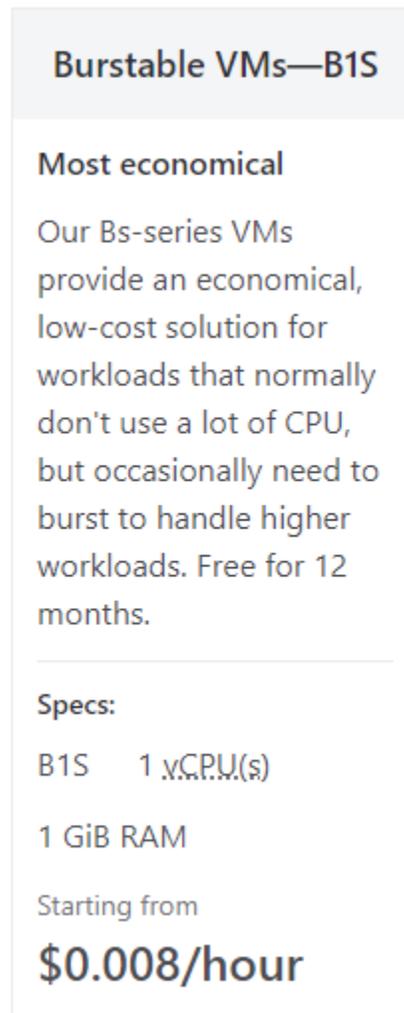
Imagen 7



Fuente: Elaboración propia

Para llevar a cabo la implementación de la plataforma de integración empresarial, es necesario contratar el servicio de un servidor alojado en la nube. Se consultó el costo de un servidor básico en Microsoft Azure y este tiene un costo de 21.342 pesos mensuales (TRM 2021-06-14) (Microsoft Azure, 2021). El desarrollo del software se realizará en lenguaje de programación Python y se usará el entorno de desarrollo Spyder, los cuales son de uso gratuito.

Imagen 8



Burstable VMs—B1S

Most economical

Our Bs-series VMs provide an economical, low-cost solution for workloads that normally don't use a lot of CPU, but occasionally need to burst to handle higher workloads. Free for 12 months.

Specs:

B1S 1 vCPU(s)

1 GiB RAM

Starting from

\$0.008/hour

Fuente: (Microsoft Azure, 2021)

Debido a que existen múltiples ofertas en el mercado de Sistemas de Administración de Almacenes, con empresas de mucha trayectoria, se buscará un proveedor de dicho sistema, el cual permitirá hacer el uso de todas las funcionalidades mediante el pago de licencias. Esta modalidad permitirá ofrecer a las empresas un software más completo, estable y con años de evolución. Además, dichas empresas hacen grandes esfuerzos en el mejoramiento de la herramienta.

Para el suministro del Sistema de Administración de Almacenes, se realizó una consulta en las principales plataformas de búsqueda y calificación de software: *Capterra, Software Advice, G2 y Getapp* y de allí se seleccionaron las empresas que más se adaptaron a la solución que se desea ofrecer a nivel de precio y funcionalidades. Como resultado final se seleccionaron dos empresas Finale Inventory y Multiorders. A continuación, se muestra el precio que ofrece cada una por orden procesada. Para el estudio se utilizará el menor costo de 144 pesos de Finale Inventory.

Imagen 9

Empresa	Nombre del plan	Precio Mensual	Cantidad de ordenes	Costo por orden
 Finale Inventory	Platinum	\$2,871,606	20,000	\$143.58
 multiorders	Large	\$959,598	5,000	\$191.92

Fuente: Elaboración propia (TRM 2021-06-08), (Finale Inventory, 2021), (Multiorders, 2021)

Con lo anterior queda definido el software necesario para colocar en operación la empresa. Ahora, se definirán los equipos o hardware indispensables para realizar las visitas a los interesados y poder llevar a cabo las demostraciones a domicilio.

Imagen 10

Equipo	Referencia	Precio	
	DISPOSITIVO MOVIL ZEBRA TC20	TC200J-10C112A6	1'399.000
	Impresora de etiquetas térmicas de la serie ZSB-DP14- 4	ZSB-DP14-4	1'092.000

Fuente: (Amazon, 2021) (TRM 2021-06-14, 30% Costo de importación)

Luego de mostrar la forma como se realizarán las integraciones, la implementación del Sistema de Administración de Almacenes y los equipos necesarios, se revisarán las necesidades de hardware y software de los dos profesionales que harán parte del proyecto. Para empezar, estos requieren dos computadores portátiles, los cuales tienen un costo estimado de 5 millones 302 mil pesos.

Imagen 11

Equipo	Referencia	Precio	
	Computador Portátil HP 15.6 Pulgadas	R7 8GB 512GB SSD 15GW0013LA	2'651.000

Fuente: (EXITO, 2021)

En lo relacionado con el software se comprará la licencia de Microsoft 365 Empresa estándar, el cual cuenta con las aplicaciones de Office, Microsoft

Teams para videoconferencias, OneDrive para almacenamiento seguro en la nube y correo empresarial. Este servicio para los dos usuarios tiene un costo de 91.362 pesos (TRM 2021-06-14) (Microsoft, 2021).

Imagen 12

Microsoft 365 Empresa Estándar

USD\$12.50 por
usuario al mes
(plan anual)
El precio no incluye impuestos.

[Comprar ahora](#)

O probar gratis durante 1 mes ⁴

Incluye las aplicaciones de Office (versiones de escritorio y móviles), Microsoft Teams para videoconferencias, OneDrive para almacenamiento seguro en la nube y correo empresarial.



Outlook Word Excel PowerPoint
Publisher (solo PC) Access (solo PC)



Fuente: (Microsoft, 2021)

10. Estudio organizacional

10.1. Marco jurídico

Para formalizar una empresa, es necesario resolver cuatro aspectos fundamentales: el primero, es definir el nombre con el fin de darle identidad al proyecto, este debe ser registrado en la cámara de comercio de la región donde se vaya a localizar; el segundo, consiste en hacer el registro ante la DIAN (RUT), para realizar pago de impuestos; el tercero, es abrir una cuenta bancaria y por último, se debe hacer el registro de la sociedad (Bancolombia, 2021).

Para constituir una empresa se deben seguir los siguientes pasos:

- Verificar la disponibilidad del nombre de la empresa ante la Cámara de Comercio.
- Consultar la clasificación por actividad económica.
- Elegir el tipo de sociedad que se va a constituir.
- Realizar los trámites ante la Cámara de Comercio y la DIAN.
- Realizar los trámites ante la notaría pública de la constitución de la sociedad.
- Tener en cuenta que todo tipo de sociedad comercial con menos de 10 trabajadores o hasta 500 SMLV en activos fijos al momento de la constitución no necesita escritura pública.
- Abrir una cuenta bancaria y depositar el capital de la empresa.
- Realizar la inscripción en los libros de comercio.

De los pasos a seguir anteriores, la constitución de la sociedad comercial tiene múltiples opciones y para elegir correctamente el tipo de sociedad de una empresa, se deberá tener en cuenta ciertos criterios como: la forma de constitución de la empresa, la cantidad de socios, la conformación del capital y la responsabilidad de los socios. Los tipos de sociedades se pueden distribuir en dos grupos: de personas y de capital.

Entre las sociedades de personas están:

- Sociedad colectiva.
- Sociedad en comandita simple.

- Sociedad de responsabilidad limitada.
- Empresa unipersonal.

Y entre las sociedades de capital se tiene:

- Sociedad anónima.
- Sociedad en comandita por acciones.
- Sociedad por acciones simplificada.
- Sociedades de economía mixta (Bancolombia, 2021).

Luego de revisar las opciones, se considera que la más apropiada es la Sociedad de Acciones Simplificada porque cumple con las necesidades del proyecto. A continuación, están las razones más relevantes: puede ser conformada por uno o más socios con responsabilidad limitada hasta el monto aportado, no existe limite en la cantidad de socios requeridos para formar la sociedad y otorga libertad para establecer la estructura organizativa (Gerencie, 2021).

El documento de constitución puede ser privado y debe contener la siguiente información:

- Nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas.
- Razón social o denominación de la sociedad, seguida de las palabras Sociedad por Acciones Simplificada, o de las letras S.A.S.
- El domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan en el mismo acto de constitución.
- El término de duración, si este no fuere indefinido. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad se ha conformado por término indefinido.
- Una enunciación clara y completa de las actividades principales, a menos que se exprese que la sociedad podrá realizar cualquier actividad comercial o civil, lícita. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad podrá realizar cualquier actividad lícita.
- El capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que estas deberán pagarse.

- La forma de administración y el nombre, documento de identidad y facultades de sus administradores. En todo caso, deberá designarse por lo menos un representante legal (Cámara de Comercio de Cali, 2021).

10.2. Obligaciones tributarias

En la pasada reforma tributaria, el Ministerio de las TICs, con el apoyo de la DIAN y el Ministerio de Hacienda, lograron la exención de impuestos para el desarrollo de contenidos digitales (software y capacitación virtual en los tópicos del decreto 1412 de 2017). Para el caso del estudio de prefactibilidad, el servicio de software será suministrado a través de computación en la nube y a continuación se expresan más detalles de lo establecido por la ley.

Los beneficios para el sector de tecnologías de información establecidos en la última reforma tributaria excluyen de IVA a los servicios de educación virtual para el desarrollo de contenidos digitales, la adquisición de licencias de software para el desarrollo comercial de las mismas, el suministro de páginas web, servidores (hosting), computación en la nube (Cloud Computing) y mantenimiento a distancia de programas y equipos. Para esto, la DIAN, con ayuda de MinTIC, emitió el concepto número 100202208-0820 de 2017, en el que se definen las características de cada uno de los servicios antes mencionados para poder aplicar a la exclusión del IVA (Cámara de Comercio de Bogotá, 2021).

La ley de financiamiento implementada en el gobierno de Iván Duque, impulso otros beneficios para las pymes. En lo relacionado con el impuesto a la renta la Ley 1943 logró bajar la tasa nominal de renta del 33 al 30%, y un descuento del 100% de los pagos del impuesto de industria y comercio (Bancolombia, 2019).

Imagen 13

4651	Comercio al por mayor de computadores, equipo periférico y programas de informática	207	8 por mil
------	---	-----	-----------

Fuente: (Alcaldía de Medellín, 2021)

La condición para acceder a los beneficios previamente mencionados consiste en tener un tope máximo de ingresos anuales de 80.000 UVT (unidades de valor tributario), que son aproximadamente 2.700 millones de pesos (Bancolombia, 2019).

10.3. Instituciones

A continuación, se mencionarán las instituciones que pueden promover políticas, planes, programas o proyectos que pueden influir en el proyecto.

Ministerio de Tecnologías de la Información

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, según la Ley 1341 o Ley de TIC, es la entidad que se encarga de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Dentro de sus funciones está incrementar y facilitar el acceso de todos los habitantes del territorio nacional a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y a sus beneficios (MinTic, 2021).

Innpulsa

Es una agencia de emprendimiento e innovación del gobierno nacional, que, junto al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, acompaña la aceleración de emprendimientos de alto potencial y a los procesos innovadores y de financiación que permiten escalar a las empresas del país, para generar más desarrollo económico, equidad y oportunidades para todos los colombianos (Innpulsa, 2021).

Emprendimiento EAFIT

El Programa facilita espacios de encuentro entre emprendedores, empresarios, potenciales inversionistas e instituciones del ecosistema de emprendimiento que brindan servicios empresariales alrededor de iniciativas de alto impacto para los ámbitos nacional e internacional. Una oportunidad para que estudiantes y egresados de la Universidad EAFIT y otros emprendedores de la ciudad y de su área metropolitana, potencien sus iniciativas y logren insertarse de manera exitosa en el entorno competitivo del mercado al cual desean ingresar (EAFIT, 2021).

Fedesoft

La Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas es una organización gremial con 30 años de

trayectoria, que trabaja por el fortalecimiento de la industria del software nacional, para que esta sea competitiva y exitosa en el entorno internacional (Fedesoft, 2021).

Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones

La Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones es la entidad que agrupa a las empresas más importantes del sector de telecomunicaciones e informática en Colombia. La CCIT fue fundada en 1993, y desde entonces ha desarrollado gestión como organismo autorizado del sector privado, en sus relaciones con el estado y la opinión pública (Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones, 2021).

10.4. Organigrama y funciones del personal

En la siguiente gráfica se muestra la estructura orgánica del proyecto, en la que se muestra las relaciones que existen entre los órganos que la componen.

Imagen 14



A continuación, se definen los perfiles, funciones y salario de los integrantes de la empresa.

Cargo

Gerente / Administrador

Perfil

Profesional en administración de negocios con capacidad para integrar y aplicar saberes especializados como las finanzas, el mercadeo, la gestión de recursos humanos y la innovación. Con al menos 3 años de experiencia en la administración de centros de distribución y gestión de inventarios y con conocimientos de sistemas y equipos tecnológicos para la gestión de dichos centros de distribución y habilidades de negociación.

Funciones

- Planificar, dirigir y controlar las acciones de toda la organización de tal forma que garantice su supervivencia, competitividad y cumplimiento de las metas.
- Diseñar y gestionar las implementaciones de los Sistemas de Administración de Almacenes a los clientes.
- Búsqueda y negociación con clientes para ofrecer los servicios.
- Realizar demostraciones de productos y visitar los centros de distribución.
- Investigar y realizar pruebas sobre nuevos productos relacionados con software y equipos para la administración de centros de distribución.

Salario:

\$ 3'200.000 + prestaciones legales vigentes

Cargo:

Gerente general

Perfil:

Ingeniero de sistemas, electrónico o carreras a fines con conocimiento en desarrollo de software, bases de datos y visualización de datos. Con experiencia de 1 año y capacidad para realizar atención a clientes.

Funciones:

- Investigar y realizar pruebas sobre nuevos productos relacionados con software y equipos para la administración de centros de distribución.
- Desarrollar integraciones entre Sistemas de Administración de Almacenes y plataformas de empresas colombianas de envío de paquetes o Marketplace
- Realizar la configuración e implementación del Sistema de Administración de Almacenes a los nuevos usuarios
- Dar soporte a los sistemas implementados.

Salario:

\$2'000.000 + prestaciones legales vigentes

La Junta Central de Contadores sugiere que el cobro mensual para manejar la contabilidad de una pyme de forma tercerizada es de un salario mínimo legal vigente que corresponde a \$908.526 (La Junta Central de Contadores, 2021).

Tabla 8

CARGO	SALARIO	Aux de transp	Total nómina	Seg. Social	Prima	Cesantias	Int. Cesantias	Vacaciones	Costo Mensual
Gerente	3,200,000	-	3,200,000	528,640	266,667	266,667	32,000	133,333	4,427,307
Asesor comercial	2,000,000	-	2,000,000	330,400	166,667	166,667	20,000	83,333	2,767,067
TOTALES	5,200,000	0	5,200,000	859,040	433,333	433,333	52,000	216,667	
COSTO MENSUAL PARA LA EMPRESA									7,194,373

Tabla 9

Item	Precio
Servicios de contabilidad mensual	908,526

11. Estudio financiero

Para determinar la viabilidad económica del estudio con el fin de prestar servicios tecnológicos a centros de distribución que atienden cliente final, se verificará a través del análisis de todos los costos y gastos generados por la prestación de los servicios. También, se realizará el estado de resultados y el flujo de caja neto durante los primeros 5 años de operación con el fin de obtener el VPN, TIR, TIO y así poder obtener argumentos suficientes sobre la viabilidad económica de la empresa.

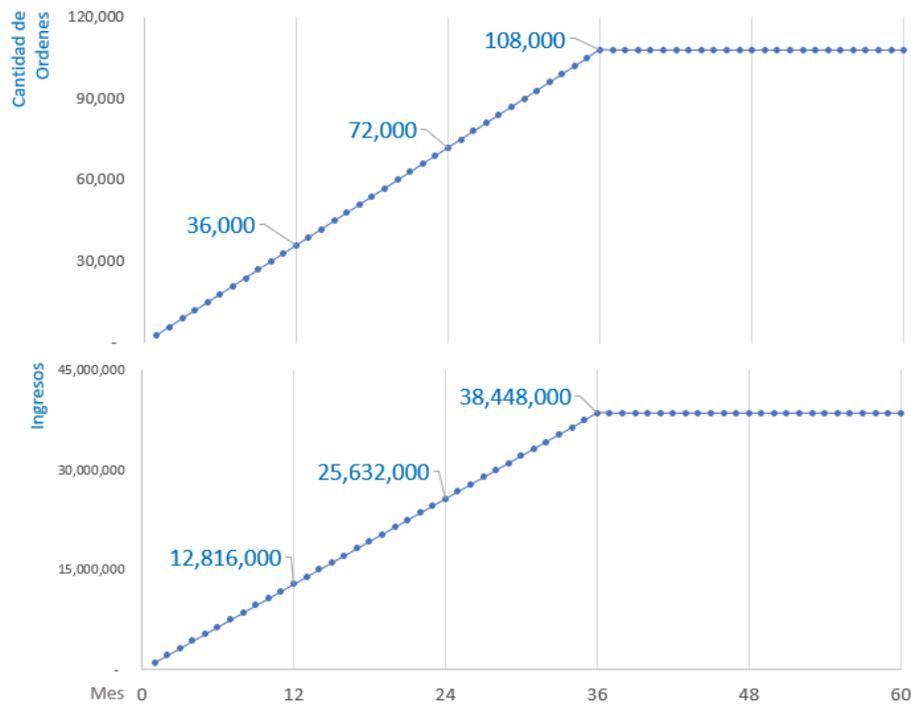
11.1. Presupuestos

Para que el estudio sea factible, es necesario realizar una inversión de 100 millones de pesos, de los cuales 70, serán invertidos por los socios y 30 millones a través de una entidad financiera. Basados en un artículo publicado por el periódico La República el pasado 27 de enero de 2021, se determina que una tasa efectiva anual puede estar alrededor del 15% (Espinosa, 2021).

11.2. Ingresos

Los ingresos se determinaron de acuerdo con la capacidad de ventas e implementación, con lo cual se establece que cada dos meses se consigue un nuevo cliente y cada cliente puede procesar en promedio 6000 órdenes. Entonces, con un precio de cada orden de 356 pesos, podemos determinar en un periodo de 5 años, la cantidad de órdenes e ingresos que se obtendrán mensualmente como se muestra en la siguiente gráfica.

Imagen 15



11.3. Costos + gastos (egresos)

A continuación, se muestran los gastos necesarios para poder implementar el proyecto.

Tabla 10

Gasto de Personal	86,332,480	86,332,480	86,332,480	86,332,480	86,332,480
Sueldos	62,400,000	62,400,000	62,400,000	62,400,000	62,400,000
Aux de transporte	0	0	0	0	0
Cesantias	5,200,000	5,200,000	5,200,000	5,200,000	5,200,000
Int de cesantias	624,000	624,000	624,000	624,000	624,000
Prima de servicios	5,200,000	5,200,000	5,200,000	5,200,000	5,200,000
Vacaciones	2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000
Aportes ARP riesgos	324,480	324,480	324,480	324,480	324,480
Aportes fondos de pensiones	7,488,000	7,488,000	7,488,000	7,488,000	7,488,000
Aportes cajas de compensacion familiar	2,496,000	2,496,000	2,496,000	2,496,000	2,496,000
Servicios	15,914,760	15,914,760	15,914,760	15,914,760	15,914,760
Servicios contables	10,902,312	10,902,312	10,902,312	10,902,312	10,902,312
Soporte y mantenimiento de equipos	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000
Licencias de software	1,096,344	1,096,344	1,096,344	1,096,344	1,096,344
Servicios de hosting	316,104	316,104	316,104	316,104	316,104
Comercialización	6,240,000	6,240,000	6,240,000	6,240,000	6,240,000
Gastos de representacion y relaciones publicas	3,840,000	3,840,000	3,840,000	3,840,000	3,840,000
Transporte y materiales	2,400,000	2,400,000	2,400,000	2,400,000	2,400,000
Arrendamientos	2,640,000	2,640,000	2,640,000	2,640,000	2,640,000
Arrendamiento sala de reuniones	2,640,000	2,640,000	2,640,000	2,640,000	2,640,000
Depreciaciones	2,516,800	2,516,800	2,516,800	2,516,800	2,516,800
Equipos tecnológicos	2,456,800	2,456,800	2,456,800	2,456,800	2,456,800
Equipos de oficina	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
Diversos	3,636,000	18,468,000	18,468,000	18,468,000	18,468,000
Administración redes sociales y página Web	2,400,000	2,400,000	2,400,000	2,400,000	2,400,000
Implementos de oficina	1,200,000	15,600,000	15,600,000	15,600,000	15,600,000
Renovación registro mercantil	36,000	468,000	468,000	468,000	468,000
Gastos Administrativos	117,280,040	132,112,040	132,112,040	132,112,040	132,112,040

11.4. Inversiones y depreciaciones

Las inversiones iniciales corresponden en su mayoría a equipos tecnológicos, a los cuales se les aplicó una depreciación a 5 años y para los equipos mobiliarios, a 10 años.

Tabla 11

Puesto de trabajo	descripcion	CANT	V/Unitario	Total
Gerente / Administrador	Computador portátil	1	2,651,000	2,651,000
	Celular	1	1,000,000	1,000,000
	Silla de oficina	1	300,000	300,000
Total recursos asesor				3,951,000
Ingeniero de Proyectos	Computador portátil	1	1,500,000	2,651,000
	Celular	1	1,000,000	1,000,000
	Silla de oficina	1	300,000	300,000
Total recursos ingeniero				3,951,000
Equipos para demostraciones y ensayos	Dispositivo Móvil Zebra TC 20	2	1,399,000	2,798,000
	Impresora de etiquetas térmicas ZSB-DP14-4	2	1,092,000	2,184,000
Total equipos para las demostraciones y ensayos				4,982,000
Marca	Página Web	1	2,500,000	2,500,000
	Creación de marca	1	3,000,000	3,000,000
Total Creación de marca y página Web				5,500,000
Total equipos				18,384,000
IVA				3,492,960
GRAN TOTAL EQUIPOS				21,876,960

11.5. Estado de resultados

Del ejercicio de estado de resultados, en el primer año el margen operacional es negativo, el segundo año es positivo, aunque continúa siendo bajo y para el tercer año se logra obtener un margen operacional de 25.9%. De forma bastante similar se comporta el margen EBITDA, el cual alcanza en el tercer año un valor de 26.5%.

Respecto a la cifra antes de impuestos, el resultado del ejercicio se ubicó en 23.7% después del tercer año de funcionamiento. Finalmente, el margen neto después del tercer año se ubica en 16.6%, lo cual indica que a partir de este los indicadores muestran resultados favorables que muestran la viabilidad de llevar a cabo el proyecto.

Tabla 12

ESTADO DE RESULTADOS PANEL S.A.S.					
Año	1	2	3	4	5
Total Ingresos	83,304,000	237,096,000	390,888,000	390,888,000	390,888,000
Ingresos (Intereses)	83,304,000	237,096,000	390,888,000	390,888,000	390,888,000
Costo	33,597,720	95,624,280	157,650,840	157,650,840	157,650,840
UTILIDAD BRUTA	49,706,280	141,471,720	233,237,160	233,237,160	233,237,160
Margen Bruto	59.7%	59.7%	59.7%	59.7%	59.7%
Gastos Administrativos	117,280,040	132,112,040	132,112,040	132,112,040	132,112,040
Gasto de Personal	86,332,480	86,332,480	86,332,480	86,332,480	86,332,480
Sueldos	62,400,000	62,400,000	62,400,000	62,400,000	62,400,000
Aux de transporte	0	0	0	0	0
Cesantias	5,200,000	5,200,000	5,200,000	5,200,000	5,200,000
Int de cesantias	624,000	624,000	624,000	624,000	624,000
Prima de servicios	5,200,000	5,200,000	5,200,000	5,200,000	5,200,000
Vacaciones	2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000
Aportes ARP riesgos	324,480	324,480	324,480	324,480	324,480
Aportes fondos de pensiones	7,488,000	7,488,000	7,488,000	7,488,000	7,488,000
Aportes cajas de compensacion familiar	2,496,000	2,496,000	2,496,000	2,496,000	2,496,000
Servicios	15,914,760	15,914,760	15,914,760	15,914,760	15,914,760
Servicios contables	10,902,312	10,902,312	10,902,312	10,902,312	10,902,312
Soporte y mantenimiento de equipos	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000
Licencias de software	1,096,344	1,096,344	1,096,344	1,096,344	1,096,344
Servicios de hosting	316,104	316,104	316,104	316,104	316,104
Comercialización	6,240,000	6,240,000	6,240,000	6,240,000	6,240,000
Gastos de representacion y relaciones publicas	3,840,000	3,840,000	3,840,000	3,840,000	3,840,000
Transporte y materiales	2,400,000	2,400,000	2,400,000	2,400,000	2,400,000
Arrendamientos	2,640,000	2,640,000	2,640,000	2,640,000	2,640,000
Arrendamiento sala de reuniones	2,640,000	2,640,000	2,640,000	2,640,000	2,640,000
Depreciaciones	2,516,800	2,516,800	2,516,800	2,516,800	2,516,800
Equipos tecnológicos	2,456,800	2,456,800	2,456,800	2,456,800	2,456,800
Equipos de oficina	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
Diversos	3,636,000	18,468,000	18,468,000	18,468,000	18,468,000
Administración redes sociales y página Web	2,400,000	2,400,000	2,400,000	2,400,000	2,400,000
Implementos de oficina	1,200,000	15,600,000	15,600,000	15,600,000	15,600,000
Renovación registro mercantil	36,000	468,000	468,000	468,000	468,000
UTILIDAD OPERACIONAL	-67,573,760	9,359,680	101,125,120	101,125,120	101,125,120
Margen Operacional	-81.1%	3.9%	25.9%	25.9%	25.9%
EBITDA	-65,056,960	11,876,480	103,641,920	103,641,920	103,641,920
Margen EBITDA	-78.1%	5.0%	26.5%	26.5%	26.5%
Ingresos No Operacionales	0	0	0	0	0
Recuperaciones y reintegro de ctos y gtos	0	0	0	0	0
Aprovechamientos	0	0	0	0	0
Gastos No Operacionales	8,387,381	8,387,381	8,387,381	8,387,381	8,387,381
Financieros	8,387,381	8,387,381	8,387,381	8,387,381	8,387,381
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-75,961,141	972,299	92,737,739	92,737,739	92,737,739
Margen Antes de Impuestos	-91.2%	0.4%	23.7%	23.7%	23.7%
Impuestos	-22,788,342	291,690	27,821,322	27,821,322	27,821,322
UTILIDAD NETA	-53,172,798	680,610	64,916,418	64,916,418	64,916,418
Margen Neto	-63.8%	0.3%	16.6%	16.6%	16.6%

11.6. Flujo de caja

A continuación, se muestra el flujo de caja sintetizado, donde se puede determinar que después de 5 años es positivo respecto a la inversión en el proyecto.

Tabla 13

Año	1	2	3	4	5
Utilidad Neta	-53,172,798	680,610	64,916,418	64,916,418	64,916,418
Depreciaciones	2,516,800	2,516,800	2,516,800	2,516,800	2,516,800
Inversiones	70,000,000				
Recuperación					70,000,000
Flujo de Caja Neto	-70,000,000	-50,655,998	3,197,410	67,433,218	137,433,218

11.7. Aplicación del Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno

11.7.1. Tasa Interna de Oportunidad

Para encontrar la Tasa Interna de Oportunidad (TIO), se calculará la tasa de costo de los accionistas (K_e), la cual se obtiene por el modelo CAPM y para poder determinar la rentabilidad del proyecto se calculará el costo de capital promedio ponderado conocido como CCPP o WACC.

Para calcular el WACC se tiene la siguiente formula:

$$WACC = K_e \frac{CAA}{CAA + D} + K_d(1 - T) \frac{D}{CAA + D}$$

Fuente: (Enciclopedia Financiera, 2014)

Donde:

- WACC O CCPP: costo de capital promedio ponderado
- K_e : tasa del costo de oportunidad de los accionistas
- CAA: capital aportado por los accionistas
- D: deuda financiera
- K_d : costo de la deuda financiera
- T: tasa de impuesto a la renta

$$K_e = r_f + [\beta + (r_m - r_f) + PRP]$$

con base en notas de la asignatura Gerencia Financiera de la Maestría en Administración (MBA) de la Universidad EAFIT (profesora Luisa Fernanda Correa Lafaurie, 2020)

Donde:

- K_e : tasa del costo de oportunidad de los accionistas
- R_f : tasa de libre riesgo
- B : riesgo del sector
- R_m : índice de rentabilidad correspondiente al tipo de activo.
- $R_m - R_f$: prima de mercado (PM)
- PRP: prima riesgo país

El Beta del sector los encontramos en el sitio web Betas by Sector, el cual recolecta información de empresas de diferentes áreas y en esta, encontramos que el sector más parecido, corresponde al Software (Sistemas y aplicaciones), cuyo valor Beta es de 0.91. La información extraída se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 14

Item	Valor
Industry Name	Software (System & Application)
Number of firms	388.00
Beta	0.91
D/E Ratio	6.55%
Effective Tax rate	2.77%
Unlevered beta	0.87
Cash/Firm value	2.68%
Unlevered beta corrected for cash	0.89
HiLo Risk	0.67
Standard deviation of equity	47.97%
Standard deviation in operating income (last 10 years)	17.34%
Unlevered Beta: 2016	1.25
Unlevered Beta: 2017	0.99
Unlevered Beta: 2018	1.02
Unlevered Beta: 2019	1.16
Unlevered Beta: 2020	1.15
Average (2016-21)	1.08

Fuente: (Betas by Sector (US), 2021)

Tabla 15

Item	Valor
Beta	0.91
Rf (Bonos Tesoro)	0.36%
Rm (S&P)	0.04%

La prima riesgo país se encuentra para la fecha 22 de junio de 2022 en un valor de 2.62% (ámbito, 2021). Aplicando la fórmula del modelo CAPM encontramos que el costo de capital para el sector en Colombia es igual a 18.19%. Para calcular el WACC solo queda faltando el impuesto a la renta T, que como se había mencionado previamente corresponde al 30%.

$$WACC = K_e \frac{CAA}{CAA + D} + K_d(1 - T) \frac{D}{CAA + D}$$

$$wacc = 18.1\% \frac{70'000.000}{70'000.000 + 30'000.000} + 15\%(1 - 30\%) \frac{30'000.000}{70'000.000 + 30'000.000}$$

$$wacc = 15.88\%$$

Con los cálculos anteriores se puede determinar el valor de la Tasa Interna de Retorno (TIR) el cual es 24.6%, con lo cual se deduce que el proyecto es rentable, respecto a la TIO calculada.

Tabla 16

Item	Valor
TIO	15.89%
VNA	\$ 35,134,085
TIR	24.6%

12. Conclusiones

Los centros de distribución en Colombia tienen importantes desafíos debido a nuevas exigencias de los clientes, menor tiempo para realizar las entregas, personalización de servicios o productos, el crecimiento del comercio electrónico y fuertes variaciones de la demanda por factores económicos externos y eventos como días sin IVA o Cyberdays. Para afrontar dichos desafíos, es fundamental el uso de herramientas tecnológicas como un Sistema de Administración de Almacenes, con el fin de medir y mejorar la eficiencia de los procesos, garantizar la confiabilidad del inventario, conocer el estado de los pedidos, entre otros. La oferta de dichos sistemas es amplia y es una tecnología madura que lleva varias décadas en el mercado.

Aparte de los beneficios que estos sistemas ofrecen, en la actualidad y con el paso del tiempo, son más fáciles de implementar, económicos y flexibles a nivel de funcionalidades y precios. Sin embargo, en Colombia las empresas tienen baja apropiación de esta tecnología. En una encuesta realizada a 2.738 compañías, únicamente el 2.8% utiliza Sistemas de Administración de Almacenes y entre más pequeñas son, menor es el porcentaje de uso. Además, un 65% no utiliza ningún tipo de tecnología.

Las opciones de implementar tecnología son infinitas y esto sumado al desconocimiento puede influir en la no apropiación de esta. Los sistemas de administración de almacenes tienen una oferta alta y es una tecnología madura; no obstante, es necesario adaptarlos al mercado local y crear la cultura entre las pequeñas y medianas empresas de que es posible y necesario implementarlos; que no están reservados para empresas grandes y no se requiere una inversión inicial alta.

El estudio de prefactibilidad se enfoca en implementar la empresa que presta servicios tecnológicos, diseño, capacitación e implementación; los principales costos están en la nómina, seguido por el costo de las licencias de software. Los primeros dos años la utilidad es negativa, pero después del tercer año los márgenes son positivos y al quinto año produce una rentabilidad mayor al margen exigido por las empresas del sector.

13. Referencias bibliográficas

- Agencia Nacional de Infraestructura. (01 de 01 de 2021). *Agencia Nacional de Infraestructura*. Obtenido de Agencia Nacional de Infraestructura: <https://www.ani.gov.co/contratacion/contratos-4g>
- Alcaldía de Medellín. (01 de 06 de 2021). *Alcaldía de Medellín*. Obtenido de Alcaldía de Medellín: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_9/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2016/REGIMEN%20TARIFARIO.pdf
- Alter, S. (2008). Defining Information Systems as Work Systems: Implications for the IS Field. *European Journal of Information Systems*, 448 - 469.
- Amazon. (01 de 06 de 2021). *Amazon*. Obtenido de Amazon: <https://www.amazon.com/stores/page/C8016798-5F10-4AC7-9E4D-377CEDB6F3CC?ingress=2&visitId=5b4f2f09-4491-4c80>
- ámbito. (22 de 06 de 2021). *ámbito*. Obtenido de ámbito: <https://www.ambito.com/contenidos/riego-pais-colombia.html>
- Antioquia, C. d. (2018). *Registro Público Mercantil*. Medellín: Cámara de comercio Medellín para Antioquia.
- Antioquia, C. d. (2019). *Perfiles Socioeconómicos de las subregiones de Antioquia*. Medellín: Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia.

- Antioquia, C. d. (2020). *Dinámica Empresarial para Antioquia 2020*. Medellín: Cámara de comercio de Medellín para Antioquia.
- Armstrong, G. A. (2014). Principles of Marketing. *Pearson*, 297 - 394.
- Atieh, A. M., Hazem Kaylani, Y. A.-a., Qaderi, A., Ghoul, L., Jaradat, L., & Hdairis, I. (2016). Performance improvement of inventory management system processes by an automated warehouse management system. *ELSEVIER*, 568 - 572.
- Atieh, A. M., Kaylani, H., Al-abdallat, Y., Qaderi, A., Ghoul, L., & Jaradat, L. (2016). Performance improvement of inventory management system processes by an automated warehouse management system. *ScienceDirect*, 568 - 572.
- Avgerou, C., Siemer, J., & Bjorn-Andersen, N. (1999). The academic field of information systems in Europe. *European Journal of Information Systems*, 136 - 153.
- Banco Mundial. (01 de 01 de 2021). *Banco Mundial*. Obtenido de Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/indicador/LP.LPI.OVRL.XQ>
- Bancolombia. (4 de Julio de 2019). *Bancolombia*. Obtenido de Bancolombia: <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/negocios/actualizate/l-egal-y-tributario/beneficios-tributarios-para-pymes>
- Bancolombia. (01 de 06 de 2021). *Bancolombia*. Obtenido de Bancolombia: <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/negocios/actualizate/emprendimiento/tipos-de-sociedades-comerciales-en-colombia>
- Bancolombia. (01 de 06 de 2021). *Bancolombia*. Obtenido de Bancolombia: <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/negocios/actualizate/l-egal-y-tributario/como-constituir-tu-empresa>
- Banks, S., & Hajibashi, M. (2021). 3PLs: More critical than ever. *Logistics Management*, 36 - 41.
- Bartholdi, J., & Hackman, S. (2019). *Warehouse and Distribution Science*. Atlanta: Georgia Institute of Technology.
- Behrens, W., & Hawranek, P. (1994). *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial*. Viena: ONUDI.
- Berg, J. P. (2007). *Integral Warehouse Management*. Utrecht: Mangement Outlook.
- Bernardes, E., Sinha, A., Wuest, T., & Calderon, R. (2020). *Digital Supply Networks: Transform Your Supply Chain and Gain Competitive*

- Advantage with Disruptive Technology and Reimagined Processes*. New York: McGraw-Hill.
- Betas by Sector (US). (01 de 06 de 2021). *Betas by Sector (US)*. Obtenido de http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Blanchard, D. (2010). *Supply Chain Management Best Practices*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Bodenhamer, J. (2020). *Adapt or Die: Your Survival Guide to Modern Warehouse Automation*. Oklahoma City: Houndstooth.
- Boell, S., & Cecez-Kecmanovic, D. (2015). What is an Information System. *Hawaii International Conference on System Sciences*, 4959 - 4968.
- Cámara Colombiana de Comercio Electrónico. (20 de 11 de 2019). <https://www.ccce.org.co/>. Obtenido de <https://www.ccce.org.co/https://www.ccce.org.co/wp-content/uploads/2017/06/informe-transacciones-colombia-2016-2019.pdf>
- Cámara Colombiana de Comercio Electrónico. (13 de Octubre de 2020). *Cámara Colombiana de Comercio Electrónico*. Obtenido de INFORME: COMPORTAMIENTO DEL ECOMMERCE EN COLOMBIA DURANTE 2020 Y PERSPECTIVAS PARA 2021: <https://www.ccce.org.co/wp-content/uploads/2020/10/informe-comportamiento-y-perspectiva-ecommerce-2020-2021.pdf>
- Cámara Colombiana de Comercio Electrónico. (01 de 11 de 2020). <https://www.ccce.org.co/>. Obtenido de https://www.ccce.org.co/https://www.ccce.org.co/wp-content/uploads/2020/10/informe-comportamiento-y-perspectiva-ecommerce-2020-2021.pdf?utm_source=Icommarketing&utm_medium=email&utm_content=Informe+eComm.+2020+-+2021&utm_campaign=Icommarketing+-+Comunicado+Oficial+-+Informe+ecom
- Cámara Colombiana de Comercio Electrónico. (01 de Marzo de 2021). *Cámara Colombiana de Comercio Electrónico*. Obtenido de Cámara Colombiana de Comercio Electrónico: <https://www.ccce.org.co/gestion-gremial/>
- Cámara de comercio. (25 de Febrero de 2021). <https://www.camaramedellin.com.co/>. Obtenido de <https://www.camaramedellin.com.co/>

<https://www.camaramedellin.com.co/biblioteca/resultados-de-la-encuesta-ritmo-empresarial>

Cámara de Comercio de Bogotá. (01 de 06 de 2021). *Cámara de Comercio de Bogotá*. Obtenido de Cámara de Comercio de Bogotá: <https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Software-y-TI/Noticias/2018/Febrero-2018/Asi-es-la-reglamentacion-de-la-exclusion-de-IVA-en-software-y-servicios-de-educacion-virtual-para-contenidos-digitales>

Cámara de Comercio de Cali. (01 de 06 de 2021). *Cámara de Comercio de Cali*. Obtenido de Cámara de Comercio de Cali: <https://www.ccc.org.co/tramites-de-registros-publicos/como-crear-empresa/sociedad-acciones-simplificada-2/#:~:text=La%20Sociedad%20por%20Acciones%20Simplificada,que%20constar%C3%A1%20en%20documento%20privado.>

Capterra. (01 de 06 de 2021). *Capterra*. Obtenido de Capterra: <https://www.capterra.com/inventory-control-software/>

CBInsights. (2 de November de 2018). *Amazon and Alibaba Have Already Conquered Online Retail. Now They're Coming for Offline*. Obtenido de <https://www.cbinsights.com/research/>: <https://www.cbinsights.com/research/amazon-alibaba-physical-retail/>

CCIT. (01 de 06 de 2021). *CCIT*. Obtenido de CCIT: <https://www.ccit.org.co/la-ccit/>

Cesarotti, V., Gubinelli, S., & Introna, V. (2019). The Evolution of Project Management (PM): How Agile, Lean and Six Sigma are changing PM. *Journal of Modern Project Management*, 1-28.

Chopra, S. y. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación*. México: PEARSON EDUCACIÓN.

Christensen, C. M. (2003). *The Innovator's Solution*. Boston: Harvard Business Press.

Christopher, M. (2011). *Logistics & Supply Chain Management*. Harlow: Pearson Education Limited.

Computerworld Mexico. (2020). ¿Cómo hacer a un lado el miedo a la adopción de nuevas tecnologías? *Computerworld Mexico*, 1 - 1.

Coppola, D. (15 de Abril de 2021). *E-commerce worldwide - Statistics & Facts*. Obtenido de STATISTA: <https://www.statista.com/topics/871/online-shopping/>

- Cordoba, M. (2012). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá: ECOE EDICIONES.
- Coyle, J., Langley, C., & Novack, R. y. (2017). *Supply Chain Management: A Logistics Perspective, 10a. ed.* Ciduda de México: Cengage Learning.
- CSMP. (22 de Octubre de 2008). *Council of Supply Chain Management Professionals*. Obtenido de Council of Supply Chain Management Professionals: <http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>
- DANE. (2021). *Producto Interno Bruto (PIB) IV trimestre y año 2020*. Bogotá: DANE.
- Daneshvar, M., & Gargeyab, V. (2019). Information Systems for Supply Chain Management: A Systematic Literature Analysis. *International Journal of Production Research*, 5318 - 5339.
- Davis, G. &. (1985). *Management information systems: Conceptual foundations, structure, and development*. New York: McGraw-Hill.
- Dent, J. (2011). *Distribution Channels: Understanding and Managing Channels to Market*. London: Julian.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Encuesta Nacional Logística 2018*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Departamento Nacional de Planeación. (01 de 01 de 2019). *ANDI*. Obtenido de ANDI: <http://www.andi.com.co/Uploads/Encuesta%20Nacional%20Log%C3%ADstica%202018.pdf>
- Digital Commerce 360. (9 de Septiembre de 2016). *Digital Commerce 360*. Obtenido de Digital Commerce 360: <https://www.digitalcommerce360.com/2016/09/09/top-e-retailers-deliver-good-faster/>
- Divakaran, P. (2016). *Supply Chain Management*. New Delhi: Horizon Books.
- EAFIT. (01 de 06 de 2021). *EAFIT*. Obtenido de EAFIT: <https://www.eafit.edu.co/innovacion/emprendimiento/Paginas/emprendedores-eafit.aspx>
- Enciclopedia Financiera. (01 de 06 de 2014). *Enciclopedia Financiera*. Obtenido de Enciclopedia Financiera: <http://www.encyclopediainanciera.com/analisisfundamental/valoraciondeactivos/formula-wacc.htm>

- Espinosa, L. M. (27 de Enero de 2021). *La República*. Obtenido de La República: <https://www.larepublica.co/especiales/pensiones-y-cesantias-2020/tasas-de-interes-por-debajo-de-7-entre-opciones-para-cumplir-con-pago-a-trabajadores-3116370>
- EXITO. (01 de 06 de 2021). *EXITO*. Obtenido de EXITO: <https://www.exitoc.com/portatilr7-8gb-512gb-ssd-hp-15gw0013la-194519/p>
- Fedesoft. (01 de 06 de 2021). *Fedesoft*. Obtenido de Fedesoft: <https://fedesoft.org/quienes-somos/>
- Finale Inventory. (01 de 6 de 2021). *Finale Inventory*. Obtenido de Finale Inventory: <https://www.finaleinventory.com/pricing-signup>
- Fisher, M., & Xu, S. G. (2019). The Value of Rapid Delivery in Omnichannel Retailing. *Journal of Marketing Research*, 732 - 748.
- Fondo Monetario Internacional. (1 de 1 de 2021). *Fondo Monetario Internacional*. Obtenido de Fondo Monetario Internacional: <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2021/03/23/world-economic-outlook-april-2021>
- G2. (01 de 06 de 2021). *G2*. Obtenido de G2: <https://www.g2.com/categories/inventory-control>
- GEODIS Y ACCENTURE. (8 de Octube de 2020). *GEODIS*. Obtenido de GEODIS: <https://geodis.com/es/notas-de-prensa/un-nuevo-estudio-de-geodis-y-accenture-interactive-revela-los-desafios-de-comercio>
- Gerencie. (14 de 03 de 2020). *Gerencie*. Obtenido de Gerencie: <https://www.gerencie.com/aspectos-tributarios-de-la-sociedad-por-acciones-simplificada-s-a-s.html>
- Gerencie. (01 de 06 de 2021). *Gerencie*. Obtenido de Gerencie: <https://www.gerencie.com/principales-caracteristicas-de-una-sociedad-por-acciones-simplificada-sas.html>
- GetApp. (01 de 06 de 2021). *GetApp*. Obtenido de GetApp: <https://www.getapp.com.co/directory/773/inventory-control/software>
- Giannakis, M., Spanki, K., & Rameshwar. (2019). A Cloud-based Supply Chain Management System: Effects on Supply Chain Responsiveness. *Emerad Insight*, 585-607.
- Godin, S. (2019). *Esto es marketing*. Barcelona - España: Alienta.

- González, N., Molina, F., Soto, P., & Trigo, J. V. (2015). Using integrated information systems in supply chain management. *Enterprise Information Systems*, 210 - 232.
- Grand View Research. (1 de Febrero de 2021). *Grand View Research*. Obtenido de Grand View Research: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/warehouse-management-system-wms-market>
- Habib, M. (2010). Supply Chain Management: Theory and its future perspectives. *International Journal of Business, Management and Social Sciences*, 79 - 87.
- Haight, G., & Singer, D. (2005). *Real Estate Investment Handbook*. New Jersey. USA: John Wiley & Sons, Hoboken.
- Harrison, T. (1995). *An introduction to Supply Chain Management*. Pennsylvania: Penn State University.
- Hill, C. A., & Scudder, G. D. (2002). The use of electronic data interchange for supply chain coordination in the food industry. *Journal of Operations Management*, 375 - 387.
- Hirschheim, R., & Klein, H. (2012). A Glorious and Not-So-Short History of the Information Systems Field. *Journal of the Association for Information Systems*, 188 - 235.
- Hugos, M. (2011). *Essentials Of Supply Chain Management*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Innpulsa. (01 de 06 de 2021). *Innpulsa*. Obtenido de Innpulsa: <https://www.innpulsacolombia.com/>
- INTERNATIONAL MONETARY FUND. (2021). *WORLD ECONOMIC OUTLOOK*. INTERNATIONAL MONETARY FUND.
- Ioan, V. (2010). Financing Investment Projects the Relationship between Feasibility Study and Business Plan. *Economics and Applied Informatics*, 125 - 130.
- Irina, A., & Mihai, F. (2013). Defining the concept of SCM and its relevance to romanian academics and practitioners. *ResearchGate*, 74 - 88.
- Keller, S. B., CSCMP, & Keller, B. C. (2013). *The Definitive Guide to Warehousing: Managing the Storage and Handling of Materials and Products in the Supply Chain*. Georgia: Pearson.

- Keller, S., CSCMP, & Keller, B. (2013). *The Definitive Guide to Warehousing: Managing the Storage and Handling of Materials and Products in the Supply Chain*. Londres: Pearson.
- King, J. L., Myers, M., Rivard, S., Saunders, C., & Weber, R. (2010). What I like about the IS discipline. *Communications of the AIS*, 441 - 450.
- Kippleman, L. (8 de October de 2020). *Wha is order fulfillment*. Obtenido de 6 River Systems: <https://6river.com/what-is-order-fulfillment/>
- La Junta Central de Contadores. (01 de 06 de 2021). *La Junta Central de Contadores*. Obtenido de La Junta Central de Contadores: <https://www.jcc.gov.co/es/Unidad-Administrativa-Especial>
- Land, F. (1985). Is An Information Theory Enough? *The Computer Journal*, 91 - 107.
- Landy, G. (2008). *The IT / Digital Legal Companion: A Comprehensive Business Guide to Software, IT, Internet, Media and IP Law*. Amsterdam: Syngress.
- Laudon, K. &. (2014). *Management Information Systems. Managing the Digital Firm*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Lavastre, O. ,. (2014). Effect of Firm Characteristics, Supplier Relationships and Techniques Used on Supply Chain Risk Management (SCRM): An Empirical Investigation on French Industrial Firms. *International Journal of Production Research*, 3381 - 3403.
- Lee, A. (2001). Editor ´s Comments. *MIS Quarterly*, iii - vii.
- Lee, C., Lv, Y., Ng, K., Ho, W., & Choya, K. (2018). Design and application of Internet of things-based warehouse management system for smart logistics. *International Journal of Production Research*, 2753 - 2768.
- Liotine, M., & Pagano, A. (2019). *Technology in Supply Chain Management and Logistics*. Amsterdam: Elseiver.
- Liotine, M., & Pagano, A. (2019). *Technology in Supply Chain Management and Logistics*. Amsterdam: Elseiver.
- Manhattan Associates. (8 de Junio de 2021). *Manhattan Associates*. Obtenido de Manhattan Associates: <https://www.manh.com/resources/interactive/warehouse-management-roi-calculator>

- Marareanu, E. (29 de 10 de 2020). *STATISTA*. Obtenido de STATISTA: <https://www.statista.com/topics/7150/global-supply-chain-management/>
- Mazareanu, E. (20 de Octubre de 2020). *Statista*. Obtenido de statista: <https://www.statista.com/topics/7150/global-supply-chain-management/>
- McCrea, B. (2019). Six Warehouse Management Trends to Watch in 2019. *Logistics Management*, 1 - 2.
- McCrea, B. (2019). Six Warehouse Management Trends to Watch in 2019. *Logistics Management*, 12 - 18.
- McKeever, M. (2007). *How to Write a Business Plan*. San Francisco, California: Nolo.
- McKinsey & Company. (27 de October de 2016). <https://www.mckinsey.com/>. Obtenido de McKinsey & Company: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/supply-chain-40--the-next-generation-digital-supply-chain#>
- McKinsey & Quarterly. (01 de 01 de 2021). *McKinsey & Quarterly*. Obtenido de McKinsey & Quarterly: <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/five-fifty-the-quickening>
- Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing. *NIST*, 145.
- Meza, J. (2017). *Evaluación financiera de proyectos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Michel, R. (7 de November de 2019). *Supply Chain 247*. Obtenido de Sypply Chain 247: https://www.supplychain247.com/article/2019_warehouse_dc_operations_survey_tight_labor_and_space_pressures_drive_a/warehousing
- Michel, R. (2020). 2020 Warehouse/DC Operations Survey: COVID-19 pandemic hits, operations respond. *Logistics Management*, 1.
- Michel, R. (2021). 2021 Warehouse/DC Equipment Survey: Preparing for post-pandemic volumes. *Logistics Management*, 1 - 1.
- Microsoft. (01 de 06 de 2021). *Microsoft*. Obtenido de Microsoft: <https://www.microsoft.com/es-co/microsoft-365/business/compare-all-microsoft-365-business-products>

- Microsoft Azure. (01 de 06 de 2021). *Microsoft Azure*. Obtenido de Microsoft Azure: <https://azure.microsoft.com/en-us/services/virtual-machines/#security>
- MinTIC. (19 de Septiembre de 2017). *MinTIC*. Obtenido de MinTIC: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/60327:MinTIC-financiara-la-incubacion-de-empresas-de-tecnologias-de-la-informacion>
- MinTic. (01 de 06 de 2021). *MinTic*. Obtenido de MinTic: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Ministerio/Acerca-del-MinTIC/>
- Mintzberg, H. y. (1996). Customizing Customization. *Sloan Management Review*, Vol 38 No 1, pp. 21-30.
- Modern Material Handling. (2021). E-commerce outlook 2021: Assesinnng COVID-19 's Impact on Order Fullfillment. *Modern Material Handling*, 1 -15.
- Mulcahy, D. E., & Sydow, J. (2008). *A Supply Chain Logistics Program for Warehouse Management*. Boca Ratón: CRC Press.
- Multiorders. (01 de 06 de 2021). *Multiorders*. Obtenido de Multiorders: <https://multiorders.com/pricing/>
- Myerson, P. (2015). *Supply Chain and Logistics Management Made Easy: Methods and Applications for Planning, Operations, Integration, Control and Improvement, and Network Design*. Londres: Pearson.
- Nelson, A. (19 de 11 de 2020). *Inventory management software critical for business growth and organization*. Obtenido de Supermarket Perimeter: <https://www.supermarketperimeter.com/articles/4792-inventory-management-software-is-critical-for-business-growth-and-organization>
- Oppenheimer, A. (2018). *iSálvese quien pueda!* Ciudad de México: DEBATE.
- Oracle Corporation. (01 de 01 de 2020). *Oracle*. Obtenido de Oracle: <https://www.oracle.com/mx/scm/what-is-warehouse-management/>
- orderhive. (01 de 06 de 2021). *orderhive*. Obtenido de orderhive: <https://www.orderhive.com/>
- Pheasey, D. (2017). *A practical Introduction to Supply Chain*. Boca Ratón: CRC Press.
- Portafolio. (2021). Los puntos clave de la nueva Ley de Trabajo en Casa. *Portafolio*, 1-1.

- Qrunfleh, S. a. (2014). Supply chain information systems strategy: impacts on supply. *International Journal of Production Economics*, Vol. 147, pp. 340-350.
- quickbooks. (01 de 06 de 2021). *quickbooks*. Obtenido de quickbooks: https://quickbooks.intuit.com/global/oa/software-contable-en-linea-para-pymes/?cid=ppc_G_Phase_LATAM_QBO_LATAM-Focus_B_Brand-Core_Phase_G_S_Spanish_quickbooks_txt&ef_id=Cj0KCQjw2tCGBhCLARIsABJGmZ6XgFC4Gv_ZxhULf0EvHdgacR_SUVrCfDvsjgB2DBMH0yE-26H5-D8aAho8
- Rai, A. (15 de Noviembre de 2018). *Pricing Methods for SaaS Products*. Obtenido de MEDIUM: <https://arpitrai.medium.com/pricing-methods-for-saas-products-553628b13cdc>
- Raynor, C. M. (2003). *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*. Boston: Harvard Business School Press.
- Red de Enlace Profesional. (01 de 01 de 2021). *medellin.unal.edu.co*. Obtenido de *medellin.unal.edu.co*: https://medellin.unal.edu.co/egresados/images/pdf/Escala_salarial_2021.pdf
- Revista Dinero. (2019). ¿Qué son las tiendas oscuras y por qué están proliferando en el mundo? *Revista Dinero*, 1.
- Reynolds, G., & Stair, R. (2010). *Principles of Information Systems A Managerial Approach*. Boston; USA: Cengage Learnign.
- Rezapour, S., Kardar, L., & Farahani, R. (2011). *Logistics Operations and Management*. Amsterdam: Elsevier.
- Richards, G. (2011). *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse*. London: Cogan Page.
- Sapag, N., & Sapag, R. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos*. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana S.A.
- Saper, J. (1 de Octubre de 2017). *How to Price Your Software: 101*. Obtenido de MEDIUM: https://medium.com/@jakesaper/how-to-price-your-software-101-4762fb939dd#id_token=eyJhbGciOiJSUzI1NiIsImtpZCI6IjE3MTIYjk1N2Y2OTU2YjU4MThjMTk2OGZmMTZkZmY3NzRlNzA4ZGUlLCJ0eXAiOiJKV1QiLCJ0eXciOiJodHRwczovL2FjY291bnRzLmdvb2dsZS5jb20iLCJuYmYiOiJlMjMjI3NjY4Mz

- Schechter, D. (2002). *Delivering the Goods: The Art of Managing Your Supply Chain*. New York: Wiley and Sons.
- Shah, J. (2016). *Supply Chain Management: Text and Cases*. New Delhi: Pearson Education India.
- Sharif, A. (2010). It's written in the cloud: the hype and promise of cloud computing. *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 23 No. 2, pp. 131-134.
- Shen, X.-L., Li, Y.-J., Sun, Y., & Wang, N. (2018). Channel integration quality, perceived fluency and omnichannel service usage: The moderating roles of internal and external usage experience. *Elsevier*, 61 - 73.
- Short, T. (13 de Febrero de 2020). *Software Advice*. Obtenido de Software Advice: <https://www.softwareadvice.com/resources/saas-10-faqs-software-service/>
- Simchi-Levi, D. K.-L. (2008). *Designing and managing the supply chain: concepts, strategies, and case studies*. New York: Mc Graw Hill.
- Smith, J. D. (1998). *The Warehouse Management Handbook*. New York: Tompkins Press.
- Smith, J., & Tompkins, J. (1998). *Handbook, The Warehouse Management*. North Carolina: Tompkins Press.
- Software Advice. (01 de 06 de 2021). *Software Advice*. Obtenido de Software Advice: <https://www.softwareadvice.com/inventory-management/>
- STATISTA. (2021). *STATISTA*. STATISTA: STATISTA. Obtenido de Digital Markets eCommercer Worldwide.
- STATISTA. (1 de 1 de 2021). *STATISTA*. Obtenido de Technology Markets Software: <https://es.statista.com/outlook/tmo/software/worldwide>
- STATISTA. (28 de 05 de 2021). *STATISTA*. Obtenido de STATISTA: <https://www.statista.com/outlook/dmo/ecommerce/colombia>
- Symons, V. (1991). Impacts of Information Systems: Four Perspectives. *Information and Software Technology*. *Science Direct*, 181 - 190.
- Trepins, D. (2021). Global Logistics: Challenges in our changing world. *Logistics Management*, 1-1.
- UNCTAD. (17 de Febrero de 2021). *UNCTAD*. Obtenido de UNCTAD: https://unctad.org/system/files/official-document/tn_unctad_ict4d17_en.pdf

- Urbina, G. B. (2016). *Evaluación de proyectos*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Vakharia, A. J. (2002). E-Business and Supply Chain Management. *Decision Sciences*, 495 - 504.
- Whiting, G. (7 de Diciembre de 2016). *EXPLORE WMS*. Obtenido de <https://www.explorewms.com/how-much-wms-software-costs-and-how-to-set-your-budget.html>
- Wikipedia. (01 de 06 de 2021). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Subregiones_de_Antioquia
- Yoshizaki, H., Velázquez, J., & Mejía, C. (2016). *Supply Chain Management and Logistics in Latin America*. Bingley: Emerald Publishing Limited.
- Zijm, H., Klumpp, M., Regattieri, A., & Heragu, S. (2019). *Operations, Logistics and Supply Chain Management: Definitions and Objectives*. Heidelberg: Springer.
- Zion Market Research. (25 de Septiembre de 2020). *Zion Market Research*. Obtenido de Zion Market Research: <https://www.zionmarketresearch.com/news/warehouse-management-systems-market>
- zoho. (01 de 06 de 2021). *zoho*. Obtenido de zoho: Costo Logístico Mensual Mínimo = (Cobro por Servicios Mensual Mínimo) / (Cantidad de Pedidos Mensual Mínimo)