



Gerencia logística para la operación de un supermercado virtual

Juan Carlos Silva Bravo

Institución Universitaria Esumer

Facultad de Estudios Internacionales

Medellín, Colombia

2015

Gerencia logística para la operación de un supermercado virtual

Juan Carlos Silva Bravo

Trabajo de investigación presentado para optar al título de:

Especialista en Gerencia Logística Internacional

Director:

Hernán Dario Loaiza Callejas

Especialista en Logística

Candidato a Magister en Logística Integral

Línea de Investigación:

Gerencia de los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento, transporte y distribución de mercancías.

Institución Universitaria Esumer

Facultad de Estudios Internacionales

Medellín, Colombia

2015

Resumen

En éste trabajo se identifican los sistemas logísticos más adecuados que se deben implementar para la operación logística de un supermercado virtual, basados en los principios teóricos aprendidos en la especialización en gerencia logística internacional.

Por medio de un sondeo se realizó un diagnóstico de la percepción y motivaciones de los consumidores que adquieren sus productos de mercado por medios virtuales, o que potencialmente pueden hacerlo, con el propósito de saber hacia dónde se deben enfocar los esfuerzos logísticos.

Con los anteriores elementos y un análisis de cada una de las opciones de sistemas logísticos que se podrían implementar para la operación logística del supermercado virtual, se procedió a seleccionar el sistema a incorporar más adecuado, que garantice el nivel de servicio requerido para posicionar el modelo de compras online en el mercado local y nacional.

Como resultado se obtuvo la definición de los sistemas logísticos adecuados para el proyecto tales como el sistema de compras e inventarios, sistema de almacenamiento, sistema de transporte y distribución, y tecnologías de información y comunicaciones.

Palabras clave: supermercado virtual, comercio electrónico, sistemas logísticos, inventarios, almacenamiento, transporte, tecnologías de información.

Abstract

In this work the most suitable logistic systems that must be implemented for the logistics operation of a virtual supermarket, based on theoretical principles learned in specializing in international logistics management are identified. Through a survey diagnosis of perception and motivations of consumers who purchase their products market through virtual means, or may potentially do so, in order to know where you should focus logistical efforts are made.

With the above items and an analysis of each of the options logistics systems that could be implemented for the logistics operation of the virtual supermarket, we proceeded to select the system to incorporate more appropriate, to ensure the level of service required to position the model online shopping at the local and national market.

As a result the definition of adequate logistics systems for the project such as purchasing and inventory system, storage system, transmission and distribution system, and information and communications technologies was obtained.

Keywords: virtual supermarket, electronic commerce, logistics systems, inventory, storage, transport, information technology.

Tabla de Contenido

| | |
|--|----|
| Introducción | 14 |
| 1 Formulación del Proyecto..... | 15 |
| 1.1 Antecedentes | 15 |
| 1.1.1 Estado del Arte..... | 16 |
| 1.2 Planteamiento del Problema..... | 17 |
| 1.3 Justificación..... | 18 |
| 1.3.1 Justificación teórica | 18 |
| 1.3.2 Justificación social | 19 |
| 1.3.3 Justificación personal..... | 19 |
| 1.4 Objetivos | 19 |
| 1.4.1 Objetivo general..... | 19 |
| 1.4.2 Objetivos específicos | 19 |
| 1.5 Marco Metodológico | 20 |
| 1.5.1 Método | 20 |
| 1.5.2 Metodología | 20 |
| 1.6 Alcances | 21 |
| 2 Ejecución del Proyecto | 22 |
| 2.1 Principios Teóricos Para Abordar el Problema | 23 |
| 2.2 Definición de Conceptos Básicos para el Proyecto..... | 24 |
| 2.3 Supermercado Virtual | 26 |
| 2.3.1 Cadena de valor del supermercado virtual..... | 26 |
| 2.3.2 Justo a tiempo aplicado al supermercado virtual | 27 |
| 2.3.3 Beneficios del justo a tiempo para el supermercado virtual | 30 |
| 2.3.4 Enfoque JIT del servicio al cliente para el supermercado virtual | 30 |
| 2.4 Clasificación y Calificación DOFA | 31 |
| 2.4.1 Variables del factor interno..... | 32 |
| 2.4.2 Variables del factor externo | 33 |
| 2.5 Sondeo Supermercado Virtual | 34 |
| 2.5.1 Recolección de la información..... | 35 |
| 2.5.2 Sondeo supermercado virtual vs encuesta | 36 |
| 2.5.3 Resultados del sondeo..... | 37 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2.6 | Localización | 44 |
| 2.6.1 | Macrolocalización..... | 45 |
| 2.6.2 | Microlocalización | 46 |
| 2.7 | Distribución en Planta Física..... | 51 |
| 2.7.1 | Consideraciones sobre la distribución en planta..... | 51 |
| 2.7.2 | Áreas de la planta física | 53 |
| 2.7.3 | Distribuciones según el flujo de productos..... | 54 |
| 2.8 | Sistema de Almacenamiento | 55 |
| 2.8.1 | Clasificación de almacenes | 56 |
| 2.8.2 | Indicadores en el almacenamiento | 57 |
| 2.8.3 | Aspectos de seguridad en el almacenamiento..... | 57 |
| 2.8.4 | Sistemas de almacenamiento | 58 |
| 2.8.5 | Manejo de productos..... | 62 |
| 2.8.6 | Procedimiento para el almacenamiento y manejo de productos | 63 |
| 2.9 | Procesamiento de Pedidos | 64 |
| 2.10 | Sistema de Abastecimiento e Inventario | 65 |
| 2.11 | Sistema de Transporte | 66 |
| 2.11.1 | Tipos de carga | 67 |
| 2.11.2 | Naturaleza de la carga..... | 68 |
| 2.11.3 | Riesgos en el sistema | 68 |
| 2.11.4 | Vehículos de transporte de carga | 69 |
| 2.12 | Sistema de Distribución | 77 |
| 2.12.1 | Sectorización de la ciudad y áreas de cobertura | 77 |
| 2.12.2 | Georreferenciación..... | 78 |
| 2.12.3 | Software de ruteo | 80 |
| 2.13 | Tecnologías de Información y Comunicaciones | 83 |
| 2.13.1 | Privacidad y seguridad..... | 83 |
| 2.13.2 | Requerimientos para una transacción segura | 84 |
| 2.13.3 | Características de la interfaz | 84 |
| 2.13.4 | Software de comercio electrónico..... | 85 |
| 2.13.5 | Hosting..... | 88 |
| 2.13.6 | Ventajas de la plataforma y catálogo virtual..... | 89 |

| | | |
|--------|-----------------------------------|----|
| 2.13.7 | Plataforma electrónica y CRM..... | 90 |
| 3 | Hallazgos | 92 |
| 4 | Conclusiones..... | 94 |
| | Referencias Bibliográficas | 98 |

Lista de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Fortalezas y Debilidades del Supermercado Virtual..... | 32 |
| Tabla 2. Oportunidades y Amenazas del Supermercado Virtual..... | 33 |
| Tabla 4. Especificaciones Motor Van Chevrolet N300 Cargo. | 70 |
| Tabla 5. Dimensiones y Capacidad Van Chevrolet N300 Cargo..... | 70 |
| Tabla 6. Especificaciones Motor Van Renault Kangoo Express. | 71 |
| Tabla 7. Transmisión y Capacidad de Carga Van Renault Kangoo Express..... | 72 |
| Tabla 8. Especificaciones Motor Van Foton Carga BJ5036..... | 73 |
| Tabla 9. Características Generales Van Foton Carga BJ5036. | 73 |
| Tabla 10. Especificaciones Técnicas Piaggio APE XTRA 501 Pick Up..... | 74 |
| Tabla 11. Especificaciones Técnicas Carguero AKT 3W 200. | 75 |
| Tabla 12. Especificaciones Técnicas Force Ayco..... | 76 |
| Tabla 13. Ubicaciones Principales de la Ciudad de Medellín. | 80 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Imagen de Entrada Sondeo Supermercado Virtual | 36 |
| Figura 2. Ubicación Plaza Minorista de Medellín "José María Villa". | 48 |
| Figura 3. Ubicación por Sectores, Lado Oeste Planta Alta Plaza Minorista. | 49 |
| Figura 4. Ubicación por Sectores, Lado Este Planta Alta Plaza Minorista..... | 49 |
| Figura 5. Ubicación por Sectores, Lado Oeste Planta Baja Plaza Minorista. | 50 |
| Figura 6. Ubicación por Sectores, Lado Este Planta Baja Plaza Minorista. | 51 |
| Figura 7. Distribución Flujo en "U" | 54 |
| Figura 8. Distribución Flujo en "T". | 55 |
| Figura 9. Distribución Flujo en Línea Recta..... | 55 |
| Figura 10. Clasificación de Almacenes. | 56 |
| Figura 11. Estantería Para Almacenamiento Manual Ángulo Ranurado..... | 61 |
| Figura 12. Clasificación de Inventarios. | 66 |
| Figura 13. Clasificación de las Cargas..... | 67 |
| Figura 14. Van Chevrolet N300 Cargo..... | 69 |
| Figura 15. Van Renault Kangoo Express..... | 71 |
| Figura 16. Van Foton Carga BJ5036. | 72 |
| Figura 17. Piaggio APE XTRA 501 Pick Up. | 74 |
| Figura 18. Carguero AKT 3W 200. | 75 |
| Figura 19. Motocarro Force Ayco. | 76 |
| Figura 20. División Político Administrativa de Medellín y sus Corregimientos..... | 78 |

Lista de Gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfico 1. Primera Pregunta: Con Qué Frecuencia Adquiere Usted sus Productos de Mercado?..... | 38 |
| Gráfico 2. Segunda Pregunta: El Valor Mensual en Pesos, de sus Compras en Productos de Mercado Oscila entre: | 38 |
| Gráfico 3. Tercera Pregunta: Ha Realizado Usted la Compra de sus Productos de Mercado porCuál o Cuáles de los Siguietes Canales Virtuales:..... | 39 |
| Gráfico 4. Cuarta Pregunta: Cómo Ha Sido su Experiencia al Comprar su Mercado por Alguno de los Canales Virtuales Mencionados?. | 40 |
| Gráfico 5. Quinta Pregunta: Con Qué Frecuencia Compra su Mercado por Alguno de los Canales Virtuales Mencionados?..... | 40 |
| Gráfico 6. Sexta Pregunta: Si No Ha Realizado la Compra de sus Productos de Mercado por Alguno de los Canales Virtuales Mencionados, Ésta Sería una Opción para Usted?..... | 41 |
| Gráfico 7. Séptima Pregunta: Conoce Usted a Alguien Más Que Optaría por Comprar su Mercado por Alguno de los Canales Virtuales Mencionados?..... | 42 |
| Gráfico 8. Octava Pregunta: Lo Que Más le Agradada de Comprar su Mercado de Manera Presencial es:..... | 42 |
| Gráfico 9. Novena Pregunta: Lo Que Más le Desagrada de Comprar su Mercado de Manera Presencial es:..... | 43 |
| Gráfico 10. Décima Pregunta: Después de Conocer las Ventajas y Desventajas, Usted Prefiere Seguir Comprando su Mercado porCuál o Cuáles Canales?. | 44 |

Lista de Símbolos

%. Símbolo de porcentaje.

e. Símbolo de exponencial.

n. Símbolo de número.

°C. Símbolo de grados centígrados.

//. Símbolo de doble slash.

Lista de Abreviaturas

BID. Banco Interamericano de Desarrollo.

CPU. Central Processing Unit: unidad central de procesamiento.

CRM. Customer Relationship Management: sistema de administración de relaciones con clientes.

DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DNS. Domain Name System: sistema de nombres de dominio.

DOFA. Debilidades Oportunidades Fortalezas Amenazas.

EVM. Empresas Varias de Medellín.

GB. Gigabyte.

HTML. Hyper Text Markup Language: lenguaje de marcas de hipertexto.

ISO. International Organization for Standardization.

JIT. Just In Time: justo a tiempo.

PDF. Portable Document Format: formato de documento portátil.

PEPS. Primero en Entrar, Primeros en Salir.

PHP. Lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor.

PIB. Producto Interno Bruto.

RUT. Registro Único Tributario.

SQL. Structured Query Language: lenguaje de consulta estructurado.

UEPS. Últimos en Entrar, Primeros en Salir.

URL. Uniform Resource Locator: localizador uniforme de recursos.

VPS. Virtual Private Server.

VS. Versus.

WWW. World Wide Web: red informática mundial.

Introducción

Los consumidores en Colombia seguimos apegados a la manera tradicional de compra de los productos de mercado, sin embargo comprar por medio de un canal electrónico como un supermercado virtual se proyecta como una alternativa atractiva dado el ritmo de vida actual y las motivaciones de los consumidores.

Para atender las necesidades de los consumidores que prefieren mercar con economía, comodidad, rapidez y seguridad sin tener que salir de su casa o lugar de permanencia, se debe plantear un esquema de operación logística que garantice un servicio óptimo para el cliente y una rentabilidad atractiva para los inversionistas del negocio.

Lo anterior asume que la gerencia logística de un supermercado virtual esté enfocada en implementar sistemas de información con alto desempeño para la ejecución de los procesos y actividades operativas de la compañía y que además sean de fácil utilización y accesibilidad para los usuarios; sistemas de compras e inventarios que minimicen las inversiones en adquisición de productos y reduzcan costos por mantenimiento de stocks; sistemas de transporte y distribución ágiles que permitan una capacidad de respuesta oportuna y el abastecimiento inmediato de productos.

Por lo tanto, el proyecto de implementación de un supermercado virtual asume grandes retos en la definición de los sistemas logísticos, los cuales se pretenden analizar en el presente trabajo con el objetivo de establecer la forma cómo se deben operar para lograr la competitividad del negocio.

1 Formulación del Proyecto

1.1 Antecedentes

En el año 2012 se desarrolló el trabajo de grado titulado “Estudio de viabilidad para la implementación de una plataforma virtual en un supermercado en el sur de la ciudad de Cali”. (Becerra, 2012). Dicho trabajo investigativo fue presentado en la Universidad Autónoma de Occidente, en donde la autora analiza la viabilidad para implementar una plataforma virtual en un supermercado dedicado a la comercialización de productos de consumo masivo e innovadores en la ciudad de Cali, para lo cual desarrolla diferentes estudios como el estudio de mercado, con el cual se definen las características del segmento objetivo y los requerimientos que este exige para poder cubrir la demanda, el estudio técnico donde define aspectos como la infraestructura y recursos necesarios para ejecutar e implementar la propuesta, y también realiza una estructura de costos operativos el cual permite observar en números la viabilidad financiera del proyecto.

En el año 2011 fue presentado por un grupo de estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral del Ecuador un documento titulado “Creación de un supermercado virtual en la ciudad de Guayaquil”. (Inga, Polo, Saavedra, Moreno, 2011). En el documento se mencionan las particularidades de los aspectos claves para el montaje del proyecto tales como estudio organizacional, estudios de mercado, estudio técnico y estudio financiero, sin embargo no se muestra el desarrollo de los temas por lo tanto la información allí contenida es muy básica y somera.

En el año 2010 los investigadores de la Universidad de Lleida Eduard Cristóbal y de la Universidad Internacional de Cataluña Frederic Marimon presentaron un artículo titulado “La gestión del supermercado virtual: tipificación del comportamiento del cliente online”. (Cristóbal, Marimon, 2010). En la investigación se analizan los diferentes elementos que influyen en el

comportamiento de compra del cliente de un supermercado online y a partir de éste análisis los distintos grupos de consumidores se posicionan en función de sus actitudes. En el artículo se definen aspectos claves en los que la gerencia de un supermercado online debe incidir para mejorar la calidad del servicio.

En el año 2009 se desarrolló un trabajo de grado por parte de un alumno de la Corporación Universitaria Minuto de Dios titulado “Formulación y evaluación de la factibilidad de la creación de un hipermercado virtual y de venta por catálogo en las localidades de Chapinero, Barrios Unidos, Suba, Teusaquillo, Engativá y Fontibón”. (Mendoza, 2009). En el mencionado trabajo el autor aborda entre otros, temas relacionados con la logística de un hipermercado virtual como estrategias y canales de distribución, estrategias de comunicación, estrategias de aprovisionamiento y plan de compras.

1.1.1 Estado del Arte

El crecimiento del comercio de bienes de consumo masivo por medios virtuales o electrónicos en Colombia ha sido muy amplio, sin embargo aún el canal tradicional de las grandes superficies del país supera extensamente en ventas a los canales electrónicos que parecen ser todavía inexplorados por los consumidores.

Entre las empresas y participantes en Colombia que venden productos de mercado por medio de canales electrónicos aparecen cadenas de grandes superficies como el Grupo Éxito, Carulla, Jumbo y la 14, y por otra parte, portales como la-canasta.org, siembraviva.com, canasta virtual.com, mercadodeplaza.com, mercadosbogotacolombia.com, mercaenlinea.co, entre otros.

Sin embargo, y a pesar que existen en el país un buen número de participantes en el comercio electrónico o virtual de productos de mercado, no se conoce la existencia o no es posible acceder

a la parte investigativa o aplicada de los sistemas logísticos que dichas empresas establecen y operan, salvo los aportes académico presentado en los antecedentes. Estudios relacionados con la comercialización de productos de mercado por medio de plataformas virtuales no son habituales en el ámbito nacional.

1.2 Planteamiento del Problema

Aunque la expansión del comercio electrónico a nivel mundial es suficientemente amplia, el crecimiento en el país no alcanza niveles significativos en ventas por el momento, por una parte dada la lenta adaptación a ésta forma de adquirir productos los consumidores en Colombia y por otra dado que la oferta de plataformas virtuales en especial de productos de mercado no es suficiente.

De todas maneras las expectativas de crecimiento de ventas electrónicas son grandes y las oportunidades latentes pues se espera que cuando éste canal despegue cambie definitivamente la forma de comprar en Colombia.

Sin embargo, el posicionamiento del modelo de comercio virtual no es simple pues las compañías que incursionen en éste tipo de mercadeo electrónico y en particular en el concepto de supermercado virtual, deberán establecer de qué manera operar sus sistemas logísticos para optimizar la cadena de abastecimiento y lograr la competitividad y sostenibilidad del proyecto.

En ese sentido, la pregunta esencial que se irá resolviendo en el presente trabajo, y que enmarcará los objetivos de la monografía es: ¿Cuáles son los sistemas logísticos que se deben implementar para operar eficientemente un supermercado virtual?

1.3 Justificación

La definición incorrecta de los sistemas logísticos de un supermercado virtual y la forma como éstos deben operar puede derivar en la implementación del proyecto con una estructura operativa deficiente poniendo en riesgo su viabilidad y permanencia en el mercado.

Por otra parte, el proyecto de implementación de un supermercado virtual se configura como una oportunidad de negocio dada la tendencia actual de crecimiento de ventas online y la escasa oferta local, por lo tanto la definición incorrecta de los sistemas logísticos óptimos para un supermercado virtual podrían llevar a concluir erróneamente que el proyecto no es factible y por lo tanto ocasionar el desaprovechamiento de la oportunidad por la no ejecución del proyecto.

El presente estudio tiene como motivación principal establecer el diseño operativo logístico de un supermercado virtual enfocado al aprovechamiento de una oportunidad de negocio que se visualiza en el propósito de atender la necesidad de los consumidores que prefieren comprar sus productos de mercado haciendo uso de un canal diferente al tradicional.

1.3.1 Justificación teórica

A través del presente trabajo se entregará un aporte teórico a la adaptación y enfoque de los conceptos de compras, inventarios, centros de distribución, almacenamiento, transporte y tecnologías de información, adquiridos en la especialización, orientados hacia la implementación de un supermercado virtual. Es importante el desarrollo de la investigación pues entrega no solo al investigador sino al público en general, una herramienta de apoyo para la gestión de los procesos logísticos de un proyecto igual o similar al aquí planteado.

1.3.2 Justificación social

Los beneficios del trabajo se verán materializados en el hecho de que proporcionará al emprendedor o inversionista un amplio panorama sobre la viabilidad desde el punto de vista logístico para ejecutar el proyecto, obtener utilidades, generar empleo y aportar al impulso económico de su entorno. De igual manera, los beneficios recaen sobre la Institución Universitaria toda vez que entrega a la sociedad no sólo profesionales sino también proyectos productivos y creación de empresa.

1.3.3 Justificación personal

Dado que el mercadeo es el tema que el autor ha escogido como objeto de conocimiento para su carrera profesional y entendiendo que una de los principios del autor es ayudar a la sociedad, este trabajo es importante ya que es posible ayudar a las empresas a realizar mejores procesos de toma de decisiones en inversiones en el lanzamiento de nuevos productos. Además, el autor tiene el interés de generar una empresa en el futuro, en la cual estos elementos serán de gran impacto para el éxito de la misma.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Determinar los sistemas logísticos adecuados a implementar en un supermercado virtual, enfocados hacia una operación logística eficientemente.

1.4.2 Objetivos específicos

Conocer la percepción y preferencias de los consumidores sobre la adquisición de productos de mercado por canales electrónicos en Colombia, con el propósito de saber hacia dónde se deben enfocar los esfuerzos logísticos.

Definir el sistema de compras e inventarios que se deben implementar en un supermercado virtual para garantizar la disponibilidad permanente de los productos demandados.

Especificar los sistemas de transporte y distribución para un supermercado virtual que asegure la entrega de los productos a los clientes con calidad y oportunidad.

Detallar los sistemas de almacenamiento para un supermercado virtual que permitan optimizar espacio y utilización de recursos en bodega, así como garantizar el buen manejo y conservación de los productos.

Determinar las tecnologías de información y comunicaciones que se deben incorporar en un supermercado virtual para su funcionamiento.

1.5 Marco Metodológico

1.5.1 Método

Identificar las fortalezas y debilidades, oportunidades y amenazas del proyecto supermercado virtual, así como las ventajas y desventajas del comercio electrónico de productos de consumo masivo, posteriormente se realizará un diagnóstico del posicionamiento del modelo de comercialización de productos de mercado por medios electrónicos en los potenciales clientes, posteriormente y finalmente como esencia del trabajo investigativo definir los sistemas logísticos a incorporar para la implementación del proyecto.

1.5.2 Metodología

Se Identificarán cuáles son las variables del factor interno y externo que favorecen el logro de los objetivos logísticos de un supermercado virtual, y cuáles impiden o dificultan la consecución de los mismos, por medio de la clasificación y calificación de las variables en una matriz DOFA. De igual manera, se identificarán las ventajas y desventajas del comercio electrónico.

Por medio de un sondeo se buscará conocer la percepción y motivaciones que los clientes o potenciales clientes del supermercado virtual tienen acerca de la comercialización de productos de mercado por medios virtuales.

Con los anteriores resultados, se encaminará la investigación hacia donde deben enfocarse los esfuerzos logísticos en procura de resolver los aspectos críticos y fortalecer los aspectos favorables desde el punto de vista logístico del proyecto.

En lo relacionado con la definición de los sistemas logísticos de compras, inventarios, almacenamiento, transporte y tecnologías de información, las fuentes de investigación son las notas de clase, bibliografía de los módulos de la especialización, artículos especializados, páginas de internet certificadas y estudios relacionados.

Para la selección de los sistemas logísticos a incorporar, se presentarán en cada caso las opciones más relevantes y se seleccionará la mejor en términos de cumplimiento de los requerimientos logísticos establecidos como clave en la gestión.

1.6 Alcances

El alcance del trabajo en términos de espacio o lugar abarca la evaluación y aplicación del proyecto en el entorno local, es decir la venta de productos de mercado en la ciudad de Medellín y sus áreas de influencia, por medio de un portal de internet.

La investigación se plantea específicamente para los sistemas logísticos, es decir, estudios como el financiero, de mercado, económico, social, ambiental, etc., no son objeto de estudio en el presente trabajo.

El tiempo definido para el desarrollo del presente trabajo es el mismo de la duración del primer semestre académico del año 2015.

2 Ejecución del Proyecto

La ejecución del proyecto está enfocada hacia el estudio técnico de los sistemas logísticos aplicables a un supermercado virtual, que permitan satisfacer la demanda de productos de mercado por medio de una plataforma virtual, procurando la mejor utilización de los recursos disponibles por medio del planteamiento de diferentes alternativas, orientando todos los esfuerzos hacia la competitividad, posicionamiento y rentabilidad del proyecto.

La comercialización de productos de mercado por medio de un supermercado virtual, tiene de hecho unas ventajas que le permiten entrar a participar con fuerza en la competencia por captar a los clientes. Dichas ventajas corresponden al hecho de tener un modelo que permite la reducción de costos y gastos de operación, y reducción de costos de capital, que en definitiva derivan en un ahorro que puede ser trasladado al cliente, sin embargo no solo el ahorro es importante para el posicionamiento del proyecto, sino también de la satisfacción del cliente, siendo allí donde entra a jugar la eficiencia de los sistemas logísticos.

Por lo tanto, la incursión en el comercio electrónico para comercializar productos de mercado por medio del concepto de supermercado virtual requiere no sólo de la evaluación y gestión de aspectos financieros, económicos, sociales, ambientales y demás, sino de los aspectos logísticos que se convierten en el fundamento estructural para su operación.

“Hoy, la logística es clave para el comercio nacional e internacional y es la vía para obtener competitividad y eficiencia en el sector empresarial colombiano. La logística involucra el dinamismo empresarial con sus procesos de aprovisionamiento, almacenamiento, transporte y distribución de mercancías, con enfoque en el servicio y costos adecuados”. (Esumer, 2015).

2.1 Principios Teóricos Para Abordar el Problema

La gerencia logística aplicada en la implementación de un supermercado virtual permite establecer la manera de racionalizar los flujos físicos de productos al menor costo, optimizar los procesos de aprovisionamiento, producción, almacenamiento, alistamiento y distribución, armonizando la relación estratégica de las unidades de las organizaciones, para lograr la comercialización de bienes y servicios que satisfagan las necesidades de los consumidores. (Utadeo, 2015).

Es de gran importancia para definir los sistemas de compras e inventarios considerar conceptos como la cantidad económica de pedido que provee modelos matemáticos que dependen del comportamiento (basado en supuestos) respecto al comportamiento de la demanda, y permiten enfrentar de una forma sistemática la problemática de la gestión de inventarios. (Unad, 2015).

El concepto de inventario cero tiene gran fuerza como alternativa para ser implementada en este proyecto pues en su esencia consigue la optimización de los procesos y reducción de los costos sin poner en riesgo la capacidad de respuesta. “La clave parece estar en complementar y potenciar dichos objetivos que aparentemente parecen contradictorios: reducción de inventario y disponibilidad de los productos” (Revista Logistec, 2013).

El transporte se configura también en uno de los principales sistemas logísticos, entre otras cosas porque potencialmente pueden configurarse como uno de los sistemas que consume gran parte de los recursos, pero también porque tiene un papel fundamental en el propósito de alcanzar el nivel de servicio esperado, por lo tanto el transporte continúa siendo fundamental y se considera como objetivo logístico para llevar al cliente el producto exacto, en la cantidad requerida, en el momento y lugar preciso, y al menor costo posible. (Coppead, 2000).

La gestión de las instalaciones físicas del supermercado virtual, se constituyen en un elemento clave para la administración de la cadena de abastecimiento, pues la correcta ejecución de los procesos tales como la recepción, almacenamiento, separación, alistamiento y despacho de mercancías, dependen en gran medida de contar con un almacén o centro de distribución adecuado al flujo de personas, productos y equipos.

Así mismo, de gran relevancia son las tecnologías de información y comunicaciones en los procesos logísticos, la incorporación de “tecnologías de información han adquirido importancia dentro de las operaciones logísticas, por su capacidad de capturar, procesar y analizar información que apoyan sus actividades de planeación, ejecución y control”. (Gattorna, 2003).

2.2 Definición de Conceptos Básicos para el Proyecto

A continuación se definen algunos conceptos básicos para el proyecto:

- Canal electrónico: plataforma virtual de internet por medio del cual los consumidores realizan la compra de sus productos de mercado.
- Canal tradicional: grandes, medianas y pequeñas superficies donde las personas acuden para adquirir los productos de mercado.
- Centro de llamadas: medio por el cual operadores reciben las llamadas telefónicas de los clientes y se encargan de registrar sus pedidos.
- Comercio electrónico: “abarca las cuestiones suscitadas por toda relación de índole comercial, sea o no contractual, estructurada a partir de la utilización de uno o más mensajes de datos o de cualquier otro medio similar”. (Congreso de Colombia: Ley 527 Artículo 2, 1999).

- Consumidores: personas u organizaciones que demandan los productos ofrecidos por el supermercado virtual.
- Grandes superficies: son los grandes supermercados donde además de productos de mercado, se ofrecen una gran variedad de productos de otras categorías.
- Intercambio electrónico de datos: “la transmisión electrónica de datos de una computadora a otra, que está estructurada bajo normas técnicas convenidas al efecto”. (Congreso de Colombia: Ley 527 Artículo 2, 1999).
- Interfaz: es el lugar de interacción donde se efectúa el intercambio de información entre la plataforma virtual del supermercado y los clientes.
- Internet: hace referencia a diversas redes de intercambio de información e interconexión por medio de una red global.
- Logística: es la gestión del conjunto de procesos, personas y equipos necesarios para cumplir con una determinada actividad.
- Mercado: espacio físico o virtual en el cual ofertantes y demandantes realizan actividades de intercambio comercial.
- Productos de mercado: son los productos que regularmente las personas adquieren para satisfacer sus necesidades alimentarias.
- Sistema de Información: “todo sistema utilizado para generar, enviar, recibir, archivar o procesar de alguna otra forma mensajes de datos”. (Congreso de Colombia: Ley 527 Artículo 2, 1999).

2.3 Supermercado Virtual

El supermercado virtual hace referencia a una plataforma conectada a internet, y a un centro de llamadas, por medio de los cuales los clientes pueden observar, escoger y pedir sus productos de mercado sin necesidad de acudir físicamente a realizar dichas actividades.

En esencia los productos se ponen a disposición de los clientes en una página de internet en la cual se pueden obtener imágenes de los productos, obtener las características, conocer el precio, seleccionar los productos y realizar los pedidos ya sea por el mismo sitio web o vía telefónica. El servicio que ofrece el supermercado virtual facilita la adquisición de los productos, permitiendo la compra de manera rápida, desde cualquier lugar, en el momento que desee y con la comodidad de recibir los productos directamente en su hogar, oficina o donde lo prefiera.

2.3.1 Cadena de valor del supermercado virtual

Hoy en día la innovación tecnológica como parte trascendental en la gestión y administración de los procesos empresariales, precisa el planteamiento de la cadena de valor del proyecto supermercado respecto a los canales tradicionales, los cuales gozan de un posicionamiento fuerte en las preferencias de los consumidores para adquirir sus productos de mercado.

El modelo operativo del proyecto asume la virtualidad de las transacción de compra de los productos de mercado en una relación directa entre el cliente y el supermercado virtual, sin embargo las tecnologías de información y comunicaciones, así como los sistemas se deben extender también hacia los proveedores y otros actores que intervienen activamente en los procesos, y eventualmente a otros asociados del negocio, en procura de la integración de toda la cadena de abastecimiento.

Las transacciones e intercambio de información que en los canales tradicionales se realizan de manera física, en el supermercado virtual se convierten entonces en transacciones virtuales haciendo uso del internet, teléfonos y equipos de cómputo, consiguiendo así un valor agregado en la cadena de abastecimiento al conseguir una reducción importante en los costos logísticos y la oportunidad en la reciprocidad de la información.

De esta manera, la cadena de valor del proyecto se convierte en una red de valor, en tanto consigue que se establezcan relaciones integrales entre los participantes de la cadena, y más allá de crear valor agregado, la incorporación de la virtualidad que no únicamente rige la relación entre el proyecto y el cliente, permite crear nuevas estructuras institucionales que generan valor permanentemente, mejorando considerablemente la administración de los procesos, proporcionando ahorros importantes de recursos y por ende mejorando la rentabilidad y sostenibilidad del negocio.

2.3.2 Justo a tiempo aplicado al supermercado virtual

El planteamiento con el sistema de operación justo a tiempo para la logística del supermercado virtual es brindar a los clientes la mejor calidad, oportunidad y seguridad en el servicio al menor costo y consumo de los recursos logísticos y de capital.

Con el sistema justo a tiempo se pretenden alcanzar otros objetivos logísticos como:

- Flexibilidad en las operaciones, al permitir el ajuste de los procesos y el acople de los recursos logísticos a la variabilidad de la demanda en términos de cantidad, disponibilidad de referencias y frescura de los productos.

- Calidad, al garantizar en gran medida que cada proceso como el abastecimiento de referencias, la recepción de productos, el alistamiento de pedidos y su distribución proporciona de un proceso al otro productos óptimos para satisfacer al cliente.
- Gestión del talento humano, al considerar que la calidad del servicio en definitiva depende del buen desempeño y motivación del recurso humano, el más importante en cualquier organización.

El justo a tiempo es un método de producción adaptado en nuestro caso a la operación logística del supermercado virtual mediante el cual pretendemos conseguir la eliminación de los procesos y recursos logísticos que implican costos y gastos, los cuales son utilizados en los canales tradicionales de comercialización de productos de mercado como los son las grandes, medianas y pequeñas superficies.

Los mayores costos y gastos en que se incurren en la operación tradicional de las empresas que se dedican a la comercialización de productos de mercado son:

- Inventarios.
- Almacenamiento.
- Transporte y distribución.
- Personal operativo y administrativo.
- Servicios públicos.
- Seguridad.
- Pérdidas por vencimientos.
- Pérdidas por obsolescencias.
- Pérdidas por hurtos.

Al pensar en un sistema justo a tiempo para un supermercado virtual, se plantea para el desarrollo del presente trabajo un modelo operativo logístico con cero inventarios, el cual asume la eliminación o reducción de varios de los factores que significan costos y gastos para el proyecto.

La idea básica del justo a tiempo radica en operar o producir, lo que se necesita, en el tiempo que se necesita, en la cantidad que se necesita, y al menor costo posible.

De esta manera, la incorporación de un modelo cero inventarios a la operación logística del supermercado virtual permitirá alcanzar el principio adaptado del justo a tiempo, es decir abastecer el supermercado virtual solo con las referencias y cantidades que se necesitan lo cual supone comprar únicamente lo que ya está vendido, es decir abastecerse solo cuando el cliente haya realizado su pedido, en el momento adecuado con el objetivo de no requerir espacio físico para almacenamiento y siempre cuidando la atención oportuna de los clientes.

EL modelo justo a tiempo se basa en la demanda, por lo tanto el abastecimiento se produce en consecuencia a la realización de los pedidos del cliente por cualquiera de los medios virtuales que se tienen establecidos para el proyecto.

El modelo planteado asume la concentración del abastecimiento en varios proveedores ubicados de manera centralizada en centros de abasto dado que se requiere una respuesta inmediata pues el aprovisionamiento debe ser en tiempo real una vez el cliente hace su pedido.

Esto supone que la ubicación de la bodega de preparación de pedidos o almacén del supermercado virtual debe estar cercana a distribuidores mayoristas o minoristas que provean la mayor variedad de productos ofrecidos en el mercado. En esta interacción comercial con dichos proveedores, es de gran importancia incentivar la integración y las relaciones estables con el

objetivo de desarrollarlos, motivándolos a la incorporación de nuevos productos según las necesidades de los clientes del supermercado virtual, facilitando así la conexión con los proveedores para el abastecimiento inmediato.

Todo lo anterior deriva en ventajas competitivas frente al canal tradicional por el cual se adquieren los productos de mercado, consiguiendo los productos a un costo más bajo y disponibilidad rápida, permitiendo trasladar al cliente final los beneficios obtenidos en esa parte de la cadena de abastecimiento.

2.3.3 Beneficios del justo a tiempo para el supermercado virtual

- Disminuye las inversiones en inventario.
- Reduce costos por mantener inventario.
- Posibilita la compra exclusiva de productos que ya están vendidos.
- Permite la rotación absoluta del inventario.
- Minimiza las pérdidas de productos.
- Agiliza el alistamiento de pedidos.
- Baja los costos financieros.
- Racionaliza los costos de operación.
- Reduce al mínimo el espacio de almacenamiento.
- Permite la realización exclusiva de operaciones claves.
- Facilita el orden y control de los procesos.

2.3.4 Enfoque JIT del servicio al cliente para el supermercado virtual

La búsqueda de la generación de valor en la cadena de abastecimiento del supermercado virtual conduce a que el proyecto se base en una relación de colaboración en el proceso de

abastecimiento y distribución con otros actores del mercado, incluso competidores, con el propósito de brindar primordialmente un excelente servicio a los clientes, incluso sin obtener utilidades.

En el caso del supermercado virtual cuya propuesta es la aplicación de la estrategia justo a tiempo dirigida básicamente a trabajar con cero inventarios, el enfoque de servicio al cliente consiste en:

- Satisfacción continua del cliente, con el modelo cero inventarios y reabastecimiento inmediato se busca no invertir recursos monetarios en inventario que puede permanecer estático por largo tiempo, en cambio el propósito es dirigir esos recursos e incrementar los esfuerzos al abastecimiento puntual y eficiente de los productos específicos que el cliente requiere, de tal manera que permanentemente el cliente obtenga en su totalidad los productos que busca.
- Control de referencias, el propósito es hacer el seguimiento a las referencias que registran el volumen más alto de movimientos y gestionar la mayor cantidad de proveedores que puedan abastecernos de los productos para garantizarle al cliente la mejor opción de compra en términos de variedad, cantidad y precio.
- Manejo de stocks, permite prevenir y evitar los riesgos potenciales que existen en el manejo de stocks, como productos vencidos, productos obsoletos, productos deteriorados o averiados, todo con el objetivo de entregar al cliente siempre calidad en los productos.

2.4 Clasificación y Calificación DOFA

Para la identificación de los aspectos claves de los sistemas logísticos del supermercado virtual y la manera cómo se deben operar, es pertinente realizar una clasificación y calificación de las

variables por medio de la matriz DOFA, en una doble caracterización: por una parte se identificarán las variables internas y por otra las variables del entorno.

Se definirán como variables internas si éstas pueden ser intervenidas por los sistemas logísticos del proyecto, y como variables externas si éstas no pueden ser manejadas por los sistemas logísticos del proyecto.

Cada variable puede tener un efecto positivo o negativo sobre la consecución de los objetivos desde el punto de vista netamente logístico del supermercado virtual.

2.4.1 Variables del factor interno

Se definen como fortalezas las variables que pueden ser manejadas y que facilitan la consecución de los objetivos logísticos del supermercado virtual, y como debilidades las variables que pueden ser manejadas y que afectan el logro de los objetivos logísticos.

En la tabla 1 se muestran las fortalezas y debilidades de los sistemas logísticos del supermercado virtual, correspondientes al análisis de las variables internas.

Tabla 1. Fortalezas y Debilidades del Supermercado Virtual.

| FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL SUPERMERCADO VIRTUAL | |
|---|--|
| Fortalezas | Debilidades |
| Ahorro de tiempo, permite ocupar tiempo valioso en otras actividades. | Posicionamiento de los canales tradicionales, es fuerte en la actualidad. |
| Economía, ofrece precios más favorables al cliente. | Entrega inmediata, los pedidos requieren de un tiempo razonable para su entrega. |
| Comodidad, las compras se pueden realizar desde cualquier lugar. | Créditos, los cuales inicialmente no se ofrecen al cliente. |
| Seguridad, evita la movilización con artículos de valor o dinero. | Uso de Internet, algunas personas pueden no tener la habilidad. |

| | |
|---|---|
| Variedad, ofrece la misma cantidad de referencias que otros canales. | Servicios complementarios, inicialmente no ofrece otros servicios. |
| Accesibilidad, requiere de medios tecnológicos de acceso común. | Cobertura, pueden presentarse restricciones en la cobertura. |
| Capital de trabajo, no requiere de grandes inversiones en inventario. | Transporte especial, productos que requieran cadena de frío para su transporte. |
| Minimización de pérdidas, ya sea por vencimientos, obsolescencias o hurtos. | |

Fuente: elaboración propia.

2.4.2 Variables del factor externo

Se definen como oportunidades las variables que no pueden ser intervenidas y que facilitan la consecución de los objetivos logísticos del supermercado virtual, y como amenazas las variables que no pueden ser manejadas y que afectan el logro de los mismos.

En la tabla 2 se muestran las oportunidades y amenazas de los sistemas logísticos del supermercado virtual, correspondientes al análisis de las variables externas.

Tabla 2. Oportunidades y Amenazas del Supermercado Virtual.

| OPORTUNIDADES Y AMENAZAS DEL SUPERMERCADO VIRTUAL | |
|--|--|
| Oportunidades | Amenazas |
| Modelo de negocio, se proyecta como una alternativa con gran posibilidad de posicionamiento. | Ingreso de nuevos competidores, el cual se visualiza al posicionarse el canal virtual. |
| Servicios online, permite innovar en la prestación de servicios adicionales. | Dependencia tecnológica, en caso de caídas en el servicio de internet puede generar colapso. |
| Acceso a tecnologías, crecimiento en el uso de medios tecnológicos. | Inseguridad informática, ataques de hackers, virus informáticos. |
| Envío gratuito, las grandes superficies prestan el servicio con costo adicional. | Leyes y regulación, la cuales podrían ser presionadas para su creación por intereses particulares. |
| Incorporación de múltiples medios de | |

| | |
|---|---|
| pago. | Inseguridad social, para el tránsito seguro de personal y vehículos con productos y dinero. |
| Fidelización de clientes, mediante la creación de sistemas de crédito, acumulación de puntos, etc. | Libre desplazamiento, restringido o condicionado a pago de “vacunas” en ciertas zonas de la ciudad. |
| Apalancamiento por proveedores, al conseguir crédito se puede operar con el recurso financiero de terceros. | |

Fuente: elaboración propia.

2.5 Sondeo Supermercado Virtual

Es importante analizar los diferentes aspectos que influyen en la decisión de compra del cliente del supermercado virtual. Dichos aspectos tienen que ver con la facilidad para navegar por el sitio y la estética del portal, así como con los procesos relacionados con la transmisión de la información y las transacciones de compra.

Como parte de la metodología planteada para el desarrollo del presente trabajo, se elaboró un sondeo sobre la percepción y las preferencias de los consumidores que son o que potencialmente pueden ser clientes del supermercado virtual.

El objetivo del sondeo es hacer un diagnóstico de la situación actual de las compras de productos de mercado, que las personas económicamente activas de la ciudad de Medellín realizan por canales virtuales.

Los resultados del sondeo nos ayudarán a definir cuáles son los aspectos logísticos sobre los cuales se debe hacer énfasis y que son los de mayor sensibilidad para garantizar el nivel de servicio deseado conforme a las apreciaciones de quienes respondieron el sondeo, los cuales se puede decir son una parte representativa de la población objetivo hacia donde va dirigido el proyecto supermercado virtual.

Las personas que fueron invitadas a participar en el sondeo hacen parte del círculo social, laboral y académico del investigador, las cuales tienen la siguiente caracterización:

- Residentes en la ciudad de Medellín.
- Población económicamente activa.
- Todos los estratos socioeconómicos.
- Pobladores de diversas comunas.
- Niveles de ingreso variables.

2.5.1 Recolección de la información

El número de personas que fueron invitadas a participar del sondeo fue de 78, de las cuales participaron 65 personas respondiendo el formulario.

Para tal efecto se hizo uso de la aplicación Google Drive la cual permitió la creación y diligenciamiento del formulario en línea.

También se utilizó la metodología de entrevista directa, en la cual el investigador solicitó a diversas personas la respuesta del cuestionario mediante lectura presencial de las preguntas y registro de las respuestas haciendo uso de un computador personal. El formulario utilizado es el mismo que se compartió en Google Drive y las respuestas se almacenaron de igual manera en línea.

El siguiente es enlace para ingresar al formulario, el cual fue enviado a cada uno de los invitados a participar en el sondeo:

<https://docs.google.com/a/unal.edu.co/forms/d/1VsOZpcg5fHAWXysGKH63rpOFS5CV0I9NhqYLLzGYALQ/viewform>

La figura 1 corresponde a la imagen de entrada al sondeo supermercado virtual realizado por medio de la aplicación Google Drive.



Figura 1. Imagen de Entrada Sondeo Supermercado Virtual

Fuente: www.enperu.org.

Una vez el participante responde el cuestionario, envía las respuestas las cuales son almacenadas y contabilizadas, entregando un resumen estadístico por medio de gráficos y resultados cuantitativos y porcentuales.

2.5.2 Sondeo supermercado virtual vs encuesta

Con el objetivo de obtener resultados que se acerquen en gran manera a la realidad de las percepciones y preferencias de los actuales y potenciales clientes del supermercado virtual, se decidió optar por un sondeo en lugar de una encuesta.

Lo anterior dado que una encuesta es una herramienta que requiere de una elaboración mucho más amplia, en donde el costo y el tiempo que implica limita el alcance del presente trabajo. Para visualizar lo que significaría adelantar una encuesta podemos considerar lo siguiente:

Según proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, Medellín cuenta en 2015 con una población de 2.464.322 habitantes. Por otra parte, según el DANE en la gran encuesta integrada de hogares, para el trimestre móvil Octubre-Diciembre de 2014, Medellín cuenta con 1.809.203 de personas ocupadas, las cuales en nuestro caso de estudio corresponderían a la población objetivo de la encuesta, lo que significa que el tamaño muestral sería:

$$n = \frac{k^2 N}{e^2(N-1) + k^2 p}$$

Donde, $k = 1,96$

$N = 1.809.203$

$p = 0,5$

$q = 0,5$

$e = 5\%$

Por lo tanto, $n = 384$ personas, siendo éste un número de personas a encuestar relativamente alto teniendo en cuenta la limitante de tiempo y costos.

No obstante, el sondeo nos proporciona una visión confiable de la opinión de muchas personas como muestra representativa de la población objetivo, además por sus características es un método rápido y de bajo costo, perfectamente aplicable a nuestro caso de estudio.

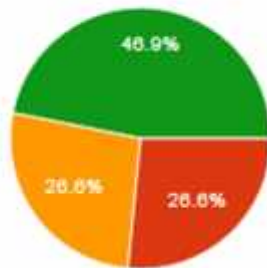
2.5.3 Resultados del sondeo

El resumen de respuestas puede encontrarse en la página:

<https://docs.google.com/a/unal.edu.co/forms/d/1VsOZpcg5fHAwXysGKH63rpOFS5CV0I9NhqYLLzGYALQ/viewanalytics>

El gráfico 1 muestra el número de respuestas a la primera pregunta del sondeo, y la parte porcentual de éstas en forma de gráfico de sectores mediante representación circular y en forma numérica.

Con qué frecuencia adquiere Usted sus productos de mercado?



| | | |
|----------------|----|-------|
| Diariamente | 0 | 0% |
| Semanalmente | 17 | 26.6% |
| Quincenalmente | 17 | 26.6% |
| Mensualmente | 30 | 46.9% |

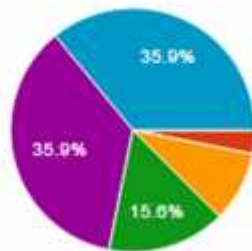
Gráfico 1. Primera Pregunta: Con Qué Frecuencia Adquiere Usted sus Productos de Mercado?.

Fuente: docs.google.com.

Los resultados muestran que los días donde todo el despliegue logístico debe estar en sus mejores niveles de capacidad de respuesta son a finales de cada mes dado el alto porcentaje de personas que respondieron realizar la compra de su mercado mensualmente.

El gráfico 2 muestra el número de respuestas a la segunda pregunta del sondeo, y la parte porcentual de éstas en forma de gráfico de sectores mediante representación circular y en forma numérica.

El valor mensual en pesos, de sus compras en productos de mercado oscila entre:



| | | |
|-------------------|----|-------|
| 0 y 50.000 | 0 | 0% |
| 50.000 y 100.000 | 2 | 3.1% |
| 100.000 y 200.000 | 6 | 9.4% |
| 200.000 y 300.000 | 10 | 15.6% |
| 300.000 y 500.000 | 23 | 35.9% |
| Más de 500.000 | 23 | 35.9% |

Gráfico 2. Segunda Pregunta: El Valor Mensual en Pesos, de sus Compras en Productos de Mercado Oscila entre:

Fuente: docs.google.com.

Por lo anterior, el sistema de abastecimiento debe garantizar una respuesta rápida y confiable pues el volumen de ventas que potencialmente se pueden presentar es alto dado que la gran mayoría de personas que participaron en el sondeo manifestó adquirir su mercado por un valor superior a \$ 300.000, y la mitad de las personas que superan éste tope compran por un valor superior a \$ 500.000.

El gráfico 3 muestra el número de respuestas a la tercera pregunta del sondeo, y la parte porcentual de éstas en forma de gráfico de barras mediante representación horizontal y en forma numérica.

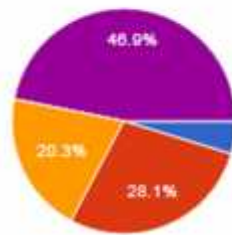


Gráfico 3. Tercera Pregunta: Ha Realizado Usted la Compra de sus Productos de Mercado porCuál o Cuáles de los Siguietes Canales Virtuales:

Fuente: docs.google.com.

De las respuestas obtenidas podemos ver claramente que los canales virtuales no son un medio masivo por el cual las personas realizan sus compras de mercado, lo que se convierte ésta situación no en una desventaja sino en una oportunidad para impulsar los canales virtuales.

El gráfico 4 muestra el número de respuestas a la cuarta pregunta del sondeo, y la parte porcentual de éstas en forma de gráfico de sectores mediante representación circular y en forma numérica.

Cómo ha sido su experiencia al comprar su mercado por alguno de los canales virtuales mencionados?

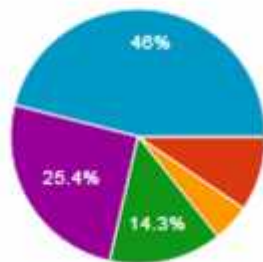
| | | |
|-----------------------------|----|-------|
| Excelente | 3 | 4.7% |
| Buena | 18 | 28.1% |
| Regular | 13 | 20.3% |
| Mala | 0 | 0% |
| No he tenido la experiencia | 30 | 46.9% |

Gráfico 4. Cuarta Pregunta: Cómo Ha Sido su Experiencia al Comprar su Mercado por Alguno de los Canales Virtuales Mencionados?.

Fuente: docs.google.com.

En consecuencia con la pregunta anterior, la mayoría de personas afirma no tener experiencia en la compra de sus productos de mercado por medios virtuales. Además, de quienes han comprado por canales virtuales, gran parte tiene una concepción de que el servicio no es muy bueno, por lo tanto la logística a incorporar debe apuntar a mejorar esa percepción de los potenciales clientes.

El gráfico 5 muestra el número de respuestas a la quinta pregunta del sondeo, y la parte porcentual de éstas en forma de gráfico de sectores mediante representación circular y en forma numérica.

Con qué frecuencia compra su mercado por alguno de los canales virtuales mencionados?

| | | |
|----------------|----|-------|
| Diariamente | 0 | 0% |
| Semanalmente | 6 | 9.5% |
| Quincenalmente | 3 | 4.8% |
| Mensualmente | 9 | 14.3% |
| Poco frecuente | 16 | 25.4% |
| Nunca lo hago | 29 | 46% |

Gráfico 5. Quinta Pregunta: Con Qué Frecuencia Compra su Mercado por Alguno de los Canales Virtuales Mencionados?.

Fuente: docs.google.com.

Para reafirmar el posicionamiento que tienen los canales virtuales, las respuestas a ésta pregunta confirman que las personas no hacen uso de estos canales para adquirir su mercado, sin embargo el potencial del modelo es grande y con un buen planteamiento de mercadeo y un soporte logístico adecuado se puede captar gran cantidad de los clientes.

El gráfico 6 muestra el número de respuestas a la sexta pregunta del sondeo, y la parte porcentual de éstas en forma de gráfico de sectores mediante representación circular y en forma numérica.

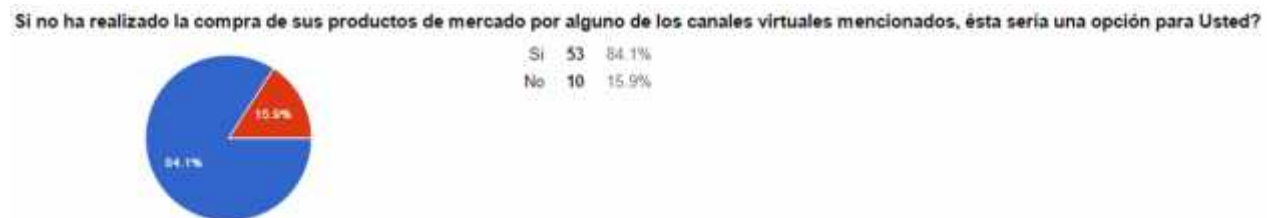


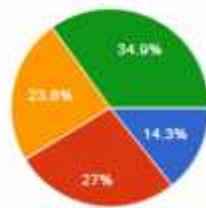
Gráfico 6. Sexta Pregunta: Si No Ha Realizado la Compra de sus Productos de Mercado por Alguno de los Canales Virtuales Mencionados, Ésta Sería una Opción para Usted?.

Fuente: docs.google.com.

Esto confirma lo dicho anteriormente, a pesar de que en el momento un gran número de personas no hacen uso de los canales virtuales, la mayoría considera que éstos son una opción para adquirir sus productos de mercado.

El gráfico 7 muestra el número de respuestas a la Séptima pregunta del sondeo, y la parte porcentual de éstas en forma de gráfico de sectores mediante representación circular y en forma numérica.

Conoce Usted a alguien más que optaría por comprar su mercado por alguno de los canales virtuales mencionados?



| | | |
|--------------------|----|-------|
| Una persona | 9 | 14.3% |
| Algunas personas | 17 | 27% |
| Muchas personas | 15 | 23.8% |
| No conozco a nadie | 22 | 34.9% |

Gráfico 7. Séptima Pregunta: Conoce Usted a Alguien Más Que Optaría por Comprar su Mercado por Alguno de los Canales Virtuales Mencionados?.

Fuente: docs.google.com.

Estas respuestas confirman el potencial del modelo, pues un gran porcentaje de las personas que respondieron el cuestionario, afirman conocer otras personas que optarían por utilizar los canales virtuales para comprar su mercado.

El gráfico 8 muestra el número de respuestas a la octava pregunta del sondeo, y la parte porcentual de éstas en forma de gráfico de barras mediante representación horizontal y en forma numérica.

Lo que más le agrada de comprar su mercado de manera presencial es:

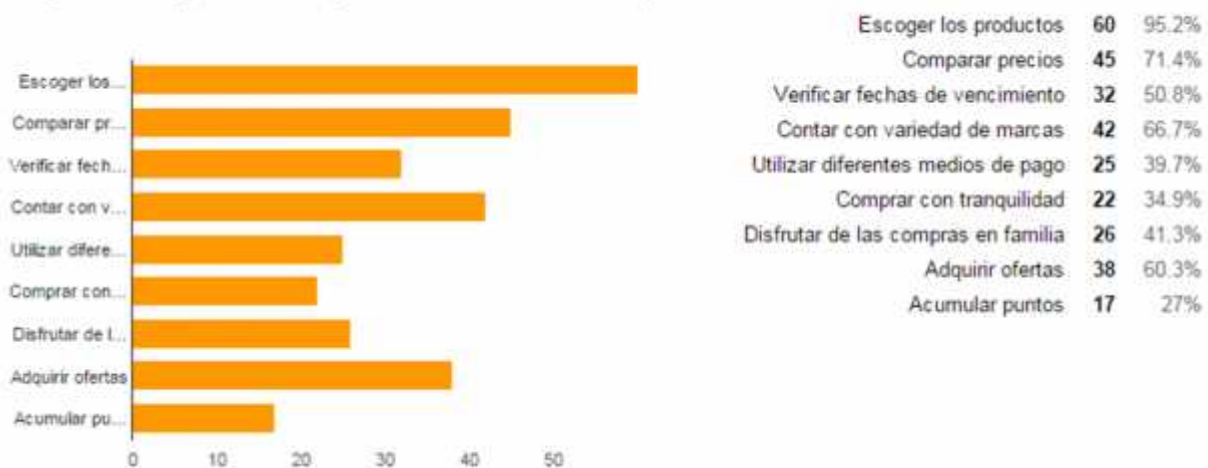


Gráfico 8. Octava Pregunta: Lo Que Más le Agrada de Comprar su Mercado de Manera Presencial es:

Fuente: docs.google.com

En el análisis de las respuestas a ésta pregunta, aspectos como escoger los productos, comparar precios, contar con variedad de marcas y adquirir ofertas, son de gran influencia en los consumidores para preferir realizar sus compras en el canal tradicional, por lo tanto para competir con ese canal y lograr el posicionamiento de los canales virtuales, los sistemas logísticos como el sistema de abastecimiento y las tecnologías de información como la plataforma virtual deben tener un desempeño ideal para equiparar las preferencias de los clientes.

El gráfico 9 muestra el número de respuestas a la novena pregunta del sondeo, y la parte porcentual de éstas en forma de gráfico de barras mediante representación horizontal y en forma numérica.



Gráfico 9. Novena Pregunta: Lo Que Más le Desagrada de Comprar su Mercado de Manera Presencial es:

Fuente: docs.google.com.

Como se puede observar, a pesar del buen posicionamiento que tiene el canal tradicional, son muchos los factores que desagradan a los consumidores al realizar sus compras de manera presencial, por lo tanto es allí donde el modelo virtual debe hacer énfasis para conseguir una ventaja competitiva. Sorprendentemente, el precio de los productos es uno de los factores menos relevantes para los consumidores a la hora de adquirir sus productos de mercado.

El gráfico 10 muestra el número de respuestas a la décima pregunta del sondeo, y la parte porcentual de éstas en forma de gráfico de barras mediante representación horizontal y en forma numérica.



Gráfico 10. Décima Pregunta: Después de Conocer las Ventajas y Desventajas, Usted Prefiere Seguir Comprando su Mercado porCuál o Cuáles Canales?.

Fuente: docs.google.com.

De lo anterior podemos decir que los canales tradicionales como los supermercados y las tiendas de barrio tienen un posicionamiento muy fuerte en la comercialización de productos de mercado, sin embargo canales virtuales como el internet y el teléfono cuentan con gran expectativa para posicionarse en los consumidores. Éste posicionamiento depende en gran manera de la capacidad de respuesta que los sistemas logísticos puedan ofrecer a los clientes.

2.6 Localización

“El estudio de localización se orienta a analizar las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicará el proyecto, buscando en todo caso una mayor utilidad o una minimización de costos”. (Miranda, 2005; 132).

Las variables a considerar para definir la localización del supermercado virtual son:

- Costos de transporte de los productos.

- Disponibilidad de productos.
- Centralidad respecto a las zonas de cobertura.
- Infraestructura adecuada y suficiente.
- Vías de acceso.
- Políticas de desarrollo urbano.

2.6.1 Macrolocalización

Teniendo en cuenta que Medellín es la ciudad dónde se desarrolla el presente trabajo, por las motivaciones personales del investigador para que el proyecto se implante en dicha ciudad, por la posibilidad de cobertura en toda un área metropolitana, y fundamentalmente por considerarse que cuenta con condiciones muy favorables en términos de las variables mencionadas, se define que la localización del proyecto es la ciudad de Medellín.

Medellín se caracteriza por ser una de las ciudades más innovadoras del mundo, esto sumado a los esfuerzos gubernamentales y del sector privado por incentivar el desarrollo social y económico de la ciudad han hecho de Medellín una ciudad atractiva para emprender proyectos productivos como el supermercado virtual.

Datos generales de Medellín:

- Tipo de gobierno: alcalde elegido popularmente y un Concejo Municipal compuesto por 22 miembros de diversas corrientes políticas.
- Población estimada: según proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, Medellín cuenta en 2015 con una población de 2.464.322 habitantes.
- Gentilicio: Medellinenses.
- Extensión territorial: 380,64 kilómetros cuadrados.

- Temperatura promedio: 24° C. (Medellín.travel, 2015).

Plan de ordenamiento territorial de Medellín:

Se plantean los siguientes puntos esenciales por parte de la administración municipal para el actual Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Medellín:

- Movilidad sostenible.
- Espacio público de calidad.
- Articulación con el territorio regional y metropolitano.
- Límite para el crecimiento urbano sobre el borde (Cinturón Verde).
- Ciudad compacta que crece hacia adentro y propicia la convivencia.
- Protección y recuperación del suelo rural.
- Estructura ecológica y gestión del riesgo.
- Recuperación y revitalización del centro como centralidad metropolitana y de ciudad.
- Sistema de centralidades y mezcla sana de usos del suelo.
- Fomento al desarrollo económico y la competitividad a través del modelo territorial.
- Políticas de hábitat y vivienda.
- Instrumentos de gestión y financiación.
- Ajustes institucionales para controlar el territorio.
- Gestión participativa. (Gaviria, 2015).

2.6.2 Microlocalización

La distribución espacial de las distintas unidades de operación, producción y administración, debe “corresponder a criterios técnicos, económicos, y de bienestar que al mismo tiempo que

contribuyan a la eficiencia en la producción, determinan condiciones favorables a la convivencia en comunidad”. (Miranda, 2005; 148).

Una vez que la localización ha sido definida, se comienza el proceso de elegir la zona y el sitio exacto donde se implantará el proyecto supermercado virtual.

Los planes de crecimiento urbano de la ciudad de Medellín han definido zonas que cuentan con las dotaciones urbanas requeridas para la mejor ubicación de empresas industriales, organizaciones comerciales y de servicios, así como centros de abastos.

Dado el modelo logístico propuesto, cero inventarios para el supermercado virtual, el principal requerimiento en cuanto a la microlocalización de las instalaciones físicas, por una parte es su ubicación cercana o dentro de una central de abastos donde los producto en su totalidad o en su mayoría puedan ser adquiridos de inmediato, y por otra parte la ubicación neurálgica que permita la conexión rápida con la mayoría de barrios y comunas de la ciudad. Por lo tanto, la mejor opción de microlocalización para el supermercado virtual es la Plaza Minorista de Medellín “José María Villa”.

La figura 2 muestra la ubicación y la forma cómo llegar a la Plaza Minorista.



Figura 2. Ubicación Plaza Minorista de Medellín "José María Villa".

Fuente: www.plazaminorista.com.co.

La Plaza Minorista es administrada por la cooperativa Coomerca, y se proyecta como el mejor centro de abasto y comercialización de los productos de la canasta familiar, enfocando su competitividad en la oferta de productos de calidad a los precios más favorables del mercado. (Coomerca, 2015).

Ubicación por sectores. El dominio de la ubicación por sectores es un aspecto de gran importancia en la intención de abastecer el almacén inmediatamente el cliente realiza su pedido mediante la plataforma del supermercado virtual.

La figura 3 muestra la ubicación por sectores del lado este de la planta baja de la plaza minorista.

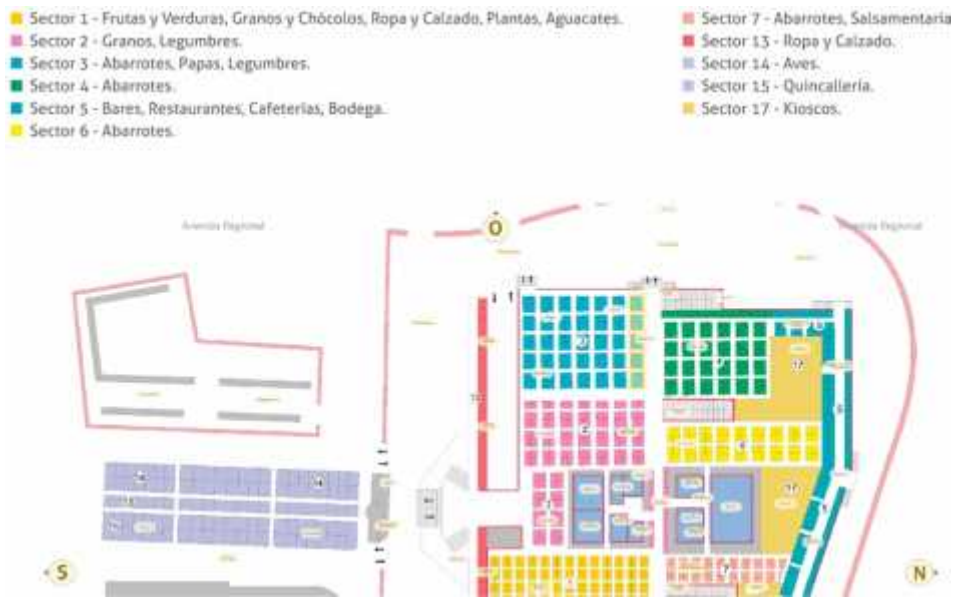


Figura 3. Ubicación por Sectores, Lado Oeste Planta Alta Plaza Minorista.

Fuente: www.plazaminorista.com.co.

La figura 4 muestra la ubicación por sectores del lado este de la planta baja de la plaza minorista.



Figura 4. Ubicación por Sectores, Lado Este Planta Alta Plaza Minorista.

Fuente: www.plazaminorista.com.co.

La figura 5 muestra la ubicación por sectores del lado oeste de la planta baja de la plaza minorista.



Figura 5. Ubicación por Sectores, Lado Oeste Planta Baja Plaza Minorista.

Fuente: www.plazaminorista.com.co.

La figura 6 muestra la ubicación por sectores del lado este de la planta baja de la plaza minorista.

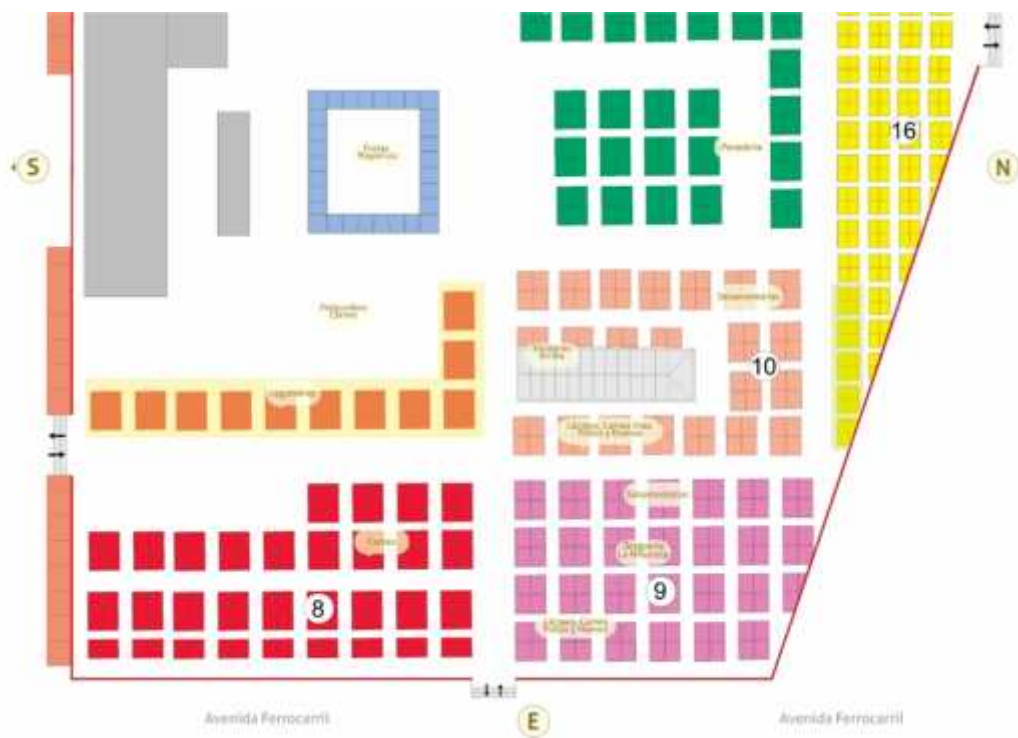


Figura 6. Ubicación por Sectores, Lado Este Planta Baja Plaza Minorista.

Fuente: plazaminorista.com.co.

2.7 Distribución en Planta Física

La distribución interna de las instalaciones físicas del supermercado virtual supone la mejor colocación en planta de las estanterías, equipos y maquinarias, oficinas y servicios auxiliares que intervienen en la operación logística del proyecto, los cuales deben estar dispuestos de tal manera que “garantice mejores condiciones de trabajo y seguridad, una adecuada utilización del espacio disponible, una mejor movilización de los insumos, además de una mayor eficacia en la operación que redundará, obviamente, en menores costos de producción”. (Miranda, 2005; 148).

2.7.1 Consideraciones sobre la distribución en planta

El objetivo de la definición adecuada de la distribución en las instalaciones o planta física del supermercado virtual consiste en permitir que el personal y elementos interactúen con mayor

eficacia y eficiencia, sin descuidar los aspectos de seguridad y ergonomía en los puestos de trabajo.

Las decisiones sobre la distribución en planta física del supermercado virtual deben tomarse en consideración de aspectos claves para el sistema como:

Ubicación de los productos, que puede ser más adecuada si es central cuando el proceso de alistamiento de pedidos es uno a uno, pero resultaría más conveniente ubicar los productos en estaciones de trabajo si el alistamiento de pedidos es mediante un sistema de preparación en línea.

Espacio de alistamiento, aunque el modelo de operación logística cero inventarios supone que el espacio de almacenamiento sea reducido, se requiere de un espacio lo suficientemente adecuado para la disposición temporal de los productos y el alistamiento de pedidos (plataforma de cross docking).

Dadas las características de los locales en la plaza minorista de Medellín, el espacio puede resultar insuficiente limitando la cantidad de pedidos que pueden ser alistados, sin embargo dada la posibilidad que tienen dichos locales de permitir el acceso por dos lados, se puede pensar en una adecuación para integrar varios locales y conseguir el espacio requerido.

Configuración de los espacios, hace referencia al diseño y la forma como se distribuyen los espacios y centros de trabajo, de tal manera que los flujos de personas, materiales e información sea eficientes. En la configuración de espacios es también importante la parte estética, toda vez que proporcionar un ambiente agradable puede generar potencialmente mayor productividad por motivación en el personal.

La productividad tiene relación estrecha con la localización de las áreas y puestos de trabajo, en este sentido por ejemplo, si el sistema de alistamiento de pedidos es uno a uno, el personal de alistamiento debe trabajar en una ubicación central y cerca del almacenamiento temporal de los productos, así se optimiza el tiempo de preparación de pedidos evitando los desplazamientos largos.

En el objetivo de conseguir una distribución adecuada de los espacios y ubicación de los centros de trabajo y otros elementos en las instalaciones físicas del supermercado virtual, se debe considerar que para su definición es importante:

- Evitar la congestión.
- Aprovechar las zonas desocupadas.
- Facilitar la supervisión.
- Flexibilizar la redistribución.
- Reducir los cuellos de botella.
- Prevenir riesgos para los operarios.
- Evitar el deterioro de los productos.
- Conservar la estética.

2.7.2 Áreas de la planta física

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, se definen cinco áreas de la planta física o centro de distribución del supermercado virtual:

- Área de recepción: es el área donde se verifica, cuenta y se clasifican los productos que ingresan al almacén.

- Área de almacenamiento temporal: es el área donde se ubicarán temporalmente los productos antes de ser tomados por los operarios para el alistamiento de pedidos.
- Área de preparación de pedidos: es el área dispuesta para la acomodación de los productos en unidades de embalaje conforme a la orden de pedido.
- Área de despacho: es el área de organización y ubicación de los pedidos alistados, los cuales serán ordenadamente cargados en los vehículos según su ruta.
- Área auxiliares: entre las que se encuentran el área de oficinas, área de cómputo y recepción de llamadas, área de baños, área de comedor, y otras áreas de servicios complementarias.

2.7.3 Distribuciones según el flujo de productos

Dependiendo del área y geometría del espacio disponible para la planta física del supermercado virtual, se pueden implementar distribuciones según el flujo de los productos en forma de “U”, de “T” o en línea recta.

La figura 7 muestra la distribución para un flujo de productos en forma de “U”.

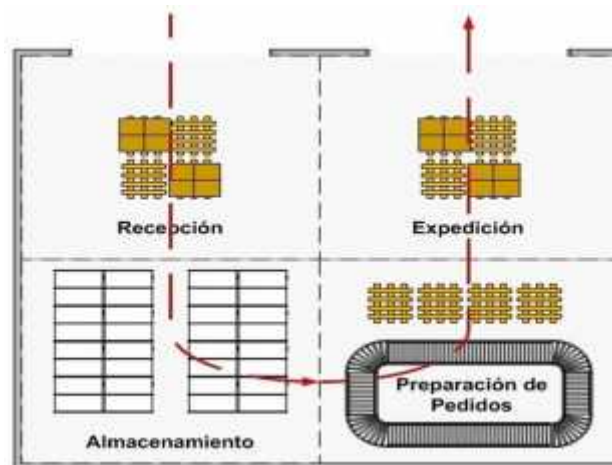


Figura 7. Distribución Flujo en "U".

Fuente: ingenieriaindustrialonline.com.

La figura 8 muestra la distribución para un flujo de productos en forma de “T”.

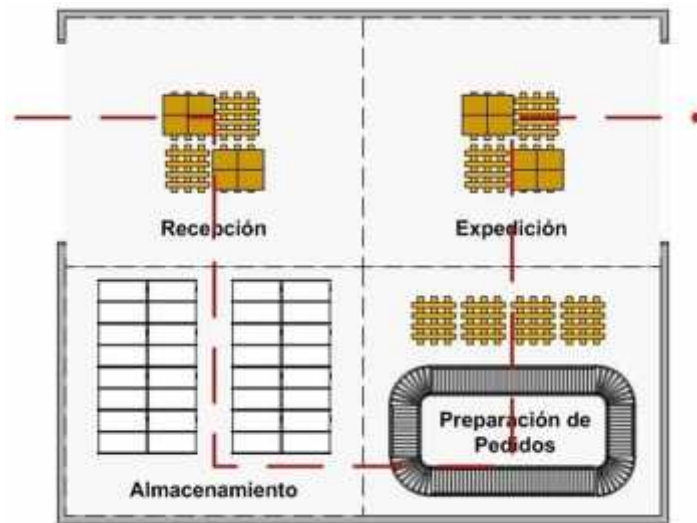


Figura 8. Distribución Flujo en "T".

Fuente: ingenieriaindustrialonline.com.

La figura 9 muestra la distribución para un flujo de productos en línea recta.

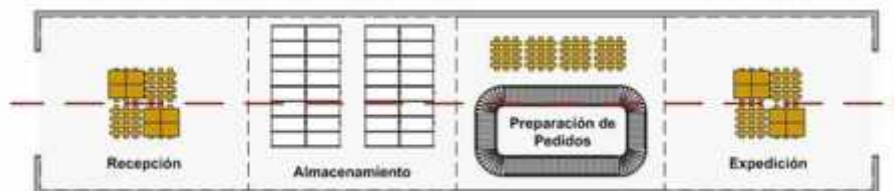


Figura 9. Distribución Flujo en Línea Recta.

Fuente: ingenieriaindustrialonline.com.

2.8 Sistema de Almacenamiento

Considerando el sistema de compras e inventarios adoptado para el supermercado virtual, en donde el factor innovador es la incorporación de un modelo cero inventarios, el almacenaje se definirá como el sistema para ubicar y conservar en condiciones óptimas de manera temporal

tanto los productos de mercado antes del alistamiento de pedidos, como los pedidos mismos antes de ser despachados al cliente.

Para definir el sistema de almacenamiento se tendrán en cuenta las instalaciones físicas, los mecanismos de acomodación, los equipos para el movimiento de mercancías, y las técnicas de recepción, disposición y despacho de los productos y pedidos alistados. Para adoptar un sistema de almacenamiento adecuado para el supermercado virtual es necesario tener en cuenta las características de los productos como peso, volumen, resistencia y unidad de empaque.

2.8.1 Clasificación de almacenes

La figura 10 muestra la clasificación de almacenes según sus características particulares.

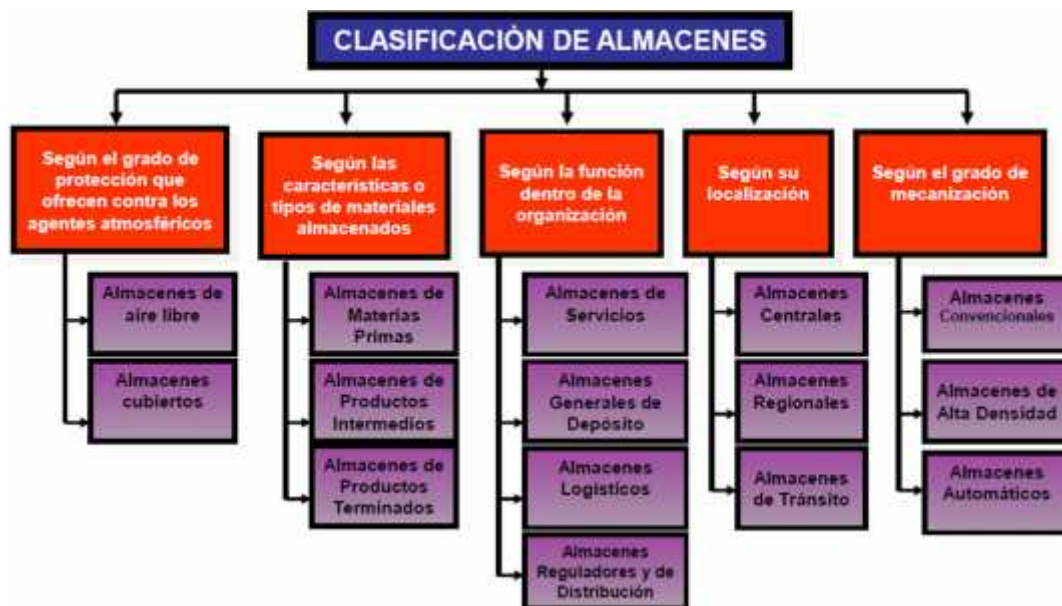


Figura 10. Clasificación de Almacenes.

Fuente: notas de clase módulo transporte y almacenamiento.

Por lo tanto, las características del almacén del proyecto supermercado virtual debe ser según el grado de protección contra agentes atmosféricos un almacén cubierto, según las características o tipos de materiales un almacén de productos terminados, según la función un almacén logístico

y de distribución, según la localización un almacén central, y según el grado de mecanización un almacén convencional.

2.8.2 Indicadores en el almacenamiento

Es importante para establecer la eficiencia del sistema de almacenamiento adoptado, realizar la medición y seguimiento de los siguientes indicadores:

- Tasa de recibo y despacho de producto (throughput).
- Exactitud de inventarios.
- Pedidos recibidos vs pedidos alistados.
- Pedidos alistados vs pedidos despachados.
- Pedidos alistados correctamente vs erróneos.
- Reclamos y devoluciones de pedidos. (Notas de clase módulo transporte y almacenamiento, 2015).

2.8.3 Aspectos de seguridad en el almacenamiento

Con el propósito de garantizar en alguna medida la seguridad del personal, productos y equipos dentro del área de almacenamiento, se debe tener en cuenta la gestión e implementación de los siguientes aspectos:

- Demarcación y señalización de zonas.
- Iluminación de espacios.
- Instalación de sistemas de alarma y monitoreo.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos.
- Control de temperatura y/o humedad.
- Fumigación y control de plagas.

- Seguridad industrial y salud ocupacional.
- Buenas prácticas de manipulación.
- Orden y aseo. (Notas de clase módulo transporte y almacenamiento, 2015).

2.8.4 Sistemas de almacenamiento

Existe una gran diversidad de sistemas de almacenamiento los cuales se utilizan según las características propias de los productos, los procesos y técnicas utilizadas en el almacén. A continuación se presentan las características de esos sistemas con el propósito de definir cuál es el adecuado para ser incorporado al proyecto supermercado virtual:

Rack selectivo, es ideal para almacenamiento de productos en pallets, permitiendo:

- Ubicación selectiva para cada producto.
- Movilización ágil de pallets.
- Rotación óptima de stocks.
- Estabilidad y resistencia.
- Flexibilidad en la regulación de niveles.
- Ampliación según necesidad. (Notas de clase módulo transporte y almacenamiento, 2015).

Rack Drive In, Drive Throuhg, ofrecen una utilización máxima del espacio, permitiendo:

- Almacenamiento de mercancía paletizada y homogénea.
- Protección del producto.
- Adaptación de sistema PEPS o UEPS.
- Alta densidad de almacenaje. (Notas de clase módulo transporte y almacenamiento, 2015).

Cantiléver, son estructuras para el almacenamiento de cargas largas, permitiendo:

- Manejo de productos voluminosos o excesivamente largos.
- Flexibilidad con innumerables aplicaciones de uso. (Notas de clase módulo transporte y almacenamiento, 2015).

Estantería para picking, diseñadas para entrada y salida manual de productos, permitiendo:

- Aprovechamiento de altura.
- Utilización mixta para picking y paletización. (Notas de clase módulo transporte y almacenamiento, 2015).

Estantería dinámica por gravedad, es un sistema de alta densidad donde los productos se ingresan por un extremo y salen por el otro mediante la acción de la gravedad, permitiendo:

- Adaptación de un sistema PEPS.
- Mantenimiento de un inventario permanente.
- Movimiento automático de productos. (Notas de clase módulo transporte y almacenamiento, 2015).

Estantería para picking dinámico, es un sistema especial para manejo de cargas individuales como cajas de cartón o plásticas, permitiendo:

- Rapidez en la preparación de pedidos.
- Alistamiento de órdenes con diferentes tipos de productos.
- Máximo aprovechamiento de espacio. (Notas de clase módulo transporte y almacenamiento, 2015).

Estantería para almacenamiento manual, es un sistema adecuado para el almacenamiento manual de cargas medias y ligeras, permitiendo:

- Facilidad de montaje.
- Amplia capacidad de carga.
- Excelente estabilidad.
- Flexibilidad en los niveles.
- Adaptabilidad a cualquier espacio. (Notas de clase módulo transporte y almacenamiento, 2015).

Estantería para almacenamiento manual ángulo ranurado, es adaptable a cualquier necesidad de almacenamiento, permitiendo:

- Flexibilidad de niveles y extensión.
- Almacenamiento manual de cargas livianas y pesadas.
- Buena capacidad de carga.
- Excelente estabilidad.
- Versatilidad de aplicación.
- Facilidad de montaje y desmontaje. (Notas de clase módulo transporte y almacenamiento, 2015).

La figura 11 corresponde al sistema de almacenamiento denominado estantería para almacenamiento manual ángulo ranurado.



Figura 11. Estantería Para Almacenamiento Manual Ángulo Ranurado.

Fuente: mecalux.com.

Luego de analizar las particularidades, la utilización y las ventajas de cada uno de los sistemas de almacenamiento, se define que el sistema más adecuado para implementar en el almacén del supermercado virtual es la estantería para almacenamiento manual ángulo ranurado, toda vez que se acopla al sistema de operación ofreciendo las siguientes ventajas:

- Bajo costo.
- Aprovechamiento de espacio.
- Flexibilidad de niveles y extensión.
- Almacenamiento manual.
- Mejor control.
- Mayor adaptabilidad.
- Combinación de productos.
- Facilidades de montaje y desmontaje.

2.8.5 Manejo de productos

Dentro del sistema de almacenamiento, es importante definir las actividades de manejo de productos que se deben desarrollar dentro de las instalaciones físicas del proyecto supermercado virtual:

- Carga y descarga.

Una vez que han llegado los productos a las instalaciones físicas del supermercado virtual, éstos deben descargarse de los vehículos que los transportan. Una vez los productos son descargados, se debe realizar la verificación de las cantidades y referencias recibidas contra la remisión enviada por los proveedores, luego se realizará la revisión del estado de las mercancías para posteriormente clasificarlas e ingresarlas al almacén.

La carga de pedidos es una actividad que de igual manera requiere de la comprobación del estado de éstos en la zona de carga, además se debe verificación de la marcación de los pedidos y el conteo de unidades de embalaje en las que va empacado el respectivo pedido.

- Movimiento interno de productos y pedidos.

Se refiere a los movimientos habituales de un lugar a otro dentro del almacén de productos a granel, pedidos en proceso de alistamiento y pedidos alistados.

El primer movimiento se produce desde el área de descarga hasta el área de almacenamiento temporal, luego puede haber un movimiento directo hacia los vehículos de despacho si se trata de productos que por sus características o presentación se despacharán tal cual son recibidos, de lo contrario el movimiento de los productos es el realizado por los operarios durante el alistamiento de pedidos.

Lo que procede es el movimiento de los productos que ya se encuentran dentro de los pedidos alistados hacia un área de permanencia antes de ser cargados, o directamente a los vehículos de despacho.

- Alistamiento de pedidos.

El alistamiento de pedidos consiste en la recogida de los productos que se especifican en las órdenes de alistamiento, de las áreas del almacén donde están ubicados. Normalmente ésta actividad se desarrolla exclusivamente en el área de alistamiento de pedidos, sin embargo se puede requerir el alistamiento las áreas de almacenamiento o incluso en las zonas de carga en situaciones especiales.

La actividad de alistamiento de pedidos es posiblemente la más crítica dentro del manejo de los productos ya que ésta requiere de una destreza por parte de los operarios para acomodar los productos de tal manera que la mercancía quede organizada según su volumen, resistencia, fragilidad y otras características especiales.

2.8.6 Procedimiento para el almacenamiento y manejo de productos

Se plantean los siguientes procedimientos generales para el almacenamiento y manejo de productos dentro de las instalaciones físicas del supermercado virtual:

- Descargar los vehículos que ingresan.
- Colocar los productos en una zona de verificación.
- Revisión de cantidades y referencias.
- Movimiento de los productos hacia el área de almacenamiento temporal.
- Selección y toma de los productos para ingresar al pedido.
- Marcación del pedido.

- Agrupamiento de pedidos para el despacho.
- Cargue y verificación del despacho.

Adicionalmente, el manejo de productos y pedidos requiere de un trámite administrativo en donde se deben realizar las siguientes actividades:

- Registro contable de las facturas y remisiones que soportan la recepción de productos.
- Documentar la verificación de la calidad de los productos recibidos.
- Actualización de los registros de entradas, salidas y saldos de inventario.
- Facturación de los pedidos despachados.

2.9 Procesamiento de Pedidos

El proceso de compra mediante la plataforma del supermercado virtual consiste en la selección interactiva de los productos de mercado, los cuales son llenados en un carrito de compras vía internet o vía telefónica desde la comodidad de su casa o lugar de permanencia sin necesidad de dirigirse a un punto de venta.

El pedido será transferido al área de compras para proceder con la selección del proveedor con quien se realizará la adquisición mediante la generación de una orden de compra. Una vez los productos ingresen al almacén, se realizará por parte de los operarios de alistamiento la preparación de los pedidos para ser despachados.

Cuando el pedido sea reportado por el respectivo operario como alistado, se enviará automáticamente un email al cliente con el fin de que éste pueda verificar si lo prefiere, el listado de los productos que le serán despachados, el costo total, el lugar de entrega y el tiempo aproximado para la llegada de su pedido.

2.10 Sistema de Abastecimiento e Inventario

El sistema de abastecimiento e inventario representa uno de los aspectos estratégicos claves para el supermercado virtual, toda vez que aquí radica el componente innovador del proyecto, el cual como se estableció en la adaptación del modelo justo a tiempo a los sistemas logísticos del proyecto, se incorporará un modelo cero inventarios.

La función principal del sistema de abastecimiento se basa en la consecución inmediata de los productos de mercado que son demandados por los clientes del supermercado virtual, ello asume una interacción e integración total con los proveedores, los cuales en su mayoría no serán los productores sino intermediarios.

Sin embargo, no se puede confiar el abastecimiento inmediato en los proveedores que se encuentran ubicados estratégicamente cerca del proyecto, pues en el momento que la demanda se incrementa es posible que dichos proveedores no tengan capacidad de respuesta y se corra el riesgo de que el proyecto incurra de agotados.

Para evitar dicha eventualidad o mantenerla bajo control, es trascendental la gestión de los proveedores mediante la integración y suministro de información que les permita prever la demanda del proyecto que a su vez es la demanda de los clientes.

De todas maneras esto probablemente no sea suficiente para asegurar el suministro, por lo tanto y como estrategia alternativa se debe establecer una red de abastecimiento circunstancial que involucre incluso a los competidores, identificando su ubicación en las grandes superficies donde se puedan adquirir los productos escasos o que se encuentran agotados en la red principal de proveedores, aún sin obtener utilidad sobre ellos pues lo importante es mantener el nivel de servicio.

La aplicación de modelos como análisis ABC para identificar productos críticos, stock de seguridad, punto de reabastecimiento, tamaños de lote, cantidad económica de pedido, cálculos de tiempos entre pedidos, queda casi que desvirtuada pues el modelo cero inventarios asume el abastecimiento inmediato única y exclusivamente cuando el cliente realiza su pedido, es decir que la política de abastecimiento es comprar sólo lo que ya está vendido.

A modo informativo, la figura 12 muestra la clasificación de inventarios según la función que desempeñan y según su naturaleza física.



Figura 12. Clasificación de Inventarios.

Fuente: notas de clase módulo transporte y almacenamiento.

2.11 Sistema de Transporte

El sistema de transporte es uno de los procesos claves de la estrategia logística del supermercado virtual, este componente es de especial atención en el diseño y la gestión del sistema logístico del proyecto, toda vez que absorbe una gran parte de los costos de operación.

Por lo tanto se deben establecer las condiciones y exigencias sobre las cuales se tomarán de las decisiones respecto a la gestión y selección del sistema de transporte más eficiente, seguro y económico a incorporar.

Parte de los aspectos importantes en la selección de los medios de transporte que se deben adoptar para el proyecto supermercado virtual, son el tipo y naturaleza de la carga, así como los riesgos del sistema.

Para nuestro caso la carga son todos los productos de mercado, entre los cuales se cuentan los productos de despensa como granos, enlatados, aceites, harinas, productos de panadería y repostería, productos de galletería y confitería, productos lácteos, productos refrigerados y congelados, bebidas y refrescos, entre otros.

Por lo tanto, dadas las condiciones específicas de conservación de algunos productos como los refrigerados y congelados, los vehículos deben contar con un sistema de refrigeración adecuado, según el volumen del furgón, la capacidad de refrigeración y la temperatura requerida.

2.11.1 Tipos de carga

La figura 13 muestra la clasificación de las cargas según sus características particulares.

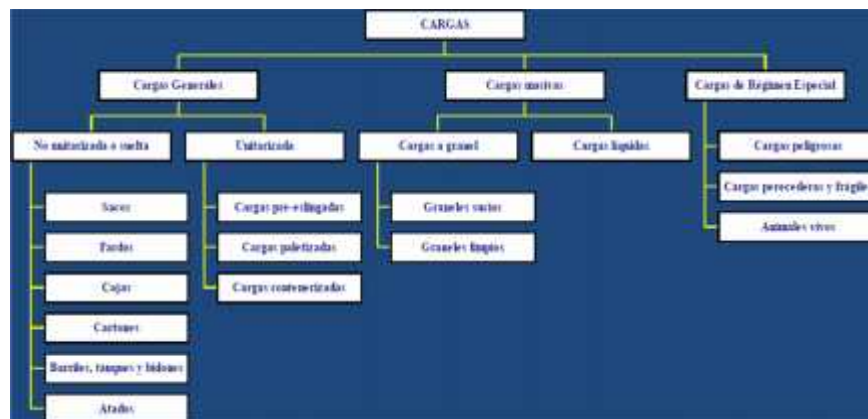


Figura 13. Clasificación de las Cargas.

Fuente: notas de clase módulo transporte y almacenamiento.

2.11.2 Naturaleza de la carga

De acuerdo con sus características físicas, químicas y sus condiciones se clasifica en:

- Carga perecedera.
- Carga frágil.
- Carga peligrosa.
- Carga de dimensiones y pesos especiales. (Notas de clase módulo transporte y almacenamiento, 2015).

2.11.3 Riesgos en el sistema

“Riesgo es la posibilidad de ocurrencia de cualquier evento (interno y externo) que puede afectar a una empresa, ocasionándole pérdidas que disminuyen la capacidad para lograr sus objetivos y generar valor para sus accionistas, dueños, grupos de interés y beneficiarios”. (NTC5254).

Los riesgos más comunes para el sistema de transporte del supermercado virtual se derivan de las siguientes causas:

- Mecánicas: vibración, derrames, colisión.
- Físicas: manejo, apilamiento, almacenamiento.
- Térmicas y climáticas: calor, frío, moho, humedad.
- Otras: robo o saqueo, contaminación, incendio. (Notas de clase módulo transporte y almacenamiento, 2015).

2.11.4 Vehículos de transporte de carga

Los vehículos a ser utilizados para efectuar la distribución y entrega a domicilio de los productos de mercado que los clientes soliciten por medio de la plataforma virtual del supermercado, no serán de gran capacidad de carga pues por una parte los pedidos que habitualmente se manejan no son de volúmenes considerables, y por otra parte los clientes a quienes se debe atender potencialmente se pueden ubicar en zonas de difícil acceso por lo que vehículos de gran tamaño resultarían imprácticos.

A continuación se presentan las opciones y tipos de vehículos que pueden ser utilizados:

La figura 14 corresponde a la Van N300 cargo de Chevrolet.



Figura 14. Van Chevrolet N300 Cargo.

Fuente: chevrolet.com.co.

La tabla 4 muestra las especificaciones del motor de la Van N300 cargo de Chevrolet.

Tabla 3. Especificaciones Motor Van Chevrolet N300 Cargo.

| Motor | N300 CARGO | N300 CARGO A/C |
|---|----------------------|----------------------|
| Alimentación | MPI | MPI |
| Alternador | 14V / 70A | 14V / 70A |
| Batería | 12V / 48Ah | 12V / 48Ah |
| Convertidor catalítico | ● | ● |
| Desplazamiento (cc) | 1.206 | 1.206 |
| Marca / Código | B12D | B12D |
| Marca / Código | 9C12M5C1 | 9C12M5C1 |
| Nivel Emisiones | Euro IV | Euro IV |
| Nro. de Cilindros | 4 en línea | 4 en línea |
| Nro. de Válvulas | 16 | 16 |
| Potencia (HP @ RPM) | 81 @ 5300 | 81 @ 5300 |
| Relación Compresión | 9.6 : 1 | 9.6 : 1 |
| Relación final de eje | 5.125 | 5.125 |
| Relaciones 1ª (Baja / Alta) | 3.857 | 3.857 |
| Relaciones 2ª (Baja / Alta) | 2.176 | 2.176 |
| Relaciones 3ª (Baja / Alta) | 1.419 | 1.419 |
| Relaciones 4ª (Baja / Alta) | 1 | 1 |
| Relaciones 5ª (Baja / Alta) | 0.808 | 0.808 |
| Relaciones Reversa | 4.128 | 4.128 |
| Tipo | 1.2L DOHC | 1.2L DOHC |
| Tipo | Manual 5 Velocidades | Manual 5 Velocidades |
| Torque (Nm @ RPM) | 108 @ 4000 | 108 @ 4000 |
| Tracción | RWD | RWD |
| Ubicación (Dejantera / Posterior) (Longitudinal / | Dejantera | Dejantera |

Fuente: chevrolet.com.co.

La Tabla 5 muestra las dimensiones y capacidad de la Van N300 cargo de Chevrolet.

Tabla 4. Dimensiones y Capacidad Van Chevrolet N300 Cargo.

| Dimensiones y Capacidades | N300 CARGO | N300 CARGO A/C |
|---|-----------------------------------|---|
| Carga Disponible Máxima (kg) | 725 | 725 |
| Carga Útil Calculada (kg) | 550 | 550 |
| Dirección Tipo | Mecánica. Piñón y Cremallera | Asistida hidráulicamente. Piñón y cremallera. |
| Interruptor Aire Acondicionado | — | ● |
| Interruptor cambio luces en columna dirección | ● | ● |
| Interruptor encendido | ● | ● |
| Interruptor lámparas principales y luz de techo | ● | ● |
| Interruptor luces parqueo/emergencia | ● | ● |
| Interruptor sistema limpia-parabrisas | ● | ● |
| Medidas de Llantas Delanteras | 175/70R14 | 175/70R14 |
| Medidas de Llantas Posteriores | 175/70R14 | 175/70R14 |
| Nivel de Aceite | ● | ● |
| Nivel de combustible | ● | ● |
| Odómetro | ● | ● |
| Pasajeros | 2 | 2 |
| Peso Bruto Vehicular (kg) | 1.850 | 1.850 |
| Peso Vacío (kg) | 1.125 | 1.125 |
| Peso Vacío Eje Delantero (Kg) | 550 | 550 |
| Peso Vacío Eje Posterior (Kg) | 575 | 575 |
| Radio da giro mínimo (pared a pared) (mts) | 10.4 | 10.4 |
| Rines Delanteros | 14" Acero | 14" Acero |
| Rines Posteriores | 14" Acero | 14" Acero |
| Sistema de Freno Delanteros | Discos Ventilados | Discos Ventilados |
| Sistema de Freno Freno Mano | Mecánico sobre ruedas posteriores | Mecánico sobre ruedas posteriores |

Fuente: chevrolet.com.co

La figura 15 corresponde a la Van Kangoo Express de Renault.



Figura 15. Van Renault Kangoo Express.

Fuente: renault.com.co.

La tabla 6 muestra las especificaciones del motor de la Van Kangoo Express de Renault.

Tabla 5. Especificaciones Motor Van Renault Kangoo Express.

| Motor | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Cilindrada (cm ³) | 1598 | 1598 | 1598 |
| Diámetro x carrera | 79,5 x 80,5 | 79,5 x 80,5 | 79,5 x 80,5 |
| Número de cilindros | 4 | 4 | 4 |
| Relación de compresión | 10 : 1 | 10 : 1 | 10 : 1 |
| Número de válvulas | 16 | 16 | 16 |
| Potencia Máxima | 95 HP @ 5.000 rpm | 95 HP @ 5.000 rpm | 95 HP @ 5.000 rpm |
| Torque | 15,1 mkg @ 3.750 rpm | 15,1 mkg @ 3.750 rpm | 15,1 mkg @ 3.750 rpm |
| Tipo Alimentación | Inyección Multipunto Secuencial | Inyección Multipunto Secuencial | Inyección Multipunto Secuencial |
| Tipo de Combustible | Gasolina corriente (opción GNV) | Gasolina corriente (opción GNV) | Gasolina corriente (opción GNV) |
| Catalizador | SI | SI | SI |

Fuente: renault.com.co.

La tabla 7 muestra las especificaciones de la transmisión y capacidad de carga de la Van Kangoo Express de Renault.

Tabla 6. Transmisión y Capacidad de Carga Van Renault Kangoo Express.

| Transmisión | |
|---|---------------------------------|
| Por medio de 2 árboles transversales con juntas homocinéticas | |
| Caja de velocidades | Mecánica 5 Velocidades Adelante |
| Relación en 1ra. | 3.73 |
| Relación en 2da. | 2.05 |
| Relación en 3ra. | 1.32 |
| Relación en 4ta. | 0.96 |
| Relación en 5ta. | 0.76 |
| Relación Reversa | 3.54 |
| Diferencial | 4.30 |
| Capacidad de carga | |
| Peso al Vacío | 1067 Kg. |
| Carga Útil | 799 Kg. |
| Volumen Área de carga (m ³) | 2.8 |

Fuente: renault.com.co.

La figura 16 corresponde a la Van carga BJ5036 de Foton.



Figura 16. Van Foton Carga BJ5036.

Fuente: foton.com.co.

La tabla 8 muestra las especificaciones del motor de la Van carga BJ5036 de Foton.

Tabla 7. Especificaciones Motor Van Foton Carga BJ5036.

| MOTOR | |
|--|---------------------|
| MARCA | FOTON |
| REFERENCIA | BJ493ZQ3 |
| POTENCIA MAXIMA SAE () DIN (X) (hp) | 93,80 |
| REGIMEN A MAXIMA POTENCIA (rpm) | 3.600 |
| TORQUE MAXIMO(kg - m) | 22,90 |
| REGIMEN A MAXIMO TORQUE (rpm) | 2.300 |
| NUMERO DE CILINDROS Y DISPOSICIÓN | CUATRO (4) EN LINEA |
| DESPLAZAMIENTO (cm ³) | 2.771 |
| COMBUSTIBLE | DIESEL |
| ASPIRACIÓN | TURBO CARGADO |
| CARACTERÍSTICAS DE LA CAJA DE VELOCIDADES | |
| MARCA | Zomax |
| REFERENCIA | 1651617100019 |
| TIPO | MANUAL |
| NUMERO DE VELOCIDADES | CINCO (5) |
| RELACIONES (MAX / MIN) | 0.802/4.452 |
| RELACIONES CAJA DE TRANSPERENCIA | N/A |
| RELACIONES DEL CONVERTIDO DE TORQUE | N/A |

Fuente: foton.com.co.

La tabla 9 muestra las características generales de la Van carga BJ5036 de Foton.

Tabla 8. Características Generales Van Foton Carga BJ5036.

| CARACTERÍSTICAS GENERALES (CHASIS) | |
|---|----------------------------|
| MARCA | FOTON |
| LINEA | BJ5036XXY-51 |
| AÑO DEL MODELO | 2012 |
| SERVICIO | PARTICULAR/OFICIAL/PUBLICO |
| OPERACIÓN | NORMAL |
| NUMERO DE EJES | DOS (2) |
| NUMERO DE LLANTAS | CUATRO (4) |
| MEDIDA DE LAS LLANTAS | 185/70 R14 |
| FACTOR LLANTA | 0,63 |
| PESO (Kgs) | 1.830 |
| PESO EN EJE DELANTERO (Kgs) | 1.006 |
| PESO EN EJE TRASERO (Kgs) | 824 |
| PESO BRUTO VEHICULAR (Kgs) | 2.950 |
| PESO BRUTO COMBINADO (Kgs) | N/A |
| CARGA DISPONIBLE MAXIMA (Kgs) | 1.120 |
| CAPACIDAD DE ARRANQUE EN PENDIENTE % | 36,93 |
| VELOCIDAD MAXIMA (km/h) | 126,86 |
| LONGITUD TOTAL (mm) | 5.320 |
| LONGITUD DE LA CABINA (mm) | 1.769 |
| ALTO TOTAL (mm) | 2.225 |
| ANCHO TOTAL (mm) | 1.690 |
| DISTANCIA ENTRE EJES (mm) | 2.890 |
| VOLADIZO ANTERIOR (mm) | 1.320 |
| VOLADIZO POSTERIOR (mm) | 1.110 |
| DISTANCIA ENTRE EJES TANDEM (mm) | N/A |
| DISTANCIA KING-PIN AL CENTRO EJE TRASERO (mm) | N/A |

Fuente: foton.com.co.

La figura 17 corresponde al motocarro Piaggio APE XTRA 501 Pick Up.



Figura 17. Piaggio APE XTRA 501 Pick Up.

Fuente: italgama.com.co.

La tabla 10 muestra las especificaciones técnicas del motocarro Piaggio APE XTRA 501 Pick Up.

Tabla 9. Especificaciones Técnicas Piaggio APE XTRA 501 Pick Up.

| APE XTRA 501 PICK UP | |
|--|--|
| TIPO | MOTOCARRO CON PLATÓN PARA TRANSPORTE DE CARGA |
| MOTOR | 4 TIEMPOS, 1 CILINDRO, 2 VÁLVULAS |
| CILINDRAJE | 436 CC |
| COMBUSTIBLE | DIESEL |
| POTENCIA MÁXIMA | 7.4 HP @ 3.600 RPM |
| TORQUE MÁXIMO | 18.0 N.m @ 2.200 - 2.400 RPM |
| CAJA DE CAMBIOS | 4 VELOCIDADES + 1 REVERSA |
| ALIMENTACIÓN | INYECCIÓN DIRECTA |
| VELOCIDAD MÁXIMA (Km/h) | 55 |
| SISTEMA DE ENCENDIDO | ARRANQUE ELÉCTRICO O CUERDA DE ENCENDIDO |
| SISTEMA DE REFRIGERACIÓN | AIRE FORZADO (VENTILADOR) |
| SUSPENSIÓN DELANTERA | BRAZO OSCILANTE CON DOBLE AMORTIGUADOR HIDRÁULICO |
| SUSPENSIÓN TRASERA | TLJERA OSCILANTE CON DOBLE AMORTIGUADOR HIDRÁULICO |
| FRENO DELANTERO | TAMBOR |
| FRENO TRASERO | TAMBOR |
| LLANTA DELANTERA | 4.50" X 10.8 PR |
| LLANTA TRASERA | 4.50" X 10.8 PR |
| ANCHO VEHICULO (MM) | 2065 X 1480 X 1835 |
| ANCHO PLATÓN (MM) | 1540 X 1450 |
| DISTANCIA ENTRE EJES (MM) | 1820 |
| CAPACIDAD DE COMBUSTIBLE (Gal.) | 2.8 |
| CARGA ÚTIL (Kg) (Incluyendo conductor) | 560 |
| PESO (Kg) | 405 |

Fuente: italgama.com.co.

La figura 18 corresponde al motocarro carguero 3W 200 de AKT.



Figura 18. Carguero AKT 3W 200.

Fuente: aktmotos.com.

La tabla 11 muestra las especificaciones técnicas del motocarro carguero 3W 200 de AKT.

Tabla 10. Especificaciones Técnicas Carguero AKT 3W 200.

| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | | | |
|---------------------------|---|----------------------------------|--------------------|
| Motor | 4T OHV monocilindrico | Freno Trasero | Tambor Hidráulico |
| Cilindraje | 197cc | Largo x Ancho x Alto (mm) | 3260x1250x1350 |
| Potencia | 12 @ 7000 rpm | Encendido | CDI |
| Peso Seco | 330kg | Distancia entre ejes (mm) | 2130 |
| Capacidad del Tanque | 3.55 Gal. | Distancia del motor al piso (mm) | 300 |
| Torque Max | 13.9Nm @ 5500 rpm | Llanta delantera | 4.50x12 |
| Compresión | 8.0:1 - 8.5:1 | Llanta trasera | 4.50x12 |
| Arranque | Eléctrico - Patada | Garantía | 6 meses o 6.000 km |
| Suspensión Delantera | Telescópica reforzada (Diámetro Barra: 49.95mm) | Revisiones gratuitas | 5 |
| Suspensión Trasera | Ballestas (3 hojas) | Capacidad de Carga | 450Kg |
| Freno Delantero | Disco Hidráulico | | |

Fuente: aktmotos.com.

La figura 19 corresponde al Motocarro Force de Ayco.



Figura 19. Motocarro Force Ayco.

Fuente: ayco.com.co.

La tabla 12 muestra las especificaciones técnicas del Motocarro Force de Ayco.

Tabla 11. Especificaciones Técnicas Force Ayco.

| |
|--|
| Motor: 4 Tiempos. |
| Cilindraje: 246.3cc |
| Potencia: 16.09hp/7000rpm |
| Capacidad del Tanque: 3.3G |
| Torque máximo: 19.5Nm/5000rpm |
| Carga máxima: 445Kg |
| Arranque: eléctrico/patada |
| Suspensión Delantera: Barras telescópicas |
| Suspensión Trasera: Muelle |
| Transmisión Final: Cardan |
| Freno Delantero: Hidráulico |
| Freno Trasero: Hidráulico |
| Largo X ancho X alto: 3170 X 1253 X 1398mm |
| Largo X ancho Platón: 170 X 125cm |
| Encendido: C.D.I |
| Distancia del motor al piso: 165mm |
| Llanta Delantera: 4.50-12 con 8 lonas |
| Llantas Trasera: 4.50-12 con 8 lonas |
| Refrigerado: Líquido refrigerante |
| Caja de Velocidades: 5 |
| Colores Disponibles: Blanco |
| Garantía: 6.000Km o 6 meses. |
| Revisiones Gratuitas: 2 revisiones |

Fuente: ayco.com.co.

Al analizar todas las opciones, y en consideración de las características que deberían tener los vehículos a utilizar en el proyecto supermercado virtual, se define que lo más conveniente es incorporar dos tipos de vehículos:

- Van carga BJ5036 de Foton, la cual por su capacidad de carga de más de una tonelada, su potente motor respecto a otros vehículos de su tipo y su estabilidad en diferentes terrenos, es el vehículo adecuado para la operación de transporte de los pedidos que resulten voluminosos y pesados.
- Motocarro piaggio, el cual posee una capacidad de carga mayor que los de su clase y por su cilindraje tendría mejor desempeño en los terrenos empinados característicos de algunas zonas de la ciudad de Medellín.

Por otra parte, dado que el transporte representa uno de los mayores costos logísticos, el costo, consumo de combustible y economía en el mantenimiento, hacen de estos dos tipos de vehículos la mejor opción.

2.12 Sistema de Distribución

Para establecer un sistema de distribución que garantice la entrega o repartición de los pedidos oportunamente los clientes realicen por medio de la plataforma del supermercado virtual, y como parte del propósito de incorporar sistemas de información y comunicaciones eficientes a los procesos del proyecto, es importante definir los siguientes aspectos:

2.12.1 Sectorización de la ciudad y áreas de cobertura

La sectorización más conveniente de la ciudad de Medellín en procura de establecer un sistema de ruteo adecuado, está dada por la división de la ciudad en 6 sectores, los cuales se obtienen por el trazo definido por las calles 30 y 50, y por el trazo definido por el río Medellín.

Las áreas de cobertura están establecidas por los corregimientos, los cuales están descritos en la distribución político administrativa de Medellín, y los municipios del área metropolitana.

2.12.2 Georreferenciación

Adicional a la sectorización establecida para la logística de distribución de pedidos del supermercado virtual, para establecer rutas e itinerarios eficientes es primordial tener presente los siguientes aspectos de georreferenciación de la ciudad de Medellín:

- Distribución político administrativa:
 - 16 comunas en la zona urbana.
 - 5 corregimientos en la zona rural.
 - 249 barrios urbanos oficiales.
 - 20 áreas institucionales. (Medellín.travel, 2015).

La figura 20 muestra la división político administrativa de Medellín y sus corregimientos.



Figura 20. División Político Administrativa de Medellín y sus Corregimientos.

Fuente: www.medellin.gov.co.

- Límites municipales:
 - Al norte con: Barbosa, Girardota, Copacabana y Bello.
 - Al sur con: Envigado, Itagüí, Sabaneta, La Estrella y Caldas.
 - Al oriente con: Guarne y Rionegro.
 - Al occidente con: Angelópolis, Ebéjico y Heliconia. (Medellín.travel, 2015).
- Geografía:

Ubicada al noroccidente de Colombia sobre la cordillera central, rodeada por montañas y hermosos paisajes, goza de un clima inmejorable y tierras fértiles.

Cuenta con siete cerros tutelares que son: Cerro El Volador, Cerro Nutibara, El Picacho, Santo Domingo, Pan de Azúcar, La Asomadera y El Salvador.

Atravesada en sus 382 kilómetros por el río Medellín, afluente que viaja de sur a norte, convirtiéndose en eje de desarrollo local, al permitir que la ciudad se transforme en un entramado de puentes que comunica algunos de sus barrios. (Medellín.travel, 2015).

- Nomenclatura:

En Medellín las carreras van de sur a norte y las calles de oriente a occidente. Las carreras van en la misma dirección del río que atraviesa la ciudad; de sur a norte, y su numeración crece de oriente a occidente. Las calles, por su parte, están trazadas de oriente a occidente, y su numeración crece en sentido sur-norte. (Medellín.travel, 2015).

En varios sectores de Medellín, las vías se denominan avenidas, circulares, diagonales, transversales, lomas y pasajes. Al Observar detenidamente su señalización, se puede llegar fácilmente a cualquier destino. (Medellín.travel, 2015).

La tabla 13 muestra las ubicaciones principales de la ciudad de Medellín.

Tabla 12. Ubicaciones Principales de la Ciudad de Medellín.

| UBICACIONES PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN | |
|---|------------------------|
| Nombre | Calle o Carrera |
| Ayacucho | Calle 49 |
| Avenida Nutibara | Transversal 39B |
| Bolívar | Carrera 51 |
| Carabobo | Carrera 52 |
| Avenida de Greiff | Calle 53 |
| Avenida los Industriales | Carrera 48 |
| Avenida el Poblado | Carrera 43 |
| Avenida Ferrocarril | Carrera 55 |
| Argentina | Calle 57 |
| Pasaje Coltejer | Calle 47 |
| Transversal Inferior | Carrera 30 |
| Transversal Superior | Carrera 25 |

Fuente: www.medellin.gov.co.

2.12.3 Software de ruteo

Como lo hemos venido resaltando a lo largo del presente trabajo, uno de los propósitos para la optimización de los procesos logísticos del supermercado virtual es la incorporación de las últimas tecnologías de información y comunicaciones, y en ese sentido también la planeación de las rutas de distribución de pedidos supone la incorporación de tecnologías y software especializados.

En la actualidad aún son muchas las organizaciones que dejan el diseño de rutas al conocimiento empírico de algunos de sus operarios, sin utilización de herramientas tecnológicas que les permitan realmente optimizar ese proceso.

Por lo tanto, uno de los aspectos importantes a considerar para el proyecto supermercado virtual, en procura de satisfacer al cliente en términos de oportunidad en la recepción de sus pedidos, y de reducir los costos de transporte y distribución es la implementación de un software de ruteo.

Todo lo anterior deriva en una ventaja competitiva del proyecto, pues como o lo hemos mencionado se reducen costos e incrementa la rentabilidad debido al mejor aprovechamiento de los vehículos y demás recursos en términos de capacidad de transporte, mejoramiento de tiempos de entrega, ahorro de combustible y reducción del desgaste de los vehículos.

La correcta selección de un software para el diseño de rutas que ha de utilizarse en el proyecto del supermercado virtual permitirá la planificación y optimización de las rutas e itinerarios de distribución de los pedidos.

En la actualidad existen diversos software que apoyan el diseño de rutas e itinerarios, a continuación se presentan algunas opciones de software de ruteo:

- Routing

Entre las generalidades de éste software se destaca la utilización de la tecnología de visualización de Google Maps para la visualización de las rutas generadas, posibilidad de integración con un ERP, posee un algoritmo de optimización para el ruteo, permite la estimación de costos de transporte, emite hojas de ruta, proporciona soporte personalizado, es parametrizable y flexible. (Tecnológica Consultores S.A, 2015).

- Infor Tms – Route Planning

Éste software permite crear rutas de transporte muy eficientes, cálculo de costos asociados, realiza ruteo estático y dinámico, verificación y corrección de rutas, asignación de vehículos y conductores, estimación de tiempos de carga y descarga, identificación de vías, posibilidad de trabajar con interfaz a un sistema ERP o WMS. (Ctn Global, 2015).

- Geovisor Ruteador Logístico

Permite establecer rutas eficientes, especificar puntos de partida y llegada con múltiples puntos de visita, obtener el tiempo estimado y distancia del recorrido, definición de vías a seguir, planificación del orden de visita a los clientes, ahorro de tiempos e incremento de entregas. (Servinformación, 2015).

- TourSolver

Es un programa de planificación de rutas optimizadas, evalúa el costo de las rutas de distribución o recogida, exporta planes de trabajo, exporta resultados, optimiza el uso de la flota de vehículos, ideal para pequeñas y medianas empresas, reducción de tiempos de planificación, reducción de tiempos inutilizados, ubicación de clientes y vehículos en el mapa, fácil utilización, rápido retorno de la inversión. (Geoconcept, 2015).

Al analizar las opciones de software de ruteo presentadas, el software de ruteo más conveniente para ser incorporado al sistema de distribución de pedidos es Geovisor Ruteador Logístico, toda vez que las características y ventajas que éste ofrecen son precisamente las requeridas para cumplir con el objetivo de optimizar las rutas de entrega de pedidos del supermercado virtual.

Por otra parte, la empresa que ofrece el software mencionado tiene presencia en la ciudad de Medellín, lo cual asume que el conocimiento y experiencia por parte del proveedor en sistemas

de ruteo específicamente para la ciudad donde se definió la localización del proyecto, faciliten en cierta manera el montaje y permitan que la personalización del software sea mucho más adecuada y precisa.

2.13 Tecnologías de Información y Comunicaciones

“Una de las características esenciales de la empresa moderna es el tratamiento explícito que le otorga a la "gestión tecnológica" como parte fundamental de su estructura y de su operación rutinaria”. (Miranda, 2005; 149).

2.13.1 Privacidad y seguridad

Es de gran importancia para el proyecto supermercado virtual ofrecer a sus clientes la tranquilidad de estar realizando sus compras en un sitio web seguro, en donde además suministra información personal privada.

Para brindar esa tranquilidad, el cliente podrá asegurarse de que puede realizar sus compras por medio del portal del supermercado virtual, mediante la verificación de los siguientes elementos:

- Dirección y teléfonos de la empresa supermercado virtual.
- Certificado de cámara de comercio y RUT.
- Sello de la Secretaría de Salud y otras entidades reguladoras.
- Logotipo, hosting y dominio propios.
- Presencia en páginas amarillas.
- Existencia de un establecimiento físico.
- Registros fotográficos de las instalaciones, vehículos, personal, etc.
- Aviso sobre la ley 1581 de 2012 de protección de datos.

2.13.2 Requerimientos para una transacción segura

Los requerimientos para una transacción de comercio electrónico segura entre los clientes y el supermercado virtual son:

Autenticidad, se trata de la seguridad de que las partes son entidades reales, es decir que no se trata de suplantaciones ni de sitios ficticios.

Integridad, se trata de la originalidad de la información transmitida por cualquiera de las partes.

Confidencialidad, se trata de que la información transmitida sólo pueda ser vista por la parte a la cual va dirigida.

Confirmación, se trata de la posibilidad de comprobar la realización de una transacción,

Seguridad, se trata de garantizar la reserva de la información mediante la encriptación de ésta en el servidor.

2.13.3 Características de la interfaz

- Ampliación de las imágenes de los productos al pasar el mouse sobre ellos.
- Edición en tiempo real de la información del producto.
- Desactivación de productos no disponibles con un solo click.
- Disponibilidad de un módulo para promociones, novedades y eventos del supermercado virtual.
- Disponibilidad de un módulo para publicidad pagada.
- Disponibilidad de un módulo para felicitaciones, comentarios, peticiones, quejas y reclamos.
- Disponibilidad de un módulo opcional de encuesta de satisfacción.

- Accesibilidad del cliente a su historial de pedidos.

2.13.4 Software de comercio electrónico

El software de comercio electrónico es quizá la herramienta tecnológica más importante del proyecto pues allí se encuentra la esencia del supermercado virtual.

La lista de software es larga, sin embargo entre las plataformas de comercio electrónico más conocidas en el mundo y que puede ser opción para ser incorporadas en el proyecto, están:

- **Magento**

Es un software que salió al mercado relativamente hace poco tiempo, sin embargo goza de un gran posicionamiento en el medio, siendo en la actualidad una de las plataformas más utilizadas.

Magento cuenta con múltiples opciones como multitienda, multilenguaje, edición de pedidos, diseño muy atractivo, completa personalización, panel de administración avanzado y muchas otras, lo que convierten a éste software quizá en el más completo del mercado.

Sin embargo, es un software de alto costo, las características del servidor son muy exigentes, la capacitación es extensa, y sobre todo la instalación y administración son demasiado complicadas requiriendo de conocimientos avanzados en sistemas. (Santiago, 2015).

- **OpenCart**

Es un software de comercio electrónico de código abierto para creación de tiendas en línea, la cual se configura como una buena opción para las empresas que quieran contar con una plataforma de comercio electrónico a bajo costo.

OpenCart cuenta con potentes características, administración sencilla, creación fácil de módulos, multitienda, capacitación corta, y con un interfaz estéticamente muy agradable. No

obstante, el número de usuarios es pequeño y los módulos desarrollados no son muchos. (Santiago, 2015).

- OScommerce

Es un software muy completo para la creación de tiendas online, caracterizado por su estabilidad y potencia, sin embargo la obsolescencia de su diseño y fuerte competencia ha ocasionado su descenso en las preferencias de las empresas que desean desarrollar sus portales.

Cuenta con características como multilinguaje, diversidad de módulos, gestión avanzada de envíos, instalación rápida y económica. Sin embargo, para introducir cambios se requieren conocimientos avanzados en programación, sus desarrollos se han estancado y se han reportado fallas de seguridad. (Santiago, 2015).

- Prestashop

Es un software de comercio electrónico relativamente nuevo pero uno de los preferidos por las empresas que buscan desarrollar su propio portal de mercadeo electrónico, entre otras cosas por su facilidad para actualizar el aspecto y personalización.

Cuenta con una característica muy destacable que es la gran facilidad y rapidez con que se instala la aplicación, cuenta además con un panel de control muy potente, permite la configuración de multimódulos, multitienda, multilinguaje, utilización de códigos de barras, grandes velocidades de carga y entorno visual atractivo.

Estudios especializados adelantados por los mismos proveedores de éste software, muestran que los test de Google le asignan una calificación muy alta, lo que hace de ésta la plataforma de comercio electrónico más rápida del mercado. Además, durante dos años consecutivos en el

2010 y 2011 Prestashop fue distinguido como el mejor software de e-commerce a nivel mundial. (Santiago, 2015).

Dadas las características y ventajas de ésta aplicación, sumado al gran posicionamiento y prestigio que Prestashop tiene en el mercado de software de comercio electrónico, se define que es la mejor opción para la implementación en el proyecto supermercado virtual.

Uno de los principales objetivos que se busca alcanzar en la incorporación del software de comercio electrónico para el supermercado virtual, es la economía en los costos de instalación, actualización y capacitación de ésta tecnología.

Aunque Prestashop es gratis, la incorporación de éste como software de comercio electrónico para el supermercado virtual supone unos costos, pues la intención es poder contar con los servicios de empresas como “Comercio Electrónico Global” quienes ofrecen la instalación de Prestashop a pequeñas y medianas empresas, y a proyectos de emprendimiento como el nuestro.

El costo del servicio que Comercio Electrónico Global ofrece es de 650 Euros (IVA incluido), e incluye:

- Instalación de Prestashop en el hosting o servidor del supermercado virtual.
- Instalación de plantillas de diseño en la página del proyecto.
- Asesoría sobre el modelo de negocio y diseño del sitio.
- Asesoría para la implementación de medios de pago.
- Asesoría sobre los aspectos legales que el proyecto debe cumplir.
- Capacitación y asesoría técnica para la administración del sitio. (Comercio Electrónico Global, 2012).

2.13.5 Hosting

Es el lugar donde se alojará la página web del proyecto supermercado virtual, éste espacio en internet además conserva otro tipo de información como datos de los clientes, correos electrónicos, imágenes, etc.

- Hosting gratuito

Es un alojamiento web limitado, con la característica de no ser exclusivo, es decir tiene presencia de publicidad que no tiene que ver con la empresa, cuenta con bajas velocidades de procesamiento, poca memoria, y un reducido nivel de servicio. (López, 2013).

- Hosting compartido

En este tipo de servicio un solo servidor aloja varios clientes, por lo tanto resulta económico aunque con buen rendimiento, siendo una buena opción para pequeñas empresas. Sin embargo, el uso compartido puede ocasionar que fallas de otros usuarios repercutan sobre el propio servicio, volviendo lento e inestable el desempeño. (López, 2013).

- Hosting VPS

En el servicio de hosting VPS el servidor es de uso exclusivo del proyecto, permite una capacidad de respuesta rápida ante el incremento de la demanda pues la apertura de recursos es inmediata por parte del proveedor, sin embargo dichos requerimientos significan mayores costos y complejidad técnica. (López, 2013).

- Hosting especializado o gestionado

Es un servicio de alta gama pues se trata de un hosting administrado de manera integral, mediante la gestión de actualizaciones, apertura inmediata de recursos, configuraciones de seguridad, solución de problemas, etc. (López, 2013).

Sin embargo, por tratarse de un servicio especializado el costo es alto, el cual puede empezar con un precio de 22 Euros mensuales (precio a Mayo de 2013) si se alcanzan las 25000 visitas al mes, a medida que el número de visitas aumenta el precio también. (López, 2013).

Por lo tanto, en correspondencia con la potencia y características del software de comercio electrónico seleccionado prestashop, el hosting especializado o gestionado es la opción más viable para el supermercado virtual pues se busca que los beneficios ofrecidos por este tipo de hosting permitan el funcionamiento óptimo de la plataforma virtual.

Además, es un servicio que permite tener tranquilidad sobre las eventualidades que puedan presentarse relacionadas con la estabilidad del hosting y concentrarse en la administración de los aspectos fundamentales del sitio web del supermercado virtual.

2.13.6 Ventajas de la plataforma y catálogo virtual

Las ventajas de la plataforma y el catálogo virtual son en sí mismo los aspectos a mantener y potencializar en el proyecto, pues permiten a los clientes:

- Registrarse e ingresar por medio de su cuenta propia para realizar sus pedidos de manera segura.
- Observar las imágenes reales de cada producto.
- Seleccionar sus productos los cuales van a un carrito de compras.
- Contabilizar el costo de su pedido.
- Visualizar los productos ordenados por categorías.

- Conocer las características del producto como: nombre, precio, imagen, descripción, especificaciones, colores y sabores disponibles, etc.
- Conocer las ofertas del día, promociones del mes, ganadores de premios, etc.
- Recibir su orden de compra vía e-mail la cual le permite conocer de antemano qué productos recibirá y su costo.
- Observar qué productos no están disponibles por medio de un mensaje que así lo indique.
- Ingresar sus fechas especiales con el propósito de recibir ofertas especiales en cada ocasión.
- Enterarse de noticias, novedades y eventos del supermercado virtual que pueden ser de su interés.
- Obtener el historial de sus compras y tener control de sus gastos y presupuestos.

2.13.7 Plataforma electrónica y CRM

La plataforma electrónica del supermercado virtual no puede limitarse únicamente a la funcionalidad básica de permitir las transacciones de comercialización de los productos, sino que debe adaptar un sistema de administración de relaciones con los clientes CRM.

El CRM es un modelo de gestión enfocado en establecer relaciones directas con los clientes de manera estratégica en busca de su satisfacción, para lo cual es necesario desarrollar en la plataforma virtual un módulo que administre la base de datos de los clientes con toda la información relacionada y que pueda servir para la toma de decisiones encaminadas al mejoramiento del nivel de servicio.

La gestión oportuna de las relaciones con los clientes brindará al proyecto supermercado virtual la capacidad de personalizar las estrategias de mercadeo basadas en las expectativas y

respuesta esperada por los clientes, incrementando así el nivel de servicio y sobre todo ganando nuevos clientes e incremento de la rentabilidad.

3 Hallazgos

Es preciso que las empresas comercializadoras de productos de consumo masivo, en procura de garantizar su permanencia en el mercado y desarrollar ventajas competitivas, enfoquen sus estrategias en atender las necesidades de los clientes por medio de canales alternativos como los canales electrónicos y virtuales.

En la búsqueda de un sistema de operación innovador para el supermercado virtual, se encontró que la aplicación del modelo justo a tiempo al proyecto podía contribuir a la definición de objetivos logísticos claros en donde lo fundamental es brindar a los clientes la mejor calidad y eficiencia en el servicio, al menor costo y consumo tanto de los recursos logísticos como de capital.

Una de las principales aplicaciones del modelo justo a tiempo al proyecto fue la definición de un sistema de inventario cero stock, a partir del cual se definieron gran parte de los otros sistemas logísticos descritos en el presente trabajo.

El modelo operativo cero inventario es factible para ser implementado en el proyecto supermercado virtual, pues el esquema logístico planteado permite la eliminación de inventario sin afectar la disponibilidad de los productos, lo que habitualmente resultaría como un argumento contradictorio.

El sondeo sobre la percepción y preferencias de los consumidores que adquieren sus productos por medios virtuales, o que potencialmente pueden hacerlo, permitió obtener inesperadamente una tendencia de los consumidores a no asignarle una valoración significativa a lo que se considera una ventaja competitiva del supermercado virtual como lo es la economía en los precios de los productos que se pueden adquirir por éste canal.

De igual manera, en el sondeo se pudo observar que el supermercado es una opción muy bien posicionado en las preferencias de los consumidores como canal para adquirir sus productos de mercado, esto se debe por una parte a factores culturales, y por otra al hecho de que los canales virtuales aún son desconocidos e inexplorados por los consumidores.

En la ciudad de Medellín existen excelentes proveedores de tecnología como software de ruteo, lo cual facilita el montaje y la personalización del sistema a los requerimientos específicos del proyecto, además de prever un ahorro en los costos de implementación de dicha tecnología.

Las tecnologías de información y comunicaciones a incorporar deben ser especialmente muy bien definidas, toda vez que resultaron ser el sistema logístico más crítico para el supermercado virtual. Aspectos como la privacidad, los requerimientos para transacciones seguras, el desempeño de servidores, las características de la interfaz y la integración con otros módulos, hacen de éste el sistema que mayor atención requiere.

4 Conclusiones

Para la incursión de las empresas comercializadoras de productos de consumo masivo en el comercio electrónico, el estudio logístico es tan clave como los otros estudios de que trata la literatura de gestión de proyectos, como los estudios financieros, económicos, sociales, ambientales y demás.

La gerencia logística aplicada en la implementación de un supermercado virtual permite establecer la manera de racionalizar los flujos físicos de productos al menor costo, optimizar los procesos de aprovisionamiento, producción, almacenamiento, alistamiento y distribución.

Previstas las condiciones cambiantes de las necesidades que los clientes de un supermercado virtual pueden demandar, es fundamental el fortalecimiento de los vínculos con los proveedores y canales de distribución, buscando autonomía en las unidades estratégicas del negocio, pero integración de la cadena de abastecimiento.

La virtualidad incorporada a la comercialización de productos de mercado crea un valor agregado a la cadena de abastecimiento al crear nuevas estructuras empresariales, mejorando considerablemente la organización, facilitando los procesos, y ganando tiempo y dinero en las operaciones.

La adaptación del modelo justo a tiempo a los sistemas logísticos del supermercado virtual, aporta a la eliminación o reducción de varios de los factores que significan costos y gastos, principalmente en inventarios, almacenamiento y pérdidas de productos.

La localización física del proyecto está coaccionada por el modelo cero inventarios a establecerse cercana o dentro de una central de abastos donde los productos puedan ser abastecidos inmediatamente el cliente realiza su pedido.

Entre las principales variables manejables que favorecen el logro de los objetivos logísticos del supermercado virtual, definidas como fortalezas están el ahorro de tiempo, comodidad y seguridad para los clientes, y bajo requerimiento de capital de trabajo para los inversionistas.

Entre las principales variables manejables que impiden o dificultan la consecución de los objetivos logísticos del supermercado virtual, definidas como debilidades está básicamente el buen posicionamiento que tiene el canal tradicional de comercialización de productos de mercado.

Entre las principales variables del entorno que favorecen el logro de los objetivos logísticos del supermercado virtual, definidas como oportunidades están la excelente proyección del modelo de comercialización de productos de mercado por canales virtuales, y el apalancamiento por proveedores.

Entre las principales variables del entorno que impiden o dificultan la consecución de los objetivos logísticos del supermercado virtual, definidas como amenazas están el ingreso de nuevos competidores, y la dependencia tecnológica.

El sistema de almacenamiento a implementar en el almacén o bodega física del supermercado virtual es la estantería para almacenamiento manual ángulo ranurado, pues es un sistema económico, adaptable y seguro, perfectamente adecuado para el almacenamiento temporal de los productos.

El costo, consumo de combustible, gastos de mantenimiento y características de algunas vías acceso en la ciudad de Medellín, hacen que la mejor opción de vehículos a ser utilizados sean vans de carga y motocarros, los cuales por su capacidad de carga y potencia del motor se adaptan muy bien a las exigencias del sistema de distribución de pedidos.

Para el establecimiento de un sistema de distribución de pedidos eficiente para el proyecto resultó fundamental la definición de aspectos como la sectorización de la ciudad, georreferenciación y selección de un software de ruteo.

El software de ruteo más conveniente para ser incorporado al sistema de distribución de pedidos es geovisor ruteador logístico, el cual tiene unas características que se adaptan de manera precisa

a los requerimientos específicos del supermercado virtual, y ofrece unas ventajas muy favorables para el proyecto.

El software de comercio electrónico más conveniente para el proyecto es Prestashop, toda vez que ofrece la posibilidad de construir el sistema totalmente a medida y con control absoluto sobre sus funcionalidades, aparte de las ventajas significativas que permitirían el pronto posicionamiento de la plataforma del supermercado virtual.

El hosting especializado o gestionado es la opción de alojamiento web más adecuada para el proyecto, es un servicio que no es simplemente soporte, sino administración proactiva de la aplicación, lo que deriva en mejor funcionamiento de la plataforma web en términos de velocidad, estabilidad y seguridad.

Referencias Bibliográficas

- Becerra Medina, J. (2012). *Estudio de viabilidad para la implementación de una plataforma virtual en un supermercado en el sur de la ciudad de Cali*. (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali.
- Comercio Electrónico Global, (2012). *Servicio de creación de tiendas online, precio*. Recuperado de <http://www.e-global.es/Tienda-Virtual/servicio-de-creacion-de-tiendas-online-precio.html>.
- Congreso de Colombia, (1999). *Ley 527 de 1999*. Bogotá. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas>.
- Cristóbal, E. y Maimon, F. (2010). *La gestión del supermercado virtual: tipificación del comportamiento del cliente online*. España: Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa.
- Coomerca. (2015). *Nuestra plaza minorista, amable, organizada y segura*. Recuperado de <http://www.plazaminorista.com.co/sitio/>.
- Ctn Global, (2015). *Infor Tms - Route Planning, Ruteo*. Recuperado de <http://www.guiadesolucionestic.com/soluciones-verticales/sector-transporte/transporte-de-carga/686-infor-tms-route-planning-ruteo>
- Esumer, (2015). *Especialización en Gerencia Logística*. Recuperado de <http://www.esumer.edu.co/programas-academicos/especializaciones/especializacion-en-gerencia-logistica-internacional>
- Gaviria Correa, A. (S.F). *El nuevo plan de ordenamiento territorial*. Recuperado de https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportalDelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2014/RevistaPOT2014.pdf.
- Geoconcept, (2015). *Optimización de rutas*. Recuperado de <http://es.geoconcept.com/optimizacion-de-rutas>.

Inga, K. y Polo, A. y Saavedra, P. y Moreno, I. (S.F). *Creación de un supermercado virtual en la ciudad de Guayaquil*. (Artículo académico). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil.

López, B. (2013). *Qué es un Hosting Web, tipos de Alojamiento y cuál elegir*. Recuperado de <http://www.ciudadano2cero.com/que-es-un-hosting-web-tipos-alojamiento-cual-elegir/>.

Medellín travel. (2015). *Medellín una ciudad que cautiva, datos generales*. Recuperado de <http://www.medellin.travel/es/generalidades/datos-generales>.

Mendoza, C. (2009). *Formulación y evaluación de la factibilidad de la creación de un hipermercado virtual y de venta por catálogo en las localidades de Chapinero, Barrios Unidos, Suba, Teusaquillo, Engativá y Fontibón*. (Tesis de pregrado). Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá.

Miranda Miranda, J. (2005). *Gestión de proyectos, identificación, formulación, evaluación*. Bogotá: MM Editores.

Revista Logistec. (2013). *Inventario Cero: ¿Una Alternativa Factible?*. Recuperado de <http://www.revistalogistec.com/index.php/supply-chain-management/106-administracioninventarios/1312-inventario-cero-una-alternativa-factible>.

Santiago, I. (2015). *4 de los mejores software para crear una tienda online*. Recuperado de <http://ignaciosantiago.com/blog/lista-de-los-mejores-software-para-montar-una-tienda-online>.

Servinformación, (2015). *Soluciones integrales de Localización Inteligente*. Recuperado de <http://www.servinformacion.com/?q=92/rutas-%C3%B3ptimas/ruteador-log%C3%ADstico>.

Tecnológica Consultores S.A, (2015). *Sistema de gestión logística, routing*. Recuperado de <http://www.sistema-logistico.com.ar/sistema-logistico/routing>.

Unad, (2015). *Modelos de inventarios EOQ*. Recuperado de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/104561/Metodos_Probabilisticos_2013/MODULO_20_13_ACTUALIZADO/leccin_7_modelo_de_inventarios_eoq.html.

Utadeo, (2015). *Especialización en Gerencia Logística Comercial Nacional e Internacional*.

Recuperado de <http://www.utadeo.edu.co/es/facultad/ciencias-economicas-y-administrativas/programa/layout-1/especializacion-en-gerencia>.