



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

**El papel de la innovación tecnológica en la gestión de la cadena de suministro del comercio electrónico y su impacto en los negocios internacionales de México**

**T e s i s**

Que para optar por el grado de:

**Maestra en Administración**  
**Campo de conocimiento: Negocios Internacionales**

Presenta:  
**Marisol Islas Soto**

Tutor:  
**Dra. Rosalina Báez Martínez**  
**Facultad de Contaduría y Administración**

**Ciudad de México, noviembre de 2020**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*"Nuestra mayor debilidad reside en rendirnos. La forma más segura de tener éxito es intentarlo una vez más".*

**–Thomas A. Edison**

Torres- Rabello, Rodolfo

## AGRADECIMIENTOS

---

La consolidación de esta investigación fue posible gracias a:

A mi amada madre **María Benita** y a mi tío **Francisco Islas**. Porque este trabajo también fue resultado de su enorme esfuerzo e infinito cariño, que, aunque ya no me acompañan físicamente, les agradezco por brindarme su apoyo, confianza y amor para realizar mis estudios, pero sobre todo por creer en mí.

A mi amado **Jesús Márquez**, por alentarme a continuar mi formación académica y profesional, pero, sobre todo, por convertirme en mi compañero de batalla, por la paciencia, los desvelos, gracias por todo tu apoyo y cariño que continúas brindándome y por permanecer a mi lado en los momentos más felices y aún en los más difíciles.

Este logro, como todos los que vienen, es suyo.

A mi amiga por siempre, **Bedileni Matuz**, por acompañarme desde hace poco más de ocho años y seguir fortaleciendo nuestra amistad incondicional, de nuevo gracias, amiga por tus consejos y por saber escuchar, por creer en mí nuevamente, así como yo creo en ti.

A la doctora **Rosy Báez**, por dedicar su valioso tiempo y amplio conocimiento desde el comienzo de mi investigación y apoyo a mi formación como maestra. Por compartir sus experiencias y asesoría para el desarrollo de esta tesis, así como la amistad y apoyo en cada etapa de este trabajo.

**A los apreciables miembros del jurado** que amablemente aceptaron realizar sus comentarios y sugerencias sobre la presente investigación que con su apoyo se consolidó. Gracias por sus precisas y atinadas observaciones para enriquecer esta investigación.

A la **Universidad Nacional Autónoma de México**, por todas las oportunidades que me ha brindado y porque me ha formado profesional, académica y personalmente desde la preparatoria, hasta esta etapa de maestría.

A la **Unidad de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración** y su a la **Facultad de Ciencias Políticas y Sociales**, por brindarme la preparación en sus aulas y la oportunidad de conocer excelentes académicos.

Al **Comité de Becas de Posgrado**, por otorgarme la beca que me permitió desarrollar mis estudios de maestría y realizar esta investigación.

A mi cuñado **Sergio Trejo**, porque se ha convertido en un excelente colega y un amigo muy importante, un ejemplo a seguir que fomenta mi interés al ámbito del comercio exterior, así como el **Doctor Ignacio Martínez**, por haber impulsado y consolidado mis primeras bases de comercio exterior en la carrera. Sin ustedes no habría logrado lo que soy ahora.

**A mis maestros**, por compartir todos sus conocimientos y experiencias profesionales conmigo, que guiaron mi formación y enriquecieron mi experiencia en la maestría.

**A mis compañeros**. Gracias por todos sus consejos y disposición en todo momento para dialogar y debatir sobre temas tan importantes para el ámbito de los negocios internacionales, particularmente a Faby, por soportar mis crisis y sacarme siempre una sonrisa, aunque el panorama no fuera favorable. Y finalmente, gracias a Manuel García, por otorgarme la maravillosa oportunidad de aprender de su experiencia profesional.

¡Gracias a todos!

# ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS .....	1
ÍNDICE .....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1.....	1
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.1 MATRIZ DE CONGRUENCIA .....	1
1.2 METODOLOGÍA .....	2
1.3 MARCO TEÓRICO .....	3
1.4 MARCO CONCEPTUAL .....	1
1.5 MARCO JURÍDICO.....	1
1.5.1 DESARROLLO DE LEGISLACIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO A NIVEL INTERNACIONAL.....	1
1.5.2 DESARROLLO DE LEGISLACIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO.....	3
1.5.3 ASPECTOS JURIDICOS RELACIONADOS CON EL COMERCIO ELECTRONICO.....	4
CAPÍTULO 2.....	7
EL DESARROLLO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO.....	7
2.1 ANTECEDENTES .....	7
2.2 DESARROLLO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO A LO LARGO DEL TIEMPO ..	8
2.2.1 CLASIFICACIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO .....	14
2.2.1.1 ¿QUÉ ELEMENTOS INVOLUCRA EL E-COMMECE? .....	19
CAPÍTULO 3.....	24
GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO Y LOGÍSTICA EN LA EMPRESA .....	24
3.1 ASPECTOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO Y LA LOGÍSTICA .....	24
3.2 DEFINICIONES DE CADENA DE SUMINISTRO.....	26
3.3 PROCESOS DE LA CADENA DE SUMINISTRO .....	29
3.4 TIPOS DE CADENA DE SUMINISTRO.....	31
3.5 GESTIÓN INTEGRAL DE LA CADENA DE SUMINISTRO .....	32

<b>3.5.1 PROCESOS DENTRO DE LA CADENA DE SUMINISTRO</b> .....	36
<b>3.5.1.1 LOGÍSTICA DE ENTRADA (INBOUND)</b> .....	41
<b>APROVISIONAMIENTO</b> .....	42
<b>3.5.1.2 LOGÍSTICA INTERNA O EMPRESARIAL</b> .....	43
<b>3.5.1.3 CADENA LOGÍSTICA EXTERNA (OUTBOUND)</b> .....	44
<b>3.6 GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO CONFORME A LA ADOPCIÓN TECNOLÓGICA</b> .....	50
<b>3.7 CADENA DE SUMINISTRO EN EL COMERCIO ELECTRÓNICO O E-COMMERCE</b> .....	51
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	54
<b>INNOVACIONES TECNOLÓGICAS PARA LA GESTION DE LA CADENA DE SUMINISTRO Y LOGÍSTICA DEL COMERCIO ELECTRÓNICO</b> .....	54
<b>4.1 INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN EL COMERCIO ELECTRÓNICO</b> .....	54
<b>4.2 IMPACTO Y APLICACIÓN DE LAS INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN LA CADENA DE SUMINISTRO DEL COMERCIO ELECTRONICO</b> .....	56
<b>4.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA APLICACIÓN DE LAS INNOVACIONES TECNOLOGICAS EN LA CADENA DE SUMINISTRO DEL COMERCIO ELECTRONICO</b> .....	64
<b>4.4 TECNOLOGIAS PARA LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL E-COMMERCE</b> .....	66
<b>4.4.1 TECNOLOGÍAS TRADICIONALES APLICADAS A LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO Y LA LOGÍSTICA</b> .....	68
<b>4.4.2 NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE LA LOGÍSTICA DE ENTRADA</b> .....	71
<b>4.4.2.1 TECNOLOGÍAS EN LA PREVISIÓN DE VENTAS</b> .....	72
<b>4.4.2.2 TECNOLOGÍAS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN</b> .....	74
<b>4.4.2.3 GESTIÓN DEL APROVISIONAMIENTO</b> .....	77
<b>4.4.3 TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE LA LOGÍSTICA INTERNA</b> .....	81
<b>4.4.3.1 TECNOLOGÍAS EN LA PRODUCCIÓN</b> .....	81
<b>4.4.3.2 TECNOLOGÍAS PARA LA CAPTURA Y GESTIÓN DE PEDIDOS</b> .....	85
<b>4.4.3.3 TECNOLOGÍAS EN LA GESTIÓN DE ALMACENES</b> .....	87
<b>4.4.3.4 TECNOLOGÍAS PARA EL CONTROL DE STOCKS</b> .....	89
<b>4.4.3.5 TECNOLOGÍAS PARA EL DISEÑO DE ALMACENES</b> .....	90

4.4.3.6	TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE PALLETS, ENVASE Y EMBALAJE .....	91
4.4.3.7	TECNOLOGÍAS PARA EL CONTROL DE EXISTENCIAS DE PRODUCTOS.....	92
4.4.4	TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE LA LOGÍSTICA DE SALIDA .....	93
4.4.4.1	TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE COSTOS, TIEMPOS Y RUTAS .....	94
4.4.4.2	TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS .....	96
4.4.4.3	TECNOLOGÍAS PARA EL DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN .....	100
4.4.4.4	TECNOLOGÍAS PARA EL SERVICIO AL CLIENTE.....	101
4.5	PRINCIPALES TENDENCIAS TECNOLÓGICAS DE NEGOCIO Y SOCIALES EN LA CADENA DE SUMINISTRO .....	103
4.5.1	TENDENCIAS DE NEGOCIO RELATIVAS A E - COMMERCE .....	107
CAPÍTULO 5	.....	110
	ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE LA APLICACIÓN DE INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN EMPRESAS DE COMERCIO ELECTRÓNICO MEXICANAS .....	110
5.1	COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO.....	111
5.2	DESARROLLO DE LA ENCUESTA SOBRE INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN LAS EMPRESAS MEXICANAS .....	118
5.2.1	ESTRUCTURA Y CONGRUENCIA DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS USUARIOS DEL COMERCIO ELECTRÓNICO .....	118
5.2.2	ESTRUCTURA Y CONGRUENCIA DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS PROVEEDORES DE PRODUCTOS POR MEDIO DEL COMERCIO ELECTRONICO .....	123
5.3	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS .....	134
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	.....	153
FUENTES EMPLEADAS	.....	161
BIBLIOGRAFÍA	.....	161
ARTÍCULOS	.....	163
HEMEROGRAFÍA	.....	164
CIBERGRAFÍA	.....	166
CONGRESOS Y PONENCIAS	.....	171



<b>PÁGINAS Y BASES DE DATOS RECOMENDADAS .....</b>	<b>173</b>
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>174</b>
<b>SIGLARIO .....</b>	<b>175</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>176</b>
<b>ANEXO 1 PRUEBA PILOTO .....</b>	<b>176</b>
<b>ANEXO 2 ENCUESTA FINAL EMPRESAS E-COMMERCE .....</b>	<b>178</b>
<b>ANEXO 3 ENCUESTA FINAL CLIENTES E-COMMERCE.....</b>	<b>184</b>
<b>ANEXO 4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....</b>	<b>188</b>

## INDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1. TRAYECTORIA DE UNA TECNOLOGÍA INDIVIDUAL.....	17
GRÁFICA 2. FRONTERA DE LA EFICIENCIA OPERACIONAL.....	19
GRÁFICA 3. PROYECCION DE USUARIOS DE COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO (2019-2023).....	112
GRÁFICA 4. PORCENTAJE DE TRANSACCIONES POR MEDIO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN AMÉRICA LATINA EN 2019.....	113
GRÁFICA 5. VENTAS DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO DE 2009 A 2017.....	114
GRÁFICA 6. VENTAS DEL SECTOR RETAIL EN MÉXICO POR MEDIO DEL E-COMMERCE DEL 2018 A 2023 (PROYECCIÓN) .....	115
GRÁFICA 7. PORCENTAJE DE VENTAS DEL E-COMMERCE EN MÉXICO POR PRODUCTO (2016 A 2019).....	116
GRÁFICA 8 . RANGO DE EDAD DE LOS ENCUESTADOS.....	143
GRÁFICA 9. AÑOS EMPLEANDO EL COMERCIO ELECTRÓNICO.....	143
GRÁFICA 10. PRINCIPALES PRODUCTOS ADQUIRIDOS.....	144
GRÁFICA 11. SITIO WEB MÁS USADO.....	144
GRÁFICA 12. MEDIO DE PAGO .....	145
GRÁFICA 13. SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES.....	146
GRÁFICA 14. ASPECTOS CUALITATIVOS DE LA RELACIÓN CON LA EMPRESA.....	147
GRÁFICA 15. MONTO PROMEDIO DE COMPRA.....	148
GRÁFICA 16. SISTEMA INFORMÁTICO MÁS EMPLEADO EN LAS EMPRESAS.....	149
GRÁFICA 17. VENTA DE PRODUCTOS POR PLATAFORMA.....	149
GRÁFICA 18. COMPRA DE INSUMOS O MATERIA PRIMA.....	150
GRÁFICA 19. SISTEMA DE PAGO.....	151
GRÁFICA 20. SECTORES.....	151

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1. RELACIONES INTERNAS Y EXTERNAS DE LA CADENA DE SUMINISTRO.....</b>	<b>6</b>
<b>FIGURA 2. CINCO NIVELES EN LA CADENA DE SUMINISTRO.....</b>	<b>24</b>
<b>FIGURA 3. CADENA DE SUMINISTRO.....</b>	<b>27</b>
<b>FIGURA 4. INTERACCIONES DE PROCESOS DE GESTIÓN Y “DRIVERS” EN LA CADENA DE SUMINISTRO.....</b>	<b>29</b>
<b>FIGURA 5. ACTIVIDADES EMPRESARIALES EN LA CADENA DE SUMINISTRO .....</b>	<b>30</b>
<b>FIGURA 6. INTEGRACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO MEDIANTE LA CADENA DE SUMINISTRO.....</b>	<b>33</b>
<b>FIGURA 7. PROCESOS EN LA CADENA DE SUMINISTRO.....</b>	<b>37</b>
<b>FIGURA 8. SUBSISTEMAS LOGÍSTICOS.....</b>	<b>38</b>
<b>FIGURA 9. DEPARTAMENTOS INVOLUCRADOS EN LA CADENA DE SUMINISTRO.....</b>	<b>39</b>
<b>FIGURA 10. LOGÍSTICA DE ENTRADA, INTENA Y EXTERNA.....</b>	<b>40</b>
<b>FIGURA 11. TECNOLOGÍAS EN LA CADENA DE SUMINISTRO.....</b>	<b>62</b>
<b>FIGURA 12. CADENA DE SUMINISTRO DEL E-COMMERCE Y TECNOLOGÍAS .....</b>	<b>66</b>
<b>FIGURA 13. ÁREAS QUE GESTIONA UN ERP.....</b>	<b>68</b>
<b>FIGURA 14. SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE ALMACENES.....</b>	<b>86</b>
<b>FIGURA 15. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.....</b>	<b>120</b>

## INDICE DE CUADROS

CUADRO 1. MATRIZ DE CONGRUENCIA .....	1
CUADRO 2. AGENTES DE CAMBIO EN LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	10
CUADRO 3. POSTURAS TEÓRICAS QUE CONSIDERAN LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA COMO PROCESO ORGANIZACIONAL. ....	13
CUADRO 4. VARIABLE DEPENDIENTE E INDEPENDIENTE.....	117
CUADRO 5. ENCUESTA PILOTO: RESULTADOS PARTE 1.....	121
CUADRO 6. ENCUESTA PILOTO: RESULTADOS PARTE 2.....	122
CUADRO 7. ESCALA DEL ALFA DE CRONBACH.....	133
CUADRO 8. RESULTADOS DEL MODULO 2 DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LOS CLIENTES DEL E-COMMERCE.....	134
CUADRO 9. ALFA DE CRONBACH CON PROGRAMA ESTADÍSTICO R.....	142
CUADRO 10. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y MEDIDAS DE DISPERSIÓN CON PROGRAMA ESTADÍSTICO R.....	142

## IMÁGENES

IMAGEN 1. NIVEL DE CONFIANZA.....	125
IMAGEN 3. NIVEL DE CONFIANZA.....	127

# INTRODUCCIÓN

---

En el contexto de la globalización, las empresas se han visto obligadas a adoptar mejores esquemas de operación, e integrar las innovaciones tecnológicas en el campo de la logística para posicionar sus productos y servicios en el mercado nacional e internacional.

El objetivo general de la investigación fue identificar el impacto que ha tenido la adopción de innovaciones tecnológicas en la gestión de la cadena de suministro en el entorno del comercio electrónico. En tanto que los objetivos específicos fueron: analizar cuál es la relación costo – beneficio que deriva de la implementación de las tecnologías emergentes empresas dedicadas al comercio electrónico y describir los efectos cualitativos de las herramientas provenientes de innovaciones tecnológicas en el ámbito del comercio electrónico.

Las hipótesis planteadas en la investigación fueron en general: Con la adopción de las innovaciones tecnológicas en la empresa dedicada al comercio electrónico, la gestión de la cadena de suministro será más eficiente. Y, el impacto que tiene la innovación tecnológica incide en la reducción de costos y tiempos de entrega, con lo que el servicio al cliente mejorará. La hipótesis particular fue que la inversión (en términos monetarios), que realicen las empresas dedicadas al comercio electrónico, al implementar las innovaciones tecnológicas derivará en beneficios al mediano y largo plazo. Esos beneficios se darán en dos sentidos: cuantitativos con la disminución de costos operativos, reducción de tiempos de entrega, mejora en la productividad y control de producción (gestión de inventario). Los efectos cualitativos que tendrá la adopción de herramientas tecnológicas innovadoras en la empresa dedicada al comercio electrónico son fundamentalmente el aumento de la calidad (del producto y de la entrega) y satisfacción al cliente.

El caso que se abordó en la investigación fue el de los negocios internacionales que realizan las medianas, pequeñas y microempresas mexicanas, para identificar si

estas empresas han logrado incursionar en el ámbito internacional de manera exitosa, con una gestión tecnológica eficiente de sus cadenas de suministro.

En el primer capítulo se abordaron los aspectos relacionados con el marco teórico, jurídico, conceptual e histórico de la investigación, así como la matriz de congruencia que considera las preguntas de investigación, el objetivo e hipótesis de la investigación. En el segundo capítulo se presentan los antecedentes respectivos al comercio electrónico, las ventajas y desventajas, y los canales de venta tradicionales y modernos del sector. En el tercer capítulo se consideraron los conceptos relacionados con la cadena de suministro y su gestión logística. Después de identificar los componentes de la cadena de suministro, se identifican en el cuarto capítulo las tecnologías para mejorar la gestión de la cadena de suministro y sus procesos presentados en el tercer capítulo y que han marcado tendencia en el medio desde el año 2015 a la actualidad. En el quinto capítulo se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo para saber el impacto de la aplicación de estas herramientas en la mejora del servicio al cliente y en la propia calidad del producto, en la distribución y la producción, en conjunto, en la mejora de la gestión de la cadena de suministro. Esto a través de la aplicación de encuestas a empresas PyMEs y microempresas, con la finalidad de poner a prueba las hipótesis planteadas en la investigación. Finalmente se pasa a las conclusiones y recomendaciones de acciones y trabajo futuro derivadas de la investigación.

# CAPÍTULO 1.

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

---

### 1.1 MATRIZ DE CONGRUENCIA

La relación que debe existir entre los objetivos, hipótesis y preguntas de investigación planteadas para realizar la investigación se presenta a continuación:

**CUADRO 1. MATRIZ DE CONGRUENCIA**

<b>PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>
<b>Pregunta general</b> ❖ ¿Qué impacto ha tenido la adopción de innovaciones tecnológicas en la gestión de la cadena de suministro del comercio electrónico?	<b>Objetivo General</b> ❖ Investigar qué impacto ha tenido la adopción de innovaciones tecnológicas en la gestión de la cadena de suministro en el entorno del comercio electrónico.	<b>Hipótesis General</b> ❖ La adopción de las innovaciones tecnológicas en la empresa dedicada al comercio electrónico, la gestión de la cadena de suministro será más eficiente. El impacto que tiene la innovación tecnológica incide en la reducción de costos y tiempos de entrega, con lo que el servicio al cliente mejorará.
<b>Preguntas específicas</b> ❖ ¿Cuál es el costo – beneficio que resulta de la aplicación de tecnologías y software en las actividades logísticas de las empresas relacionadas con el comercio electrónico?	<b>Objetivos específicos</b> ❖ Analizar cuál es la relación costo – beneficio que deriva de la implementación de las tecnologías emergentes empresas dedicadas al Comercio electrónico.	<b>Hipótesis específicas</b> ❖ La inversión (en términos monetarios), que realicen las empresas dedicadas al comercio electrónico, al implementar las innovaciones tecnológicas derivará en beneficios al mediano y largo plazo. Los beneficios cuantitativos serán: Disminución de costos operativos, reducción

		de tiempos de entrega, mejora en la productividad y control de producción (gestión de inventario). Estos efectos inciden a corto, mediano y largo plazo.
❖ ¿Cuáles son los efectos cualitativos de las herramientas provenientes de innovaciones tecnológicas en el comercio electrónico?	❖ Describir los efectos cualitativos de las herramientas provenientes de innovaciones tecnológicas en el ámbito del comercio electrónico.	❖ Los efectos cualitativos que tendrá la adopción de herramientas tecnológicas innovadoras en la empresa dedicada al comercio electrónico son fundamentalmente el aumento de la calidad del producto y de la entrega y satisfacción al cliente.

Fuente: Elaboración propia

## 1.2 METODOLOGÍA

La metodología empleada en la presente investigación es de carácter deductivo, se analizan diversos aspectos generales para abordar los particulares y de esa manera establecer un análisis específico del fenómeno. La medición de la innovación tecnológica se realizó de manera cuantitativa a partir de la aplicación de encuestas a empresas y clientes del comercio electrónico, para identificar el impacto de la innovación tecnológica en la gestión de la cadena de suministro de extremo a extremo (cliente – empresa). El análisis aplicado fue de carácter estadístico en donde se identificaron los principales indicadores de la muestra tales como media, mediana, moda, desviación estándar y curtosis para, posteriormente aplicar un análisis cualitativo de los resultados. En el capítulo 4 se revisa a fondo la estrategia metodológica y se presenta el análisis de los resultados del estudio de campo empleado.



### **1.3 MARCO TEÓRICO**

Para comprender la importancia que tiene la tecnología, se debe conocer lo que implica este concepto. La tecnología es el “conjunto de conocimientos acerca de técnicas que pueden abarcar tanto el conocimiento en sí como su materialización tangible en un proceso productivo, en un sistema operativo o en la maquinaria y el equipo físico de producción. Esta definición incluye la tecnología incorporada en un sistema operativo físico o intangible, así como la tecnología no incorporada, como el conocimiento y las técnicas”. (ECHEAGARAY, 2016, pág. 13) En ese sentido, “la utilización de las nuevas tecnologías y su aplicación al mundo de los negocios conlleva un replanteamiento de los roles de los agentes económicos, ya que la filosofía de la empresa cambia”. (NIETO, 2003, pág. 1)

El marco teórico de la investigación se realiza en dos niveles, el general en donde se aplicó la Teoría General de los Sistemas y el particular aplicado a la innovación organizacional o empresarial.

#### **TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS**

La Teoría General de los Sistemas (TGS) “identifica a los sistemas como conjuntos de elementos que guardan estrechas relaciones entre sí, que mantienen al sistema directa o indirectamente unido de modo más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente, algún tipo de objetivo. Esas definiciones “que nos concentran fuertemente en procesos sistémicos internos deben, necesariamente, ser complementadas con una concepción de sistemas abiertos, donde una condición para la continuidad sistémica es el establecimiento de un flujo de relaciones con el ambiente”. (OSORIO, 2011) Esta teoría es importante, debido a que nos permite identificar que las relaciones que establecen las empresas no se encuentran aisladas, sino que interactúan en todo momento con actores externos y con su medio ambiente, además, se encuentran en constante cambio.

Bertalanffy (1976), considera que un “sistema es un conjunto de elementos

recíprocamente relacionados para alcanzar un fin”. (JIMÉNEZ & HERNÁNDEZ, 2002, pág. 141) La TGS se orienta entonces a la unicidad de perspectivas bajo un enfoque de análisis. Este enfoque holístico brinda dos perspectivas. La primera permite considerar las relaciones entre el sistema como un todo y sus partes o elementos. En esta relación la interdependencia entre los actores es fundamental. *Grosso modo*, la TGS “se presenta como una forma sistemática y científica de aproximar y representar la realidad. Al mismo tiempo, juega un papel muy importante para orientar los análisis desde una perspectiva holística e integradora, en donde lo importante es identificar las relaciones y el comportamiento de los sistemas que a partir de ella emergen”. (JIMÉNEZ & HERNÁNDEZ, 2002, pág. 137)

Otra perspectiva relativa a la TGS es la que considera al sistema y los procesos como frontera, esta relación es sistema – ambiente. El ambiente se puede considerar como lo externo al sistema, si un sistema es abierto, este interactuar con su ambiente. De esa manera, la consideración de un sistema abierto “presupone una necesaria interrelación entre el sistema estudiado y su entorno, de tal manera que se asume la existencia de una serie de relaciones de interinfluencia constante e intercambio continuo de elementos. Bajo este principio, una cadena de suministro puede ser considerada como sistema “abierto” debido principalmente al flujo de interacciones que se presentan entre las diferentes empresas que la constituyen y al nivel de influencia de su entorno. Es importante destacar que las cadenas de suministro por lo general están conformadas con elementos dispersos localizados en distintos entornos”. (JIMÉNEZ & HERNÁNDEZ, 2002, pág. 146)

Para el estudio de la gestión de la cadena suministro en el comercio electrónico, considerar los procesos de integración de distintos sistemas y subsistemas abiertos y cerrados es esencial. Entre los actores de este sistema destacan: empresas, consumidores, clientes, empresas prestadoras de servicios de transportes, entre otros. Respecto a los actores de los subsistemas, se pueden identificar los clientes que demandan productos a las empresas (sistemas). Estos actores son esenciales para que las actividades de la cadena se lleven a cabo eficazmente. La cadena de

suministro comprende un entramado de relaciones complejas que involucran diversos sistemas como el de producción, el sistema logístico, el sistema de aprovisionamiento, el sistema de ventas, el sistema de distribución, entre otros. De ese modo, existe una amplia relación entre empresas que conforman un sistema interno y que deben convivir con otros sistemas a lo largo de la cadena, formando de esa manera un sistema complejo e integral donde todos los actores se relacionan, interactúan e inciden sobre los otros. Bajo ese supuesto, es primordial que existan relaciones de cooperación para lograr una operación óptima de la cadena. En ese sentido, una cadena de suministro desde la perspectiva de sistemas: puede definirse como “un sistema integrado por diversas empresas relacionadas entre sí, que trabajan en armonía con el propósito de alcanzar objetivos comunes tanto de la organización como de sus integrantes, que mantienen una constante dinámica de interacción con su medio ambiente”. (JIMÉNEZ & HERNÁNDEZ, 2002, pág. 142)

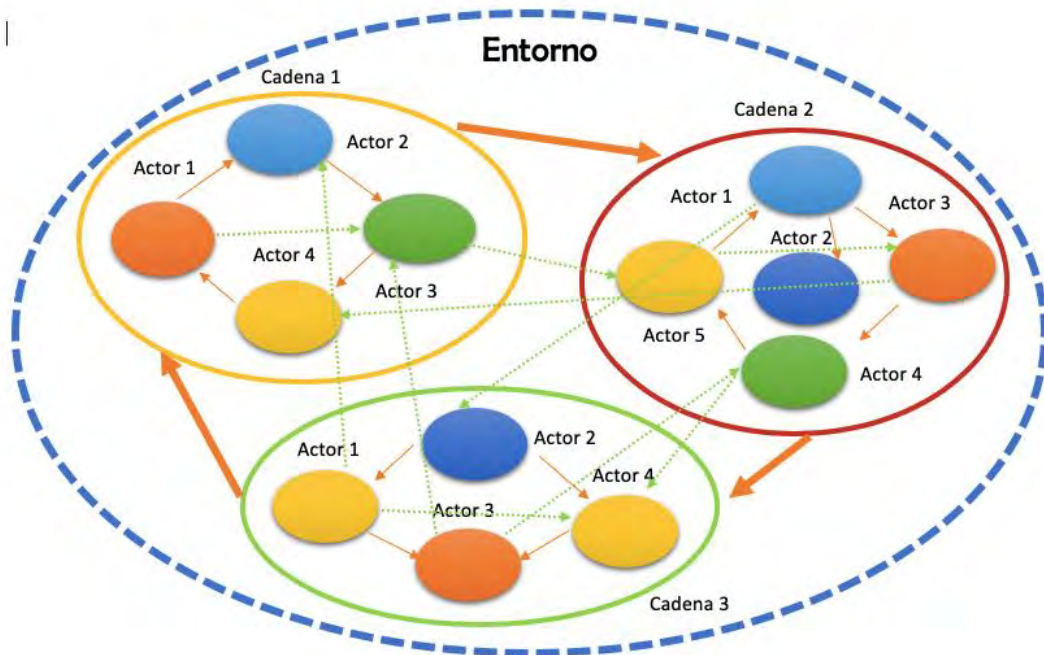
El análisis de la cadena de suministro bajo el enfoque de un sistema permite la construcción de un marco teórico que da la pauta para la toma de decisiones eficiente en la cadena de suministro, así como un diseño integral de sus operaciones. En lo que respecta a la innovación, “tiene lugar exclusivamente en los sistemas más desarrollados. Por regla general, los agentes logísticos que forman la cadena en los sistemas menos desarrollados adaptarán innovaciones que ya han sido probadas en sistemas más desarrollados”. (JIMÉNEZ & HERNÁNDEZ, 2002, pág. 37)

Es importante considerar que, para la TGS, “las relaciones funcionales en un sistema es una condición esencial para establecer un principio de orden de los elementos entre sí y frente a su entorno. Desde el punto de vista de la cadena de suministro el orden permite al sistema, con su organización, ejecutar eficientemente operaciones para el suministro de los productos”. (JIMÉNEZ & HERNÁNDEZ, 2002, pág. 156)

A continuación, se presenta un esquema donde se describen las relaciones que se

establecen entre los distintos actores de la cadena de suministro y a su vez, de las distintas cadenas que podrían considerarse como nacionales, con otras cadenas a nivel internacional:

**FIGURA 1. RELACIONES INTERNAS Y EXTERNAS DE LA CADENA DE SUMINISTRO**



Fuente: Elaboración propia con base en: (JIMÉNEZ & HERNÁNDEZ, 2002, pág. 156)

Como se aprecia en la figura, las relaciones no son aisladas, sino que son dinámicas y los actores se pueden relacionar entre sí y con los miembros de otros sistemas o cadenas de suministro a nivel internacional y al mismo tiempo crear una cadena de suministro global.

Con el tiempo, “la propuesta original de la TGS rápidamente recibió diversos aportes, y pronto comenzaron a formarse distintas tendencias agrupadas en torno a los intereses científicos o tecnológicos de los investigadores. Una de las corrientes que mayores aportes hizo, llegando a ser indiferenciable de la Teoría

General de Sistemas, fue la cibernética”. (OSORIO, 2011) Actualmente, la cibernética ha realizado aportes significativos a diversos campos y el del comercio electrónico no ha sido la excepción. En cuanto a ese tema, los aportes de Norbert Wiener respecto a la cibernética son contundentes. A partir de su obra *Cibernética: Control y comunicación en el animal y la máquina* (1948), “impulsó investigaciones vinculadas a la automatización, a los procesos auto correctivos, a la computación y a la tecnología de la inteligencia artificial. (OSORIO, 2011)

## **TEORÍAS REFERENTES A LA INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL**

Para la parte de específica de comercio y tecnología e innovación organizacional, se encuentran las teorías centradas en la innovación y tecnología como catalizadores para mejorar la posición de las empresas en el mercado. La innovación tecnológica incide también en la organización en lo que se refiere al proceso de cambio organizacional. Existen dos perspectivas teóricas respecto al tema, la perspectiva considerada como clásica u ortodoxa, que posee un enfoque determinista de la tecnología y la perspectiva actual o moderna que considera la innovación tecnológica como un proceso de cambio organizacional.

Winner propone el análisis del término “tecnología”, desde tres ámbitos como máquina o hardware, como técnica, y como disposición ordenada de elementos. La perspectiva clásica considera a la tecnología como un dispositivo físico o herramienta mecánica. La segunda concepción considera a la tecnología como una técnica, que implica aspectos conductuales y cognicientes relacionados con el aspecto humano. En el contexto de la organización, la tecnología conjunta aspectos como el social, el material y el personal.<sup>1</sup>

La propuesta clásica considera a la innovación como un producto. Entre los actores que defienden esa postura destacan Duncan (1973), Kimberly (1986) y Alsop

---

<sup>1</sup> El considerar a la tecnología como un sistema, o como se le ha denominado, sistema técnico de trabajo (HUNT 1972), refiere a la relación entre varios actores que interactúan entre sí en un mismo espacio.

(1996). Desde esta concepción, la innovación tecnológica es vista como el fin último, esto es, la herramienta, técnica o programa (software) de representada de manera física o tangible. Además, considera el imperativo tecnológico, es decir, la herramienta se encuentra por encima de las actividades humanas. Por lo que limita la acción humana en el proceso de adopción de la tecnología. Cabe destacar que esta perspectiva se desarrolló en la época taylorista, en la que se buscaba la maximización de las ganancias y la reducción de los costos en la organización. Aunque esta perspectiva recibió diversas críticas, brindó la pauta para desarrollar más estudios respecto a la innovación tecnológica en el contexto de la organización, particularmente la perspectiva humana, su efecto en la tecnología y viceversa.

La postura moderna propone dos modelos, considerar la innovación como una innovación organizacional, que se configuraría como la perspectiva socio técnica.<sup>2</sup> Y, por otra parte, la perspectiva que considera la innovación como un proceso de cambio organizacional. Normalmente, esta postura se conoce como paradigma tecnológico. Entre los autores que defienden esta postura destacan Kanter (1983), West (1996), Anderson (1990) y Frost y Egri (1991). Este enfoque se centra estudiar la tecnología desde la perspectiva de las “relaciones humanas”.<sup>3</sup>

La postura socio técnica establece el vínculo entre la innovación tecnológica y la innovación organizacional. Aunque en principio el estudio de la innovación organizacional se dirigió al aspecto económico con representantes como Rogers (1983) con su enfoque de la difusión de las innovaciones.<sup>4</sup> Con la teoría propuesta por Everett Rogers (1995) se orientó a la adopción de las innovaciones en un

---

<sup>2</sup> La postura sociotécnica surgió en la década de los años cincuenta y se centra en la consideración de la relación del sistema social y el sistema técnico. Trist (1963) considera que ambos sistemas lograran aumentar la satisfacción en los puestos de trabajo y la productividad de los trabajadores. Aunque en este punto es importante considerar que ningún enfoque debe prevalecer por encima del otro.

<sup>3</sup> Esta corriente se enfoca en las relaciones que se establecen dentro del campo humano, particularmente se centra en los valores y comportamiento social dentro de la organización.

<sup>4</sup> Aunque esta perspectiva trasciende el ámbito de la organización, es importante retomar sus aportes.

entorno organizacional. Los elementos involucrados en el estudio son: la innovación, los canales de comunicación, el tiempo y el sistema social. Rogers plantea que “la adopción de una innovación es un proceso de distintas etapas; proceso que es influenciado por antecedentes propios del entorno en el que se va a implementar la innovación tales como la identidad del actor o la percepción de la situación y produce un resultado, que a manera de resumen, se manifiesta en la decisión de adoptar o rechazar una innovación”. (COGESTEC, 2012, pág. 3) Este acercamiento teórico busca identificar el patrón que sigue la difusión de las innovaciones en una población de organizaciones que son usuarias potenciales. El autor considera que existe una diferencia importante entre las organizaciones, debido a que unas son más abiertas que otras al momento de adoptar una innovación, incluso reaccionan de manera distinta respecto a este tema. En lo que a las organizaciones (actores) respecta, el autor identifica 5 grupos principales y su postura en la organización, como se representa en el siguiente cuadro:

## CUADRO 2. AGENTES DE CAMBIO EN LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

<b>Actores</b>	<b>Posición en la organización</b>
<b>Innovadores</b>	Asumen los riesgos que implican la introducción y difusión de la innovación. Normalmente son quienes producen las innovaciones que otros actores adoptaran.
<b>Adoptantes tempranos</b>	Adoptan la innovación por primera vez, sin que ello implique un análisis de los efectos de la adopción. Su papel más importante es la persuasión a otros actores para adoptar la innovación.
<b>Mayoría temprana</b>	Son los actores que prefieren NO correr riesgos al adoptar las innovaciones. Particularmente su postura es de resistencia al cambio. Su análisis respecto a la adopción de la innovación es exhaustivo y cuidadoso. Pero este tipo de actores son propensos a adoptar la innovación si existe una actividad corta de persuasión.

<b>Mayoría tardía</b>	Son los actores más resistentes al cambio. La actividad de persuasión no influye en ellos, a menos que exista una actividad intensa y significativa.
<b>Rezagados</b>	Son los actores que adoptan una posición de indiferencia a la innovación. Su capacidad para adoptarlas es nula, y frecuentemente nunca adoptan innovaciones en sus empresas.

Fuente: Elaboración propia con base en: Rogers, E. M. (1995). Diffusion of innovations (4th ed.). New York: Free Press, en Girón, Alexis (2007).

Los enfoques desarrollados posteriormente, dentro de la corriente clásica se basan en la capacidad de la organización para innovar, para lo cual consideran los aspectos que facilitan o limitan la innovación dentro de la organización. Se abandona la postura que propone el patrón de la difusión de la innovación y se centran en el estudio de los aspectos que favorecen la innovación dentro de la organización. Entre los representantes de esta corriente destacan: Wesr y Farr (1990), Anderson y King (1993), Wolfe (1994), King y Anderson (1995) y Orengo y Martínez (1997). La variable cuantitativa que considera esta perspectiva es el número de innovaciones realizadas al interior de la empresa. Aunque también existen otras cualitativas como la conducta de los miembros de la organización, particularmente los líderes y las características propias de la organización como el tamaño. En lo que a la innovación concierne, Damanpour (1987) realiza una distinción entre innovaciones técnicas e innovaciones administrativas<sup>5</sup>. Por su parte, Daft (1978) considera el aspecto de la toma de decisiones en el proceso de innovación. Para el autor, existen dos tipos de toma de decisiones, enfocadas en las innovaciones técnicas, que se realiza de abajo hacia arriba (bottom-up) y para

---

<sup>5</sup> La innovación administrativa se orienta a la búsqueda por integrar a todos los miembros de la organización para alcanzar un objetivo. Es decir, busca crear una cultura de integración para que los recursos humanos que conforman la organización para cumplir su meta y de esa manera lograr su permanencia en el mercado. En tanto que la innovación técnica, surge después de que se consolidó la innovación administrativa, dado que la integración de la organización dará paso a que los miembros propongan sus ideas para crear nuevos productos, procesos, y otras innovaciones técnicas.



las administrativas, de arriba hacia abajo (top-down). Draft propone que, “el tipo de organización contribuiría a predecir la innovación del siguiente modo: las estructuras mecánicas, caracterizadas por un bajo profesionalismo y una elevada formalización y centralización, favorecen las innovaciones administrativas, mientras que las estructuras orgánicas, con alto profesionalismo y bajos niveles de formalización y centralización ayudan a predecir las innovaciones técnicas”. (ORENGO, GRAU, & PEIRÓ, 2002, pág. 16)

En oposición al desarrollo teórico de la perspectiva socio – técnica, autores como Davis (1995) consideraron que esta postura no tomaba en cuenta otros aspectos más allá del técnico, especialmente los propios procesos organizacionales. Desde el enfoque tradicional (socio – técnico), la innovación poseía un carácter estático y predecible, más no un comportamiento dinámico, cambiante, flexible y que evoluciona a lo largo del tiempo. Con los aportes de Davis, se brindó la pauta para el establecimiento de una postura teórica alternativa a través de la cual se desarrollaron los estudios desde una perspectiva holística, esto es, considerar al fenómeno como un todo que interactúa de forma conjunta y no sus componentes de manera individual y aislada. Estos estudios ayudaron a identificar el papel de la tecnología en el contexto de la complejidad de la organización.

La corriente que se conforma como una crítica al paradigma socio – técnico de la innovación se conoce en la literatura como “paradigma tecnológico”, como principales exponentes destacan: Dosi (1982), Frost y Egri (1991), Friedman (1994). Esta postura examina las funciones que deben ser ejecutadas en la organización y propone que una mejora tecnológica en ellas, las cuales derivará en una producción más rápida, ya sea de productos, servicios o procesos.

En cuanto a la perspectiva de la innovación tecnológica como proceso de cambio organizacional, se considera a la tecnología como parte de otros componentes de la organización. La acción innovativa es vista como un acto dinámico. El desarrollo de estudios de caso y el hecho de que se aborde el problema desde una perspectiva metodológica más cualitativa son sus características principales. Entre los autores

destacados de esta postura se encuentra Wolfe (1994), con el proceso de innovación; el proceso interactivo de Slappendel (1996); y la aproximación emergente Markus y Robey (1988); estas posturas se identifican en el siguiente cuadro:

**CUADRO 3. POSTURAS TEÓRICAS QUE CONSIDERAN LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA COMO PROCESO ORGANIZACIONAL.**

Autor	Postura teórica	Propuesta
<p align="center"><b>Wolfe (1994)</b></p>	<p><b>Proceso de innovación</b></p> <p><b>*Modelo por etapas (primera generación)</b></p> <p><b>*Proceso de innovación (Segunda generación)</b></p>	<p>El modelo por etapas considera la existencia de diversas etapas predeterminadas que se encuentran ordenadas a lo largo del tiempo. En cada etapa sucede una innovación determinada. Para el proceso de innovación, se consideraba que era importante identificar los factores que ayudaban a explicar los eventos relacionados con la implantación de la innovación. En particular, esta perspectiva se enfoca en la incidencia de los factores externos como el contexto organizacional, sobre el proceso innovativo.</p>
<p align="center"><b>Slappendel (1996)</b></p>	<p align="center"><b>Proceso interactivo</b></p>	<p>Esta perspectiva considera que la innovación se produce a través de la interacción de la estructura organizacional y la acción de los individuos que conforman la misma. La interacción es dinámica, por lo que la innovación está influida por el aspecto temporal.</p>
<p align="center"><b>Van de Ven y Rogers (1988)</b></p>	<p align="center"><b>Aproximación interpretativa</b></p>	<p>Esta propuesta se centra en la investigación del proceso de innovación. Esta perspectiva ya no se enfoca en las etapas lineales, sino que permite un análisis dinámico. Además, considera que la innovación es una conducta incierta y compleja.</p>
<p align="center"><b>Markus y Robey (1988)</b></p>	<p align="center"><b>Aproximación emergente</b></p>	<p>Se enfoca en los usos u consecuencias de la incorporación de tecnologías que emergen principalmente a partir de interacciones sociales.</p>

<p><b>De la Torre y Conde (1998)</b></p>	<p><b>Enfoque sistémico-procesal</b></p>	<p>Considera el cambio tecnológico como un proceso social. En donde existen elementos complejos y diversos. También propone considerar la impredecibilidad de las relaciones entre los diversos sistemas que conforman la organización. El modelo que plantea es el de Análisis Multifacético para la Intervención y Gestión Organizacional (AMIGO), de Peiró (1990). El modelo contempla una perspectiva sistemática de la organización. Este modelo retoma dos perspectivas, las duras o hard (recursos económicos, infraestructura, la estructura y la tecnología), y las facetas blandas o soft como el clima organizacional, la comunicación, las políticas organizacionales, la gestión de recursos humanos, la dirección e incluso los miembros de la organización.</p>
--	--	--

Fuente: Elaboración propia con base en: (ORENGO, GRAU, & PEIRÓ, 2002, pág. 25)

La postura enfocada en la innovación como un proceso de cambio, considera el papel de la innovación desde que surge como idea, su implantación y seguimiento en la organización a lo largo del tiempo. Frost y Egri señalan que la innovación “es el elemento de cambio que se inicia en un mundo material y/o social como parte de un proceso de renovación que con frecuencia implica la alteración de las relaciones y los modos previos de hacer las cosas”. (FROST & EGRI, 1991, pág. 233)

El proceso de cambio innovativo involucra a su vez la interrelación y la acción humana al momento de incorporar las innovaciones tecnológicas en la organización. En cierto modo, la innovación tecnológica implica un cambio, pero este cambio debe ser para mejorar las operaciones, en este caso de las empresas. El hecho de sólo realizar la innovación tecnológica, o poseer la tecnología no garantiza que la empresa mejorará sus operaciones. Por el contrario, además de poseer la tecnología, se debe realizar la adopción efectiva, esto es, incorporarlas y gestionarlas conforme a las necesidades de la organización.

Entre las principales limitantes que del “paradigma tecnológico” se encuentra la propensión a innovar, es decir, que toda organización considera la innovación como algo positivo y entre más innovaciones se realicen, mejor será para la organización.<sup>6</sup> Entre las críticas a esta postura, se considera que no se debe ver a la innovación como absolutamente positiva y que no existirá fracaso alguno al implementar la innovación. Otra crítica es la resistencia al cambio que se pueda presentar en la organización, esto es la oposición por parte de los trabajadores ante la introducción de innovaciones tecnológicas en sus actividades y en la empresa en general. Así como la omisión de la variable temporal, dado que se considera la innovación como estática y no toma en cuenta que el tiempo es altamente dinámico.

Actualmente, los estudios respecto a la innovación tecnológica en la organización se han orientado a un enfoque más social y humano, además, han retomado los aportes del enfoque socio técnico. Para que el desarrollo y adopción de la tecnología sean efectivos se deben impulsar otros factores propios del comportamiento humano como el liderazgo, la cultura, el clima organizacional, los conocimientos, entre otros factores.<sup>7</sup> Es decir, considerar a la **organización como un sistema social**.

Por su parte, Schumpeter consideró el cambio técnico y el emprendimiento como propulsores del crecimiento económico. Aunque la tecnología se presentaba como un factor exógeno. El papel de la innovación lograría impulsar el crecimiento económico. La denominada corriente neoschumpeteriana se centró en explicar el cambio técnico y la evolución de la innovación. Las entidades dentro de las cuales se desarrollan esos cambios son los clústeres y los sistemas tecnológicos. Una de las premisas que impulsan la innovación es la del beneficio que traerá su implementación en la empresa, debido que, a través de ella, “los emprendedores y

---

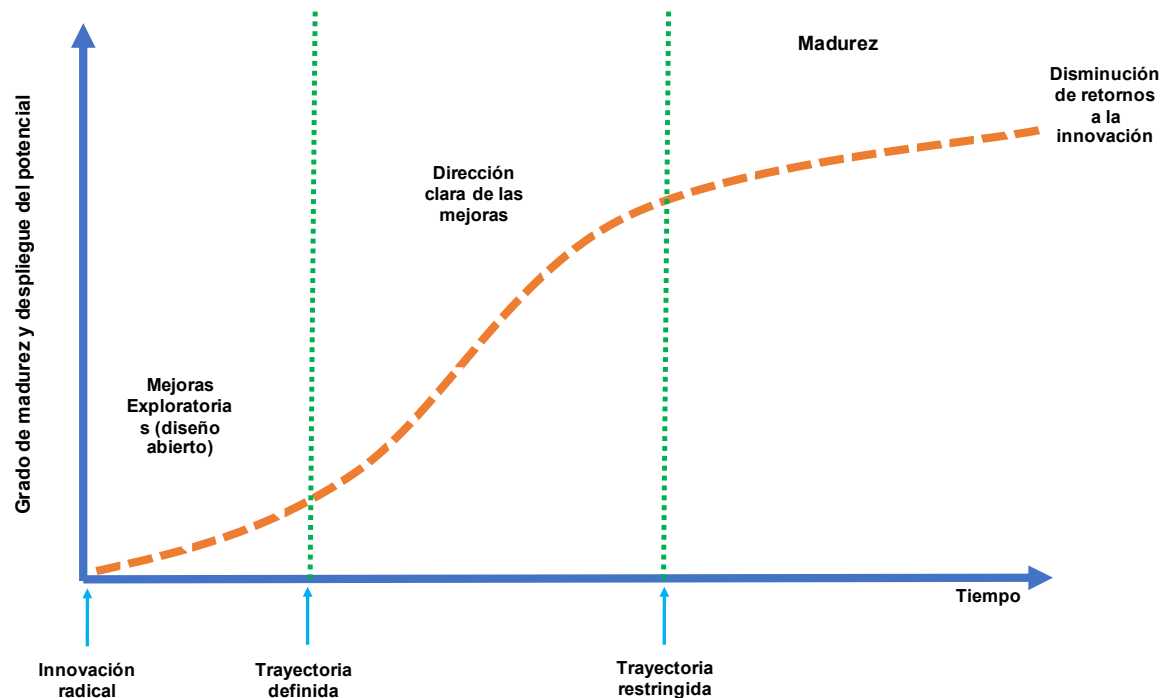
<sup>6</sup> Incluso, desde esta perspectiva se considera que la innovación siempre podría ayudar a la resolución de problemas organizacionales.

<sup>7</sup> Los estudios que se han realizado respecto a estos temas se han analizado mediante diversos modelos como el denominado modelo del “imperativo organizacional” de Markus y Robey (1988) o el de la cualidad de la organización para innovar de Wolfe (1994), “organizacional innovativeness”.

gerentes convierten constantemente invenciones en innovaciones, es decir, posibilidades técnicas y descubrimientos en realidades económicas. Por otra parte, mediante inversiones y decisiones de financiamiento también pueden dirigir los esfuerzos de investigación en direcciones particulares”. (PÉREZ, 2010, pág. 2)

Esta corriente considera que debe existir una interacción entre el aspecto tecnológico, económico y el contexto socio-institucional. El cambio de la tecnología ha sido representado a través de modelos como el de la trayectoria de la innovación. Una innovación que será denominada como radical empieza su implementación como una versión primitiva, una vez que sea aceptada por el mercado, su comportamiento sigue el de una curva logística hasta llegar a su punto de madurez como se presenta en la imagen a continuación:

## GRÁFICA 1. TRAYECTORIA DE UNA TECNOLOGÍA INDIVIDUAL



Fuente: Elaboración propia con base en: (PÉREZ, 2010)

Eli Goldratt, en su obra: “La Meta”, considera las restricciones que inciden en “el momento de planear los recursos de los eslabones de la cadena de suministro global que se basa en la capacidad de los procesos y se enfoca en analizar cuáles son los recursos que poseen la menor velocidad (cuello de botella) para plantear el modelo específico para el óptimo funcionamiento de todos los involucrados del sistema con el propósito de identificar las restricciones”. (OCAMPO, 2009) Entonces, estas restricciones se presentan como obstáculos para que la cadena de suministro efectúe sus actividades de manera constante y en tiempo.

Respecto a la innovación desde la perspectiva de los sistemas tecnológicos acuñado por Freeman (1974), se suelen involucrar diversos agentes de cambio, como proveedores, distribuidores, y otros intermediarios hasta llegar a los consumidores, la interrelación entre distintos actores da lugar a la noción de sistema

tecnológico. Estos actores conforman diversas redes dinámicas y complejas hasta conformar clústeres<sup>8</sup><sub>[OBJ]</sub>.

Si se considera el esquema presentado antes (Gráfica 1. Trayectoria de una tecnología individual), si la innovación se introduce en la fase temprana del sistema, tendrá una vida útil más larga, a diferencia de que esta haya sido introducida en la fase de madurez, donde el tiempo de vida es muy corto.

La evolución de los sistemas tecnológicos se realiza a través de las revoluciones tecnológicas. Para ello es necesario que exista una fuerte interconexión entre los sistemas respecto de sus tecnologías y mercados, así como la capacidad de transformar el resto de la economía (industrias y actividades) y la sociedad. Entonces, una revolución tecnológica “puede ser vista como una gran transformación del potencial de creación de riqueza de la economía, que abre un vasto espacio de oportunidad proporcionando un nuevo conjunto de tecnologías genéricas interrelacionadas, infraestructuras y principios organizativos, con los cuales se pueden aumentar significativamente la eficiencia y la efectividad de todas las industrias y actividades”. (PÉREZ, 2010, pág. 7) Respecto a las relaciones en el sistema se debe considerar que “el complejo y cambiante mundo de interacciones y cooperación entre los diversos agentes que contribuyen con la innovación a medida que un sistema tecnológico evoluciona – investigadores, ingenieros, proveedores, productores, usuarios e instituciones- ha sido conceptualizado como un sistema nacional de innovación”. (DORE, 1987)

El modelo que representa la innovación de procesos en la organización es el de la “frontera de la eficiencia operacional”. Esta frontera contempla la tecnología existente, además, considera que las operaciones se realizan de un modo establecido de conformidad con las tecnologías ampliamente aceptadas y cuyo grado de innovación es nulo o muy bajo. La innovación se presenta como una

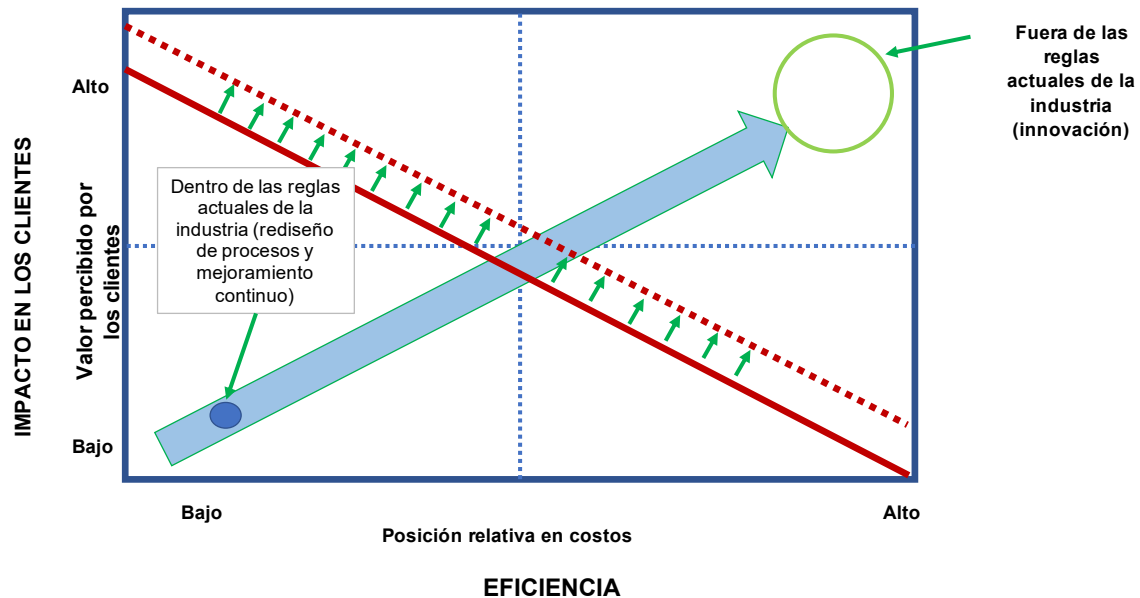
---

<sup>8</sup> Como ejemplo de una innovación radical se encuentra la invención de la televisión, que logró impulsar la industria de la manufactura, la de publicidad y entretenimiento.



oportunidad para superar la frontera. El modelo se representa en la siguiente gráfica:

**GRÁFICA 2. FRONTERA DE LA EFICIENCIA OPERACIONAL**



Fuente: Elaboración propia con base en: (TORRES-RABELLO, ALBERTO, & CHÁVEZ, 2012)

Para Bower y Christensen (1995), la innovación se puede dividir en dos tipos, innovación sostenible e innovación negativa. La innovación sostenible es la tecnología o proceso que busca la mejora del desempeño de los productos o la operación de las empresas. En tanto que la innovación negativa reduce el desempeño de la organización en el corto y mediano plazo, pero en el largo plazo presenta beneficios. Es por esto por lo que las empresas consideran que la adopción de innovaciones tecnológicas no será redituable y por ende abandonan la idea de innovar en la organización.

## 1.4 MARCO CONCEPTUAL

En lo que respecta a las definiciones del comercio electrónico<sup>9</sup>, se debe considerar que este sector involucra aspectos referentes a tecnologías de la información, esencialmente herramientas como software e internet. Además, es importante señalar que no existe una definición generalmente aceptada acerca de lo que es el comercio electrónico. Por lo que a continuación, se presentan algunas definiciones del comercio electrónico desde distintas posturas, tanto jurídicas como las provenientes de organizaciones internacionales como la Organización Mundial de Comercio (OMC) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y las generadas por la doctrina en el tema del comercio electrónico<sup>10</sup>.

Para García del Poyo (2001), el comercio electrónico es “el intercambio electrónico de datos e informaciones correspondientes a una transacción con contenido económico”. (GARCÍA DEL POYO, 2001) En tanto que Andrews (2002) comenta que “se refiere a las actividades de negocios que involucran clientes, productores, proveedores de servicios e intermediarios usando redes de computadoras tales como Internet”. (ANDREWS, 2002)

Guisado Moreno (2004) menciona que el comercio electrónico es aquel que “abarca las transacciones comerciales electrónicas, compra-venta de bienes y prestación de servicio realizados entre empresarios, o bien entre empresarios y consumidores, a través de los soportes electrónicos proporcionados por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, básicamente Internet”. (ARIAS, 2002) Para Raymond Mcleod (2000), el comercio electrónico implica “el uso de las computadoras para facilitar todas las operaciones de la compañía. Muchas de las operaciones son internas: se realizan dentro de la empresa, en las áreas

---

<sup>9</sup> Cabe mencionar que el comercio electrónico es regido por normas, por lo que debemos considerar el aspecto jurídico que se ha desarrollado en torno al tema.

<sup>10</sup> Es importante realizar la diferenciación con el concepto de e-business, dado que ese se enfoca en las transacciones comerciales que involucra el e-commerce, pero también involucra las operaciones generales de la empresa, basados en las innovaciones tecnológicas.

funcionales de finanzas, recursos humanos, servicios de información, manufactura y mercadotecnia. Otras operaciones implican las interfaces de la empresa con los ocho elementos del entorno”<sup>11</sup>. (McLEOD, 2000)

Mario de la Garza (2000) considera que “el término comercio electrónico se usa para designar las operaciones que personas, empresas organizaciones y gobiernos efectúan en línea, por medio de tiendas virtuales o portales electrónicos”. (DE LA GARZA, 2000, pág. 229) En tanto que Martínez Nadal (2001) señala que el comercio electrónico se centra en dos tipos de actividades: el pedido electrónico de bienes materiales que se entregan a través de canales tradicionales como el correo o los servicios de mensajera (comercio electrónico indirecto, que depende de factores externos, como la eficacia del sistema de transporte); y el pedido, el pago y la entrega en línea de bienes y servicios intangibles, como programas informáticos, revistas electrónicas, servicios recreativos y de información (comercio electrónico directo, que aprovecha todo el potencial de los mercados electrónicos mundiales). (MARTÍNEZ, 2001)

Después de abordar estas definiciones, se identifica que los elementos que predominan en las definiciones son el intercambio de bienes tangibles e intangibles a través del empleo de medios electrónicos. En ese sentido, las innovaciones tecnológicas juegan un papel fundamental en el desarrollo del comercio electrónico y son el medio fundamental para lograr aumentar la competitividad empresarial.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, considera que el comercio electrónico es “el proceso de compra, venta o intercambio de bienes, servicios e información a través de las redes de comunicación”. (OCDE, 2012) Por su parte, la Organización Mundial del Comercio define a ese tipo de comercio como “la producción, distribución, comercialización, venta o entrega de bienes y servicios por medios electrónicos”. (OMC, 2017) En tanto que para Adriana Montoya, el

---

<sup>11</sup> Entre los elementos del entorno destaca: entorno demográfico, económico, natural, tecnológico, político, legal y sociocultural.

comercio electrónico involucra “la compra y venta de productos y servicios por medios electrónicos, principalmente internet, actualmente se conoce como E-commerce o comercio electrónico”. (ALVAREZ & CORREA, 2017, pág. 130)

Especialmente, cuando se hace referencia a este término, se habla “exclusivamente de la venta en forma electrónica. Pocas empresas pueden aplicar esta definición de comercio electrónico. Si extendemos los límites de este término, nos referimos a e-commerce cuando se llevan a cabo estrategias de preventa, venta y postventa, utilizando los beneficios que ofrece la Red Internet”. (BASSI & CARUSO, 2000)

Entonces, se infiere que el comercio electrónico es aquella actividad mediante la cual las empresas realizan la oferta de productos a clientes que los demandan, actividad que contempla la promoción de los productos a través de páginas web, el pago de los productos y la distribución o entrega de los mismos.

## **1.5 MARCO JURÍDICO**

### **1.5.1 DESARROLLO DE LEGISLACIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO A NIVEL INTERNACIONAL**

En lo que respecta a la regulación internacional, existen diversos tratados y convenios que se centran en el comercio electrónico. Entre las principales organizaciones que han regulado el tema a nivel mundial son: la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho mercantil Internacional (CNUDMI) la Organización Mundial de Comercio (OMC), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).

#### **❖ Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho mercantil Internacional (CNUDMI)**

La Comisión (CNUDMI) ha realizado diversas convenciones en torno a temas mercantiles internacionales. Sin embargo, la Ley Modelo es una de las disposiciones que caracterizan la actividad de esta Comisión de Naciones Unidas.

La Ley Modelo es un mecanismo que se constituye como una guía para que los países elaboren sus textos jurídicos de conformidad con los temas que aborden las Leyes Modelo. En lo que se refiere al tema del comercio electrónico, la CNUDMI aprobó el 16 de diciembre de 1996 la Ley Modelo en materia de Contratación Electrónica. La Ley Modelo considera que el uso de los medios electrónicos de comunicación puede traer consigo diversos obstáculos, esto debido a que la legislación interna de los países puede establecer disposiciones que causen discrepancia respecto al comercio electrónico. Por ejemplo, que en algún país se pida algún contrato por escrito, pero en otro país con el que se celebra la transacción

no, entre otros aspectos.<sup>12</sup> En ese sentido, el trabajo de la CNUDMI es importante en el establecimiento de un marco jurídico uniforme a nivel internacional enfocado en reconocer el soporte jurídico del comercio electrónico. De ese modo, la Ley Modelo brindó reconocimiento la manifestación de la voluntad que se realizó por otros medios, como lo es el caso del comercio electrónico.

Rojas (2000) identifica cuatro principales materias que contempla la Ley Modelo, “la relación de comercio electrónico; las normas imperativas del orden público en materia de negocios electrónicos, las normas contractuales que se rigen por la autonomía de la voluntad y las normas para sectores especiales”. (ROJAS, 2000)

#### ❖ **Organización Mundial de Comercio (OMC)**

La organización Mundial de Comercio ha considerado el tema del Comercio electrónico desde fines de los años noventa. Para 1998, la organización estableció la Declaración sobre el Comercio Electrónico Mundial. Este documento proponía el establecimiento de un programa de trabajo en materia de comercio electrónico, este programa se consolidó en septiembre de 1998. Los miembros de la organización acordaron que no se impondrían gravámenes aduanales

#### ❖ **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)**

El papel de la OCDE en el comercio electrónico se enfoca en el desarrollo de legislación para imponer cuotas a las transacciones realizadas por medios electrónicos. Una de las principales iniciativas que se han realizado para regular el tema es el BEPS Base Erosion and Profit Shifting o Erosión de la base imponible y traslado de beneficios. Este proyecto se compone de diversas acciones, pero la que se enfoca en el comercio electrónico es la acción 1: Cómo abordar los desafíos

---

<sup>12</sup> El requerimiento de este contrato se centra en que los gobiernos buscan contar con un soporte físico a las operaciones comerciales que en su mayor parte se encuentran en medios electrónicos.

fiscales de la Economía Digital. Aunque aún no se ha concretado la aplicación de un impuesto a la economía digital a nivel mundial, diversos países han avanzado en el establecimiento de impuestos internos a las transacciones por medios electrónicos.

#### ❖ **Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)**

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual se centra en el papel de la protección de la propiedad intelectual en el comercio electrónico. Entre los aspectos que son susceptibles de protección se encuentran los sitios o páginas web, los sistemas de comercio electrónico, los motores de búsqueda, los programas informáticos, el diseño y contenido de los sitios Web, el contenido, las bases de datos, los símbolos gráficos, y los aspectos confidenciales.

### **1.5.2 DESARROLLO DE LEGISLACIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO**

Actualmente, no existe una legislación particular que regule todos los aspectos del comercio electrónico<sup>13</sup>, por ende, las operaciones que se realicen bajo esta modalidad podrían llegar a verse vulnerados, esencialmente debido al riesgo que representa el robo de datos personales o suplantación de identidad. Una rama del Derecho que se enfoca en la regulación de la tecnología es el Derecho Informático.<sup>14</sup>

Existe cierto nivel de desconfianza respecto a los medios que emplea el comercio

---

<sup>13</sup> Una de las legislaciones que ha regulado el tema del comercio electrónico en nuestro país es la Ley de Comercio, pero no se ha desarrollado una legislación específica en la materia.

<sup>14</sup> Aunque el derecho informático es la principal rama del derecho enfocada al estudio del comercio electrónico, existen algunas otras ramas como el civil, el mercantil, propiedad intelectual y el derecho del consumidor.

electrónico, principalmente la seguridad que espera tener el consumidor, dado que los pagos a través de los portales digitales no son siempre certeros, especialmente cuando se ingresan datos personales de la tarjeta de crédito. Por ende, es mandatorio que se utilicen “técnicas de encriptado y cifrado de la información por parte de los actores implicados en la transacción. En este sentido, el comercio se dota de un Certificado de Seguridad emitido por una entidad colaboradora certificadora, que permite el cifrado, encriptado y envío de la información de forma segura, empleando un canal de comunicación seguro (SSL). (AECCEM, 2016, pág. 45)

En el Código de Comercio de México también se han contemplado diversas reformas para introducir el tema del comercio electrónico y al mismo tiempo regular las actividades por estos medios. Respecto al Código de Comercio, la reforma del 29 de mayo de 2000 fue portante debido a que la reforma sobre comercio electrónico “incluyó reformas y adiciones a cuatro leyes federales, según se mencionan.

1. Código Civil Federal.
2. Código de Comercio.
3. Código Federal de Procedimientos Civiles.

Ley Federal de Protección al Consumidor”. (RÍOS, 2014, pág. 15)

La Procuraduría Federal del Consumidor garantiza la protección jurídica al consumidor especialmente a través del otorgamiento de información a los consumidores que emplean los medios del comercio electrónico.

### **1.5.3 ASPECTOS JURIDICOS RELACIONADOS CON EL COMERCIO ELECTRONICO**

En las operaciones del comercio electrónico, los contratos son un aspecto fundamental. Deben existir dos elementos fundamentales para que se lleve a cabo



la operación del comercio electrónico, estos son: el consentimiento y el objeto del contrato. ANZIT (2010) brinda un concepto para denominar los contratos dentro del comercio electrónico, la contratación electrónica que “se efectúa mediante el uso de algún elemento electrónico, con influencia decisiva, real y directa sobre la formación de la voluntad, el desarrollo o la interpretación de un acuerdo” (ANZIT, 2010, pág. 19)

Los contratos electrónicos se pueden celebrar por diversos medios, ya sea a través del correo electrónico o un contrato de adhesión.<sup>15</sup> En ambos tipos, el vendedor se encarga de realizar una oferta, que el comprador puede o no aceptar. Si se aceptan las cláusulas del contrato, en ese momento devienen los derechos y obligaciones de los contratantes.

## **TIPO DE CONTRATOS CELEBRADOS A TRAVÉS DE MEDIOS ELECTRÓNICOS**

Entre los contratos que se pueden celebrar por medios electrónicos destacan:

- ❖ **Contrato de compra - venta:** Este contrato permite comprar y vender bienes tanto tangibles como intangibles.
- ❖ **Contratos de servicios:** Este tipo de contratos se enfoca particularmente en la prestación de servicios, por ejemplo, servicios bancarios, o de servicios profesionales.
- ❖ **Contratos de suministro:** Estos contratos permiten el acceso a bases de datos como lo son de empresas, bibliotecas, entre otros. Es decir, se enfoca en la obtención de información.

---

<sup>15</sup> En el caso de los contratos a través de correo electrónico, ambas partes establecen sus voluntades y las modifican conforme a lo que han acordado. Por el contrario, en el contrato de adhesión una parte fija las cláusulas del contrato y otra se adhiere sin que tenga posibilidad de modificar las disposiciones.

❖ **Contrato de publicidad:** El contrato se centra en la contratación de publicidad electrónica y física.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> En este punto es importante resaltar que la publicidad electrónica resulta más barata que la física, además, esta se puede difundir a través de los propios medios electrónicos, particularmente páginas de internet o publicidad por correo electrónico.

## CAPÍTULO 2

### EL DESARROLLO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO

---

#### 2.1 ANTECEDENTES

El comercio electrónico tiene su origen en la necesidad de las empresas por atender aspectos relacionados con el abastecimiento, distribución y ventas mediante el uso de tecnologías de la información. Los antecedentes directos del comercio electrónico son las ventas por catálogo, que comenzaron desde los años 20 en Estados Unidos (EE.UU.). Posteriormente, a finales de los años sesenta “el Departamento de Defensa de EE.UU. realizó una red de comunicaciones para que trabajara como una alternativa de radio televisión y teléfono, en caso de un ataque nuclear”. (MURILLO, 2009, pág. 154) El Departamento de defensa de EE.UU., fue el encargado de crear las bases del internet mediante los Programas Avanzados en Investigación. Esos programas tuvieron una marcada orientación militar y “como instrumento de comunicación eficaz fortalecía la protección de los EE.UU. frente a grandes amenazas y peligros. Así surge el protocolo de comunicación IP (Internet Protocol) que define reglas y estándares a varios niveles de hardware y software para los distintos equipos que se puedan comunicar”. (BALLESTEROS & BALLESTEROS, 2007, pág. 269) Las bases que dieron paso al surgimiento del Internet giraron en torno a la industria militar, ya que fue en este campo en donde se empleó por primera vez. Sin embargo, en los años ochenta se realizó una división entre el aspecto militar y el científico, con la creación de dos redes, MILInet y ARPAnet, enfocadas a cada campo, respectivamente.

Un suceso fundamental que incentivó el surgimiento del comercio electrónico fue la creación del Intercambio Electrónico de Datos o *Electronic Data Interchange* (EDI) por sus siglas en inglés. Este modelo también surgió en Estados Unidos alrededor de los años sesenta. Durante casi diez años ese medio de intercambio de datos apoyó las funciones de las empresas, tales como el envío y recibimiento de

información acerca de pedidos; así como información sobre distribución y medios de pago, entre otros. La transmisión se realizaba de computadora a computadora. Una década después, “surgió la transferencia electrónica de fondos (TEF) y por medio de redes privadas de seguridad dentro de las instituciones financieras, implementó el uso de las tecnologías de telecomunicación para fines comerciales, permitiendo el desarrollo del intercambio computador a computador de la información operacional comercial”. (BALLESTEROS & BALLESTEROS, 2007, pág. 270)<sup>17</sup> El intercambio de información a través del empleo de redes de computadoras, permitió la creación de lo que hoy en día se conoce como Internet.

La expansión de las tecnologías de la información se desarrolló a la par de un fenómeno que permanece hasta nuestros días, la globalización. Actualmente, el Internet es empleado por el público en general. Debido a la globalización, ha aumentado la conectividad del mundo, eso permitió que el surgimiento del comercio electrónico no sólo se delimitara a un área geográfica específica, ahora las transacciones y entregas trascienden fronteras. Para los años 90, se creó un nuevo servicio de intercambio de información, denominado como World Wide Web, mediante ese servicio se comunicaban distintas computadoras para compartir información e incluso contenido multimedia.

## **2.2 DESARROLLO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO A LO LARGO DEL TIEMPO**

Como ya se ha mencionado, una de las principales diferencias entre el comercio tradicional y el comercio electrónico, se fundamenta en el empleo de medios electrónicos para realizar los pedidos. Al mismo tiempo, esas relaciones comerciales no necesariamente involucran que existan relaciones personales, sino que el contacto sólo se da empleando las tecnologías de la información. En lo que concierne al aspecto tecnológico, es preciso mencionar las revoluciones

---

<sup>17</sup> La transferencia electrónica de fondos se empleó principalmente en el sector bancario y después dio paso a la creación del código de transferencia SWIFT.

tecnológicas que han dado paso a diversos que cambios que han derivado en el aumento de usuarios de internet y con ello una conexión más profunda entre la población a nivel mundial a pesar de la distancia o localización de proveedores y compradores.

## **REVOLUCIONES TECNOLÓGICAS**

La Primera Revolución Industrial comenzó en Reino Unido en el siglo XVIII (C. 1750 A C. 1850, aproximadamente), esta consistió fundamentalmente en un crecimiento de la producción, la urbanización y la industria, debido a que predominaba una economía basada en la agricultura. El crecimiento fue acelerado, este proceso causó “un funcionamiento más eficaz del mercado, de modo que el reparto distributivo se relacionó más directamente con el factor de la productividad (esto es, los salarios aumentaron con la creciente productividad laboral). (HARTWEL, 2013) En cuanto al aspecto económico, es claro que el crecimiento se dio de manera sostenida, la atención se centró en la producción especialmente. Entre los principales cambios se encuentra la reorientación de ellos recursos destinados a actividades primarias como la agricultura, a la industria además la población aumentó y el capital comenzó a acumularse. El cambio tecnológico ayudó a mejorar el capital de trabajo. También se dividió el trabajo y con ello se inició la especialización. Al mismo tiempo, el intercambio mercantil se agilizó en toda Europa.

El desarrollo de la investigación científica durante la revolución trajo consigo eventualmente, la creación de la máquina de vapor, que fue impulsada a través del carbón. Esta fuente de energía fue esencial para desarrollar del transporte, especialmente con el surgimiento de ferrocarriles, y el ya existente transporte marítimo. El vapor como fuente de energía aplicada en la máquina de vapor “para la mecanización de la industria, la agricultura y los transportes, no se realizó de forma generalizada hasta bien entrado el siglo XIX, ya que su plena eficacia productiva dependió de importantes mejoras técnicas que se lograron tras décadas de innovación tecnológica”. (COMPLUTENSE, 2006)

A inicios del siglo XVIII y principio del siglo XIX se empleó la energía hidráulica, entre las innovaciones destacaron los molinos hidráulicos y las prensas, e incluso la transportación soportada en ese tipo de energía como la navegación. Otra fuente de energía importante en esa revolución fue el carbón, que fue la base para el desarrollo de la industria siderúrgica y metalúrgica. También, las innovaciones en cuanto al tema textil permitieron el desarrollo de esa industria.

La Segunda Revolución Industrial comprendió el periodo de la segunda mitad del siglo XIX a la Primera Guerra Mundial. Esta Revolución comenzó en Estados Unidos. Esencialmente los desarrollos que surgieron en torno a el avance de la producción en forma de producción en cadena. En esta revolución, el crecimiento de la población aumentó, así como la urbanización. Además, la tecnología también fue importante durante este periodo, debido a que surgieron nuevas invenciones como el motor de combustión interna, el telégrafo y la radio. En cuanto a la provisión de energía, se pasó del carbón al petróleo, como fuente de energía, que prepondera hasta nuestros días. Se descubrió la luz eléctrica, una innovación que aún prevalece en la vida cotidiana. Entonces se identifican nuevas fuentes de energía, medios de comunicación, medios de transporte, el comercio e incluso los aspectos políticos y sociales. Entre las innovaciones destacan el automóvil, el radio, el teléfono y el avión. El uso de la electricidad modificó la manera y la velocidad en que se producían los bienes. Especialmente la producción en masa se aceleró con la producción en serie.

La Tercera Revolución Industrial, se desarrolló de los años 1960 a 1990 aproximadamente, en Alemania. También se conoce como Revolución Científico - Técnica o industria inteligente. Particularmente, es en esta revolución que se da una innovación en las tecnologías de la información y la comunicación. Una de las principales características fue el desarrollo del Internet, hacia finales de los años noventa. Entre las principales innovaciones se encuentran los semiconductores que dieron paso a la computadora, la telefonía móvil, y el espectro electromagnético. Esta revolución también se caracteriza por la adaptabilidad y un manejo más

eficiente de los recursos, así como la integración del cliente a los negocios y también a los procesos que general valor. En esta revolución, se da importancia al conocimiento y se también innovaciones en el campo de las energías renovables.

Las Cuarta Revolución Industrial inicia a principios del siglo XXI. Esa revolución se caracteriza por la incorporación de “redes ciber físicas en la producción, logística y consumo de bienes y servicios”. (ESCUADERO, 2007) En esta revolución se conjuntan tecnologías digitales, físicas y biológicas. El uso del Internet, los sensores y el desarrollo de robots y máquinas inteligentes, toman gran importancia. Así como el análisis en tiempo real. La producción se apoya del empleo de tecnologías basadas en el internet.

La quinta revolución industrial hace referencia a la evolución de tecnologías centradas en los beneficios de la nanotecnología. Entonces, la nanotecnología es la base del desarrollo de esta Revolución Industrial. Este tipo de tecnología se puede aplicar a diversas industrias como la de alimentos y bebidas, la electrónica, el sector de la construcción, el área de la farmacéutica, la industria del papel e incluso en la industria de defensa. Este término se emplea para referirse a las innovaciones que se han dado en el campo de la tecnología digital. Dentro de la “industria 5.0” el proceso tradicional de manufactura se modifica<sup>18</sup>, incluso los materiales cambian. Por lo que la industria química ha tomado y tomará un papel trascendental dentro de esta revolución.

La automatización de los procesos también es un factor importante en esta revolución. Debido a que, a diferencia de la anterior, se centra en la inteligencia artificial y la robotización. Esta revolución se distingue por la introducción y la generación de productos a partir de los gustos y necesidades particulares de los clientes. El concepto que predomina en esta revolución es el de “singularidad tecnológica”, en donde el cambio y progreso tecnológico es tan acelerado que reamente no contamos con bases sólidas para explicar lo que pasará en el futuro,

---

<sup>18</sup> En este campo se habla incluso de la manufactura de distribución o distributed manufacturing.

volviéndolo incierto. Esta revolución busca “potenciar un cambio del sector industrial en espacios inteligentes basados en el internet de las cosas. Esta tecnología trata de unir máquinas y humanos, es decir desarrollar la inteligencia artificial para que puedan realizar las tareas similares a los que ejecuta el pensamiento humano”. (ESTRADA, 2018)

## **DESARROLLO HISTÓRICO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO**

El desarrollo del comercio electrónico se ha realizado a la par de las revoluciones industriales. Especialmente en el contexto de la cuarta y quinta revolución industrial. La primera fase va de 1994 a 1997, en la cual el e-commerce sólo se centró en el desarrollo y expansión de sitios web de las empresas que vendían sus productos en línea. En esa etapa, el acceso a Internet no era generalizado, dado que se encontraba en desarrollo y no era accesible para todo público. Sólo se buscó tener presencia en los medios electrónicos.

La segunda fase va de 1997 al año 2000, en el cual, el comercio electrónico contó con un aumento de las transacciones en línea como compras y ventas por medios digitales. En este proceso los compradores y vendedores comenzaron a interactuar por primera vez. Sin embargo, es en la tercera fase, que va desde el año 2000 a la actualidad, que el comercio electrónico tomó más auge y las compras y ventas aumentaron. Incluso se conformó el concepto de e-Business que implica los negocios en internet desde una perspectiva más amplia e incluso incluye el comercio electrónico

Algunas conceptualizaciones actuales del mundo nos permiten identificar que existe una reorientación de la economía, debido a los avances tecnológicos ha tomado la forma de economía digital. Pero, antes de tomar esta denominación, se conoció como economía del conocimiento<sup>19</sup>. La tecnología ha incidido sobre diversos

---

<sup>19</sup> La economía del conocimiento se orienta esencialmente al impacto de las tecnologías de la información en beneficio de la sociedad, es decir, la expansión y difusión del conocimiento apoyado de la tecnología, para que llegue a todos los sectores de la sociedad. Posteriormente, se desarrolló



aspectos de la sociedad, en particular en el comercio y se han empleado las herramientas tecnológicas para aumentar las operaciones comerciales. La economía digital, o economía del internet ha impactado en las operaciones de la empresa y las personas con las que interactúa y se comunican. En ese sentido, “Internet se ha convertido en un canal estratégico en cualquier acción de comunicación, tanto por sus posibilidades de interacción como por su cobertura”. (AECEM, 2016, pág. 67) El Internet se ha empleado como un medio para potenciar las ventas, además permite reducir costos de desplazamiento como los que implican las ventas personales. Para las empresas, el emplear Internet les permite la reducción de costos y les otorga más posibilidades de ventas, incluso les permite implementar una amplia variedad de estrategias de marketing.

En lo que concierne a la economía digital, destacan los siguientes ejemplos de sectores que ofrecen sus productos y servicios:

- ❖ “los servicios financieros (monedas virtuales, financiación colectiva, medios de pago con un gran abanico de opciones).
- ❖ las nuevas formas de contratación de servicios que cambian el papel de los proveedores tradicionales por proveedores basados en la web.
- ❖ productos entregados de manera gratuita a los consumidores que se pagan mediante los ingresos de la publicidad.
- ❖ productos gratuitos que se pagan con la información de los consumidores de productos digitales que es recolectada en bases de datos y vendida a terceros que pagan por ellos.
- ❖ bienes públicos digitales gratuitos y financiados solamente por donaciones”. (IDC, 2019)

---

otro término que se orientó a la sociedad del conocimiento. y esta se refiere a que el conocimiento y en especial el científico es fundamental en todas las esferas de la sociedad.

De ese modo, los medios electrónicos hoy en día han tomado gran relevancia en nuestra vida cotidiana. Esto principalmente porque gran parte de la población cuenta con acceso a internet, y la mayoría con algún dispositivo electrónico.

En el contexto del comercio electrónico es fundamental “entender que el mercado donde la distancia y el tiempo son superados y donde en la que el cliente no sólo es el centro de todas las acciones, sino que abandona su papel de receptor de información y se convierte en un consumidor activo y con una mayor oferta”. (NIETO, 2003, pág. 1) El comercio electrónico se puede considerar como una herramienta efectiva para las operaciones comerciales. Actualmente, las empresas han visto un aumento en sus ventas, dado que se ha logrado el ingreso a nuevos mercados. Pero uno de los retos fundamentales es adaptar de manera efectiva los beneficios que aportan las innovaciones tecnológicas a la organización y así mejorar su posicionamiento frente a los competidores.

## **2.2.1 CLASIFICACIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO**

### **CLASIFICACIÓN**

El comercio electrónico se puede clasificar de conformidad a la naturaleza de la relación o modelo de negocio que establecen. Entre las que destacan las que se dan entre clientes; entre empresas; entre proveedores, entre empresas y clientes; entre otras. Como ejemplo se encuentran las siguientes:

1. Conforme a la participación de los actores
  - a. **Comercio de empresa a consumidor o Business to Customer (B2C):**

Esta operación comercial se da entre el vendedor (Empresa) y consumidor, que se realiza también a través de medios electrónicos. Entonces, el intercambio es sólo entre empresa y consumidor. De ese modo, los principales aspectos que debe considerar la empresa son un “catálogo de productos, carrito de compra, proceso de registro, proceso de venta, motor interno de búsqueda, motor de recomendaciones,

certificado de seguridad, gestión de stocks, integración de sistemas de gestión”. (OROPEZA, 2018, pág. 12) Aunado a eso, “los clientes pueden acceder a información de los productos sin la necesidad de intermediarios y una gran ventaja es el hecho de que los precios se encuentran actualizados”. (MURILLO, 2009, pág. 161) Cabe destacar que la mayoría de estas transacciones son entre compradores particulares.

- b. **Comercio de empresa a empresa o Business to Business (B2B):** Este tipo de comercio se orienta al realizado por medios electrónicos (Especialmente la transferencia electrónica de datos (EDI)), entre empresas. Una de las características de este tipo de comercio<sup>20</sup>, es que se manejan grandes volúmenes de mercancías. En este tipo de comercio “los proveedores pueden trabajar con sus clientes mostrándoles su inventario que incluye precios especiales para cada empresa con la que tratan, facilitando así la toma de decisión para realizar la compra”. (MURILLO, 2009, pág. 159)
- c. **Comercio de empresas a administración o Business to Administration (B2A):** En el cual las operaciones comerciales se realizan entre empresas y el sector de la administración. Esto es, comercio entre organizaciones y el gobierno.
- d. **Comercio de consumidor a consumidor o Customer to Customer (C2C):** Dentro de este tipo de comercio, los particulares realizan el intercambio de bienes o información. Es decir, las ventas se realizan de particulares a particulares, por ejemplo, las ventas de una persona a otra a través de sitios como mercado libre. Normalmente la participación de las empresas es nula, ya que los que proveen los productos son los mismos consumidores. De igual manera los modos de pago y entrega se acuerdan entre los compradores.

---

<sup>20</sup> Respecto a las leyes aplicables a este tipo de comercio, destaca el Código de Comercio y la Convención de Viena de 1980 o la Convención de las Naciones Unidas sobre los Contratos de Compraventa Internacional de Mercaderías.

- e. **Comercio de consumidor a empresa Consumer to Business (C2B):**  
“Se refiere a la relación que se da entre el cliente y las empresas, siendo la característica principal que el cliente es el que da inicio a la operación de compra venta. El cliente o un grupo de clientes realiza una oferta a la empresa vía Web mostrando sus preferencias, los precios que puede pagar y algunos otros datos estadísticos sobre el producto”. (MURILLO, 2009, pág. 161)
- f. **Comercio de dispositivo a dispositivo o Device to Device (D2D):** Este tipo de comercio se realiza entre máquinas o dispositivos que son programadas para realizar las operaciones comerciales.

En referencia a la clasificación respecto a la participación de los actores, se debe destacar que existen modelos que involucran hibridaciones, por ejemplo, modelos:

- ❖ **B2B2C:** En este modelo se busca crear valor para el consumidor final, para ello se emplea una empresa intermediaria, a través de este intermediario se busca agregar más valor al producto o servicio. Un ejemplo de este modelo sería una cadena fabricante- distribuidor- cliente.
- ❖ **Modelo B2C + salesforce + e-commerce:** Este modelo es más complejo y pone a disposición del cliente el producto y servicio en un sólo lugar y garantizando la calidad de estos. Por ejemplo, “un fabricante de pintura de EEUU lanzó una app para el usuario final, que además estaba conectada con Salesforce que le permitía conectar con pintores profesionales que desarrollasen el trabajo, y con la plataforma de e-commerce coverist.com conectada con SAP para el control de inventario de la pintura del fabricante. El caso, es que el fabricante de pintura desarrolló un sistema de conexiones para que el cliente lo tuviera todo desde un único lugar, y todo de forma automatizada”. (PARADA, 2019)

## 2. Respecto al medio que se emplea:

- a. **Comercio Electrónico Directo u On-line:** En este se realiza el intercambio de bienes exclusivamente intangibles, de los cuales se realiza un pedido, después se procede al pago y finalmente el envío. Este intercambio se realiza mediante el uso de la red solamente.<sup>21</sup>
  - b. **Comercio Electrónico Indirecto u Off-line:** Al contrario del comercio directo, esta modalidad pretende el intercambio de bienes tangibles. Por lo que la entrega de esos bienes se realiza empleando canales de distribución logística tradicionales.<sup>22</sup>
3. Conforme al entorno en que se desenvuelve la actividad:
- a. **Comercio Electrónico abierto:** Se da cuando una compra se realiza a través del empleo de redes públicas.
  - b. **Comercio Electrónico cerrado:** Las compras se realizan mediante redes privadas o cerradas, a las que se puede acceder por medio de identificación en la página.
4. La naturaleza de la cosa que se transfiere
- a. **Directo:** Consiste en la transmisión del bien, en este caso intangible, como los servicios.
  - b. **Indirecto:** Se realiza la transferencia de bienes tangibles, después de que se realiza, se integra una segunda etapa, que es la entrega al comprador. Por

---

<sup>21</sup> Un claro ejemplo de esta modalidad la encontramos mediante las compras de música o libros electrónicos, entre otros. Que se ofrecen y se adquieren sólo en línea, no son bienes tangibles.

<sup>22</sup> En la modalidad de Comercio Electrónico Indirecto que se enfoca la investigación, dado que la gestión de la cadena de suministro debe ser más eficiente, principalmente porque los tiempos de entrega son menores.

lo tanto, no es una entrega inmediata y es en este tipo de entregas en el que se enfoca la investigación.

## **FORMAS DE COMERCIO ELECTRÓNICO**

Entre los negocios o formas que derivan del comercio electrónico destacan:

- a. Subastas electrónicas (e-acquisitions)
- b. Tiendas electrónicas
- c. Aprovisionamiento electrónico (e-procurement)
- d. Servicios de posventa

## **TIPO DE VENTAS EN EL COMERCIO ELECTRÓNICO**

Entre e tipo de ventas del comercio electrónico se encuentran:

- a. **Ventas directas de la empresa:** Estas ventas permiten a la empresa evitar los intermediarios como distribuidores, para que de esa manera se establezca una comunicación directa con los consumidores. Esta interacción directa con el cliente permite que se conozcan de manera más detallada las necesidades de este, como lo son características detalladas como texturas, diseños, colores, entre otros.
- b. **Ventas en línea al menudeo:** Este tipo de ventas se enfocan en la industria de la electrónica principalmente. En este tipo de comercio se intercambian componentes electrónicos de conformidad con las necesidades del cliente.
- c. **Comunidades de negocios:** Las ventas bajo este modelo hacen alusión al conjunto de empresas que están conectadas bajo una red en donde realizan diversas transacciones.
- d. **Mercados de subasta en línea:** Las ventas se constituyen bajo un mercado virtual en el cual existe intermediación entre compradores y

vendedores de diversos productos. Aunque en este tipo de ventas, el comprador determina el precio del producto.

### **2.2.1.1 ¿QUÉ ELEMENTOS INVOLUCRA EL E-COMMECE?**

El comercio electrónico conlleva distintos aspectos como la transacción de bienes y servicios, el empleo de medios electrónicos, la reducción de costos de transacción, y el descubrimiento de nuevos nichos de oportunidad o de mercado. En ese sentido, “el comercio electrónico se presenta como una opción diferente para el tratamiento de las ventas de una empresa”. (MURILLO, 2009, pág. 152)

En lo que concierne a la transacción de bienes y servicios, es preciso mencionar que a su vez involucra aspectos relacionados con la gestión del aprovisionamiento y entrega al cliente. Para la parte del empleo de medios electrónicos, es fundamental considerar que para realizar transacciones por este medio se emplee un medio de comunicación electrónico o sistema telemático. El hecho de que este tipo de comercio se realice a través de ese medio es fundamental, de lo contrario, remitiría al comercio físico. Entonces la empresa realiza actividades de comercialización, la que “facilita la planificación y organización de las operaciones necesarias para que el producto o servicio se le conozca, se le pueda probar y se le consuma”. (MURILLO, 2009, pág. 154)

La reducción de costos de transacción involucra el uso de la tecnología para realizar las operaciones comerciales, En lo que concierne a las nuevas oportunidades de mercado, autores como Nieto Melgarejo consideran que existen dos tipos de mercado, el tradicional y el del comercio electrónico. El primero se centra en la interacción física entre compradores y vendedores. En tanto que el segundo se orienta a las transacciones comerciales que se realizan sin que exista un espacio físico determinado, a través de medios electrónicos. En ese sentido, “el comercio electrónico presta soporte a estos intercambios dando lugar a nuevos canales de marketing, al uso de catálogos de productos, a realizar publicidad, a ejecutar ventas directamente, dar apoyo a la gestión financiera, facilitar los trámites de transporte,

a realizar transacciones de proveedores, etc.” (MURILLO, 2009, pág. 162)

Además de los aspectos del comercio electrónico per se, se encuentran los actores involucrados en las propias transacciones de este tipo de comercio. Entre ellos destacan: vendedores, compradores<sup>23</sup>, proveedores y prestadores de servicios logísticos (para el caso de comercio de tangibles en línea), e incluso el propio gobierno se encuentra involucrado en las operaciones. Respecto a los bienes que se pueden comercializar a través del comercio electrónico, es importante considerar que no todos los productos pueden incursionar en este medio. Esos productos deben contar con la capacidad de ser comercializados por medios no tangibles.

## **VENTAJAS**

Entre las principales ventajas que tiene el comercio electrónico destacan dos tipos: para los consumidores y para los vendedores / proveedores.

De las principales ventajas para los consumidores destacan esencialmente el que se evita que los clientes se transporten al lugar físico para seleccionar sus productos o solicitar el servicio. Otra de las ventajas es la accesibilidad, dado que los clientes pueden conseguir productos que quizá no puede encontrar en su ciudad o incluso en su país, y que pueden ordenar desde la comodidad de su hogar; aunque en algunas ocasiones el traslado del bien podría involucrar un costo extra. También, existe la posibilidad de acceder a las compras en línea sin importar el horario o día en que se efectúen. De ese modo podrían dedicar su tiempo a otras actividades. Además, tienen la posibilidad de comparar los productos de los distintos vendedores. También, “proporciona a los compradores un intervalo más amplio de opciones que el comercio tradicional, porque los compradores pueden considerar muchos productos y servicios distintos de una variedad más extensa de

---

<sup>23</sup> En cuanto a los consumidores, es pertinente señalar que son los consumidores o clientes finales en los que nos enfocaremos, no en aquellos clientes que buscan reincorporar los bienes al mercado para distribuirlos. Por el contrario, los clientes finales son los que le emplearán en última instancia el bien.



vendedores, que está disponible todos los días, las 24 horas del día, para que los consumidores la evalúen”. (SCHNEIDER, COMERCIO ELECTRÓNICO, 2004, pág. 14)

Para los vendedores, las ventajas principales son que no invierten en un espacio físico para realizar sus ventas. Además, las estrategias de mercadotecnia que se empleen se pueden modificar con base en la necesidad del mercado, aplicando solamente herramientas tecnológicas. Otro punto es que, si no existe en inventario algún producto, se puede fácilmente eliminar de la página, para evitar así el descontento de los clientes en caso de que no se cuente con stock suficiente.

En cuanto a las ventajas para las empresas, se puede mencionar que la comunicación entre ellas se facilita a través del uso del internet, lo que refuerza las relaciones comerciales. Algunos ejemplos son la “reducción de costos en la transacción, se eliminan los formularios para pedidos, cotizaciones y otros y esto incide en muchos procedimientos, que en algunos casos desaparecen. En este contexto, los costos de la operación de compra venta bajan notablemente por no tener que procesar toda la información de los formularios y evita, además, la duplicidad de pedidos”. (MURILLO, 2009, pág. 161)

Aunado a lo anterior, existe un “fácil acceso a la información, ya que se puede ingresar a bases de datos que les permite encontrar ofertas, colocar ofertas, crear mercados, acceder a mercados nuevos, tener algunas ventajas en las ventas, etc.” (MURILLO, 2009, pág. 162) Además, para la empresa y para los clientes es que el costo del internet es relativamente bajo, y con la reciente apertura de la red, un mayor número de usuarios puede acceder a este medio de comunicación. También se mejora la gestión del stock, y, por ende, el inventario disminuye.

Otra de las ventajas para la empresa se encuentra en el aumento de la competitividad, especialmente en la penetración de nuevos mercados que se conforman los compradores en línea. Además, la colaboración entre empresas es fundamental para la reducción de costos, entre los que destacan reducción de

costos de la fuerza de ventas y el que implica el contar con un espacio físico para la oferta de productos. Finalmente “las empresas y los individuos pueden usar el comercio electrónico para reducir costos de transacción al mejorar el flujo de información e incrementar la coordinación de la ejecución de tareas. Al reducir el costo de búsqueda de compradores y vendedores potenciales y aumentar el número de participantes potenciales del mercado, el comercio electrónico puede cambiar el atractivo de la integración vertical para muchas empresas”. (SCHNEIDER, 2004, pág. 20)

Otras ventajas del comercio electrónico son:

- ❖ La posibilidad de aumentar el número de clientes a los que llegarán nuestros productos.
- ❖ Ahorro de costos de instalación del negocio.
- ❖ Ahorro en costos de publicidad.

## **DESVENTAJAS**

Entre las principales desventajas que presenta el comercio electrónico destaca la relacionada con la privacidad y la seguridad de los datos personales. Los datos personales son un tema sensible para el caso del comercio electrónico, ya que gran parte de las plataformas que se emplean para realizar el intercambio electrónico ocupan Internet. En diversas ocasiones la seguridad que otorga la página de internet es muy baja o nula, por lo que es propensa a que pueda ser hackeada y los datos pueden verse afectados. Por ello “todavía existe mucho temor en lo que respecta a intercambiar en Internet, en buena parte motivado por el desconocimiento”. (VALERO, 2014, pág. 48)

Otra de las desventajas que pueden presentarse a corto plazo es la de la distribución, ya que para trasladar la mercancía será necesario que exista un centro de distribución que permita la satisfacción de la demanda una vez que la empresa

se encuentre bien consolidada. No obstante, esta desventaja se podría combatir mediante el establecimiento de relaciones<sup>24</sup> con distintos proveedores y así poder reducir los gastos de almacenamiento. Otra desventaja se presenta en el momento de adecuar los canales de distribución, ya que si la empresa no tiene experiencia en entregas rápidas ni cuenta con una planeación adecuada a las necesidades del comercio electrónico, podría tener bajo rendimiento en el sector. Especialmente porque en el comercio electrónico, “la entrega en el plazo y condiciones pactados son determinantes para el desarrollo de este tipo de actividad comercial. Es mucho mejor si puede conocer la localización de su pedido, a través de un sistema de seguimiento (tracking)” (VALERO, 2014, pág. 47)

También, “muchas empresas han tenido problemas al contratar y retener empleados con habilidades en procesos tecnológicos, y en el diseño de los procesos comerciales requeridos para crear un comercio electrónico eficiente”. (SCHNEIDER, 2004, pág. 15) Además de los aspectos de tecnología y software, muchas empresas enfrentan obstáculos culturales y legales en la conducción del comercio electrónico.

Es importante resaltar que las empresas deben modificar su forma de suministro, así como la forma de ofertar y acercarse al cliente. Esencialmente, emplear las herramientas tecnológicas que apoyen la actividad de la empresa. Para emplear las herramientas, es necesaria una reestructuración de sus procesos, y de su cadena de suministro e incluso las relaciones entre proveedores y clientes.

---

<sup>24</sup> Es indispensable considerar que las relaciones deben establecerse con proveedores que sean altamente confiables, de esa manera se garantiza que el producto podrá llegar en forma y tiempo al consumidor.

## **CAPÍTULO 3**

# **GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO Y LOGÍSTICA EN LA EMPRESA**

---

### **3.1 ASPECTOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO Y LA LOGÍSTICA**

#### **ANTECEDENTES**

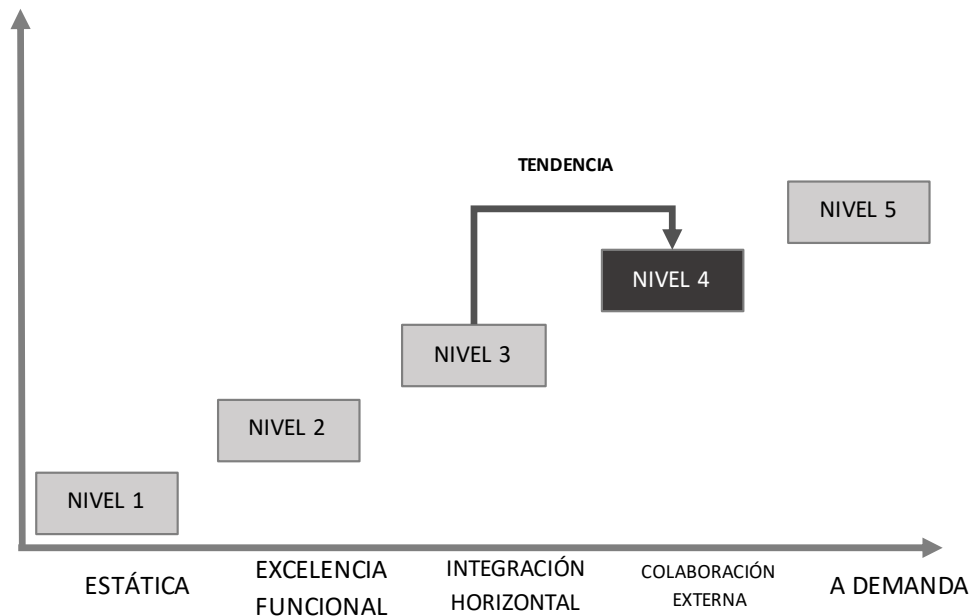
En la década de los años noventa, la implementación de innovaciones tecnológicas en la cadena de suministro y especialmente en los servicios logísticos fue muy importantes. Entre las áreas principales que se han aplicado las tecnologías son: la distribución, la producción y el almacenaje. La cadena de suministro se ha convertido en un novedoso sistema de “redes de gestión de flujos físicos de mercancías concatenados por los sistemas de transporte, como respuesta al consumo masivo internacional, el cual deriva en un ordenamiento territorial implícito en el funcionamiento coordinado de la producción-distribución”. (JIMÉNEZ & HERNÁNDEZ, 2002, pág. 8)

Tradicionalmente, la cadena de suministro era considerada como una estructura logística descentralizada donde cada miembro toma sus decisiones de forma independiente de las decisiones de sus socios. En este caso, “las empresas tomaban decisiones operacionales para maximizar sus objetivos locales y por lo tanto emiten pedidos basándose únicamente sobre su propio nivel de inventario sin considerar la situación de los otros miembros. La única información que un miembro genérico recibe de sus socios son los pedidos de su cliente directo. El proveedor no interactúa directamente con el consumidor final y por lo tanto no conoce los datos reales de ventas, sino que el proveedor prevé la tendencia del mercado únicamente en función de los pedidos que recibe desde el minorista”. (VILANA,

2010)

La cadena de suministro ha pasado por cinco etapas, conforme lo describe Luz Nova, en las que se transita de una orientación tradicional a una en la que imperan las leyes de la demanda (centrada en el cliente).

**FIGURA 2. CINCO NIVELES EN LA CADENA DE SUMINISTRO**



Fuente: Elaboración propia con base en (NOVA, 2010, pág. 42)

En el primer nivel, la empresa se enfocaba en la mejora de procesos, y la colaboración y comunicación entre los actores era baja. En la segunda etapa, las barreras internas que existían en la organización desaparecen, ya existe evaluación de los proveedores y sus actividades en la cadena de suministro, además se busca integrar más a estos actores, las relaciones entre compradores y vendedores son más estrechas y los tiempos de entrega mejoran. En el nivel tres, se buscan más proveedores, y la colaboración es más cercana. Se introducen sistemas de comunicación y administración que aumentan la comunicación entre los actores de la cadena. Sus actividades se apoyan más de las tecnologías de la información,

especialmente el internet. En el nivel cuatro, la colaboración entre proveedores y vendedores se vuelve más estrecha, y la atención se centra en la satisfacción del cliente. Además, el flujo de información se realiza de manera electrónica para todos los miembros de la cadena. En el último nivel, el uso de la tecnología es mayor debido a las demandas del mercado, con ello los tiempos de entrega se reducen drásticamente y el manejo de inventarios y seguimiento de transporte se realiza en tiempo real.

Uno de los factores que ha incidido en la cadena de suministro es el “incremento de la capacidad de comunicación al interior de las empresas y hacia otras entidades (clientes, proveedores, agrupaciones gremiales, fuentes de información, etc.). Es decir, desarrollos de la cadena logística de suministro. Esta cadena, posibilitada físicamente por el transporte, genera programas de fabricación, entrega y distribución, conjuntos y enlazados, permitiendo así el abastecimiento oportuno de materias primas, la programación de mayores lotes de un cierto producto (de uso nacional e internacional), y su posterior acondicionamiento de acuerdo con los distintos mercados destino”. (JIMÉNEZ & HERNÁNDEZ, 2002, pág. 9)

Aunado a esto, “una oportunidad que muchas empresas están encontrando cuando examinan sus cadenas de valor industriales es que el comercio electrónico puede desempeñar una función en la reducción de costos, mejoramiento de la calidad del producto, alcance de nuevos clientes o proveedores y creación de nuevas formas de conocer los productos existentes”. (SCHNEIDER, 2004, pág. 27)

### **3.2 DEFINICIONES DE CADENA DE SUMINISTRO**

La cadena de suministro es “el conjunto de los distintos “eslabones” que, físicamente, realizan las 5 funciones <sup>25</sup> de: abastecer, producir, transportar, almacenar y servir un producto o servicio hasta el consumidor final del mismo”. (EOI,

---

<sup>25</sup> Los procesos dentro de la cadena de suministro se basan en la clasificación del Consejo de Cadena de Suministro (Supply Chain Council, SCC).

2007, pág. 6)

Lummus y Albert (1997) Consideran que la cadena “es una red de entidades en la cual el material fluye. Esas entidades pueden incluir proveedores, transportistas, fábricas, centros de distribución, comerciantes y clientes finales”. (LUMMUS, 1998)

Una cadena de suministro conforme a Christopher (1998) “es una red de organizaciones que están relacionados a través de las conexiones downstream o corriente abajo (en la dirección de creación de un producto o servicio) y upstream o corriente arriba (en la dirección de los proveedores) en los diferentes procesos y actividades que producen valor en la forma de productos y servicios finales ofrecidos al consumidor final”. (CHRISTOPHER M. , 1998)

El Council of Supply Chain Management señala que la cadena de suministro “son todas las actividades de la gestión de la logística, de la planificación y gestión de todas las actividades involucradas en la obtención y adquisición, conversión y la coordinación y la colaboración con los socios, como proveedores, intermediarios, proveedores de servicios externos y clientes. En esencia es, la gestión de la cadena de suministro que integra la oferta y la gestión de la demanda dentro y fuera de la empresa”. (CSCMP, 2019)

La cadena de suministro es la coordinación e integración de todas las actividades asociadas al movimiento de bienes, desde la materia prima hasta el usuario final, para crear una ventaja competitiva sustentable.

La cadena de suministro es la entrega al cliente de valor económico por medio de la administración sincronizada del flujo físico de bienes con información asociada de las fuentes de consumo. (LALONDE, 1994)

La cadena de suministro es una red de organizaciones que involucra, por medio de enlaces “aguas arriba” y “aguas abajo”, a los procesos y actividades que producen valor en la producción de bienes y servicios en las manos del último consumidor. (CHRISTOPHER, 1992)

La cadena de suministro es el conjunto de empresas eficientemente integradas por los proveedores, los fabricantes, distribuidores y vendedores mayoristas o detallistas coordinados que busca ubicar uno o más productos en las cantidades correctas, en los lugares correctos y en el tiempo preciso, buscando el menor costo de las actividades de valor de los integrantes de la cadena y satisfacer los requerimientos de los consumidores. (SIMCHI-LEVI & AL., 2003)

También se puede definir a la cadena como “las **redes de organizaciones y personas** que están en constante cambio y evolución conforme a las demandas de los clientes y condiciones del mercado. Es por eso que, una cadena inteligente debe ser una red para poder abarcar todos los acontecimientos en forma eficiente. La mayor presión de los responsables de la cadena de suministro es lograr cumplir con las demandas de los clientes y que las órdenes lleguen en tiempo y forma a destino. Esto suena fácil pero nunca lo es, debido a la enorme cantidad de interrupciones que deben enfrentar”. (G&GCORP, 2019)

La cadena abarca las distintas actividades que corresponden al flujo de materiales, bienes e información de los materiales, su transformación y la transmisión al usuario final o los clientes. En este esquema de cadena tradicional existen diversos actores como se esquematiza en la siguiente figura:

**FIGURA 3. CADENA DE SUMINISTRO**



Fuente: Elaboración propia con base en: (VILANA, 2010)



La estructura de esta cadena es susceptible a que exista falta de coordinación entre los actores que la conforman y poco flujo de información. Este esquema de cadena de suministro surgió a partir de los años 90, actualmente el diseño es más intrincado, debido a que contempla relaciones entre más actores y procesos más complejos.

### 3.3 PROCESOS DE LA CADENA DE SUMINISTRO

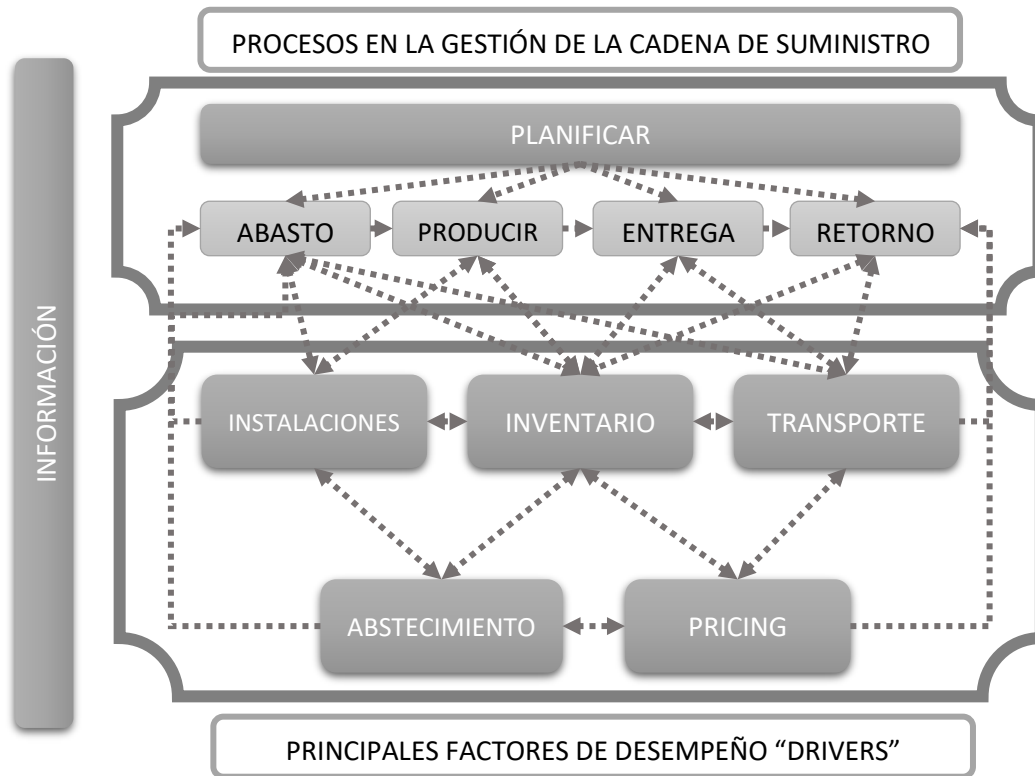
Entre los procesos que se encuentran en la cadena de suministro destacan:

- ❖ **Planificación:** Es la actividad que asegura que la empresa contará con los insumos suficientes o materia prima, para lograr la producción de los bienes y la entrega al cliente.
- ❖ **Abastecer:** Es el procedimiento a través del cual la empresa adquiere materia prima o bienes para satisfacer la demanda. Los drivers en la cadena de suministro son aquellos factores que hacen la cadena funcional. Estos son principalmente las instalaciones, el inventario, la información, el transporte, la fijación de precios y el aprovisionamiento.
- ❖ **Inventario:** El inventario se compone de inventario de materia prima, inventario en proceso y productos terminados.
- ❖ **Transporte:** Es la parte de la cadena que se enfoca en el movimiento de las mercancías. Además, implica la selección del modo de transporte, el diseño y coordinación de las rutas que seguirá el transporte.
- ❖ **Información:** Este aspecto, es fundamental en el diseño de la cadena de suministro. La tecnología es nodal para la recopilación, transmisión de la información a todos los eslabones de la cadena.
- ❖ **Abastecimiento:** El abastecimiento implica la adquisición de materia prima, o bienes finales para satisfacer las necesidades de la organización.
- ❖ **Fijación de precios:** La fijación es el procedimiento por el cual la empresa determina los precios que establezcan una relación entre el costo de producir

los bienes y las ganancias por conceptos de ventas.

Los procesos dentro de la cadena de suministro se encuentran interconectados, de ese modo, los procesos principales se representan en el siguiente esquema:

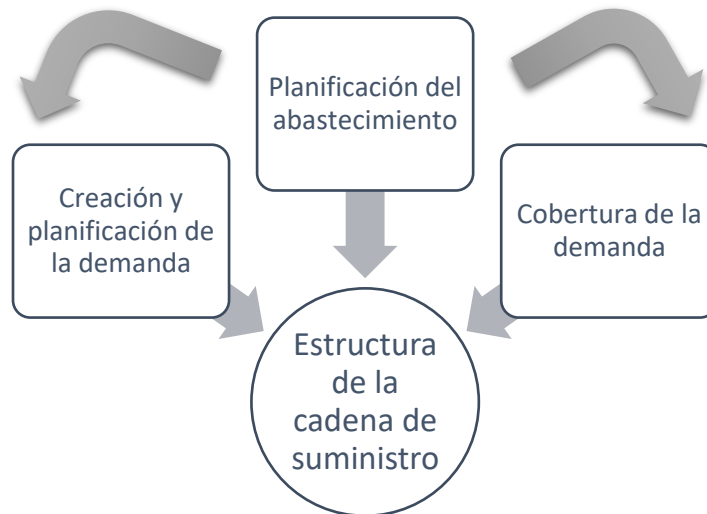
**FIGURA 4. INTERACCIONES DE PROCESOS DE GESTIÓN Y “DRIVERS” EN LA CADENA DE SUMINISTRO**



Fuente: Elaboración propia.

Actualmente, la gestión de la cadena de suministro debe considerar un enfoque holístico. Las relaciones que se encuentran en la cadena de suministro demandan la colaboración entre todas las entidades involucradas, lo que logrará crear un proceso productivo más eficiente como se muestra en el siguiente esquema:

**FIGURA 5. ACTIVIDADES EMPRESARIALES EN LA CADENA DE SUMINISTRO**



Fuente: Elaboración propia con base en: (JIMÉNEZ & HERNÁNDEZ, 2002)

### **3.4 TIPOS DE CADENA DE SUMINISTRO**

Los principales tipos de cadena de suministro son los siguientes:

- ❖ **Cadena de suministro estratégica:** Este tipo de cadena pondera la toma de decisiones para la gestión de la cadena.
- ❖ **Cadena de suministro táctica:** Esta cadena considera la toma de decisiones con base en los recursos y medios disponibles para el manejo de la cadena de suministro.
- ❖ **Cadena sensible de suministro:** La flexibilidad es el elemento que caracteriza este tipo de cadena, con éste, el tiempo de respuesta y la capacidad para abastecer los pedidos incrementa.
- ❖ **Cadena de suministro compartida:** Las características de esta cadena se centran en las capacidades de los distintos actores involucrados.

- ❖ **Cadena de suministro tradicional:** Dentro de la cadena de suministro tradicional es importante considerar la falta de comunicación entre los actores involucrados, así como la falta de flujo de información.
- ❖ **Cadena de suministro sincronizada:** En esta cadena, la información es un elemento indispensable, de esa manera, los actores pueden retroalimentarse entre sí de manera constante.

### **3.5 GESTIÓN INTEGRAL DE LA CADENA DE SUMINISTRO**

La gestión de la cadena de suministro es crucial en el comercio electrónico, debido a que su adaptación a las necesidades de los clientes está en constante cambio. Aunque no se debe dejar de lado el costo que representa la adaptación de esta. La gestión de la cadena se orienta entonces al procesamiento, planificación, control, almacenamiento y entrega de los bienes. Estos aspectos siempre deben enfocarse a satisfacer las necesidades de los clientes. La función principal en la Gestión de la Cadena de Suministro (GCS), se enfoca a la integración de los distintos procedimientos dentro de las funciones de la empresa para satisfacer la demanda de los clientes. De ese modo, un aspecto esencial en la gestión de la cadena es la logística, dado que con base en ella se asegura la entrega al cliente en tiempo y forma.

Por ende, “la cadena logística debe ser muy fuerte para no romperse, pero al mismo tiempo lo suficientemente flexible para lograr optimizar los cambios y absorberlos de una manera que agilice los procesos, los haga más productivos y a la vez más eficientes”. (MONTROYA & CORREA, 2017)

La gestión implica la integración de todos los eslabones de la cadena. Entre los aspectos a gestionar destacan los sistemas de información, el aprovisionamiento, las compras, la producción, pedidos, gestión de inventarios, servicio al cliente y servicio posventa. Una buena gestión logrará brindar a los usuarios un mejor servicio, más calidad y productos. Además, “integra la gestión del abastecimiento y la demanda dentro y a través de diferentes compañías. Su primera responsabilidad

es la coordinación de las principales funciones y procesos de negocio: incluye todas las actividades de gestión logística, así como las operaciones de producción, y coordina actividades de marketing, compras, diseño de producto, finanzas y tecnología de información". (EOI, 2007, pág. 6)

La optimización de la cadena de suministro es uno de los aspectos nodales dentro de las empresas enfocadas al tema del comercio.

Los principales aspectos que considera la cadena de suministro son la logística, el transporte y almacenamiento; las ventas, las compras y los suministros, los inventarios y el software y tecnología para la cadena de suministro. Especial atención merece el tema de la tecnología en la cadena de suministro, ya que, gracias a esta, las funciones como la planeación y el aprovisionamiento de materiales se pueden realizar de manera más eficiente.

Es importante garantizar que todos los eslabones de la cadena funcionen de manera adecuada, dado que esto asegurará que la cadena en su conjunto tendrá un desempeño óptimo. Se habla entonces, que dentro de la gestión de la cadena de suministro existe una red de intereses que por su propia naturaleza es compleja. Esto debido a que los distintos actores cuentan con intereses diversos que defenderán ante los otros actores. Ante esta situación es inminente establecer estrategias particulares para alinearlas con las generales. El interés general deberá ser entonces lograr la máxima satisfacción del cliente final, que es el último eslabón de la cadena. Para ello es determinante que las cadenas que conforman el suministro se integren en la cadena de suministro en general.

La gestión de la cadena de suministro demanda entonces la gestión interna (de la organización)<sup>26</sup> y la gestión externa.<sup>27</sup> Tradicionalmente, las empresas se enfocaban en realizar la gestión de manera individual, esto es, gestionar las

---

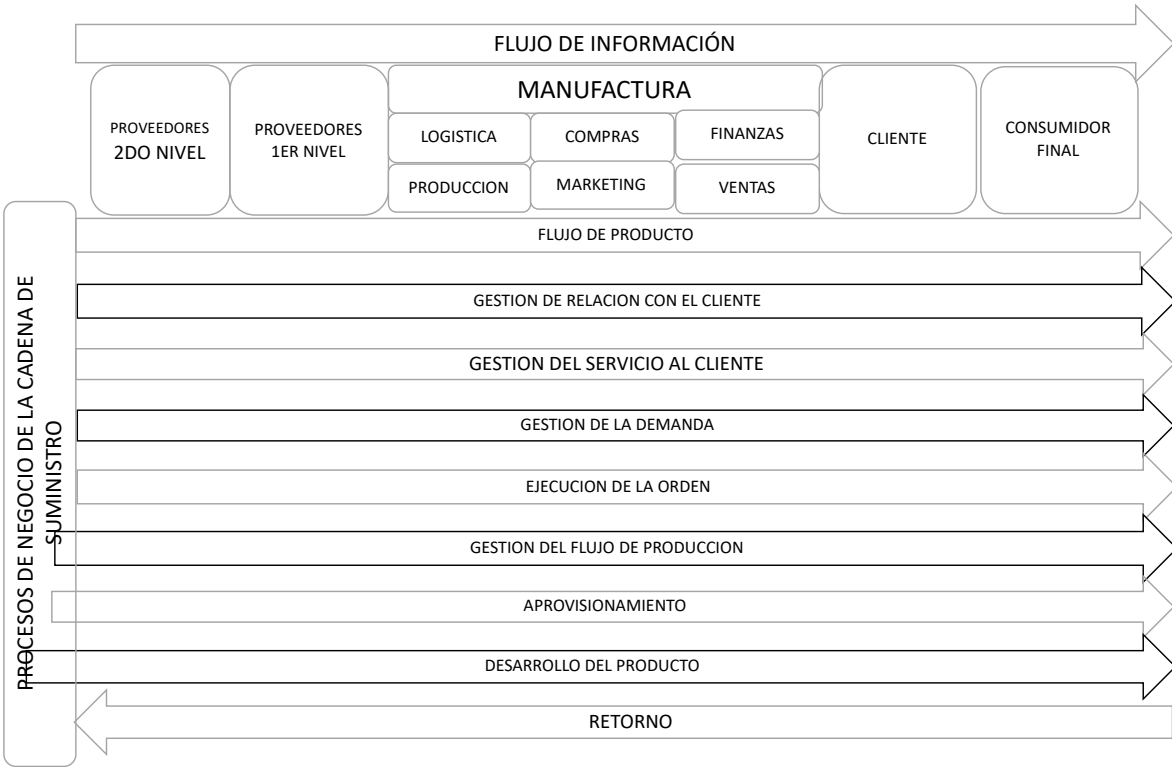
<sup>26</sup> Contempla los procesos de los departamentos de la empresa.

<sup>27</sup> Se enfoca en las relaciones con los clientes y proveedores, así como prestadores de servicios de transporte, logística, ente otros.

actividades del área de compras, almacenes, previsión de la demanda, ventas, etc. Ahora, la gestión debe ser integral y el flujo de información debe ser constante y preciso.

Los procesos de la gestión de la cadena de suministro se muestran en el siguiente esquema:

**FIGURA 6. INTEGRACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO MEDIANTE LA CADENA DE SUMINISTRO**



Fuente: Elaboración propia con base en: (VILANA, 2010)

Estos autores consideran que existen tres elementos básicos en la gestión de la cadena de suministro:

- a) Procesos de negocio: Se centran en los procesos internos y externos de la organización. Las áreas principales son la Gestión de la Relación con el Cliente, Gestión del Servicio al Cliente, Gestión de la

Demanda, Cumplimiento del Pedido, Gestión del Flujo de Producción, Aprovechamiento, Desarrollo de Producto y Comercialización.

- b) Componentes de gestión: Algunos componentes de gestión son comunes para los procesos e incluso actores de la cadena de suministro.
- c) Estructura: Se determina con base en los actores que participan y forman parte las empresas, así como el tipo de producto o servicio que ofrecen.

En ese sentido, “el proceso para implementar la estrategia de cadena de suministro es:

- Identificar el papel de la cadena de suministro en el logro de las estrategias del negocio y asegurar que el trabajo está alineado con los imperativos estratégicos.
- Identificar y priorizar las oportunidades de mejora
- Definir los objetivos de la cadena de suministro y los indicadores clave de funcionamiento
- Desarrollar planes detallados de trabajo – Revisar periódicamente el rendimiento y hacer ajustes
- Ejecutar planes para lograr resultados”. (VILANA, 2010)

La integración es un punto fundamental de la cadena de suministro. Existen cuatro tipos principales de integración:

- a) Integración funcional, que comprende las actividades de la cadena enfocadas en compras, manufactura, transporte, inventarios y almacenaje.
- b) Integración espacial, que contempla la ubicación geográfica de proveedores, fábricas, CEDIS y de los clientes.
- c) Integración temporal: De las actividades del conjunto de la cadena de suministro.
- d) Integración empresarial: Se enfoca en la parte financiera y de

mercado de la organización.

Lo que se busca con la cadena de suministro es abarcar más sectores de mercado mediante la mejora de todos sus procesos, particularmente mejorar la atención al cliente, mejorar los tiempos de entrega de productos y disminuir costos.

En un principio, la logística fue uno de los primeros frenos al desarrollo del comercio electrónico. Debido a que se presentó el reto de entrega en aproximadamente 24 horas. Entonces, la cadena logística demandó una actualización desde el producto hasta el cliente final. En ese aspecto el concepto de supply chain management fue primordial. Para mantener la competitividad de las empresas en un contexto cambiante.

El manejo de la cadena de suministro contempla tres categorías:

- ❖ Posición operacional - corto plazo:
- ❖ Posición táctica - medio plazo
- ❖ Posición estrategias - largo plazo

Es importante señalar que “la logística como filosofía integradora de procesos y la cadena de abastecimiento no deben conformarse con entregar el bien o servicio al cliente, sino que deben determinar qué tan satisfecho se encuentra el cliente final, y cuando al consumidor se le ha llenado sus expectativas, se afirma que se ha realizado un óptimo trabajo en la organización donde se ha cumplido con la misión que es identificar las necesidades del cliente y buscar cómo suplir los deseos del consumidor final, y que todos los eslabones estén orientados hacia un mismo fin y hacia una misma estrategia”. (OCAMPO, 2009)

### **3.5.1 PROCESOS DENTRO DE LA CADENA DE SUMINISTRO**

Dentro de los procesos más importantes que se ubican a lo largo de la cadena de suministro se encuentran la administración de relaciones con el cliente, la administración del servicio al cliente, la gestión de la demanda, el cumplimiento de



los pedidos, un correcto aprovisionamiento, el proceso de compras, logística y distribución.

La gestión de la cadena debe contemplar un correcto flujo de información, para que todos los miembros cuenten con los datos correctos sobre los materiales, el producto y los pedidos. Además, la integración de todos los actores y comunicación entre todos es indispensable.

- **Administración de las relaciones con el cliente:** Un aspecto muy delicado en la cadena de suministro es la relación con el cliente, entre mejor sea, mayor confianza se tendrá en la empresa y se garantizará la fidelidad del cliente con la misma. Dentro del proceso de administración de las relaciones con los clientes es importante establecer los clientes potenciales y más importantes para la organización. Esto es importante para contar con un panorama claro de la rentabilidad potencial de los clientes.
- **Administración de servicio al cliente:** Este aspecto está relacionado con el anterior en el sentido de que el servicio al cliente se ha presentado como un aspecto crucial para mantener la fidelidad de los clientes. Además, el servicio al cliente permite obtener información relativa a los pedidos de manera más precisa para el cliente y que cuente con la confianza de que su producto llegará a él.
- **Gestión de la demanda:** El proceso de gestión de la demanda es fundamental para la empresa, debido a que balancea los requerimientos de productos de los clientes con la capacidad productiva de la empresa. Esta gestión debe realizarse sobre bases sólidas y datos confiables, para evitar un exceso de inventario y rezago de ese.
- **Cumplimiento de los pedidos:** El proceso de cumplimiento de los pedidos es una función clave de la organización, porque permite crear confianza entre los clientes. Para lograr este proceso es indispensable que se integren diversas áreas como son fabricación, distribución y transporte. Es en este proceso en especial, que las relaciones entre los actores de la cadena de suministro son fundamentales.

- **Aprovisionamiento:** El proceso de aprovisionamiento es donde comienza el ciclo de la cadena de suministro. Este proceso debe considerar los planes estratégicos como fundamentales para realizar una administración efectiva de los productos, así como una correcta clasificación de proveedores de acuerdo con su contribución al proceso productivo general.
- **Compras:** El área de compras se enfoca en la adquisición de bienes y servicios con la calidad correcta en el momento adecuado y por parte de proveedores que cumplan sus expectativas de satisfacción de la demanda. Los objetivos de este departamento deben ser el proporcionar un flujo de materiales y productos adecuado, mantener una inversión y flujo constantes en el inventario, mantener estándares adecuados de controles de calidad, estandarizar las compras de artículos, encontrar y comprar artículos que posean el precio más bajo posible.

Los procesos que integran la cadena de suministro se dividen en estratégico, táctico, operativo y de ejecución. Como se representa en la siguiente figura:

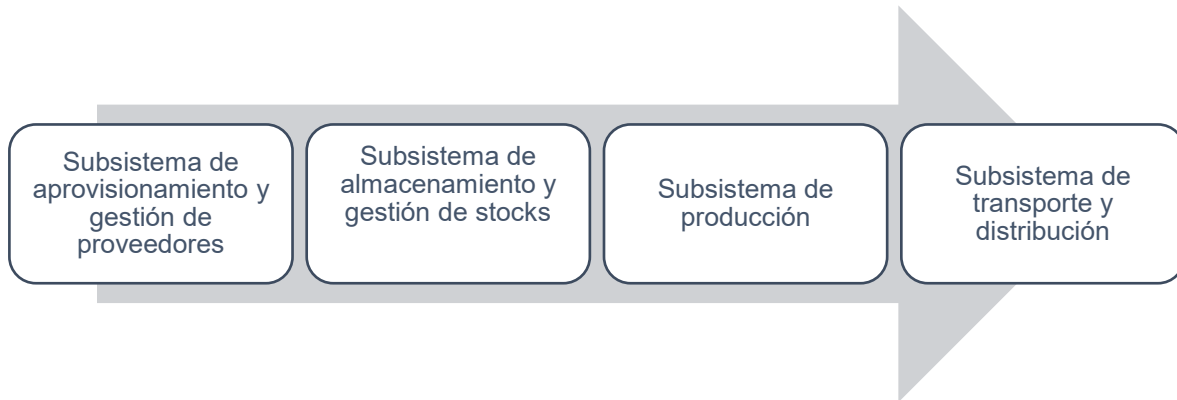
**FIGURA 7. PROCESOS EN LA CADENA DE SUMINISTRO**



Fuente: Elaboración propia

Respecto a los subsistemas logísticos, existen 4 principales, el de aprovisionamiento y proveedores, el de gestión de stocks y almacenamiento, el de producción y el de transporte y distribución, como se representa a continuación:

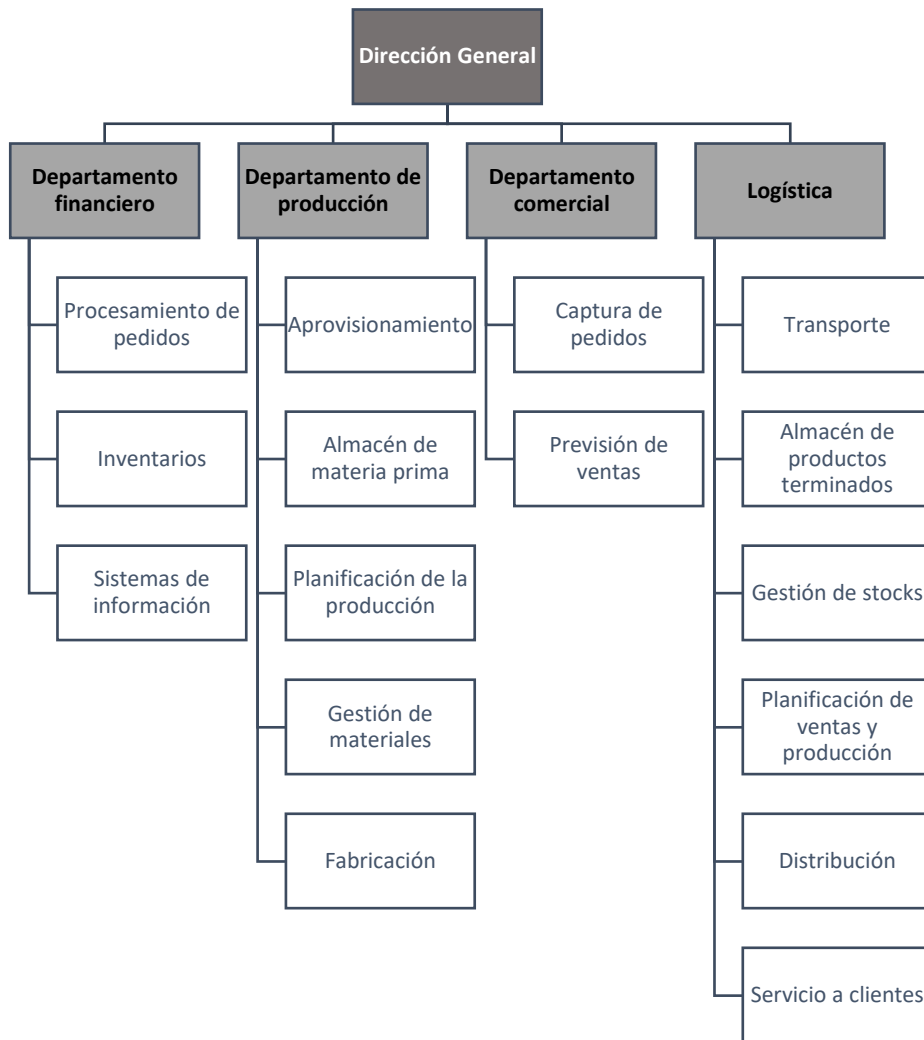
**FIGURA 8. SUBSISTEMAS LOGÍSTICOS**



Fuente: Elaboración propia.

El diseño de la cadena de suministro involucra las siguientes actividades de conformidad con el departamento del que se trate, como se muestra en la siguiente figura:

**FIGURA 9. DEPARTAMENTOS INVOLUCRADOS EN LA CADENA DE SUMINISTRO**



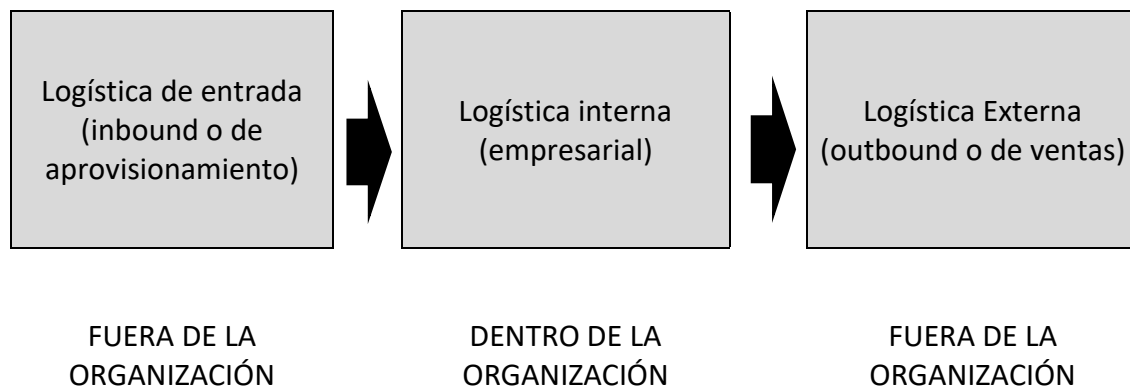
Fuente: Elaboración propia con base en: (SORET, 2010)

La cadena logística parte de la realización de un pedido de los clientes, y termina con la entrega del producto. Pero esta cadena también involucra otros procesos. De esa manera, la logística interna se encarga de planificar y gestionar los flujos de materiales y productos que tienen lugar en el interior de la empresa, es decir, considera producción, almacenamiento y recogida de productos en bodega. La logística externa (entrada y salida) se centra en la planificación y gestión de flujo de materiales y productos entre la empresa y los otros agentes de la cadena de

suministro. Cuando estos tres elementos (logística de entrada, interna y salida) interactúan y coordinan actividades, se considera la creación y funcionamiento de la cadena de suministro. (CORREA & GÓMEZ, 2009)

Entonces, el estudio de la gestión de la cadena de suministro se realizará desde tres áreas principales, la logística inbound o, de entrada; la logística interna o empresarial y la logística outbound o de salida. Esto se representa en la figura de abajo:

**FIGURA 10. LOGÍSTICA DE ENTRADA, INTERNA Y EXTERNA**



Fuente: Elaboración propia con base en: (PINHEIRO & et.al., 2017)

### **3.5.1.1 LOGÍSTICA DE ENTRADA (INBOUND)**

Desde finales de los noventa, se ha manejado el concepto de logística de entrada, como su nombre lo señala, se refiere a las actividades logísticas que se desarrollan al interior de la empresa. Específicamente se centra en la parte de aprovisionamiento y flujo de insumos y materia prima en la empresa para realizar el proceso productivo. La logística de entrada involucra la creación de estrategias enfocadas a gestionar los fletes de entrada y las adquisiciones de materiales que se solicitan a los proveedores. Entre los principales problemas que ocasiona una mala gestión de la logística inbound destacan:

- ❖ “Ineficiencias en el transporte y las operaciones del almacén debido a la falta de consolidación de las cargas.
- ❖ Poca visibilidad del trabajo esperado en el desembarque junto con cambios frecuentes en las llegadas que ocasiona problemas operativos del almacén.
- ❖ Altos costos de transporte debido a la falta de una guía de ruteo o procedimientos básicos”. (CAMPOS, 2018)

Una correcta gestión de la logística de entrada traerá como beneficio la reducción de costos de maniobras y en algunos casos, de transporte, así como una mejor operación de almacenes y stock.

Además, “las rutas o protocolos de entrega basadas en las redes de logística de entrada (inbound logistics) son usadas por varias empresas cuyos abastecedores están distribuidos ampliamente para reducir los costos mediante la consolidación de mercancías transportadas para un mismo destino”. (PINHEIRO & et.al., 2017, pág. 267)

Sin embargo, la gestión de flujos de materiales es difícil y los costos pueden llegar a ser elevados, así como el impacto ambiental negativo. De ese modo, “una técnica para disminuir la sobrecarga en una dirección es el uso de perfiles de entrega, que proveen una frecuencia de entrega fija para cada abastecedor y facilitan la planificación para los socios de la cadena de suministros”. (PINHEIRO & et.al., 2017, pág. 267)

## **APROVISIONAMIENTO**

La cadena de aprovisionamiento determina el abasto de materiales y componentes para fabricar un determinado producto. Esta cadena es importante para realizar un proceso productivo exitoso. Por su parte, Navascués y Pau (2000) definen el aprovisionamiento como “la actividad de colocar a disposición de la empresa los productos y/o servicios suministrado por los proveedores para garantizar su normal operación”. (ZULUAGA, 2014, pág. 97)

La gestión de operaciones se emplea para abastecer a la empresa de los materiales necesarios para realizar sus actividades. Entre las actividades que comprende el abastecimiento se encuentra la planificación, la gestión de compras y almacenaje. Dentro de esas actividades se debe mantener la reducción de costos y el aumento de la eficiencia y calidad de las entregas.

Dentro de las ineficiencias que se pueden identificar en las cadenas de aprovisionamiento se encuentran los siguientes:

- “Errores en las especificaciones de pedidos.
- Elevados niveles de inventario.
- Elevado número de roturas.
- Retrasos e inexactitudes en las entregas.
- Gestión ineficiente de las previsiones y de la estacionalidad.
- Falta de control en las promociones.
- Falta de coordinación entre centros de distribución y puntos de venta.
- Elevados costos logísticos asociados a: emergencias, baja ocupación de vehículos, almacenaje y manipulación”. (TESLER, 2010)

### **3.5.1.2 LOGÍSTICA INTERNA O EMPRESARIAL**

La logística interna comprende las actividades que se desarrollan dentro de la empresa u organización, por ejemplo, transporte interno, manejo de materiales, almacenaje, embalaje. Entre las principales actividades que se gestionan en la logística interna destacan:

- Sistemas de Almacenamiento,
- Sistemas de Movimientos de Materiales,
- Sistema de Información.

### **3.5.1.3 CADENA LOGÍSTICA EXTERNA (OUTBOUND)**

La cadena logística outbound se centra en colocar el producto en punto de venta, por lo que implica el proceso de distribución y transporte para lograr que el cliente lo reciba. En esta parte de la logística, la orientación es a la parte final de la cadena. Se busca “evaluar detalladamente las modalidades de abastecimientos de los clientes, generar relaciones de largo plazo “win to win” con clientes, desarrollar capacidades de “competición” con colegas, conocer los “activos e instrumentos logísticos” en regiones destinos, “Speed to Market” y centralización de inventarios”. (OPERTTI, 2012)

Entonces, se busca conjuntar la gestión de stocks realizada en la logística interna, a la de transporte, de la logística externa. Aunque el integrar estas actividades resultaría una actividad compleja. Por ello, “los responsables de la cadena de suministro requieren una mayor visibilidad y control que nunca para asegurarse de que los productos serán entregados exactamente cuándo y dónde se necesitan”. (IBERTRANSIT, 2016)

## **3.6 GERENCIAMIENTO DE LA CADENA DE SUMINISTRO SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

La gestión de la cadena de suministro es una actividad primordial para obtener un manejo óptimo de todas las operaciones y coordinación de los actores que conforman la cadena. En el ámbito de la cadena de suministro existen las denominadas “buenas prácticas logísticas” que conforman lo que se conoce como Supply Chain Management, estas prácticas se han establecido por parte de organizaciones como Council Logistics Management Professionals (CSCMP), que está ubicado en EE.UU. Estas prácticas se han orientado a desarrollar estándares para que la producción sea más eficiente y se obtengan productos de alta calidad, además de promover la implementación de procesos de mejora continua. Cuando las organizaciones aplican estas prácticas, obtienen un mayor valor agregado a los productos y procesos, de esa manera se transitará a la creación de una cadena de



valor.

Es importante señalar que la principal diferencia entre la gestión de la cadena de suministro y el concepto de Supply Chain Management reside en que el segundo se enfoca en integrar las cadenas de suministro, en tanto que el primero busca la integración interna de la cadena. A continuación, se presenta la gestión de la cadena en un plano internacional, en donde la gestión de las relaciones entre actores y procesos se vuelve más compleja.

### **GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO GLOBAL (GCSG)**

Actualmente, el sistema de gestión de la cadena de suministro se ha enfocado a conformar una cadena global, esto se ha denominado Global Supply Chain Management (GSCM) y se ha orientado a “sistemas de producción pull, que se encuentra sincronizado con la información de la demanda del consumidor que el sentido de dirección está dirigida desde el cliente hacia el proveedor determinándose de la siguiente manera: primero, gestión de los retornos, segundo entrega (distribución), tercero producción, cuarto abastecimiento y finalmente la planeación”. (OCAMPO, 2009)

El concepto de GSCM implica las relaciones comprendidas desde proveedor hasta el cliente, sin embargo, estas relaciones trascienden el ámbito local, nacional, e internacional. Es decir, esta operación se realiza desde que se obtiene la materia prima hasta que se distribuye a otros continentes y países<sup>28</sup>. Por ende, las relaciones de colaboración de desarrollan entre compradores y vendedores.

Fuente: Imagen tomada de Supply Chain Council, Inc. (2001), con base en (CHOPRA & et.al, 2007)

---

<sup>28</sup> Un aspecto que debe considerar las relaciones comerciales al trascender las fronteras es el geopolítico. Debido a que la adquisición de productos también puede obedecer razones estratégicas. Sin embargo, no se debe dejar de lado el impacto social que tiene la producción de bienes a escala nacional e internacional.

## MACROPROCESOS INVOLUCRADOS EN LA CADENA DE SUMINISTRO

Los macroprocesos y sus actividades en la cadena de suministro son, conforme a Chopra y Meindl (CHOPRA & et.al, 2007):

- ❖ Gestión de proveedores o Suppliers Relationship Management (SRM)
  - Aprovisionamiento,
  - Negociaciones entre proveedores – clientes,
  - Compras,
  - Estrategias de colaboración proveedor cliente.
- ❖ Gestión interna de la cadena de suministro o Internal Supply Chain Management (ISCM)
  - Definición de la estrategia de negocio,
  - Planeación estratégica,
  - Planeación de la demanda,
  - Planeación y selección de proveedores,
  - Estrategias de outsourcing.
- ❖ Gestión de relaciones con los clientes o Customer Relationship Management (CRM)
  - Servicio al cliente,
  - Administración de pedidos,
  - Retroalimentación de clientes,
  - Satisfacción de clientes<sup>29</sup>.

Por su parte, Cohen S. y Roussel J. (COHEN & ROUSE, 2005) identifican 5 procesos clave en la cadena de suministro:

- ❖ **PLANEACIÓN:** Es la fase que plantea las actividades que se realizarán por parte de cada eslabón de la cadena de suministro, las cuales deben basarse en los aspectos que se requieren por parte del cliente. En esta fase se debe

---

<sup>29</sup> El tiempo total considerando el ciclo de aprovisionamiento de materiales, hasta que se finaliza la distribución del producto al cliente final, se conoce como lead time acumulado.

integrar a todos los actores de la cadena de suministro. Además, se identifican las oportunidades para mejora de la gestión de la cadena. Entonces, el flujo de información en esta fase de la cadena es primordial. Uno de los sistemas informáticos para la planeación logística es APS Advanced Planning Systems que “son modelos matemáticos que se ajustan a todas las necesidades de los eslabones de la cadena de suministro global con el fin de minimizar el riesgo potencial que puedan tener los procesos y centralizar la información pertinente para la óptima toma de decisiones”. (OCAMPO, 2009, pág. 162)

- ❖ **ABASTECIMIENTO O SUMINISTRO:** Esta fase contempla las acciones para la integración de proveedores y clientes. Se gestionan actividades para realizar las compras, gestionar la orden de pago, selección de proveedores, autorización de pago a proveedores, creación de indicadores de gestión o KPIs de abastecimiento.
- ❖ **PRODUCCIÓN:** Esta fase se enfoca en el proceso de transformación de materia prima y fabricación de productos. Se debe considerar el costo de fabricación, cumplimiento de normas de calidad, sincronización de actividades de producción, entre otros relacionados.
- ❖ **ENTREGA:** Se centra en la gestión de la distribución de los bienes al consumidor final. En esta fase se debe considerar la reducción de costos y tiempos, así como asegurar que el cliente reciba el producto donde fue requerido.
- ❖ **GESTIÓN DE LOS RETORNOS:** La gestión de retornos también se conoce como logística inversa, y en la GCSG también existe, pero es mucho más compleja. De ese modo, este proceso garantiza que los productos vendidos sean administrados y recogidos según las políticas de la empresa y los acuerdos con los clientes. Para “realizar un proceso de gestión eficiente se debe realizar principalmente una estrategia integradora en sentido contrario al usual cliente –proveedores, comunicándose en tiempo real con las informaciones de retorno, determinando las políticas en función del costo total”. (OCAMPO, 2009, págs. 121-122)

La integración en la Cadena de Suministro Global es compleja debido a que la integración entre diversas empresas a nivel internacional implica la interacción de distintas culturas, tecnologías, procesos, entre otros. Sin embargo, esta unificación es necesaria para obtener una gestión de la cadena óptima y, por ende, lograr la satisfacción del cliente. Para lograr esto se requiere tener un “alto nivel de integración en la logística interna de las empresas, en las cuales deben sincronizarse todos los procesos logísticos como partes interrelacionadas e interdependientes entre sí, de tal manera que se busquen mejoras siempre enfocadas hacia el canal en general y no sólo para cada elemento en particular”. (OCAMPO, 2009, pág. 123)

## **VENTAJAS DE LA GSCM**

Las ventajas de la GSMG son:

- ❖ *Flujo ágil de productos y servicios.*
- ❖ *Una respuesta rápida al cliente y a la toma de decisiones.*
- ❖ *Reducción de Inventario de materia prima, producto en proceso y producto terminado.*
- ❖ *Reducción quejas y devoluciones.*
- ❖ *Mejor servicio al cliente y nivel de servicio.*
- ❖ *Mayor disponibilidad de los bienes.*
- ❖ *Reducción del riesgo organizacional con base a programas de administración del riesgo en procesos administrativos y operativos.*
- ❖ *Óptimo modelo de compras adaptado a cada tipo de organización.*
- ❖ *Visibilidad y trazabilidad de productos, roles, actividades, procesos y macroprocesos en todo el Global Supply Chain Management. (OCAMPO, 2009, pág. 130)*

## **INDICADORES DE DESEMPEÑO EN LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO GLOBAL**

Una manera de determinar el desempeño logístico de la GCSG es a través de la distribución fluida, que analiza aspectos relacionados con recursos humanos, flujo de información, entre otros, en el cual es fundamental emplear sistemas de información en tiempo real, en donde se muestre la información de la demanda de los clientes.

Entre los principales indicadores destacan:

- ❖ Costos: el costo de fabricar los productos y trasladarlos desde la empresa al cliente final.
- ❖ Servicio: Este indicador se enfoca en la calidad del servicio entre la generación de órdenes y entrega del producto y en el nivel de satisfacción de los clientes respecto del producto adquirido en la cadena global.
- ❖ Visibilidad de inventarios: Permite identificar en qué parte de la cadena se encuentran los productos.
- ❖ La velocidad: Tiempo que los productos o la información se distribuye en los distintos procesos y eslabones de la cadena de suministro
- ❖ Gestionar el flujo: Se enfoca en la gestión de flujo de información y recursos en la cadena de suministro.
- ❖ Distribución flexible: las operaciones deben ser rápidas y flexibles en la aplicación de diferentes modelos de procesos de Crossdocking y envíos multimodales e intermodales.

## **INDICADORES DE DESEMPEÑO EN EL E-COMMERCE**

Entre los principales indicadores para el e-commerce destacan:

Captar clientes (inversión):

- ❖ Coste por lead (visitas a sitio web)
- ❖ Ventas concretas (Retorno de Inversión – ROI)

## Rendimiento de ventas

- ❖ Ventas por hora, diarias, semanales, mensuales y anuales
- ❖ Promedio del tamaño de la orden o canasta de mercado
- ❖ Pedidos de nuevos clientes vs pedidos de clientes recurrentes.
- ❖ Niveles de inventario
- ❖ Afinidad de productos (productos que adquieren varios clientes)

## Comportamiento del usuario en la web:

- ❖ Retiro de conversiones (porcentaje de visitas que se convierten en ventas)
- ❖ Valor medio de compra (es el total de compras de un periodo dividido por el número de compradores)
- ❖ Ratio de recurrencia (porcentaje de visitantes que no son nuevos)
- ❖ Carritos abandonados (indica el porcentaje de ventas no completadas, involucra el proceso de checkout y la frecuencia de productos en abandono)

## Servicio al cliente

- ❖ Correos electrónicos recibidos de servicio al cliente
- ❖ Conteo de llamadas al servicio al cliente
- ❖ Recuento de mensajes al chat de servicio al cliente

## **3.6 GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO CONFORME A LA ADOPCIÓN TECNOLÓGICA**

Los principales procesos de administración de la cadena de suministro conforme a su grado de adopción tecnológica son:

- ❖ **MANUAL:** Los procesos son totalmente manuales y se emplean tecnologías como: hojas de cálculo, unidades compartidas, mensajes de correo electrónico o llamadas telefónicas

- ❖ **HÍBRIDA:** Una cadena de abastecimiento manual cuenta con un nivel de integración digital, pero se siguen empleando los medios tecnológicos tradicionales.
- ❖ **DIGITALIZADA:** Es una cadena con una estructura central de capacidades digitales, por ejemplo, automatización, suministro de información a través de la nube, empleo de inteligencia artificial, robotización, entre otros.

### **3.7 CADENA DE SUMINISTRO EN EL COMERCIO ELECTRÓNICO O E-COMMERCE**

Recientemente, el empleo del comercio electrónico ha ocasionado la expansión de las cadenas de suministro. Con ello, la complejidad en su gestión ha aumentado y especialmente esto se debe a las relaciones entre los actores. Actualmente el reto de las empresas es adaptar la producción a las necesidades del cliente. El tema del comercio electrónico es un área que puede implementar este método debido a que incluye ventas directas con el consumidor e interacciones con otras empresas, con lo que personalizar un producto se vislumbra como una tarea posible. En ese sentido, en lugar de fabricar los productos en base a las previsiones o a las tendencias, los propios consumidores diseñan el producto que van a adquirir y que va a cumplir con sus expectativas. La fabricación por pedido va a transformar la cadena de suministro, obligando a las empresas a ser mucho más flexibles y a reducir sus existencias, pues ya no se producirá sobre la base de posibles ventas, sino sobre pedidos reales. Esta flexibilidad hay que contagiarla a los proveedores, de tal forma, que en el mínimo tiempo posible sea posible intercambiar la información que agilice la producción del pedido, trabajando más estrechamente. Los clientes podrán realizar un seguimiento de sus pedidos y los proveedores tendrán la capacidad de ser proactivos, es decir, de anticipar las necesidades involucradas en las entregas. (VALERO, 2014, pág. 40)

Entonces, la tecnología es un aspecto fundamental que tarde o temprano las

empresas deben adoptar para la buena ejecución de sus operaciones. Aunque la integración de la cadena de suministro se ha buscado desde los noventa, es la tecnología la que ha logrado aumentar la competitividad, no sólo individual para cada organización, sino en el conjunto de todos los actores que conforman la cadena de suministro.

En primer lugar, Internet ha sido el medio de fácil acceso para empresas y consumidores, al ser una red abierta y de bajo costo, ha permitido que la comunicación entre clientes y proveedores de productos y servicios sea más fluida e incluso se ha convertido en el único medio de comunicación, al dejar de lado el escrito (correo electrónico) y el personal.

Por ende, la tecnología ha sido primordial para la mejora de la gestión de la cadena de suministro. Principalmente en tres aspectos, el flujo de información a lo largo de la cadena, la gestión de las relaciones entre clientes y proveedores y la gestión de recursos (humanos, materiales y económicos).

Aunque, no se descarta que se puedan presentar ciertos problemas en la gestión de la cadena, que, aun empleando las tecnologías, podrían aparecer y son, entre otros:

- ❖ “Errores en las especificaciones de pedidos.
  - ❖ Elevados niveles de inventario.
  - ❖ Elevado número de roturas.
  - ❖ Retrasos e inexactitudes en las entregas.
  - ❖ Gestión ineficiente de las previsiones y de la estacionalidad.
  - ❖ Falta de control en las promociones.
  - ❖ Falta de coordinación entre centros de distribución y puntos de venta.
- Elevados costos logísticos asociados a: emergencias, baja ocupación de vehículos, almacenaje y manipulación”. (TESLER, 2010)

Para hacer frente a estos problemas, la toma de decisiones de manera estratégica es imperante, debido a que se debe justificar la elección de una tecnología en particular con base en su costo y el retorno de inversión en el corto, mediano y



largo plazo. Aunado a esto, la tecnología debe preferentemente, ser integrada a lo largo de toda la cadena. Y, atender en todo momento las necesidades de los clientes. Por ende, este nuevo contexto, “las compañías tendrán que revisar sus redes de distribución y la entrega del producto al consumidor deberá gestionarse de manera mucho más eficiente y rentable. Esto requerirá, por supuesto, de una infraestructura mayor que la disponible”. (JIMÉNEZ & HERNÁNDEZ, 2002, pág. 189)

## **CAPÍTULO 4**

# **INNOVACIONES TECNOLÓGICAS PARA LA GESTION DE LA CADENA DE SUMINISTRO Y LOGÍSTICA DEL COMERCIO ELECTRÓNICO**

---

---

### **4.1 INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN EL COMERCIO ELECTRÓNICO**

La tecnología ha sido un factor primordial para la evolución de las empresas. Las empresas que operaban sus canales de distribución tradicionalmente se han visto obligadas a modificarlos y adoptar los canales del e-commerce. El impacto que tiene la tecnología ha versado en dos sentidos. Primero, ha traído beneficios para las empresas como el aumento de su competitividad frente a otras que no adoptan innovaciones tecnológicas; procesos más y eficientes y de mayor calidad; manejo de la cadena de suministro eficazmente, entre otros. El segundo, es un impacto que podría considerarse como negativo, debido a que no todas las empresas cuentan con la capacidad para adoptar las innovaciones, especialmente las pequeñas y medianas empresas. Además, estas innovaciones no siempre permiten a la empresa contar con rendimientos directos o a corto plazo. Sin embargo, en la mayoría de los casos se obtiene una tasa de retorno positiva y los beneficios son mayores a mediano y largo plazo.

Por ende, se debe considerar que no todos los beneficios de las innovaciones tecnológicas son positivos. Entre los principales cambios en el mercado que influyen en las actividades de la organización conforme a Soret (2010), destacan:

- Competencia internacional
- Exigencias crecientes de los consumidores (calidad del servicio y producto)

- Diversificación de productos
- Presentación de productos
- Concentración y especialización de la distribución
- Incidencia de costes logísticos en el valor del producto

En cuanto a los consumidores:

- Reducción de tiempo de compra
- Internacionalización de gustos
- Demanda de productos duraderos

Aunque se debe reconocer que se han mejorado aspectos como plazos de entrega, gestión y control de inventarios, y calidad de servicio en la distribución, la aplicación de tecnologías para gestionar estos aspectos aún no es la suficiente y menos en las Pymes.

En este ambiente acelerado por la feroz competencia a nivel mundial están marcando objetivos que hace apenas unos años eran absolutamente inimaginables en una empresa, como son:

- ❖ Stock Cero
- ❖ Plazos de entrega inmediatos
- ❖ Producción bajo pedido de todo tipo de componentes
- ❖ Integración informatizada de Ingeniería-Producción-Logística-Finanzas
- ❖ Integración informatizada de Proveedores-Plantas-Almacenes-Clientes
- ❖ Integración de los recursos humanos (VALERO, 2014, pág. 59)

La innovación ha sido vista desde la literatura como un medio para alcanzar el crecimiento económico, e incluso el desarrollo, así como ventajas competitivas. Incluso, desde el sector gubernamental, se ha impulsado este rubro como tema importante de política pública.

Por lo tanto, este nuevo contexto demanda que la gestión de la cadena de suministro

sea flexible y dinámica. El cambio vertiginoso que ha tenido la tecnología debe adaptarse a la nueva estructura de mercado. Especialmente, las tendencias del consumidor se han modificado y cambian de manera constante y se presentan como un aspecto fundamental para considerar, debido a que ahora el “cliente es quien manda”. En ese sentido, “el comercio electrónico, que incluye tanto a las ventas directas al consumidor como las transacciones entre empresas, permite que el sueño de la personalización del producto o servicio se convierta en realidad. En lugar de fabricar los productos en base a las previsiones o a las tendencias, los propios consumidores diseñan el producto que van a adquirir y que va a cumplir con sus expectativas. La fabricación por pedido va a transformar la cadena de suministro, obligando a las empresas a ser mucho más flexibles y a reducir sus existencias, pues ya no se producirá sobre la base de posibles ventas, sino sobre pedidos reales”. (VALERO, 2014)

Es fundamental señalar que las tecnologías de la información se pueden aplicar a todas las áreas de la empresa. El Internet se presenta como una oportunidad para que las empresas aumenten sus capacidades administrativas, comerciales, publicitarias, entre otras. Estas oportunidades que ofrece el Internet no se limitan por el tamaño de la organización, el mercado, industria, o nivel de tecnificación que poseen. La planificación y la gestión de la cadena de suministro de manera eficiente tienen la finalidad de lograr la satisfacción al cliente. Estas herramientas pueden ser físicas o en forma de software, las cuales se describen más adelante.

## **4.2 IMPACTO Y APLICACIÓN DE LAS INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN LA CADENA DE SUMINISTRO DEL COMERCIO ELECTRONICO**

Las nuevas tecnologías aplicadas al comercio electrónico no sólo han modificado la gestión logística, también los hábitos de compra y consumo, la producción y las relaciones entre los distintos actores involucrados en la cadena de suministro.

Conforme a la Asociación Mexicana de Venta Online, “en los últimos cinco años el comercio electrónico ha tenido tasas de crecimiento superiores al 30%, y este ritmo va a seguir así”. (SALAS, 2017)

En lo que concierne a la logística de entrada, las tecnologías tradicionales que se aplicaban para su gestión eran:

- ❖ EDI (Electronic Data Interchange)
- ❖ VMI (Vendor Managed Inventory),
- ❖ CRP (Continuous Replenishment Program),
- ❖ e-procurement
- ❖ e-sourcing.

Para la logística interna de la empresa destacaban:

- ❖ ERP (Enterprise Resource Planning),
- ❖ MRP I (Material Requeriment Planning I),
- ❖ MRP II (Material Requeriment Planning II),
- ❖ WMS (Warehouse Management System).

Y para la logística externa se encontraban:

- ❖ TMS (Transportation Management System),
- ❖ EDI (Electronic Data Interchange),
- ❖ EPC (Electronic Product Code).

En ese sentido, “el incremento del e-commerce está rediseñando las cadenas de suministro en México, hay un nuevo paradigma en la forma de hacer logística para este canal online y las empresas proveedoras de servicios invierten en ello. Las empresas deben implementar un nuevo modelo de negocio para competir en la cadena virtual o corren el riesgo de desaparecer”. (SALAS, 2017)

Actualmente, han surgido diversas innovaciones tecnológicas que han ayudado a mejorar la gestión de la cadena de suministro, especialmente el sector de la logística

y el transporte. Aunque, en el comercio electrónico también resalta el papel de los transitarios tradicionales y otros intermediarios. Debido a que “algunos han adoptado nuevos modelos comerciales, como los servicios logísticos de valor agregado asegurando así la demanda continua de sus servicios. Internet les proporciona un mejor acceso a los remitentes de carga y los porteadores, lo que aumenta su capacidad para proveer servicios integrados de puerta a puerta”. (JIMÉNEZ & HERNÁNDEZ, 2002, págs. 191-192) En lo que concierne a la distribución, la venta en línea también demanda una mayor inversión en infraestructura

Ente los sectores que han tenido mayor impacto en la cadena de suministro destacan el de la robótica y automatización, no obstante, la inversión en estas innovaciones demanda más recursos. A ese respecto, “se pueden destacar cuatro ventajas principales de los sistemas robotizados: aumento de la productividad, alta flexibilidad, excelente calidad y mejora de la seguridad”. (COTEC, 2012)

La incorporación de las tecnologías de la información aplicadas a la gestión logística, han logrado volver más eficientes los procesos dentro de la organización. Entre estos procesos, algunos de los que se pueden identificar son la recolección de productos más rápido, la trazabilidad o seguimiento en tiempo real e incluso la identificación de las rutas óptimas y seguras a seguir por el transporte de la mercancía. Respecto a la incorporación de las tecnologías a la logística y los negocios, la adopción de modelos de e-commerce es fundamental. Por ejemplo, el caso de España, con base en una encuesta realizada por la Junta de Castilla y León y FUNDETEC, “el 36.1% de las empresas del sector logística compra por Internet, el 24.6% de las empresas logísticas vende por Internet”. (FUNDETEC, 2013)

Lo que nos permite identificar que una proporción importante de empresas está transitando a los canales de comercio electrónico, tanto para compra, como ventas en Internet.

Entonces, se identifica que “las tecnologías de la información son claves en una cadena logística de suministro integrada, las empresas buscan una solución integral

a sus problemas mediante la cadena de suministro, apoyándose en dichas tecnologías. La integración en la cadena de suministro puede proporcionar un crecimiento en los beneficios a través de un incremento en la calidad del producto, disponibilidad del mismo y un mejor servicio al consumidor". (JIMÉNEZ & HERNÁNDEZ, 2002, pág. 99)

El caso de brindar un mejor servicio al consumidor, la predicción de la demanda es un hito primordial, además, la cadena de suministro también debe trasladarse a un modelo más flexible que el tradicional.

Dentro de las áreas de oportunidad que se identifican para mejorar la gestión de la cadena de suministro, las que destacan son tres: Las relaciones cliente-proveedor; la gestión de recursos y la información de gestión.

En lo que respecta a las **relaciones cliente-proveedor**, se encuentra que es primordial que las empresas innoven tanto en la forma de producir como en los procesos internos e incluso en los productos y servicios que ofrecen, para obtener lo que Porter denominó la ventaja competitiva. Para lograr obtener la ventaja competitiva, en este nuevo contexto es importante apoyarse de la tecnología.

La **gestión de procesos** se orienta a la aplicación de la tecnología para el control de los recursos de la empresa y la gestión interna. Esas tecnologías se desarrollan para integrar esos procesos en la cadena de suministros. Entre estas innovaciones destacan los sistemas de trazabilidad y los de localización como GPS. La aplicación de las tecnologías a estas áreas de la empresa logrará reducir los tiempos y la distancia de traslado.

En lo que concierne a la **gestión de recursos**, la tecnología permite adaptar soluciones para gestionar los recursos de información en la empresa como los documentos, contenidos web, registros pedidos, entre otros.

En el campo de las innovaciones tecnológicas enfocadas a la mejora de la gestión

de la cadena de suministro se han desarrollado diversas herramientas<sup>30</sup> tales como:

- ❖ Inteligencia artificial
- ❖ Analítica avanzada
- ❖ IOT (internet de las cosas)
- ❖ Robótica (aplicada a automatización de procesos RCA)
- ❖ Cadena de suministro digital doble
- ❖ Experiencias inmersivas
- ❖ Blockchain en la cadena de suministro
- ❖ Omnicanalidad
- ❖ Big Data
- ❖ ERPs
- ❖ Picking por voz (Voice picking)
- ❖ RFID
- ❖ Automatización
- ❖ Simulación
- ❖ Sistemas de Información Geográfica (GIS)
- ❖ Minería de datos (Datamining)
- ❖ Maquinaria Inteligente
- ❖ Manufactura aditiva
- ❖ Impresión 3D
- ❖ Property Technology (Prop Tech)
- ❖ Servicios en la nube
- ❖ Realidad virtual y aumentada
- ❖ Ciberseguridad
- ❖ Tecnología de sensores de bajo costo
- ❖ Identificadores digitales
- ❖ Mejoras biónicas (Bionic enhancement)

---

<sup>30</sup> Para algunas actividades existe software especializado, por ejemplo, para la analítica avanzada, simulación, automatización y el big data.



- ❖ Sistemas de autoaprendizaje
- ❖ Vehículos autónomos
- ❖ Vehículos aéreos no tripulados (aerial unmanned vehicles)

#### Tendencias de negocio y sociales

- ❖ Tube logistics
- ❖ Redes multi-propósito
- ❖ Grey Power Logistics
- ❖ Convenience Logistics
- ❖ Smart Energy Logistics
- ❖ Batch Size One
- ❖ Anticipatory Logistics
- ❖ On-demand delivery
- ❖ Logística omnicanal
- ❖ Logística de Marketplace
- ❖ Supergrid Logistics
- ❖ Logística justa y responsable
- ❖ Sostenibilidad y uso de energías limpias
- ❖ M-commerce
- ❖ Business analytics
- ❖ Business intelligence
- ❖ E-VMI

Entre las principales actividades que se desarrollan en la cadena de suministro y en las que se centran las tecnologías destacan:

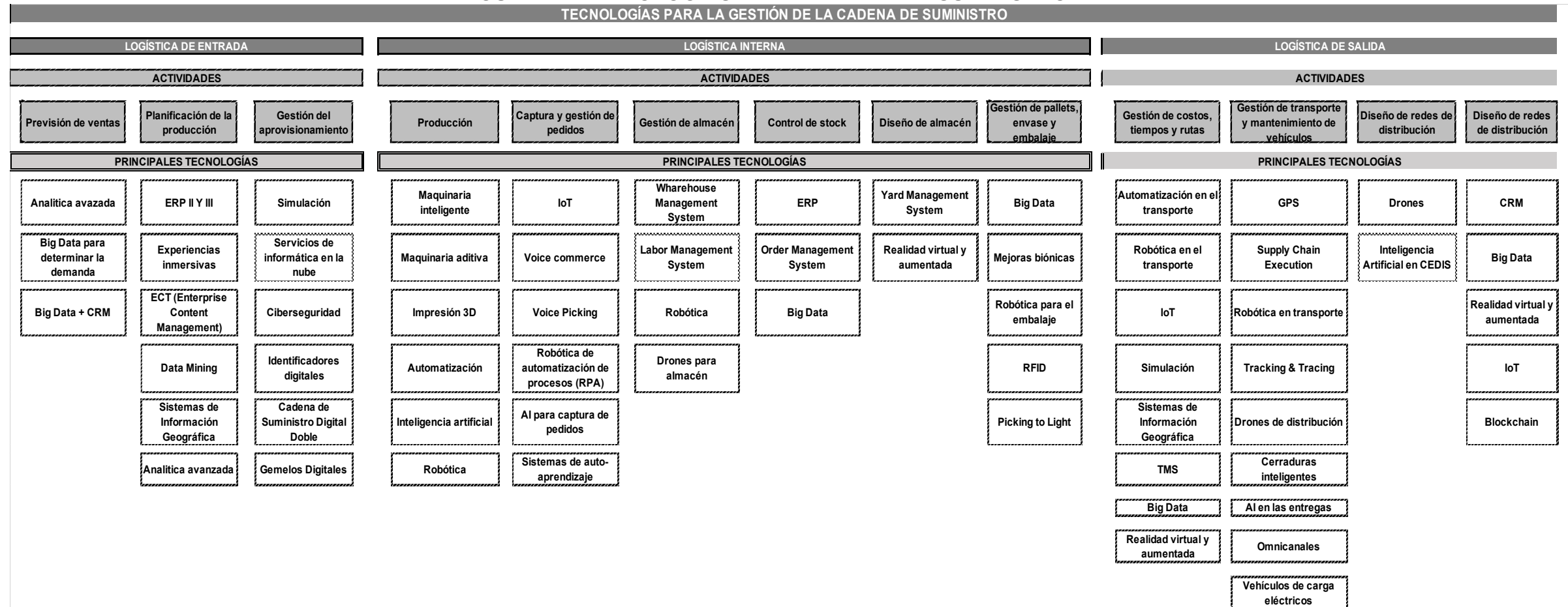
- ❖ Captura y gestión de pedidos
- ❖ Gestión de almacenes
- ❖ Diseño de almacenes
- ❖ Previsión de ventas
- ❖ Planificación de la producción

- ❖ Aprovechamiento
- ❖ Transporte y gestión de rutas
- ❖ Flota y mantenimiento de vehículos
- ❖ Diseño de redes de distribución
- ❖ Gestión de pallets, envase y embalaje
- ❖ Gestión de mantenimiento y servicio posventa

En lo que respecta a las tecnologías aplicadas a la gestión de la cadena de suministro, para cada eslabón, a continuación, se esquematizan las innovaciones más importantes que se han dado en el medio:

**FIGURA 11. TECNOLOGÍAS EN LA CADENA DE SUMINISTRO**

TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO



Fuente: Elaboración propia con base en las fuentes empleadas en el capítulo 2.

Las tecnologías arriba esquematizadas se describen de manera particular más adelante.

En cuanto a la información en la cadena de suministro y su gestión, es fundamental considerar que, para gestionar, analizar, y recabar información a lo largo de la cadena. No obstante, el reto principal es la distribución de la información a todos los actores de la cadena. Para lograr una gestión óptima es necesario constituir un sistema altamente integrado y aplicar las tecnologías para mejorar el funcionamiento de la cadena.

## **RETOS EN LA GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LA LOGÍSTICA Y LA CADENA DE SUMINISTRO**

Los principales retos que se presentan ante la gestión de la cadena de suministro cuando se aplican las tecnologías son el asegurar la confidencialidad de los datos que se emplean cuando se aplica el Big Data, así como crear nuevos modelos de distribución en áreas urbanas y asegurar la entrega a tiempo frente a los congestionamientos en las principales ciudades de los países.

Otro reto importante por enfrentar es la sostenibilidad, aunque se ha propuesto la aplicación de la logística verde, se debe fomentar su aplicación por parte de todos los actores que participan en la cadena de suministro y de esa manera reducir el impacto de las actividades logísticas en el medio ambiente.

## **4.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA APLICACIÓN DE LAS INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN LA CADENA DE SUMINISTRO DEL COMERCIO ELECTRONICO**

### **VENTAJAS**

Entre las principales ventajas de la aplicación de tecnologías a la gestión de la cadena de suministro se encuentran:

- ❖ En la fabricación pueden ser realizados empleando un menor número de personas y así, disminuirán los accidentes laborales
- ❖ Las empresas que cuenten con recursos limitados podrán emplear software de licencia libre para gestionar sus operaciones
- ❖ El uso de Internet permite tener acceso a diversos servicios, especialmente, el comercio electrónico se ha convertido en un canal de comunicación que resulta ser más accesible para los clientes. El Internet se ha presentado como la herramienta óptima para realizar la gestión de la cadena de suministro. Especialmente por su bajo costo y alta accesibilidad. Por ello las empresas que incursionen dentro del comercio electrónico tienen la posibilidad de llegar a una mayor cantidad de clientes y mercados con una inversión relativamente baja.
- ❖ El empleo de las tecnologías facilita la contratación de servicios que ofrecen los operadores logísticos, debido a que las organizaciones no tienen que desplazarse a los centros físicos de los prestadores de servicios y comunicarse a través de Internet.
- ❖ Además, “las tecnologías de la información y la comunicación se presentan como un medio para conseguir ventajas competitivas frente a otras empresas ya que con estas se puede lograr la sincronización de las actividades de las diversas organizaciones involucradas en la cadena o red logística; resulta ser un arma competitiva ya que se mejora el transporte y almacén de mercancías, se reducen las existencias de seguridad, la masa es reemplazada por información, se producen ciclos más cortos en el proceso y se reducen costos, todo esto proporciona respuestas más rápidas y eficaces al cliente”. (ZULUAGA, 2014, pág. 106)

## **DESVENTAJAS**

Entre las desventajas que se presentan al emplear las tecnologías se encuentra que:

- ❖ Las empresas podrán no contar con equipos de cómputo, servidores, entre

otros, suficientes para acceder y distribuir la información, por lo que podrá representar un gasto.

- ❖ El software para operar el equipo de cómputo de licencia puede representar un costo significativo para las empresas, que podría disminuir su interés por mejorar la gestión de su cadena de suministro.

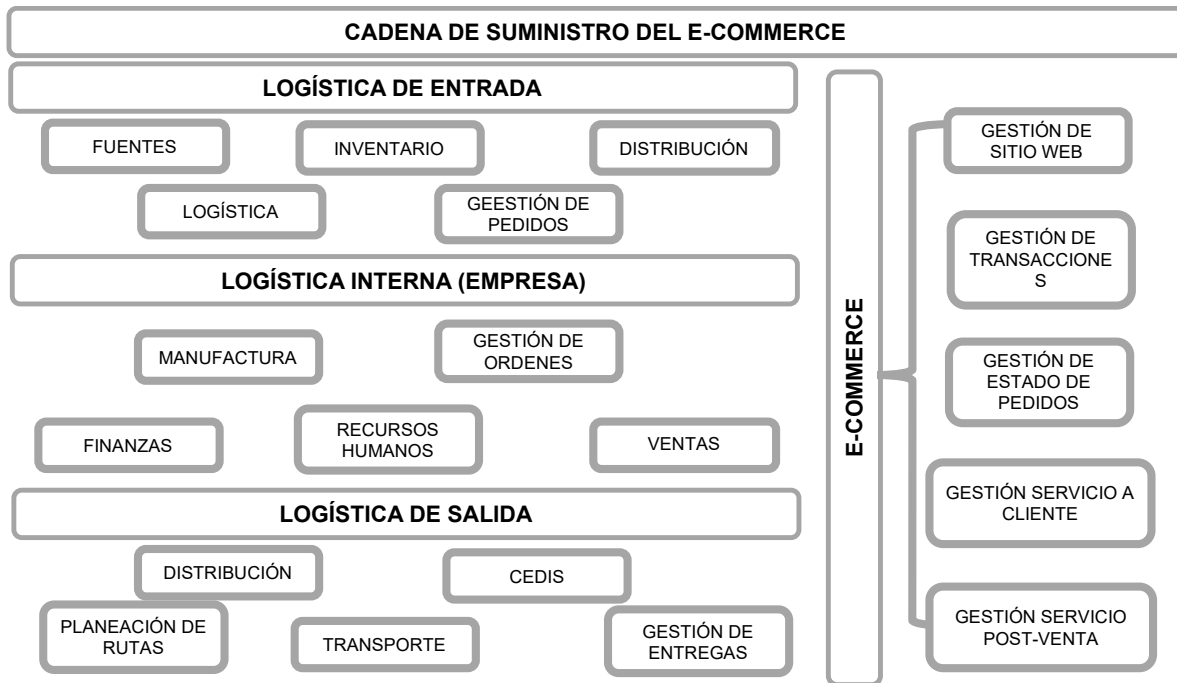
#### **4.4 TECNOLOGIAS PARA LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL E-COMMERCE**

Con el surgimiento y aumento de presencia del e-commerce, se ha cambiado de modelo para gestionar la cadena de suministro. El principal cambio se ha dado al pasar de un modelo tradicional, donde la distribución empleaba el canal minorista, a uno que se centra en el cliente y su plena satisfacción.

Las oportunidades para implementar las innovaciones tecnológicas son diversas. La adopción de las tecnologías puede implementarse en dos sentidos, el primero es realizar mejoras pequeñas, pero gradualmente a lo largo de todo el proceso logístico. Por ejemplo, implementar un WMS (Warehouse Management System) en un CEDIS para aumentar la productividad, o establecer una mejora en el diseño del CEDIS, apoyándose de algún software para gestión de Centros de Distribución y aplicarlo de forma progresiva en todos los centros de la empresa. Y la segunda forma de implementar la tecnología es a través de un rediseño radical, por ejemplo, a través de un cambio total en la red de distribución, abastecimiento, inventarios y transporte; rediseñar la cadena de suministro (enfoque push a pull) o del proceso logístico para ventas por Internet.

A continuación, se presenta un esquema que señala la relación entre la gestión de la cadena de suministro y el e-commerce, actividades que se encuentran estrechamente relacionadas.

**FIGURA 12. CADENA DE SUMINISTRO DEL E-COMMERCE Y TECNOLOGÍAS**



Fuente: Elaboración propia con base en: (CHUANG, 2001)

Aunque es fundamental señalar que en “la cadena de suministro hay una gran cantidad de actividades que se verán afectadas, que van desde la formulación del pedido hasta la venta al por menor, pasando por la facturación, la intermediación, el almacenamiento, la expedición, los seguros, el despacho de aduanas, la distribución y la venta al por mayor. Las actividades que más serán afectadas por la introducción del nuevo canal de distribución (internet) son las siguientes:

- ❖ Gestión de inventarios y disponibilidad de productos
- ❖ Gestión de almacén
- ❖ Preparación de compras
- ❖ Previsión de ventas
- ❖ Gestión de la información
- ❖ Gestión del transporte y rutas de entrega
- ❖ Subcontratación de la logística”. (JIMÉNEZ & HERNÁNDEZ, 2002, págs. 189-190)

#### 4.4.1 TECNOLOGÍAS TRADICIONALES APLICADAS A LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO Y LA LOGÍSTICA

La gestión de las empresas se ha realizado a partir de sistemas distintos para cada área de la empresa a nivel interno, por medio del cual cada una gestionaba su información generalmente en bases de datos que no compartían con otras áreas o actores de la cadena de suministro. Por ende, la gestión de la cadena de suministro era más compleja y presentaba muchos errores, retrasos e incidencias en la información de las entregas y productos. En los setenta se transitó a sistemas que buscaban la coordinación de las bases de datos entre las distintas áreas internas de la empresa. En esa década surgieron los sistemas Enterprise Resource Planning (ERP), en donde la gestión de la comunicación e información de toda la empresa fue posible.

A continuación, se describen *grosso modo*, las tecnologías tradicionales aplicadas a la gestión logística:

##### LOGÍSTICA DE ENTRADA

- ❖ **EDI (Electronic Data Interchange):** “EDI es un sistema de comunicación entre dos equipos informáticos que, a través de la línea telefónica y un protocolo de comunicación previamente establecido por dos empresas, permite el intercambio de documentos estándares, como órdenes de compra o envío, facturas, etc. Hoy en día, los sistemas EDI se utilizan sobre todo en el ámbito de compras. (SIEBER, 2003)
- ❖ **VMI (Vendor Managed Inventory):** Es un sistema enfocado en la mejora del rendimiento de la cadena de suministro, la responsabilidad recae sobre el proveedor, quien se encarga de la gestión del stock de la empresa y por ende tiene acceso a información de la demanda del cliente.

La primera etapa del VMI se centra en la gestión del stock a través del análisis de las solicitudes de la empresa y reabastecimiento conforme a las necesidades de los clientes. La información a la que acceden los



proveedores es la de presupuesto de los clientes, control de niveles de stock a través de medios de comunicación tradicionales como e-mail y SMS, y contacto directo con el cliente, que informa al proveedor sobre el nivel de stock.

- ❖ **CRP (Continuous Replenishment Program):** Es un sistema que permite a las empresas compartir información sobre la demanda e inventario en tiempo real con los proveedores.

## LOGÍSTICA INTERNA

- ❖ **ERP (Enterprise Resource Planning):** El sistema para Planificación de Recursos Empresariales, se constituyó como un sistema de información integrado de gestión de empresas. El sistema ayuda a la planificación y distribución de la información e integración entre distintas áreas funcionales de la empresa como producción, mercadotecnia, finanzas, contabilidad, compras, etc.

**FIGURA 13. ÁREAS QUE GESTIONA UN ERP**



Fuente: Elaboración propia con base en: (SIEBER, 2003)

- ❖ **MRP I (Material Requirement Planning):** Estos sistemas aparecen a finales de los años 60 y principios de los 70. Se caracterizan por emplear un sistema jerárquico en la gestión de inventarios y basó la elaboración del plan de materiales en tres elementos, el Programa Maestro de Producción (PMP), la lista de materiales (BOM), y el fichero de registro de inventarios (FRI). Para que se lograra la reducción de inventarios y tiempo empleado en los procesos de manufactura y suministro, era importante determinar un Programa Maestro preciso. Sin embargo, pronto surgió un problema para el MRP y fue las restricciones de capacidad en almacenes y la transición a nuevas técnicas de gestión de las plantas productivas.
- ❖ **MRP (Manufacturing Resources Planning II):** El sistema MRP II fue una transición de los sistemas MRP I, hacia los años ochenta. Estos sistemas tomaron en cuenta las necesidades de gestión y planificación de materiales y la capacidad para fabricar los bienes, así como los recursos necesarios para realizar esta actividad. Estos sistemas ya no se centraron sólo en la gestión de materiales, sino también el área de producción y buscan la integración con otros sistemas que gestionan otras áreas de la empresa. Posteriormente surgen los ERPs, de los que se habló líneas arriba.
- ❖ **WMS (Warehouse Management System):** Este sistema se centra en la administración de los materiales y componentes que se han recibido por parte de los proveedores a los que se les asignará la ubicación en el inventario. Este sistema también administra las operaciones de procesamiento de los productos desde el centro de distribución hasta que se coloca en la tienda del minorista.

## LOGÍSTICA DE SALIDA

- ❖ **TMS (Transportation Management System):** Este sistema “ayuda a la logística a mejorar la selección del modo de transporte, la carga de las unidades, el diseño y selección de rutas, el surtido de órdenes y el rediseño permanente de la red logística”. (CAMPOS, 2018)

- ❖ **EDI (Electronic Data Interchange):** El EDI es una herramienta propia del e-commerce que se enfoca en el intercambio de documentos entre las partes que comercian un bien. El EDI permite el intercambio de la información aun cuando no se cuenten con sistemas similares, es decir, permite que distintos sistemas de información interactúen entre si a través del uso de lenguaje común. Además, permite integrar esta información a los sistemas internos de gestión de las empresas (ERPs) como podrían ser pedidos, facturas, información de inventarios, precios, catálogos, entre otros.
- ❖ **EPC (Electronic Product Code):** Es un código nuevo de productos, sustituye a los códigos de barras tradicionales (EAN) y brinda a los productos un código único a nivel internacional. Adicionalmente, permite el seguimiento de los productos en tiempo real. Funciona en conjunto con los sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID).

#### **4.4.2 NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE LA LOGÍSTICA DE ENTRADA**

Entre las principales tecnologías enfocadas en la gestión de la logística de entrada destacan:

- ❖ Analítica avanzada
- ❖ Experiencias inmersivas
- ❖ Big data
- ❖ ERP (todas las áreas)
- ❖ Simulación
- ❖ Business analytics
- ❖ Business intelligence
- ❖ M-commerce
- ❖ Data mining
- ❖ Inteligencia Artificial (A.I.)

Actividades:

- ❖ Previsión de ventas
- ❖ Planificación de la producción
- ❖ Gestión del Aprovisionamiento

#### **4.4.2.1 TECNOLOGÍAS EN LA PREVISIÓN DE VENTAS**

La previsión de ventas es una actividad que se realiza para calcular el volumen de ventas que realizará la empresa en un periodo de un año. Esta actividad es muy importante para determinar el presupuesto de la empresa, por ende, la determinación debe ser precisa. La previsión también se enfoca a las áreas de la empresa como producción, aprovisionamiento, logística, recursos humanos, finanzas, compras, entre otras.

#### **ANALÍTICA AVANZADA**

La analítica avanzada se enfoca en el análisis predictivo y se centra en analizar datos para determinar el comportamiento de los clientes y con ello preparar a las organizaciones para ofertar sus productos y servicios a los clientes. Los servicios de analítica también se encuentran presentes en las redes sociales, por lo que las organizaciones que cuenten con alguna red social podrán analizar la tendencia de los consumidores y orientar sus productos a la demanda de los clientes.

#### **BIG DATA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA**

La gestión de la información a través de Big Data es imperante para las empresas que incursionan en el ámbito comercial. Los datos que se obtienen en la gestión de la cadena de suministro son fundamentales para aplicarlos a los procesos en la empresa. Big Data sirve para gestionar grandes cantidades de datos que los softwares tradicionales no pueden gestionar. En el ámbito de la logística la gestión de los datos permite obtener datos precisos sobre la demanda y con ello el diseño de estrategias de producción y distribución que se aproximen a las necesidades actuales de los clientes.

Entre las principales formas de analizar los datos y aplicar Big Data se encuentran en: el volumen que proviene de búsquedas en dispositivos electrónicos que emplean los clientes, por lo que el número de estos datos es masivo; el segundo es mediante la variedad, que se enfoca al tipo de datos que recaban las cámaras fotográficas, los smartphones, el GPS, las redes sociales (como Facebook o Twitter), nuestras transacciones bancarias, entre otros. El tercer tipo es la veracidad de la información, lo que vuelve más complicada la gestión de los datos, debido a que se debe discernir entre si son correctos o no, o si están incompletos, lo que puede sesgar la confiabilidad de los datos; la cuarta forma es en la velocidad, debido a que a cada segundo se genera un gran volumen de datos, por lo que el monitoreo debe ser constante y la información no se encuentre desfasada. Y el último es el valor, debido a que una vez que las bases son “depuradas”, se les otorga valor a los datos y las empresas pueden comercializarlos.

Las fuentes para obtener los datos varían, pueden ser relativas a entregas como tiempos de tránsito, porcentaje de entregas exitosas, puntualidad en las entregas, consumo de combustible, geolocalización de vehículos, sensores en vehículos para identificar averías; datos relacionados con el tráfico y el clima en tiempo real; así como los relativos a la posición de la empresa en la red, por ejemplo las visitas que tiene la página, los horarios en los que hay mayor tráfico en la página, los productos más visitados o comprados; previsiones financieras a nivel global, nacional y local de las empresas competidoras en el sector; la publicidad en redes sociales, o tradicionales y su impacto en los clientes y el volumen de ventas.

## **BIG DATA + CRM**

Respecto a la determinación de la demanda, la implementación del Big Data se puede integrar con otra tecnología como lo es un CRM (Customer Relationship Management), que es un sistema para la gestión de las relaciones de la empresa con los clientes. Al implementar un CRM, se obtendrán los datos sobre las necesidades e intereses de los compradores, por lo que la información que se obtenga podrá apoyar la determinación de los productos que requieren los clientes

e incluso orientarlos a sus necesidades particulares mediante la producción personalizada para cada consumidor o segmento de consumidores. Con ello, no sólo aumentarán las ventas, sino que el cliente se sentirá más identificado por los productos de la organización y se logrará su fidelización.

Otro aspecto para el que se puede aplicar el Big Data en la logística de entrada es la fijación anticipada de precios, debido a que por medio del análisis de precios internacionales y nacionales se establecen los parámetros de precios que se pueden aplicar en el sector del producto que se ofrece, así como ajustarlos con los costos logísticos (como almacenamiento, maniobras y transporte) de la empresa, de los cuales también se pueden obtener y analizar datos a través de Big Data.

Aunque se debe considerar que el intercambio de información se debe realizar de manera efectiva con los proveedores, para que en un menor tiempo “sea posible intercambiar la información que agilice la producción del pedido, trabajando más estrechamente. Los clientes podrán realizar un seguimiento de sus pedidos y los proveedores tendrán la capacidad de ser proactivos, es decir, de anticipar las necesidades involucradas en las entregas”. (VALERO, 2014)

#### **4.4.2.2 TECNOLOGÍAS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

La planificación de la producción es la actividad encargada de determinar cuánto, cómo y en qué momento se producirá el bien que oferte la organización. Para planificar la producción es necesario establecer un plan de trabajo que se base en la previsión de ventas, la posibilidad para cubrir la demanda, el tamaño de la organización y la capacidad productiva. La planificación de la producción se puede realizar por medio de un ERP.

#### **ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) II y III**

El software para la gestión de los recursos de la empresa se centra en administrar

de manera más eficiente las relaciones. Empero, estas relaciones ya no se centran sólo en la estructura interna de la empresa, sino que trascienden las “fronteras” y se enfocan en lograr un mejor manejo de la información a lo largo de la cadena de suministro para disminuir costos y tiempos. Entre las ventajas de aplicar un ERP destacan: un aumento de la productividad al optimizar las actividades y lograr un ahorro en los recursos empleados para realizar la producción de bienes; generación de informes para conocer el estado financiero de la empresa y compartir esta información con otras áreas o actores de la cadena en tiempo real; e identificación de riesgos y la planificación de respuestas en tiempo real ante estos.

Entre los principales tipos de ERP se encuentran:

- ❖ **ERP EN LA NUBE:** Es un software que gestiona las operaciones a través de Internet y los recursos informáticos se almacenan en la nube, por lo que se puede acceder a través de cualquier dispositivo que tenga conexión a Internet.
- ❖ **ERP ON PREMISE:** Este software se debe instalar de manera local en los dispositivos de la empresa, por lo que la información se almacena en servidores propios de la organización.
- ❖ **ERP HIBRIDO:** Es una combinación de un ERP en la nube y un ERP on premise, es decir, la información se gestiona tanto en servicios de la nube, como con servidores propios de las empresas.

## ERP II

El ERP II hace referencia a una versión extendida del ERP que no sólo distribuye la información en la empresa, sino que se extiende a otros actores de la cadena de suministro como proveedores y clientes. De ese modo, la gestión se agiliza, debido a que la información no se sesgará al llegar a otro actor de la cadena y todos tendrán la misma información en tiempo real. Además, permite la determinación de la demanda, la mejora en la gestión de almacenes y producción ajustados a los requerimientos de los compradores.

Aunque uno de los obstáculos, principalmente para pequeñas y medianas empresas es el costo de implementación de un ERP, que en diversas ocasiones resulta muy elevado.

### **ERP III**

El ERP III es la transición del software de gestión empresarial en donde no sólo se integra a todos los participantes de la cadena de suministro, sino que se adaptan las tendencias tecnológicas de comunicación como lo son las redes sociales. Este software se enfoca totalmente en el cliente, quien tiene una mayor presencia en la gestión empresarial y es fundamental para el intercambio de información.

### **EXPERIENCIAS INMERSIVAS**

Las experiencias inmersivas se centran en vincular al consumidor con el producto que ofrece la empresa. La forma de realizarlo es a través de acercarlo para que la experiencia sea más realista por medio de realidad aumentada e inteligencia artificial.

### **ENTERPRISE CONTENT MANAGEMENT**

La Gestión de Contenido Empresarial o Enterprise Content Management es un sistema que apoya la gestión de la información dentro de la empresa. Entre esta destaca la gestión de documentos, contenidos web, registros, vídeos, imágenes, entre otros.

### **DATA MINING**

El data mining o minería de datos se centra en las técnicas y tecnologías a través de las cuales se puede analizar bases de datos de gran volumen de manera automática e identificar tendencias y patrones que caracterizan un determinado comportamiento. Con los datos que se obtienen se pueden realizar modelos e identificar problemas o fallas en las actividades de la empresa, e incluso emplearlos para elaborar campañas de marketing enfocadas a las necesidades específicas de



los clientes. Esta técnica se puede emplear en conjunto con la Inteligencia Artificial, debido a que emplea los algoritmos que se obtienen con la minería de datos. La minería de datos permite encontrar la ubicación óptima de los productos en un CEDIS, mejorar el proceso de selección de proveedores e identificar patrones de consumo. Esta técnica permite la reducción de costos y mejorar la planeación de la producción, incluso gestionar inventarios, realizar el diseño de la cadena de suministro y reducir la incertidumbre cuando se realiza este procedimiento.

## **SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Un sistema de información geográfica o SIG (GIS en inglés), se enfoca en el conjunto de información que se implementa a través de software en un espacio geográfico. Entonces, este software permite la representación, análisis e integración de información referente a un territorio a través de una representación en forma de mapa. Entre las principales representaciones se encuentran mapas de carreteras, mapas de calor, densidad de población, entre otros.

Para esta fase de planeación el GIS podría emplearse para realizar labores de geomarketing o de localización de áreas con clientes potenciales y análisis estratégico de mercados.

## **ANALÍTICA AVANZADA**

La analítica avanzada se enfoca en análisis predictivos, esto es, que anticipa el posible comportamiento que podrían presentar los clientes en escenarios futuros. Este análisis lo realiza a través de dispositivos inteligentes y grandes cantidades de datos. De ese modo, la empresa podría anticipar la demanda mediante análisis predictivos, así como la planeación de la cadena de suministro de manera integral.

### **4.4.2.3 GESTIÓN DEL APROVISIONAMIENTO**

#### **SIMULACIÓN**

La simulación se refiere a la aplicación de modelos matemáticos a la gestión, administración, diseño y optimización de sistemas logísticos. La simulación permite

mejorar la toma de decisiones, debido a que nos aproxima a la solución óptima. Para el caso de la logística, la simulación se centra en ejecutar y analizar un proceso. La simulación permite la incorporación de distintos escenarios y disminuir la incertidumbre sobre ciertos eventos en torno a los cuales se busque tomar decisiones. Esta aproximación a través de los modelos permite que las empresas reduzcan su inversión económica, mejoren sus prácticas logísticas y eficiente su manejo de recursos humanos, debido a que la gestión será más precisa. Aunque uno de los posibles obstáculos que se presenten al emplear la simulación es que su implementación sea compleja, dado el tiempo que se requiere para diseñar y ejecutarlos.

Además, “la simulación es una de las estrategias utilizadas con el fin de sincronizar los procesos logísticos con las necesidades, requerimientos y exigencias del cliente, encontrando un incremento de la razón beneficio costo. Los procesos logísticos requieren que métodos como la simulación identifiquen y evalúen el desarrollo, eficiencia, eficacia y por consiguiente la efectividad de las operaciones logísticas”. (CAIMAN, 2007)

El diseño de los modelos de simulación requiere: la formulación, esto es, identificar el problema mediante un modelo conceptual que contenga las variables y restricciones del problema de la vida real o que se aproximen. Posteriormente, se realiza la construcción del modelo asistido por computadora, por lo que se debe adaptar el modelo al lenguaje de simulación que se emplee. Para esto se deben considerar las entidades, es decir, los elementos de la simulación, pueden ser productos, documentos, entre otros; los recursos, especialmente humanos y equipo como operarios, montacargas, transporte, grúas, etc.; las áreas de trabajo que participan en la simulación como muelles, almacenes, CEDIS, oficinas, etc.; y las redes o caminos por las que se transporta el recurso (humano o material) de un área a otra. Después se debe verificar y desarrollar el modelo. Para finalmente realizar el análisis de resultados que podrían ser: estadísticas, porcentaje de utilización, costos, ganancias, pérdidas, entre otros. Esta innovación se emplea en

el área de aprovisionamiento para simular escenarios en los cuales se podría presentar o no algún problema con las entregas del producto por parte del proveedor.

## **SERVICIOS DE INFORMÁTICA EN LA NUBE**

Los servicios de informática en la nube suministran información a través de Internet, los servicios que se gestionan en la nube son de: servidores, almacenamiento, bases de datos, software, redes, e incluso se realiza el análisis de información por medio de inteligencia artificial. Para acceder a estos servicios se requiere de un pago, aunque los beneficios de emplear este servicio son la reducción de costos operativos y de activo que se requieren tradicionalmente para almacenar la información; y contar con una infraestructura tecnológica más eficaz en cuanto a almacenamiento como accesibilidad. Respecto a la privacidad de la información la nube puede ser totalmente privada y a la que sólo puede acceder una organización; una nube pública, en la que todo público puede acceder; nube híbrida, que puede ser tanto privada como pública y nube de comunidad, es decir, el flujo de información se comparte entre varias organizaciones.

## **CIBERSEGURIDAD**

La ciberseguridad o seguridad tecnológica se enfoca a la configuración de los sistemas para que respondan antes, durante y después de algún ataque cibernético. De esa manera, si la empresa implementa algún sistema de ciberseguridad, los clientes tendrán más confianza en la empresa. Los elementos que involucra el sistema de seguridad son, la protección contra código malicioso o malaware, protección antifraude o phishing, cuando se navega en Internet; y protección de las comunicaciones por medio de Internet. Es importante considerar el contar con un sistema de seguridad desde que la empresa inicia sus operaciones, debido a que esto traerá consigo la protección no sólo de los primeros eslabones de la cadena, sino de extremo a extremo. Entre los sistemas más comunes destacan los softwares antivirus.

## **IDENTIFICADORES DIGITALES**

Los identificadores digitales son secuencias cortas de caracteres alfanuméricos para identificar recursos como documentos, imágenes, archivos, entre otros, de manera digital. Estos identificadores permiten la identificación de documentos, así como localizarlos y recuperar información que se contiene en ellos.

## **CADENA DE SUMINISTRO DIGITAL DOBLE**

La cadena de suministro digital doble permite la conjunción de procesos a través de Internet. Especialmente se emplean sistemas de planificación digital; los procesos administrativos se digitalizan<sup>31</sup>; la visibilidad de la cadena es en tiempo real y se emplean las innovaciones de la denominada “industria 4.0”, como robotización, drones, vehículos autónomos, tecnología de identificación, inteligencia artificial, ente otros.

Actualmente, las herramientas digitales han logrado mejorar la eficiencia de las cadenas de suministro. Un aspecto fundamental es la conexión a Internet que logrará mantener siempre actualizado e integrado a cada actor de la cadena de suministro, incluso si se encuentran en distintos países.

Al momento de conectar la cadena de suministro mediante las tecnologías, la gestión de la cadena se vuelve un sistema inteligente, por lo que la información es más precisa y la toma de decisiones se realiza de manera eficiente.

## **GEMELOS DIGITALES**

El empleo de gemelos digitales permite realizar un análisis de la cadena de manera integral, por lo que se logra la visualización de procesos y operaciones en tiempo real y con ello, la respuesta a posibles problemas o errores que se presenten será

---

<sup>31</sup> La digitalización de los procesos administrativos es la automatización de tareas que antes se realizaban de manera manual, para dedicar el tiempo y recursos empleados en ellas en otras de mayor valor en la cadena. Entre los principales softwares existen el Robotic Process Automation (RPA) y el Transport Management System (TMS)

más rápida y precisa. En ese sentido, un gemelo digital puede replicar activos, procesos o sistemas y si existe algún cambio, el gemelo digital lo registra en tiempo real, por ejemplo, algún contratiempo en la entrega debido al tráfico, riesgos climáticos o falta de abastecimiento de materia prima.

### **4.4.3 TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE LA LOGÍSTICA INTERNA**

Entre las principales tecnologías empleadas para la gestión de la logística interna destacan:

- ❖ Automatización;
- ❖ ERP;
- ❖ Inteligencia Artificial (AI);
- ❖ Robótica;
- ❖ Sostenibilidad;
- ❖ RFID;
- ❖ Tecnologías para control de stock.

Actividades:

- ❖ Producción;
- ❖ Captura y gestión de pedidos;
- ❖ Gestión de almacenes;
- ❖ Control de stock;
- ❖ Diseño de almacenes;
- ❖ Gestión de pallets, envase y embalaje.

#### **4.4.3.1 TECNOLOGÍAS EN LA PRODUCCIÓN MAQUINARIA INTELIGENTE**

La maquinaria inteligente hace referencia a la aplicación de inteligencia artificial al activo de las empresas. En el caso de las empresas productoras de bienes, la automatización de procesos es una tendencia a la cual deben enfocarse si no quieren ser superados por la competencia. Por ello, la principal parte industrial de la que se podrían apoyar es la maquinaria inteligente, que puede predecir y ejecutar el comportamiento o decisión óptima que permita volver más eficiente el proceso productivo. De esa manera, la intervención y supervisión de los operarios humanos se disminuye.

## **MAQUINARIA ADITIVA**

La maquinaria aditiva consiste en fabricar componentes necesarios para elaborar un producto o elaborar partes a partir de distintos materiales como metal, plástico, fibra o polímeros. Entre los principales sectores en los que se emplea la fabricación aditiva destaca la medicina, el sector aeroespacial, automotriz y arquitectura.

Las ventajas de emplear la maquinaria aditiva son que existe más rapidez en la fabricación de productos; contar con un modelo físico para, posteriormente, implementar el proceso de fabricación; personalizar el producto a un costo menor; reparar piezas sin tener que fabricarlas de nuevo. Aunque la inversión en esta tecnología es elevada.

## **IMPRESIÓN 3D**

La impresión en 3D es una máquina de fabricación digital que imprime objetos a partir de varias capas de insumo, especialmente en plástico. Se denomina en 3D debido a que imprime las piezas en tres dimensiones: X, Y, Z. Para realizar la impresión es necesario contar con un software que determinará los patrones de la impresión en 3D. Actualmente, la tendencia se ha orientado a la impresión de componentes de metal, aunque el obtener estos componentes resulta de un proceso complejo. Las impresoras deben manejar altas temperaturas para lograr la fundición del metal. Existe una empresa, Desktop Metal que ha logrado sintetizar el proceso a través de la pulverización del metal, para que el proceso de impresión

sea más simple. Entre las ventajas de emplear esta herramienta destacan que reúne diversos procesos en un solo dispositivo, pero cada uno es interdependiente, e incluso pueden personalizar la producción conforme a las necesidades del mercado.

## **AUTOMATIZACIÓN**

El empleo de servicios de automatización ha aumentado en las organizaciones, principalmente las centradas en procesos de manufactura. Entonces, la automatización es un proceso en el que el sistema o una máquina ejecuta una acción o actividad sin que un humano intervenga en el proceso.

Los métodos han buscado la reducción de errores en la fabricación de productos, se emplea tanto en métodos como en dispositivos orientados a la automatización. La introducción de modelos de automatización implica la reconfiguración de los modelos de negocio, en la que los actores forman alianzas para enfrentar la competencia. Las ventajas de la automatización giran en torno al manejo eficiente del combustible, energía eléctrica, incluso que ya no se empleen recursos humanos para el manejo de transporte y operación de máquinas para la producción.

Entre los principales objetivos de la automatización se encuentran, mejorar la productividad de las empresas, aumentar su calidad y reducción de costos; reducir la inseguridad de los empleados al realizar actividades que pongan en riesgo su vida. Aumentar la producción de bienes que demandan los consumidores en menor tiempo.

Los sistemas automatizados se componen de la parte operativa y la parte de mando. La primera se centra en la automatización de las máquinas para que realicen las operaciones que requiera la empresa. La parte de mando es la que se programa para que se ejecute la operación por medio de tarjetas electrónicas, por ejemplo. Para que el proceso de automatización funcione es necesario proveer al sistema de la información y datos para la ejecución de la producción, por ejemplo, información del peso, tamaño, color, características del producto. El sistema

procesa, analiza e interpreta los datos y realiza la instrucción programada. La automatización funciona en conjunto con la inteligencia artificial, sistemas de autoaprendizaje, deep learning y la robotización.

### **INTELIGENCIA ARTIFICIAL (A.I.)**

La inteligencia artificial es una tecnología que se centra en aumentar el rendimiento humano, funciona en conjunto con el autoaprendizaje y el lenguaje natural. La aplicación de la inteligencia artificial en el ámbito de la producción se puede emplear en conjunto con la automatización para realizar el control y planificación de la producción y mantenimiento predictivo de equipo para producir las mercancías e incluso la previsión de la demanda.

### **ROBÓTICA EN LA PRODUCCIÓN**

La robótica aplicada a la producción es una innovación que se enfoca en apoyar la actividad de automatización en las empresas. Los sistemas automatizados que emplean los robots se enfocan al registro, control y producción de productos, pero también consideran los tiempos, costos y recursos. Aunque las desventajas ante la aplicación de esta innovación son la pérdida de empleos del sector, los altos costos para su aplicación en empresas micro, pequeñas y medianas, y la necesidad de contar con recursos humanos altamente especializados para manejar, programar y convivir con los robots. Existen tres modelos de automatización que funcionan en conjunto con la robotización, la automatización fija, es la programación del robot para realizar una tarea de manera repetida y precisa, se emplea principalmente en producciones en masa. Otro tipo de automatización es la programable, en la que el robot puede ser reprogramado para realizar diversas actividades, se emplea en empresas en las que se deben producir diversos productos o modelos con variantes en su estructura o funcionamiento y la automatización flexible, que se enfoca en el empleo de robots que tienen funciones independientes, pero están conectados entre sí por un sistema central que controla sus actividades y distribuye la información.



#### **4.4.3.2 TECNOLOGÍAS PARA LA CAPTURA Y GESTIÓN DE PEDIDOS**

##### **VOICE COMMERCE**

El voice commerce es una innovación orientada a la codificación de mensajes realizados por voz para convertirlos en búsquedas en Internet. Este término hace referencia al comercio por voz, sin embargo, el canal que se emplea no es la comunicación telefónica, sino que se utilizan los asistentes inteligentes de voz. Actualmente existen dos asistentes principales, Google Home, de Google y Amazon Echo, de Amazon. Este asistente, además de poder controlar otros dispositivos inteligentes como televisiones y celulares, permite realizar pedidos por internet. Por lo que el proceso de compra es más fluido y el usuario podría dedicar tiempo a otras actividades. Generalmente, estos dispositivos se emplean para solicitar productos básicos como alimentos en supermercados. La ventaja de aplicar estas innovaciones radica en que el asistente virtual apoyado de la inteligencia artificial permite la generación, procesamiento y análisis de datos en tiempo real. Este se presenta como un nuevo canal para realizar pedidos para el sector del comercio electrónico.

##### **VOICE PICKING**

Esta tecnología se base en la realizar los pedidos a través de la voz. Entre las ventajas de aplicar esta tecnología destaca el aumento de la productividad, precisión en los pedidos y con ello un mejor manejo de los inventarios.

##### **ROBÓTICA DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS (RPA)**

La robótica en la automatización de procesos es un sistema que permite que la automatización sea adoptada por los robots mediante el procesamiento del lenguaje a través de software que permite que los robots desarrollen sus actividades. En este caso, se emplea para que se procese el lenguaje de los

pedidos de los clientes y que no existan errores de codificación de este. El proceso de compra se automatiza, así como los envíos y el envío y recibo de pedidos por parte de la empresa de comercio electrónico. En ese sentido, al realizar el proceso de codificación, la intervención humana disminuye, por lo que este recurso se puede emplear en otras actividades como el desarrollo de software de automatización o mantenimiento a los sistemas informáticos, entre otros de alto valor agregado.

### **LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA CAPTURA DE PEDIDOS**

La inteligencia artificial también se emplea en el momento de capturar pedidos, particularmente porque identifican el producto que el cliente quiere mediante el reconocimiento y procesamiento del lenguaje. Aunado a ello, las empresas enfocadas en el e-commerce pueden identificar los hábitos de compra con base en información de pedidos anteriores y productos que más se adquieren.

### **SISTEMAS DE AUTOAPRENDIZAJE**

Los sistemas de autoaprendizaje funcionan en conjunto con la inteligencia artificial, la robótica y la automatización. Este sistema se centra en la capacidad de análisis de datos, después de obtener los datos, se busca aprender de ellos, para brindar respuestas precisas y con mínimos errores. Los sistemas de auto aprendizaje se conocen como machine learning o aprendizaje automático y deep learning, aprendizaje profundo.

Para el caso de los pedidos, el sistema de aprendizaje se emplea en los chatbots inteligentes, que permiten la mejora de la interacción con los clientes mediante chats online cuando quieren realizar un pedido y tienen problemas o para brindar soporte al cliente. También se aplica a los asistentes digitales, para que comprendan mejor el lenguaje humano en el momento de interactuar con él.

### **INTERNET DE LAS COSAS (IoT) EN LOS PEDIDOS**

El internet de las cosas hace referencia a los dispositivos físicos, cuya tecnología

permite la interacción con el entorno externo, esto es, a través de estos dispositivos, los clientes pueden realizar pedidos y compras a través de estos dispositivos, siempre que cuenten con una conexión a Internet. En lo que a la captura de pedidos concierne, el IoT se aplica cuando los clientes interactúan con los dispositivos para identificar los productos que requieren y para realizar los pedidos mediante estos dispositivos.

#### 4.4.3.3 TECNOLOGÍAS EN LA GESTIÓN DE ALMACENES

La gestión de almacenes se refiere a el manejo de inventarios, posición de los productos en almacén, distribución de la mercancía y establecimiento de centros de distribución.

##### WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM (WMS)

El sistema Warehouse Management System se enfoca en la administración de los flujos de producto y manejo de los almacenes que conforman la red logística.

##### LABOR MANAGEMET SYSTEM (LMS)

El Labor Management System busca controlar las actividades que realizan los operadores de almacén. En general, este sistema se emplea en conjunto con el WMS. Este sistema indica buenas prácticas para la gestión de almacenes e indicadores para monitorear el rendimiento.

El empleo de las tecnologías aplicadas a almacenes se muestra en el siguiente esquema:

**FIGURA 14. SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE ALMACENES**



Fuente: Elaboración propia.

## **ROBÓTICA EN LOS ALMACENES**

El empleo de robots en los procesos de la organización (especialmente producción), pueden traer consigo la realización de actividades más productivas a un menor costo. Sin embargo, hasta ahora sólo se les puede programar para la realización de actividades determinadas, no así para que realicen diversas actividades.

Además, “los sistemas robotizados actuales destacan por ser máquinas y sistemas flexibles que pueden adaptarse a la fabricación de una familia de productos sin la necesidad de que se modifique la cadena de producción y, por consiguiente, sin paradas”. (COTEC, 2012, pág. 13)

El avance de la robótica ha derivado en la creación de robots autónomos que se centran en la ubicación, movimiento e inventario de productos en almacén. Incluso, los robots se utilizan para verificar la disponibilidad de artículos. El movimiento de los productos los realiza los robots tanto dentro del almacén, como fábricas e incluso entre centros de distribución. Los robots también pueden realizar el picking autónomo o recolección autónoma, que permite acercar los estantes a los operarios, quienes recogen los artículos ellos mismos, aunque se está avanzando a la automatización de robots para que ellos recojan los robots.

Sin embargo, entre los efectos de emplear los robots destaca la pérdida de trabajos, el que se deba modificar la infraestructura de los almacenes para permitir el ingreso de los robots y la preparación de los recursos humanos altamente especializada.

## **DRONES EN ALMACEN**

Los drones en almacenes permiten mejorar los procesos logísticos en estas instalaciones, particularmente la comprobación de inventarios y también apoyan la gestión logística de los almacenes, particularmente el control de inventario, movimiento de mercancía y acomodo de productos en los estantes (siempre que no sean pesados o voluminosos).

#### **4.4.3.4 TECNOLOGÍAS PARA EL CONTROL DE STOCKS**

Entre las innovaciones tecnológicas más importantes enfocadas a control de stock en almacenes, destacan el ERP Enterprise Resource Planning, el WMS (Warehouse Management System), el LMS (Labor Management System), el Pick to Light-Voice, el OMS (Order Management System), el YMS (Yard Management System), el Código de Barras, RFID (Radio Frequency Identification), y el SCE (Supply Chain Execution).

#### **ENTERPRISE RESOURCE PLANNING**

La planificación de los Recursos Empresariales o Enterprise Resource Planning ERP se centra en la gestión de los recursos de la empresa de forma integral. La base de datos que maneja es única, esto permite que todas las áreas de la empresa cuenten con la información para una correcta gestión. Con ello se evita que exista duplicidad y confusión en torno a la información de los inventarios. Este sistema es esencial para la administración de la empresa, debido a que conjunta procesos como la organización, comunicación e integración de procesos y datos de la empresa.

#### **ORDER MANAGEMET SYSTEM**

El Order Management System se centra en la gestión de las órdenes a lo largo del proceso logístico como la recepción de pedidos, el despacho, la trazabilidad y la selección de rutas. Al contar con el control de estos aspectos, las operaciones se facilitan, además, se cuenta con la información en tiempo real.

#### **BIG DATA**

Otra de las aplicaciones de Big Data se encuentra en su empleo para el control de inventario y reducción de este. Otra de las aplicaciones se encuentra en la detección oportuna de posibles errores en la producción. Con esto, los costos logísticos se disminuyen considerablemente, al destinar recursos que se emplearían en gestionar los errores, a otro proceso dentro de la cadena de

suministro.

#### **4.4.3.5 TECNOLOGÍAS PARA EL DISEÑO DE ALMACENES**

Para el diseño de los almacenes, es fundamental la adopción de tecnologías, dado que aplicar estas herramientas permitirá una mejor gestión del espacio, por lo tanto, un impacto menor en los costos que resultan del desaprovechamiento del espacio en almacén.

Entre las principales tecnologías para el diseño de almacenes destacan la automatización y empleo de robots apoyados de inteligencia artificial. Un diseño efectivo de los almacenes permitirá que los robots se despachen con facilidad entre estantes y, por ende, el movimiento de la mercancía será más fluido. En cuanto a la altura, es importante que sean más altos, dado que se podrá acomodar más mercancía, en promedio de 12 metros de alto y el diseño de los estantes debe ser resistente para soportar el peso de la mercancía. Además, dada la naturaleza de los productos, deberá contar con un sistema de refrigeración en caso de productos perecederos o de aire acondicionado para evitar la humedad o exceso de calor que afecte la naturaleza de las mercancías. Entonces, las principales aplicaciones tecnológicas se encuentran en forma de herramientas tecnológicas tangibles o en su caso, mediante software, como se describen a continuación.

#### **YARD MANAGEMENT SYSTEM**

El Yard Management System es un sistema que se enfoca en la administración de patios en donde se realizan operaciones de recepción y despacho de mercancías para brindar seguimiento en tiempo real del movimiento de autotransporte. Aunado a ello, el “impacto de esta tecnología en los procesos de recepción y despacho se ve reflejada al facilitar planeamiento y asignación de recursos para la ejecución de las operaciones. El concepto es que si se conoce el muelle y los productos que esperan ser cargados/ descargados se pueden eliminar tiempos muertos, minimizar los riesgos de robos y mejor utilización de los recursos de la empresa, monitoreo de los camiones en los patios, medición de tiempos de espera, monitoreo de

inventario en medios de transporte entre otros”. (ERP, 2018)

## **REALIDAD VIRTUAL Y AMENTADA**

La realidad virtual se emplea para diseñar la manera en la que estarán distribuidos los almacenes y permite que la experiencia de usuario sea cercana a la realidad, por lo que una vez que se construya, no existirá error alguno en el diseño o este será mínimo.

### **4.4.3.6 TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE PALLETS, ENVASE Y EMBALAJE**

#### **BIG DATA PARA EL MOVIMIENTO DE MERCANCÍA EN ALMACÉN**

El big data permite generar la información para saber en qué momento se deben mover las mercancías en los almacenes. Además, permite controlar los activos de la empresa y los bienes que compran los clientes. El movimiento de los productos y los pallets se pueden detectar en tiempo real, de esa manera, la gestión de almacén y mercancías será más eficiente.

#### **MEJORAS BIÓNICAS (BIONIC ENHANCEMENT)**

Las mejoras biónicas se encuentran en tecnologías portables, e interfaces computarizadas para soportar el trabajo que implica la logística en áreas como procesos, optimización, distribución y almacén, por lo que los riesgos a la salud y la seguridad en la cadena de suministros se reducirán considerablemente. Los riesgos más altos se presentan en almacén y distribución, por lo que la tecnología puede participar activamente. Otra de las formas en las que se encuentran las mejoras biónicas son los exoesqueletos<sup>32</sup>. Esta forma de mejora biónica permite que las personas empleen estos trajes ya sea para una parte o la totalidad del

---

<sup>32</sup> Los exoesqueletos son la mejor representación de las interacciones humano- máquina. Aunque otra de las aplicaciones se encuentra en las interfaces que conectan las ondas cerebrales con las acciones de la computadora, este tipo de interacción es de tipo inmersivo.

cuerpo, para aumentar la resistencia y disminuir los impactos físicos de actividades manuales e incluso soportar grandes pesos. Por la parte de las mejores biónicas destacan los lentes de contacto y los chips inteligentes. Estas innovaciones se aplican para mejorar la seguridad y control de productos e incluso personas. Entre las principales oportunidades que traerán las mejoras biónicas destaca la posibilidad de analizar en tiempo real los dispositivos biónicos y mejorar cualquier falla que presenten también en tiempo real; así como la disminución de riesgos físicos a los operarios. Aunque esta tecnología aún no se encuentra totalmente desarrollada, podría posicionarse como una gran oportunidad para optimizar las operaciones logísticas a lo largo de toda la cadena de suministro.

## **ROBOTICA PARA EMBALAJE**

Entre las principales aplicaciones de la robótica se encuentran las de envase y embalaje. Ambos procesos se pueden automatizar, especialmente cuando se trata de producción en serie. El funcionamiento de esta tecnología resulta de la programación de los robots para que ejecuten el empaquetado primario de los productos y, posteriormente, realizar el embalaje y empaque. Aunque el embalaje y empaque no es la única actividad a la que se destinan los robots, también pueden realizar la paletización de la mercancía, mediante la cual se realizará el acomodo óptimo de la mercancía embalada para su transporte. Entre las ventajas de aplicar estas tecnologías destaca que las empresas podrían emplearlos para levantar grandes pesos y volúmenes, que los recursos humanos no podrían realizar por sí solos.

### **4.4.3.7 TECNOLOGÍAS PARA EL CONTROL DE EXISTENCIAS DE PRODUCTOS**

#### **CÓDIGO DE BARRAS**

El sistema de código de barras permite controlar la información de los números de identificación de artículos, e incluso la localización de los mismos. Este sistema complementa al de radiofrecuencia.



## **RFID**

La radiofrecuencia funciona a partir de ondas de radio que ayudan a identificar automáticamente los productos, aunque se requieren de etiquetas especiales para identificarlos. Esas etiquetas se denominan TAGS y transmiten señales de radio a los dispositivos para identificarlos.

## **PICKING TO LIGHT Y PICKING TO VOICE**

El sistema picking to light es de tipo sistema de recolección se enfoca en evitar el uso de papel y suplir su uso por redes luminosas. Los sistemas de luz guían al operador a la ubicación y cantidad de mercancía a recolectar. Cuando se recolecta, el stock se actualiza de manera inmediata. En tanto que el picking to voice se orienta a la transmisión de mensajes de voz al operario que describen la información respectiva a la mercancía.

### **4.4.4 TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE LA LOGÍSTICA DE SALIDA**

Respecto a las tecnologías para la gestión de la logística de salida se encuentran:

- ❖ Inteligencia Artificial (A.I.);
- ❖ Internet de las Cosas (IoT);
- ❖ Robótica;
- ❖ ERP;
- ❖ Voice Picking;
- ❖ RFID;
- ❖ Blockchain;
- ❖ Omnicanalidad;
- ❖ Sistemas de Información Geográfica (GIS);
- ❖ Optimización de rutas;
- ❖ Cadena de suministro digital doble.

Actividades:

- ❖ Gestión de rutas, tiempos y costos;
- ❖ Gestión de transporte y mantenimiento de vehículos;
- ❖ Diseño de redes de distribución;
- ❖ Gestión de mantenimiento;
- ❖ Gestión de servicio al cliente;
- ❖ Servicio posventa.

#### **4.4.4.1 TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE COSTOS, TIEMPOS Y RUTAS**

##### **❖ COSTOS**

##### **AUTOMATIZACION EN EL TRANSPORTE**

La automatización permite mejorar la eficiencia de costos y tiempos a través de la reducción de empleo de recursos humanos y consolidación del transporte de productos mediante algoritmos que determinarán el mejor momento para realizar la distribución, despacho y entrega de los productos. Por lo que las empresas ahorrarán costos derivados de inconvenientes en transporte o manipulación de la mercancía.

##### **❖ TIEMPOS**

##### **LA ROBÓTICA EN EL TRANSPORTE**

La robótica implementada en el área de transporte puede apoyar a las empresas a disminuir los tiempos de entrega, dado que diversas tecnologías aplicadas en el rubro son vehículos no tripulados que emplean la robótica para determinar la mejor ruta para transportar los productos.

##### **INTERNET DE LAS COSAS (IoT)**

El internet de las cosas se aplica a los dispositivos inteligentes o sensores que son capaces de gestionar información e incluso compartirla con otros dispositivos. En

cuanto al transporte, estos dispositivos pueden controlar las diversas fases de la cadena de suministro. Respecto a los tiempos, el IoT es capaz de gestionar el movimiento de la mercancía (transporte), y permiten conocer si se encuentra disponible algún vehículo, cuál es la ruta óptima (menos tiempo y costo), entre otras aplicaciones.

## ❖ RUTAS

### **SIMULACIÓN**

La simulación es fundamental para la planeación de rutas de distribución, debido a que se realiza en tiempo real y es capaz de detectar cualquier inconveniente que se presente al transportar la mercancía y proponer rutas alternativas para evitar que se pierda tiempo en las entregas de los productos. La simulación permite predecir el comportamiento de los sistemas logísticos para dos tipos de situaciones: las reales o las que se espera que sucedan. La proyección de escenarios brinda la oportunidad de elegir cuál situación es la más favorable para la operación logística, incluso antes de ejecutarla, tanto en distribución como en almacén y producción.

### **SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (GIS)**

Los sistemas de información geográfica se centran en almacenar, analizar, distribuir y mapear datos geográficos, particularmente para conocer la distribución de la población y enfocar la demanda. Por lo que apoyarse de los sistemas GIS apoya a las empresas para conocer la concentración de los clientes potenciales que podrían demandar sus productos, modelos de tráfico en la ciudad, y redes de transporte, para que con base en esta información se determinen estrategias de comercialización. La aplicación de los sistemas geográficos permite conocer el camino más rápido, corto y óptimo para trasladar la mercancía de un punto a otro.

### **BIG DATA**

El Big Data aplicado en la gestión de rutas se aplica a partir de la recolección de datos históricos sobre el transporte y los incidentes registrados en la transportación

previa de productos. El Big Data se puede complementar con machine learning, mediante la cual el software analiza los datos de manera más precisa para “aprender” de ellos. Por lo que la gestión de rutas se orientará a la optimización para lograr la reducción de tiempos en la entrega de productos.

## **REALIDAD VIRTUAL Y AUMENTADA**

La realidad virtual y aumentada se emplea en el diseño de rutas de transporte para simular el trayecto del transporte para realizar el reparto de la mercancía. Esta tecnología sirve para determinar cuál ruta será la mejor para realizar la entrega y simular las entregas de manera anticipada.

### **4.4.4.2 TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS**

#### **SEGUIMIENTO DE TRANSPORTE A TRAVÉS DE SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)**

Los sistemas de posicionamiento global (GPS), ayudan a las empresas a realizar el seguimiento de las unidades que transportan la mercancía. El seguimiento se realiza de conformidad con diversos aspectos como el tiempo de entrega, la ruta que sigue el transporte e incluso el tiempo que permanece el transporte estacionado.

Esta innovación se aplica normalmente a la gestión de la flota de las empresas, particularmente porque permite identificar la posición de las unidades en donde se encuentre, así como verificar que se cumpla con las entregas, especialmente los itinerarios programados y el seguimiento de las rutas previamente determinadas.

#### **GESTIÓN DE FLOTAS**

La flota hace referencia a cualquier vehículo empleado en la empresa para realizar

cualquier tipo de venta, transporte de pasajero, transporte de mercancía o prestar asistencia técnica. Aunque se debe aceptar que el costo de la implementación de un sistema de gestión de flotas es elevado, en el mediano y largo plazo se pueden obtener beneficios como el ahorro en sistemas separados de comunicaciones, particularmente en el caso del GPS, se ahorra en la realización de llamadas de voz y transmisión de mensajes SMS.

Los sistemas de control de flotas permiten conocer las circunstancias en las que se encuentran los vehículos, así como reportar mediante avisos o alarmas los problemas que pueda surgir con las unidades. Este tipo de tecnología es más eficiente que los GPS, debido a que permiten la transmisión y recepción de datos; conexión a sensores para abrir y cerrar puertas; controlar la temperatura en el caso de cámaras frigoríficas para mercancías perecederas; indicar a los conductores los tiempos máximos y mínimos de conducción; emisión de facturas, entre otros.

## **EJECUCIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO (SUPPLY CHAIN EXECUTION)**

El Supply Chain Execution es una tecnología que busca la optimización en el movimiento de materiales del centro de distribución a los demás actores de la cadena de suministro. Esta tecnología se enfoca en la optimización de los procesos logísticos, el cumplimiento de los pedidos reduciendo al mínimo los errores, la trazabilidad, el seguimiento del pedido a lo largo de la cadena y el manejo óptimo de los inventarios.

## **ROBÓTICA EN EL TRANSPORTE**

La robótica aplicada en la gestión de transporte se refleja en el empleo de los robots para el manejo del transporte (vehículos autónomos) y algunos equipos para realizar maniobras como grúas autónomas, estaciones de paquetería móviles, entre otros. Estas tecnologías no emplean recursos humanos para manejar el equipo o los vehículos, por lo que una vez más, los operarios podrían tener oportunidades en sectores de alto valor agregado como la programación de los vehículos,

mantenimiento, etc.

## **TRACING O TRAZABILIDAD**

La trazabilidad hace referencia al “conjunto de procedimientos establecidos que permite conocer el histórico, ubicación y trayectoria de un producto a lo largo de toda la cadena de suministro, y localizar en cualquier punto de dicha cadena, tanto información intrínseca del producto como procedencia, tratamiento aplicado, procesos, almacenamiento, transporte, distribución, localización de producto, etc. En el caso de los clientes, pueden comprobar si el producto que adquirieron está producido con la calidad deseada”. (VALERO, 2014, pág. 56)

Entonces, la trazabilidad es la acción de monitorear de manera sistemática los productos, tanto de su ubicación como de su recorrida. Realizar la trazabilidad de los productos permiten conocer la ubicación en tiempo real de los productos tanto a clientes como a proveedores. Además, la trazabilidad funciona en conjunto con otras tecnologías como el RFID para conocer la ubicación exacta de los productos en transporte.

## **LA ROBÓTICA EN LAS ENTREGAS**

La utilización de robots para las entregas es una tecnología cuya aplicación aún se encuentra en etapa emergente, debido a que aún falta mejorar los movimientos y respuesta frente a clientes en situaciones no simuladas.

## **DRONES EN LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS**

Actualmente, se ha aplicado la tecnología de drones para realizar entregas (última milla) de productos físicos de volumen pequeño y poco peso. Sin embargo, el empleo de esta herramienta de entrega aún no se encuentra regulado y presenta problemas de invasión de la privacidad, e incluso en diversas regiones están prohibidos.

## **CERRADURAS INTELIGENTES**

Las cerraduras inteligentes se encuentran en fase de desarrollo, y se emplean para realizar la distribución de productos inteligente. El funcionamiento de las cerraduras es asegurar que se cumpla el servicio de entrega de los productos, aun cuando los clientes no se encuentren en su domicilio. Los desarrolladores de estas cerraduras son las marcas Assa Abloy, cuyas submarcas August Home, Emtek y Yale desarrollan las cerraduras inteligentes. Aunque aún se encuentra en prototipo el desarrollo de las cerraduras, la aceptación de los clientes no podría ser la mejor, particularmente por el tema de confianza al permitir que los proveedores ingresen a sus hogares. Por lo que esta tecnología se podría orientar a buscar alternativas de entregas en puntos específicos cercanos al domicilio.

## **TECNOLOGÍA DE LA ÚLTIMA MILLA**

La última milla hace referencia a la entrega al cliente final, es el último extremo de la cadena de suministro. Para el caso del comercio electrónico, la última milla es fundamental y las entregas se están orientando a la flexibilidad y enfocadas a las necesidades del cliente. Las tecnologías aplicadas a la última milla se han centrado en la creación de entregas click and collect, mediante las cuales la gestión logística se encarga de colocar el paquete en un punto físico previamente acordado, mismo que será usado para devolver el paquete, en caso de que el cliente no se encuentre satisfecho con la mercancía. Bajo la tendencia de la última milla, también se han implementado las entregas con drones y vehículos no tripulados.

## **INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS ENTREGAS**

La aplicación de inteligencia artificial en los procesos de entrega complementa el uso de drones, la automatización y robots de entrega, debido a que permite la visibilidad en tiempo real del producto y control de este procedimiento. Especialmente, la inteligencia artificial se centra en la gestión de datos e información relativa a los pedidos para lograr la plena satisfacción de los clientes e incluso interactuar con ellos.

## **OMNICALIDAD**

La omnicanalidad se encuentra en el último eslabón de la cadena de suministro. Se enfoca en mejorar la experiencia de compra de los clientes. La omnicanalidad consiste en unificar los distintos canales de suministro en uno solo, el del consumidor, para asegurar que el producto se recibirá en el momento y lugar previamente acordados.

## **VEHÍCULOS DE CARGA ELÉCTRICOS**

Los vehículos de carga eléctricos emplean la automatización y sirven para realizar recolección de productos entre un punto de salida y otro de entrega.

### **4.4.4.3 TECNOLOGÍAS PARA EL DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN**

Las tecnologías que se aplican al diseño de redes de distribución deben adaptarse al nuevo contexto centrado en satisfacer las necesidades dinámicas de los clientes y por ende volver más flexible el planteamiento de las redes de distribución. Aunque se debe aceptar que el rediseño de las redes no es una tarea fácil, dado que demanda una gran inversión e incluso que los centros de distribución (CEDIS) posean inventarios reducidos y más unidades de transporte, por lo que la gestión se vuelve una tarea compleja. Aunado a este problema, el aspecto medioambiental es un tema crucial, debido a que la construcción de CEDIS se está centrando en zonas urbanas y metropolitanas, debido a que en estas se concentra una mayor parte de la población. Por ende, la erosión y sobreexplotación de los suelos es un efecto que debe considerarse y atenderse. Empero, algunas de las alternativas que se han propuesto son la construcción de CEDIS en forma vertical y no horizontal, por lo que se evita la expansión a otros terrenos. Los Centros de Distribución son una parte fundamental de la cadena de suministro, por lo que es importante mejorar su funcionamiento mediante las tecnologías.

## **DRONES EN CEDIS**



La aplicación de los drones en los Centros de Distribución es centralmente en la distribución. Los drones pueden ayudar a los operarios en los centros para identificar los productos que se deben entregar e incluso realizar la entrega por medio de los drones. No obstante, se debe reconocer que “un obstáculo actual para un mayor uso de robots como recolectores son las variaciones en los productos que se escogen. En la actualidad, los robots normalmente pueden manipular cajas de cartón rectangulares que pesan menos de un kilogramo (alrededor de 2.2 libras). Los productos que son más pesados, de formas extrañas o recubiertos de plástico son más desafiantes”. (KROLL, 2019)

### **INTELIGENCIA ARTIFICIAL (AI) EN CEDIS**

La Inteligencia Artificial en los CEDIS sirve para analizar los tiempos desde que se genera el pedido hasta que se entrega. Por lo que se permitirá determinar la cantidad de productos con los que se debe contar en el CEDIS e incluso mejorar el despacho de los pedidos desde los centros y las entregas.

#### **4.4.4.4 TECNOLOGÍAS PARA EL SERVICIO AL CLIENTE**

##### **EL CICLO FINAL DE LA CADENA: EL CLIENTE**

Los elementos que ayudan a crear valor para los clientes son el costo, entre más baratos sean los productos mejor recibidos serán por los clientes. La entrega, entre más rápida sea la entrega de los productos, mejor será la experiencia del cliente. La introducción de tecnologías para este proceso tiene una amplia ventana de oportunidad. La flexibilidad de adaptación de la cadena es otro punto crucial, debido a que se debe adaptar a los diversos requerimientos de los clientes. La innovación, que ayuda a otorgar productos y servicios superiores a los de los competidores. Y la calidad, que se enfoca en el producto o servicio, entre más alta sea la calidad, los clientes estarán más satisfechos con lo que reciben por parte de la empresa.

##### **INTERACCIÓN VENDEDOR – CLIENTE**

La interacción entre clientes y vendedores comienza desde que el cliente se

interesa por un producto de los proveedores. Sin embargo, uno de los elementos principales que atrae a los consumidores es el precio, por lo que la determinación de la demanda apoyada de las tecnologías es fundamental para fijar el precio. Posteriormente, una vez que se realiza el pedido, la interacción principal y fundamental se da al final de la cadena. No obstante, el último ciclo de la cadena es fundamental y su éxito logrará tener la fidelización de los clientes y asegurar que se seguirán consumiendo los productos de la empresa.

### **CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMET**

El Customer Relationship Management se centra en la administración de las relaciones de la empresa con los clientes.

### **BIG DATA**

El Big Data funciona en conjunto con un CRM para analizar el histórico de compras que ha realizado el cliente y con base en ello predecir sus necesidades y adecuar el diseño de los productos, su empaque y embalaje conforme los consumidores lo requieran. Incluso permite detectar incidencias en otras áreas como almacén o distribución. Además de diseñar campañas de mercadotecnia personalizadas enfocadas a un solo cliente o sector particulares.

### **EL SERVICIO AL CLIENTE: FACTOR CLAVE**

El servicio al cliente debe comprender aspectos como información, calidad, cumplimiento de condiciones celebradas entre el proveedor y el cliente, así como el que se entreguen los productos que el cliente ha pedido, de manera específica.

Para Soret (2006), el cliente “es el último eslabón en la cadena de suministro por lo cual se deben enfocar los esfuerzos del sistema logístico en establecer niveles adecuados de prestación de servicio que satisfagan sus necesidades”. (ZULUAGA, 2014, pág. 104)

## **TECNOLOGÍAS PARA EL SERVICIO POSTVENTA**

Entre las tecnologías que se aplican al servicio al cliente se encuentra el uso de chatbots e Inteligencia Artificial para establecer el primer contacto con los clientes y en diversas ocasiones resolver sus dudas o problemas por medio de estas tecnologías únicamente.

### **REALIDAD VIRTUAL Y AUMENTADA**

La realidad virtual y la realidad aumentada se ha posicionado como una herramienta orientada a volver las experiencias de las clientes más cercanas a la realidad. De ese modo, los clientes pueden probar e incluso simular que se tiene el producto en las manos o puesto. Por ejemplo, el cliente puede probarse las prendas a través de aplicaciones, o incluso saber cómo se vería algún mueble en su casa. Por lo que, si los clientes están satisfechos con cómo se verá el producto, podrían adquirirlo y disminuir la posibilidad de devoluciones y cambios.

### **INTERNET DE LAS COSAS (IoT)**

El internet de las cosas se aplica en el servicio al cliente al momento de apoyarse de los dispositivos inteligentes para atender dudas o quejas que llegue a presentar el consumidor. El IoT se apoya de la inteligencia artificial, para que estos dispositivos interactúen de manera casi real con los clientes, como si fueran atendidos por otro ser humano.

### **BLOCKCHAIN**

El blockchain se entra en el aumento de la seguridad en la cadena de suministro, su transición a la automatización y la trazabilidad de cada eslabón.

## **4.5 PRINCIPALES TENDENCIAS TECNOLÓGICAS DE NEGOCIO Y SOCIALES EN LA CADENA DE SUMINISTRO**

En la actualidad han surgido diversas tendencias que han reorientado la forma de hacer negocio en el ámbito comercial, e incluso se han incorporado temas sociales

como la protección al medio ambiente y la sustentabilidad. Entre las principales tendencias destacan:

- ❖ Logística de tubos (Tube logistics);
- ❖ Redes multi-propósito;
- ❖ Logística en puntos de conveniencia (Convenience Logistics);
- ❖ Logística con energía inteligente (Smart Energy Logistics);
- ❖ Empleo de lotes únicos (Batch Size One);
- ❖ Logística anticipada Anticipatory Logistics;
- ❖ Entregas a pedido (On-demand delivery);
- ❖ Logística de Marketplace;
- ❖ Logística justa y responsable;
- ❖ Sostenibilidad y uso de energías limpias en la logística;
- ❖ Business analytics;
- ❖ Business intelligence;
- ❖ Tendencias en e-commerce como: m-commerce, e-procurement, e-sourcing, y e-business.

## **LOGÍSTICA DE TUBOS (TUBE LOGISTICS)**

La logística de tubos se basa en realizar las operaciones logísticas por medio de tuberías. Aunque no todos los productos podrían ser transportados por este medio, así que se enfoca a productos líquidos y gases principalmente. Aunque las desventajas de emplear estos canales son que las empresas son entidades en su mayoría privadas, y la infraestructura entraría en el sector de obras públicas.

## **REDES MULTI-PROPÓSITO**

Las redes multipropósito se enfocan en emplear la infraestructura existente para realizar la distribución de los productos para ofrecer de ese modo más posibilidades a los clientes para realizar la entrega de los bienes. En ese sentido, ya no se estará sujeto a realizar la distribución de los productos empleando un solo canal, sino que, ante cualquier contingencia, se tendrán más alternativas.

## **LOGÍSTICA EN PUNTOS DE CONVENIENCIA (CONVENIENCE LOGISTICS)**

La logística en puntos de conveniencia se ha desarrollado para que los clientes que no pueden recibir sus productos en su domicilio, los recojan en puntos previamente acordados. Para la venta en línea, esta estrategia es fundamental, debido a que se establecen horarios específicos para las personas que no pueden recibirlos en su casa. Aunque la posibilidad de brindar este servicio trae consigo el aumento de costos para los proveedores de servicios logísticos, por lo que a la empresa decide si asumirlos o cargarlos al precio ofrecido al cliente.

## **ENERGÍA INTELIGENTE APLICADA A LA LOGÍSTICA (SMART ENERGY LOGISTICS)**

La logística apoyada en energías inteligentes se basa en aplicar las energías renovables a los procesos logísticos, por ejemplo, el almacenaje y el transporte.

## **EMPLEO DE LOTES ÚNICOS (BATCH SIZE ONE)**

Los lotes únicos de producto son una innovación que se enfoca en reorientar la producción de lotes de bienes en serie a las necesidades personalizadas de los clientes. Con el empleo de la tecnología, las empresas para producir bienes ajustados a la demanda personalizada de los clientes en menor cantidad de productos. Al aplicar este modelo de negocio y producción, los tiempos de producción se reducirán. Entre las principales tecnologías para la producción de lotes únicos se encuentran la robótica, la impresión 3D y automatización. Estas tecnologías son importantes para anticiparse a la demanda de los clientes y cambiar las tendencias de producción adecuadas a sus necesidades.

## **LOGÍSTICA ANTICIPADA (ANTICIPATORY LOGISTICS)**

La logística anticipada se basa en las herramientas de predicción de la demanda que emplean grandes cantidades de datos y los procesan mediante algoritmos como lo son Big Data, Sistemas de Información Geográficos (GIS) y analítica

avanzada.

### **ENTREGAS A PEDIDO (ON DEMAND DELIVERY)**

Las entregas a demanda se centran en abastecer la demanda de los clientes en tiempos menores a los pactados. Estas entregas en tiempo récord se lograrán al emplear las distintas tecnologías de la información antes señaladas. Esto se debe a que los canales tradicionales se ven superados tanto en tiempo como en costos, por lo que los clientes preferirán recibir sus productos en menos tiempo y en la cantidad correcta de lo que solicitaron.

### **LOGÍSTICA DE MARKETPLACE**

Los espacios de market place centran en ofrecer productos de diversa índole a los clientes en un solo sitio en línea. Entre los principales marketplaces a nivel internacional destacan: Amazon, e-bay, Tmall y Taobao. Es importante considerar que cerca de un 60% de las ventas en línea se realizan en la modalidad de Marketplace.

### **LOGÍSTICA JUSTA Y RESPONSABLE**

La logística justa y responsable se refiere a aplicar los conceptos de la sustentabilidad al campo de la logística. Este tipo de logística se enfoca en el cumplimiento de la normativa (jurídica) relativa a la protección del medio ambiente y al apego a las buenas prácticas para proteger el medio ambiente que se han forjado desde el sector social.

### **SOSTENIBILIDAD Y USO DE ENERGÍAS LIMPIAS EN LA LOGÍSTICA**

El empleo de energías limpias en la logística es fundamental para lograr una gestión más eficiente de las actividades involucradas en la cadena de suministro y para reducir su impacto en el medio ambiente.

Una de las tendencias en ese sentido es la de la economía colaborativa aplicada al

campo logístico, dado que la colaboración entre empresas del sector deriva en un ahorro en recursos que se pueden compartir e incluso la realización de procesos conjuntos de distintos competidores que emiten contaminantes al medio ambiente.

## **BUSINESS ANALYTICS**

La tendencia de análisis de negocios se orienta a estudiar las oportunidades de negocios para las empresas y plantear escenarios que podrían beneficiar a las empresas, por ejemplo, los beneficios que podría traer la implementación de una tecnología en particular.

## **BUSINESS INTELIGENCE**

El business intelligence o inteligencia de negocios se emplea para maximizar la información disponible y hacerla más rentable.

### **4.5.1 TENDENCIAS DE NEGOCIO RELATIVAS A E - COMMERCE**

- ❖ **E-procurement:** El e-procurement surgió como una tecnología que facilita la comunicación dentro de la organización para la oportuna identificación de los problemas que podrían fracturar su correcta operación. Este sistema permite la “sistematización de procesos internos y externos relacionados con el requerimiento, compra, suministro, pago y control de productos utilizando Internet como medio principal en la comunicación cliente-proveedor. Se realiza en tiempo real y permite conocer los datos al instante de producirse algún cambio en las variables”. (FUNDETEC, 2013)

El e-procurement se enfoca entonces al suministro de productos y servicios a través de Internet (canal B2B), también se conoce como el aprovisionamiento electrónico.

La comunicación que se establece en este canal es en tiempo real y si algún dato cambia, se puede conocer en ese mismo momento. El acceso es restringido, esto es, que sólo las personas que cuentan con autorización podrán ingresar a la plataforma y realizar el intercambio de información. Así

se logra mantener la protección a la información estratégica del negocio.

- ❖ **E-sourcing:** Permite conocer ofertas de proveedores mediante portales online. Por lo que el proceso de selección de proveedores se vuelve una tarea más sencilla. Sin embargo, la negociación frente a frente se vuelve menor. Debido a que la selección se realiza a través de la plataforma, por lo que se puede llegar a más proveedores y facilita la toma de decisiones respecto a la oferta que ofrece cada proveedor.
- ❖ **E-business:** Para el caso del e-business, Chuang (2001), considera que “los componentes del e-Business son la Planeación de Recursos de la Empresa (ERP), Gestión de la Cadena de Suministro (SCM) y Comercio electrónico”. (CHUANG, 2001)

Entonces, desde la perspectiva de este autor, el e-business se encuentra por arriba del e-commerce.

En tanto que Wu (2001) señala que el e-business es el “uso de tecnologías de Internet para vincular clientes, proveedores, socios de negocios y empleados, usando al menos uno de los siguientes casos: (a) sitios de Internet de e-Commerce que ofrecen transacciones de venta, (b) sitios de Internet de servicio al cliente, (c) portales e intranets de información corporativa, (d) extranet y portales para la cadena de abastecimiento e intercambio electrónico de datos”. (WU, 2001)

Entonces, “el e-business es algo más que una manera más eficiente y vía Internet de hacer negocios. Implica un replanteamiento integral si se pretenden aprovechar todas las posibilidades que las nuevas TIC ofrecen para la redefinición de los procesos críticos de negocio y de las interacciones con todos los grupos de interés (stakeholders) de la compañía. Esto explica la aparición de nuevos acrónimos en torno al concepto de e-business que sirven para definir estas relaciones: CRM (Customer Relationship Management) para gestionar las relaciones con los clientes, e-learning para la formación, e-commerce (comercio electrónico) para la venta por Internet y e-procurement (aprovisionamiento electrónico) para la gestión automatizada de compras”. (SIEBER, 2003, pág. 5)



- ❖ **M-commerce:** El M-commerce es la aplicación del comercio electrónico a los dispositivos móviles, especialmente celulares. Los procesos de compra del comercio electrónico se adaptan bajo la forma de aplicaciones móviles.

## **CAPÍTULO 5**

# **ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE LA APLICACIÓN DE INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN EMPRESAS DE COMERCIO ELECTRÓNICO MEXICANAS**

---

La evolución del comercio electrónico se ha debido en gran parte al cambio en la manera de comerciar bienes, tanto tangibles como intangibles, así como la constante incorporación de herramientas tecnológicas para mejorar el intercambio por medios electrónicos y la gestión de la cadena de suministro. Es evidente que el comercio electrónico se diferencia en gran parte del comercio tradicional, particularmente porque posee características como los medios de comercialización (Internet), gestión de pagos, interacción con clientes, entre otros. Es decir, el comercio electrónico no se orienta a “una clase de operaciones o contratos, sino a actos jurídicos realizados a través de instrumentos que permiten transmitir información por medio de la electricidad”. (RÍOS, 2014, pág. 6) Aunque el comercio electrónico y el comercio tradicional gestionan su cadena de suministro de manera similar, sin embargo, la aplicación de innovaciones tecnológicas abre la oportunidad de optimizar la gestión y derivar en ahorros en costos y tiempos.

Como se revisó en los antecedentes, el comercio electrónico tiene sus orígenes a partir de los setenta, en Estados Unidos. Pero el desarrollo *per se* de esta forma de comercio surgió a la par de la creación del Internet, a principios de los años noventa. Aunque en esta época no se podían realizar compras mediante la red, hacia finales los noventas e inicio de los años 2000, se avanzó hacia las ventas por internet, después se permitió la compra mediante tarjetas de crédito y débito. Actualmente, con la proliferación de la globalización, las tecnologías de la información se han expandido en todo el mundo. Este fenómeno ha permitido establecer una conexión más cercana entre proveedores, vendedores clientes. En la década reciente se han

empleado aplicaciones interactivas aptas para dispositivos móviles y el seguimiento de los productos desde los hogares de los consumidores.

En las páginas siguientes se analizarán dos casos, primero el de la situación en general del comercio electrónico a nivel mundial y en segundo, la situación de este sector en México. Posteriormente se presentará el análisis estadístico del estudio cuantitativo realizado a empresas mexicanas para identificar si han adoptado innovaciones tecnológicas y que efecto han tenido en la gestión de sus cadenas de suministro. Además, se retoma la perspectiva del consumidor, quien es el eslabón final de la cadena y quien consume los productos de las empresas. Por ende, se analizará cuantitativa y cualitativamente su perspectiva sobre la satisfacción de entregas, productos, calidad, servicio al cliente, entre otros.

## **5.1 COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO**

En lo que corresponde a nuestro país, la importancia del comercio electrónico es relativamente reciente. Una de las entidades enfocadas al estudio del impacto del internet en la población es la Asociación Mexicana de Internet o por sus siglas AMIPCI, actualmente se denomina la Asociación de Internet. Para nuestro país, “el comercio electrónico ascendió a 82.5 millones los usuarios de internet, es decir, un alza de 5.0% ante 2017, y una proyección de 92.2 millones de usuarios para 2021, lo que representará 71.9% de penetración de la población”. (FORBES, 2018) Además, con base en la Asociación de Internet (AMPICI), en 2018, “la industria mexicana del e-commerce podría estar registrando ventas anuales de más de 250,000 millones de pesos”. (AMPICI, 2018) No obstante, en el panorama nacional, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) estimó en su informe “Perspectivas de la Economía Digital 2017”<sup>33</sup> que sólo el 6% de las empresas emplean las tecnologías de la información”.

---

<sup>33</sup> Para consultar el informe dirigirse a: <http://economicon.mx/ec0n0/wp-content/uploads/2018/06/libro-perspectivas-ocde-economia-digital-2017.pdf>

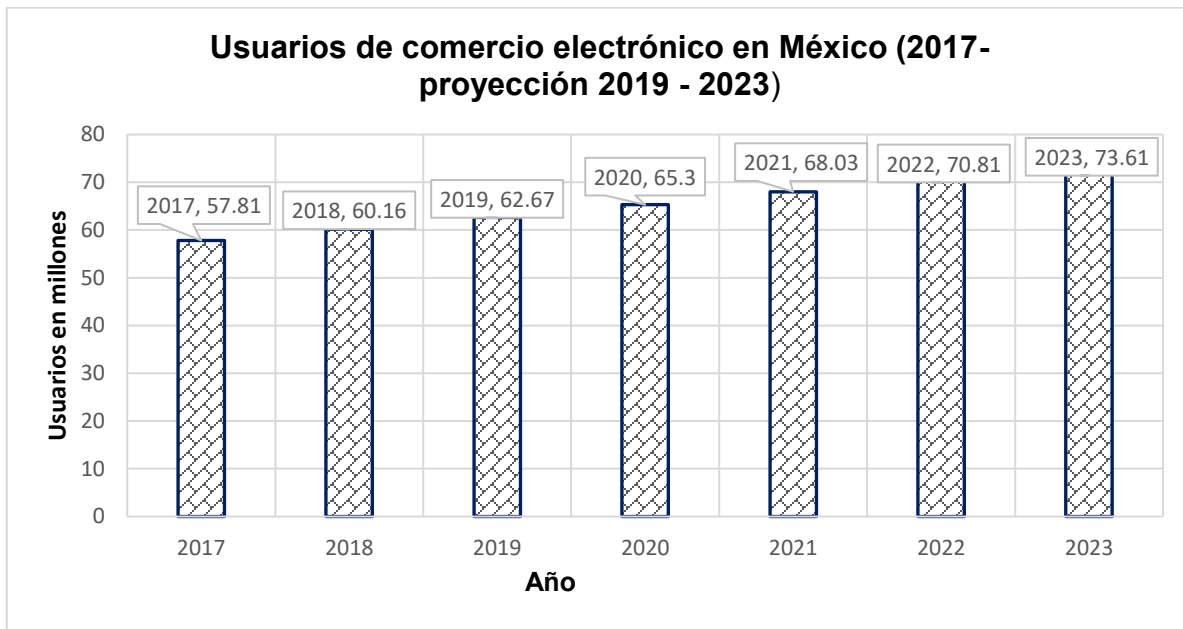
Ahora bien, la prestación de servicios logísticos se realiza principalmente por tres vías, la terrestre, la marítima y la aérea. Conforme a datos de INEGI, en su Índice Nacional de Precios al Productor (INPP), en el rubro de Transportes, correos y almacenamiento, se considera que los servicios finales e intermedios referentes a transporte y logística de mercancías dentro del país, “tuvo un incremento de 1.79% a tasa mensual (marzo 2018 vs. Abril 2018) y un incremento de 5.26% en su variación anual”. (DUARTE, 2018)

El comercio a través de la vía electrónica puede llegar a emplear estos medios de transporte, especialmente en el caso de tangibles, la realización de la entrega el mismo día es un punto fundamental. Ello porque conforme se recibe el pedido que es realizado empleando plataformas en línea, empieza a correr el tiempo para realizar la entrega. Aunque el tipo de carga en el comercio electrónico no es de gran volumen, la rapidez en el tiempo de entrega obliga a los prestadores de este servicio a realizar la optimización de espacio durante el transporte de mercancías, dado que cada espacio ocupado tiene un costo.

Es así que “la utilización de las telecomunicaciones y sistemas GPS son necesarias para el control de rutas, la gestión del transporte, monitoreo y el manejo eficiente de flotas, etc., ya que puede reducir los tiempos y las distancias, a la vez que incrementa el abanico de servicios que pueden ser ofrecidos a los usuarios y clientes”. (TESLER, 2010) De este modo, el empleo de las innovaciones trae consigo un doble beneficio si son implementadas de manera correcta, dado que devienen en un ahorro en tiempo y costos.

Conforme al tema de los usuarios del comercio electrónico en México, a continuación, se presenta una gráfica en donde la base de datos STATISTA, realiza una proyección del crecimiento del e-commerce en nuestro país hasta 2023.

### GRÁFICA 3. PROYECCION DE USUARIOS DE COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO (2019-2023)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de (STATISTA, 2019), <https://www.statista.com/statistics/251662/e-commerce-users-in-mexico/>

La tendencia de la propia gráfica indica que se espera un incremento en los usuarios de comercio electrónico, lo que refuerza la idea de que el comercio electrónico es un amplio sector de oportunidad para nuestro país. De 57.81 millones de usuarios que se tuvo en 2017, se proyecta un aumento a 73.61 millones para 2023.

El crecimiento del comercio electrónico en México ha sido exponencial, la venta por este medio llegó a cerca de 300 mil millones de pesos en 2016. Las empresas que se enfocan al e-commerce deben redefinir sus estrategias de gestión de la cadena de suministro, para garantizar la entrega en tiempo y forma a los clientes.

En la región de América Latina, la facturación del comercio electrónico ha presentado una tendencia creciente, sin embargo, en los países donde se ha manifestado un empleo mayor del e-commerce son en Brasil con un 36%, Argentina con 24% y México con 19.6%.

#### GRÁFICA 4. PORCENTAJE DE TRANSACCIONES POR MEDIO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN AMÉRICA LATINA EN 2019

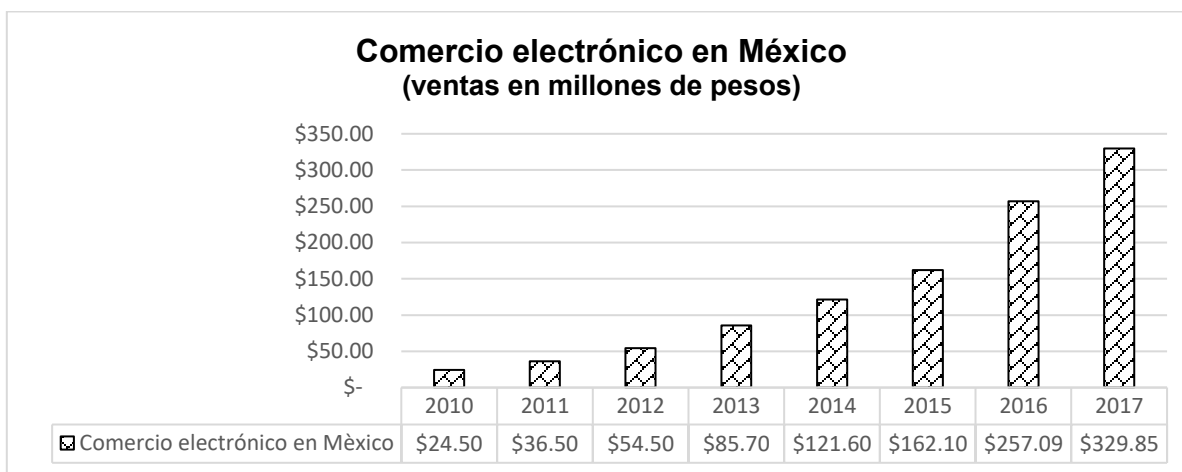


Fuente: Elaboración propia con base en: (BLACKSIP, 2019)

#### DEMANDA DEL COMERCIO ELECTRONICO EN MÉXICO

En lo que respecta al caso de México, en la siguiente gráfica se aprecia que la facturación del e-commerce desde el 2010 ha aumentado de una venta registrada de 24.50 millones de pesos a 329.85 millones de pesos en 2017. La tendencia de las ventas por medio del e-commerce ha sido creciente.

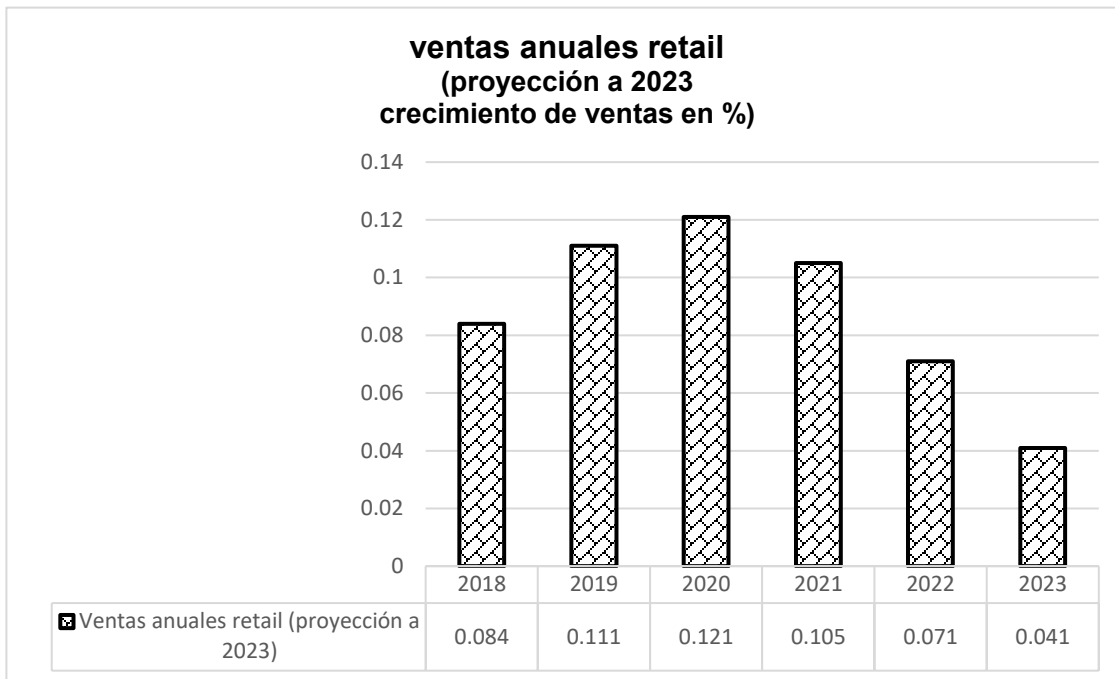
## GRÁFICA 5. VENTAS DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO DE 2009 A 2017



Fuente: Elaboración propia con base en: (BLACKSIP, 2019)

En lo que respecta al caso de México, en la siguiente gráfica se aprecia que la proporción de participación del sector retail en el comercio electrónico ha sido creciente, sin embargo, la proyección realizada por STATISTA muestra que para 2021, 2022 y 2023 las ventas por medio de este canal disminuirán. En 2018 mantuvo un porcentaje de participación de 8.40%, en tanto que para 2019 aumentó a 11.10%. Para 2020 la participación de proyecta en 12.10%, no obstante, en 2021 se proyecta que la participación del sector retail disminuya a un 10.50%, para 2022 se espera que caiga a 7.10% y en 2023 tendrá su punto más bajo con 4.10% de participación en el e-commerce.

**GRÁFICA 6. VENTAS DEL SECTOR RETAIL EN MÉXICO POR MEDIO DEL E-COMMERCE DEL 2018 A 2023 (PROYECCIÓN)**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de (STATISTA, 2019),

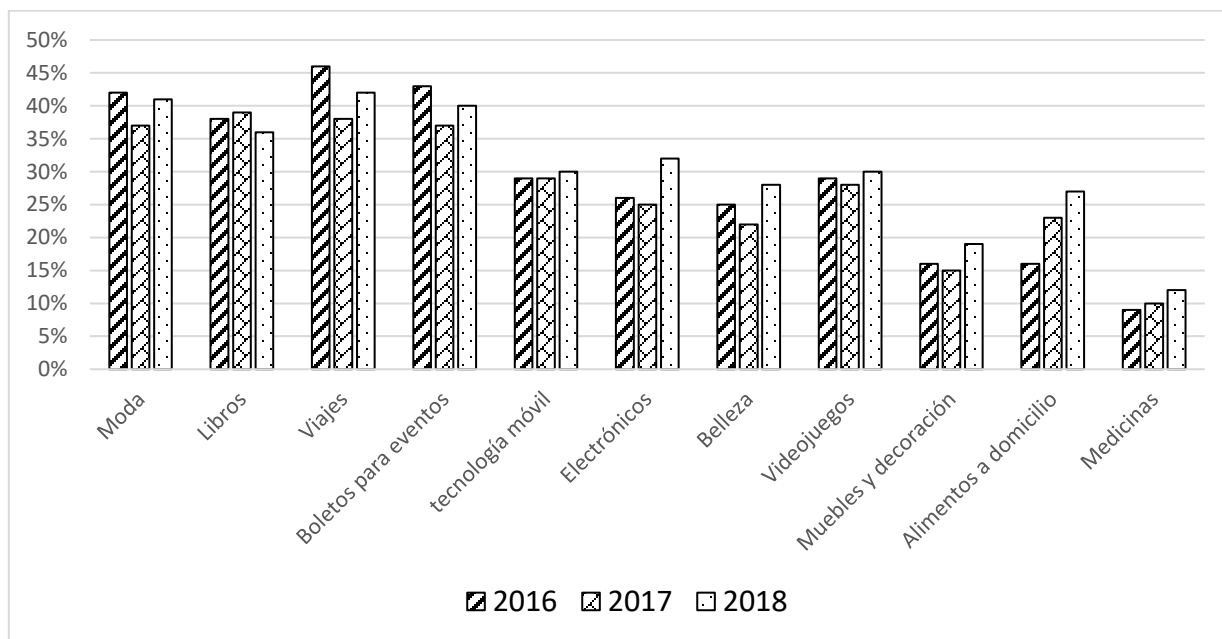
<https://www.statista.com/statistics/261368/b2c-e-commerce-sales-growth-in-mexico/>

**PRODUCTO**

Las ventas del e-commerce por sector se representan abajo. En la gráfica se identifica que los principales sectores de venta en México son los de textiles (moda), libros, viajes y boletos para eventos, en tanto que la tecnología y electrónicos ocupan el quinto y sexto lugar respectivamente. Esta tendencia se presenta en 2017 y 2018.



## GRÁFICA 7. PORCENTAJE DE VENTAS DEL E-COMMERCE EN MÉXICO POR PRODUCTO (2016 A 2019)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de: (BLACKSIP, 2019)

Es importante señalar que, en el caso de nuestro país, son pocas las empresas que se han atrevido a incursionar en el comercio electrónico. Eso principalmente porque el manejo de la cadena de suministro es un reto y más aún adoptar e implementar tecnologías para lograr una gestión eficiente.

En México, la innovación tecnológica se ha convertido en un tema crucial para las empresas, especialmente las pequeñas y medianas son las que tienen más potencial para incursionar en los negocios del comercio electrónico. De esa manera aumentarán su competitividad y crecimiento. A continuación, se presenta el estudio dirigido a los administradores, dirigentes, gerentes, empleados y participantes en general de la cadena de suministro de empresas que incursionan en el comercio electrónico pertenecientes a diversas industrias.

Las empresas líderes del mercado<sup>34</sup> cuentan con más potencial económico y comercial, debido a esto, normalmente ellos son quienes imponen los lineamientos de comportamiento entre los proveedores.

## **5.2 DESARROLLO DE LA ENCUESTA SOBRE INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN LAS EMPRESAS MEXICANAS**

### **5.2.1 ESTRUCTURA Y CONGRUENCIA DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS USUARIOS DEL COMERCIO ELECTRÓNICO**

La estructura de la encuesta se realizó conforme a los elementos brindados por el marco teórico, para lo que fue necesario realizar la operacionalización de las variables.

#### **OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES<sup>35</sup>**

##### **VARIABLE DEPENDIENTE E INDEPENDIENTE**

La relación entre variables se encuentra en el siguiente cuadro:

**CUADRO 4. VARIABLE DEPENDIENTE E INDEPENDIENTE**

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>
Gestión de la cadena de suministro	Innovación tecnológica

##### **PRUEBA PILOTO Y VALIDEZ DEL INSTRUMENTO**

---

<sup>34</sup> Algunos ejemplos de estas empresas se presentaron en los estudios de caso (capítulo 3).

<sup>35</sup> La operacionalización de variables se muestra en el apartado de anexos.

Para la recolección de datos, el instrumento que se empleó fue la encuesta, que se aplicó a las empresas involucradas en el ámbito del comercio electrónico. La encuesta se realizó a partir de dos perspectivas, la de los gerentes y la de los empleados. Dado que se buscó conocer los beneficios cuantitativos y cualitativos respecto a la implementación de software y la relación costo – beneficio de la utilización de aplicaciones, GPS y maquinaria tanto en la cadena de suministro, como en el proceso de entrega, el instrumento contó con preguntas relativas a la aplicación tecnologías para mejorar la gestión de la cadena de suministro, la venta en línea, automatización de procedimientos, entre otros.

## **VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**VALIDACIÓN DE CONTENIDO:** La entrevista cuenta con preguntas relativas a la aplicación de software, aplicaciones para venta en línea, o sistemas de seguimiento a transporte, maquinaria especializada para automatización de procedimientos, tecnología para la gestión de cadena de suministro y otras relacionadas.

## **PRUEBA PILOTO<sup>36</sup>**

### **ÍNDICES**

#### **ENCUESTA PARA EMPRESAS DE COMERCIO ELECTRÓNICO**

- ❖ Registro de tiempos de entrega (días)
- ❖ Costos de entrega en pesos (\$)
- ❖ Inventario de tecnología (cantidad de máquinas y software).
- ❖ Gasto en tecnología (\$)
- ❖ Capacidad de producción (cantidad)
- ❖ Costo en (\$) del producto
- ❖ Registro de clientes satisfechos (cantidad)

---

<sup>36</sup> En los anexos se aprecian las preguntas que contenía la estructura piloto de la encuesta diseñada para esta investigación.

- ❖ Rotación de inventario de materia prima (porcentaje %)
- ❖ Inversión en innovación en pesos (\$)
- ❖ Registro de patentes (cantidad)
- ❖ Entrega de pedidos (cantidad)
- ❖ Inventario (cantidad)
- ❖ Registro de ventas (\$)
- ❖ Cumplimiento de plazos (%)
- ❖ Capacidad de producción (cantidad)
- ❖ Compras (\$)
- ❖ Producción(inventarios)
- ❖ Utilización de transporte (%)
- ❖ Costo de transporte unitario (\$)
- ❖ Flotilla (transporte - cantidad)
- ❖ Control de traslados (horas)

#### **ENCUESTA PARA CLIENTES DE COMERCIO ELECTRÓNICO**

- ❖ Precio del producto (\$)
- ❖ Método de pago (\$)
- ❖ Tiempo de entrega en domicilio (horas)
- ❖ Confianza en la tienda (%)
- ❖ Garantía del producto (años)

**VALIDACIÓN DE CRITERIO (EXTERNO):** Para la validez de criterio se consideraron 3 instrumentos que se han empleado a nivel internacional y se compararon con los elementos con la propuesta para la presente investigación. La primera es de España, realizada por el INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA <sup>37</sup>, disponible en: [http://www.ine.es/daco/daco42/daco4221/ite\\_cues00.pdf](http://www.ine.es/daco/daco42/daco4221/ite_cues00.pdf).

---

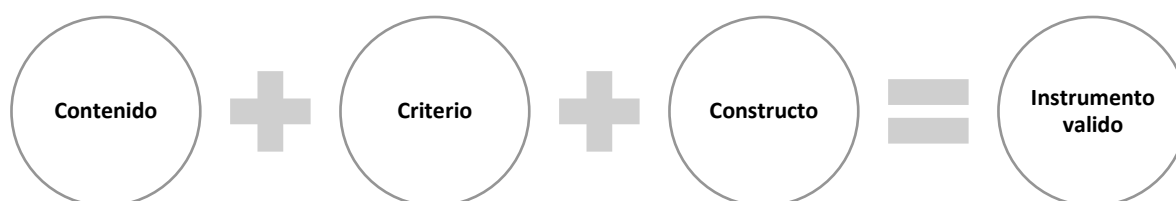
<sup>37</sup> Ver anexos

La segunda es de Chile 38 , realizada por el INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS, disponible en: <http://www.ine.cl/docs/default-source/acceso-informantes/58.-encuesta-de-innovaci%C3%B3n-en-empresas/formulario-de-la-encuesta-de-innovaci%C3%B3n-en-empresas.pdf?sfvrsn=2>

Y la última realizada por la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos, de Paraguay disponible en: <http://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Cuestionario%20Encuesta%20de%20Innovaci%C3%B3n%20final%20oct13.pdf>

**VALIDACIÓN DE CONSTRUCTO:** La validez de constructo se enfoca en el marco teórico, ya que encontramos preguntas relacionadas con los supuestos de las teorías abordadas. Por lo tanto, la validez se realizó a través de los siguientes elementos:

**FIGURA 15. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**



Fuente: Elaboración propia.

## **ELEMENTOS DE LA PRUEBA PILOTO PARA CLIENTES DEL E-COMMERCE**

### **MUESTRA**

Para la realización de esta encuesta piloto, sólo se pudo contactar a 4 empresas para que respondieran el modelo, debido a que fue de manera física, la obtención de respuestas arrojó una muestra pequeña, esto porque las empresas no mostraron

---

<sup>38</sup> Ver anexos

disposición de responder la encuesta. De un total de 15 empresas consultadas, sólo 4 accedieron a contestar.

### REQUERIMIENTOS PARA REALIZAR LA ENCUESTA

El primer requerimiento que se pidió a los encuestados fue que hayan realizado al menos una vez alguna venta en Internet sin importar el periodo ni el sitio en el que realizaron la venta. No existió rango de edad mínimo ni máximo, pero los primeros resultados de la prueba piloto arrojaron un rango de edad de 35 a 49 años. El tiempo total entre la aplicación de las encuestas y el análisis de los datos fue de dos meses aproximadamente. Las respuestas de la prueba piloto fueron las siguientes:

**CUADRO 5. ENCUESTA PILOTO: RESULTADOS PARTE 1**

N.º DE PREGUNTA	RESPUESTAS	
	SI	NO
1	3	1
3	4	0
6	0	4
7	2	2
8	0	4
9	3	1
11	0	4
12	1	3
13	0	4
14	0	4

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO 6. ENCUESTA PILOTO: RESULTADOS PARTE 2**

<b>N.º DE PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTAS</b>
2	1. Venta de materiales químicos 2. Comercializadora 3. Venta de farmacéuticos 4. Venta de ropa
4	1. Materiales químicos 2. Calzado 3. Medicamentos 4. Ropa
5	1. Terrestre 2. Terrestre y marítimo 3. Terrestre 4. Terrestre (paquetería)
10	1. Aproximadamente \$10,000 2. \$5,000 3. Aproximadamente \$20,000 4. \$1,000

Fuente: Elaboración propia.

### **5.2.2 ESTRUCTURA Y CONGRUENCIA DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS PROVEEDORES DE PRODUCTOS POR MEDIO DEL COMERCIO ELECTRONICO**

La determinación de los elementos que incluyó la versión final de la encuesta fueron los siguientes:

#### **ÍNDICES**

#### **ENCUESTA PARA EMPRESAS DE COMERCIO ELECTRÓNICO**

- ❖ Registro de tiempos de entrega (días)
- ❖ Costos de entrega en pesos (\$)

- ❖ Inventario de tecnología (cantidad de máquinas y software).
- ❖ Gasto en tecnología (\$)
- ❖ Registro de clientes satisfechos (cantidad)
- ❖ Inversión en innovación en pesos (\$)
- ❖ Cumplimiento de plazos (%)
- ❖ Capacidad de producción (cantidad)
- ❖ Utilización de tecnología en transporte (%)

### **ENCUESTA PARA CLIENTES DE COMERCIO ELECTRÓNICO**

- ❖ Precio del producto (\$)
- ❖ Método de pago (\$)
- ❖ Tiempo de entrega en domicilio (horas)
- ❖ Confianza en la tienda (%)
- ❖ Garantía del producto (años)
- ❖ Satisfacción del producto (%)
- ❖ Satisfacción con el servicio (%)
- ❖ Calidad del servicio de entrega (escala 1-10)
- ❖ Satisfacción con el servicio posventa (escala 1-10)
- ❖ Rapidez en la entrega (escala 1-10)

### **5.2.1.1 DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA**

#### **CUESTIONARIO PARA EMPRESAS DE COMERCIO ELECTRÓNICO**

La población de la cual se obtuvo la muestra para realizar el análisis estadístico pertinente a esta investigación derivó de la aplicación de la fórmula de determinación de la muestra cuando no se conoce la población, que es la siguiente:



$$n = \frac{Z_a^2 \times p \times q}{d^2}$$

En donde

Z = nivel de confianza,

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Por lo que, para fines de esta investigación, la población de empresas que brindan sus productos por medio del comercio electrónico es:

$$n = \frac{1.645^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2}$$

El nivel de confianza es igual Z=90

La probabilidad de éxito o proporción esperada es igual a p= 0.5

La probabilidad de fracaso es igual a q=0.5

Y la precisión o el error máximo admitido en términos de proporción es de 10%, por ende, d=0.10

El nivel de confianza es de 90%, debido a que es el que identifica la distribución normal de la muestra, por lo que, conforme a la tabla de intervalo de confianza, Z tiene un valor de 1.645.

### IMAGEN 1. NIVEL DE CONFIANZA

Nivel de confianza	Calificación z
0,90	1,645
0,95	1,96
0,98	2,33
0,99	2,575

Fuente: Imagen tomada de: (MORENO & RODRIGUEZ, 2018)

En tanto que p y q tienen un valor de 0.5 cada uno, y que conforman la desviación estándar de la muestra. En tanto que el error máximo admitido fue de  $\geq 10\%$  que complementa el 90% del nivel de confianza

Por lo tanto:

$$n = \frac{1.645^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.10^2}$$

$$\underline{n = 67.65}$$

Entonces, la muestra a entrevistar para que la prueba fuera representativa de la población fue de 68 empresas de comercio electrónico. No obstante, aunque se consultaron cerca de 150 empresas, sólo 61 accedieron a responder la encuesta.

### CUESTIONARIO PARA CLIENTES

Para determinar la población que nos brindará la muestra del análisis de clientes de comercio electrónico se aplicará la fórmula de determinación de muestra cuando se conoce la población. Esta fórmula es:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde:

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza,

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

Por lo que la sustitución de los valores sería:

$$n = \frac{37,900,000 \times 1.645^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2 \times (37,900,000 - 1) + 1.645^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

En donde:

Conforme a cifras de la Asociación Mexicana de Venta Online (AMVO)<sup>39</sup>, existían 37.9 millones de consumidores online en México para 2016 por lo tanto, el tamaño de la población es igual a N= 37,900,000

El nivel de confianza es igual Z=90%

La probabilidad de éxito o proporción esperada es igual a p= 0.5

La probabilidad de fracaso es igual a (p-1) = q=0.5

Y la precisión o el error máximo admitido en términos de proporción es de 10%, por ende, d=0.05

El nivel de confianza es de 90%, debido a que es el que identifica la distribución normal de la muestra, por lo que, conforme a la tabla de intervalo de confianza, Z tiene un valor de 1.645.

---

<sup>39</sup> <https://www.modaes.com/entorno/el-ecommerce-de-mexico-despega-553-millones-de-consumidores-online-en-2020.html>

## IMAGEN 2. NIVEL DE CONFIANZA

Nivel de confianza	Calificación z
0,90	1,645
0,95	1,96
0,98	2,33
0,99	2,575

Fuente: Imagen tomada de: (MORENO & RODRIGUEZ, 2018)

En tanto que p y q tienen un valor de 0.5 cada uno, y que conforman la desviación estándar de la muestra. En tanto que el error máximo admitido fue de  $\geq 10\%$  que complementa el 90% del nivel de confianza

Por lo tanto, la muestra representativa para realizar las encuestas es:

$$n = \frac{37,900,000 \times 1.645^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2 \times (37,900,000 - 1) + 1.645^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$\underline{n = 271.60}$$

Entonces, la muestra a entrevistar para que la prueba fuera representativa de la población fue de 270.60 clientes de empresas de comercio electrónico. No obstante, aunque se consultaron cerca de 400 usuarios, sólo 260 accedieron a responder la encuesta. Por lo tanto, para esta investigación de maestría, se analizaron los 260 resultados arrojados por los clientes de empresas de comercio electrónico.

### MUESTRA: EMPRESAS

La versión final de la encuesta fue aplicada en general a 150 empresas, de las cuales, 61 contestaron el instrumento. La distribución del instrumento final fue reemplazada por encuestas electrónicas distribuidas a través de correo electrónico y mediante el formulario de encuestas de Google, cuya dirección URL fue:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdoy8zR6wzGZto3hwPbTJYcANKqV7w5AZvfx2jXCPianWg1GA/viewform?usp=pp\\_url](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdoy8zR6wzGZto3hwPbTJYcANKqV7w5AZvfx2jXCPianWg1GA/viewform?usp=pp_url)

## **REQUERIMIENTOS PARA REALIZAR LA ENCUESTA: EMPRESAS**

El primer requerimiento que se pidió a los encuestados fue que hayan realizado al menos una vez alguna venta en Internet sin importar el periodo ni el sitio en el que realizaron la venta. No existió rango de edad mínimo ni máximo, pero los resultados arrojaron un rango de edad de 32 a 53 años. El tiempo total entre la aplicación de las encuestas y el análisis de los datos fue de ocho meses aproximadamente.

## **MUESTRA: CLIENTES**

La versión final de la encuesta fue aplicada en general a 400 personas, de las cuales 260 contestaron el instrumento. La distribución del instrumento final fue físicamente en hojas de papel en los alrededores de Ciudad Universitaria, por medio de redes sociales y mediante el formulario de encuestas de Google, cuya dirección URL fue:

<https://docs.google.com/forms/d/1CGqyGZeJ4cBOS-esl5QjIBloGu9mst3hicTGeQgGJZk/edit?usp=sharing>

## **REQUERIMIENTOS PARA REALIZAR LA ENCUESTA: CLIENTES**

El primer requerimiento que se pidió a los encuestados fue que hayan realizado al menos una vez alguna compra en Internet sin importar el periodo ni el sitio en el que realizaron la compra. No existió rango de edad mínimo ni máximo, pero los resultados de la prueba final arrojaron un rango de edad de 18 a 49 años. El tiempo total entre la aplicación de las encuestas y el análisis de los datos fue de cinco meses aproximadamente.

## 5.2.1.2 RESULTADOS FINALES DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS USUARIOS DEL COMERCIO ELECTRÓNICO

A partir de la aplicación del cuestionario dirigido a los 260 usuarios del comercio electrónico se obtuvieron los siguientes resultados<sup>40</sup>:

AÑO PROMEDIO DE INICIO DE LA RELACION CON LA EMPRESA	<b>2016</b>
EDAD PROMEDIO DE LOS ENCUESTADOS	<b>33</b>

Fuente: Elaboración propia

RESPUESTAS MODULO 1 SATISFACCION DE CLIENTES	A	B	C	D	TOTAL
<b>1</b>	14	<b>126</b>	86	34	260
<b>2</b>	55	57	69	<b>79</b>	260
<b>3</b>	50	60	<b>77</b>	73	260

Fuente: Elaboración propia

En donde:

Pregunta 1:

A menos de un año

B 1 a 3 años

C 3 a 5 años

D más de 5 años

Preguntas 2 y 3

A Nada satisfecho

B Poco satisfecho

<sup>40</sup> La encuesta se puede consultar en la parte de Anexos, como Anexo 3 y los resultados como Anexo 5.

C Satisfecho

D Muy satisfecho

RESPUESTAS MODULO 2		ESCALA										TOTAL
PREGUNTA	ASPECTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4	Calidad del servicio	3	6	4	2	6	49	60	40	42	48	260
5	Servicio postventa	3	4	5	5	5	49	62	45	45	37	260
6	Relación calidad-precio	3	1	2	5	3	47	46	52	56	45	260
7	Calidad del producto	2	4	5	1	8	40	42	62	59	37	260
8	Rapidez en la entrega	2	3	3	4	8	54	46	47	44	49	260

Fuente: Elaboración propia

En donde:

(En una escala del 1 al 10, en donde 1 significa muy poco y 10 mucho, ¿cuál ha sido su nivel de satisfacción con los servicios que ofrece la empresa de comercio electrónico?)

RESPUESTAS MODULO 3	A	B	C	D
9	49	38	101	72

Fuente: Elaboración propia

En donde:

A menos de \$1,000 pesos

B Entre \$1,000 y \$2,000 pesos

C De \$2,000 a \$5,000 pesos

D más de 5,000 pesos

### 5.2.1.3 RESULTADOS FINALES DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS PROVEEDORES DE PRODUCTOS POR MEDIO DEL COMERCIO ELECTRONICO

A partir de la aplicación del cuestionario dirigido a las 61 empresas del comercio electrónico se obtuvieron los siguientes resultados<sup>41</sup>:

PREGUNTA GENERAL 1	A	B	C	D	TOTAL
PREGUNTA 1	5	16	<b>21</b>	19	61

Fuente: Elaboración propia

En donde:

"1. ¿Con cuántos empleados cuenta aproximadamente la empresa?"

- a) Menos de 10
- b) Entre 10 y 20
- c) Entre 20 y 50
- d) Más de 50

PREGUNTAS MODULO 1	SI	NO	TOTAL
1	<b>54</b>	7	61
2	12	<b>49</b>	61
3	<b>48</b>	13	61
4	27	<b>34</b>	61
5	18	<b>43</b>	61
6	<b>52</b>	9	61

Fuente: Elaboración propia

<sup>41</sup> La encuesta se puede consultar en la parte de Anexos, como Anexo 2 y los resultados de la encuesta en Anexo 6.



PREGUNTAS MODULO 2	A	B	C	D	TOTAL
7	11	16	13	21	61
8	30	7	3	21	61
9	29	8	2	22	61

Fuente: Elaboración propia

En donde:

a) de 5,000 a 20,000

b) de 20,000 a 35,000

c) de 35,000 a 45,000

d) más de 45,000

PREGUNTAS MODULO 2	SI	NO	TOTAL
10	19	42	61
11	19	42	61
12	17	44	61
13	7	54	61

Fuente: Elaboración propia

PREGUNTAS MODULO 3	SI	NO	TOTAL
14	50	11	61
15	61	0	61
16	38	23	61
17	60	1	61
18	14	47	61
19	14	47	61
20	45	16	61

Fuente: Elaboración propia

## 5.3 ANALISIS ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

### 5.3.1 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN

#### CONFIABILIDAD DE LOS ITEMS DE LA ENCUESTA

La medición de la confiabilidad de los índices colocados en las encuestas se realizó mediante el análisis con el Alfa de Cronbach. Para saber si un ítem es confiable, la escala del alfa de Cronbach señala que:

**CUADRO 7. ESCALA DEL ALFA DE CRONBACH**

ESCALA	CONFIABILIDAD
0 – 0.2	Muy baja
0.2 – 0.4	Baja
0.4 – 0.6	Moderada
0.6 – 0.8	Buena
0.8 -1	Alta

Fuente: Elaboración propia con base en (MORENO & RODRIGUEZ, 2018)

La ecuación para obtener la confiabilidad de cada ítem es:

$$\alpha = \frac{n}{n - 1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_t^2} \right)$$

En donde:

n= número de preguntas o ítems

S<sup>2</sup><sub>t</sub>≠ Varianza de valores totales observados

S<sup>2</sup><sub>i</sub>≠Varianza del ítem *i*

## ENCUESTA PARA CLIENTES

La confiabilidad de los ítems se obtuvo a partir de la pregunta 4 a la 8, en donde se emplea una escala de tipo Likert con 10 niveles, tal como se muestra a continuación:

<b>MODULO 2 ASPECTOS CUALITATIVOS DE LA RELACIÓN CON LA EMPRESA</b>										
En una escala del 1 al 10, en donde 1 significa muy poco y 10 mucho, cuál ha sido su nivel de satisfacción con los servicios que ofrece la empresa enfocada al comercio electrónico.										
<b>ASPECTO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Calidad del servicio de entrega</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Servicio postventa</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Relación calidad- precio</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Calidad del producto</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rapidez en la entrega</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

La confiabilidad de la encuesta sólo se aplicó en estas preguntas, dado que el contenido de las preguntas 1 a 3 y 9 son de naturaleza cualitativa y relacionadas entre sí.

**CUADRO 8. RESULTADOS DEL MODULO 2 DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LOS CLIENTES DEL E-COMMERCE**

ENCUESTADO	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	SUMA
1	10	10	10	10	10	50
2	10	8	10	10	10	48
3	10	9	10	9	10	48
4	10	10	9	10	8	47
5	10	10	8	9	10	47
6	9	9	8	10	10	46
7	8	10	10	8	10	46

8	10	8	10	8	10	46
9	10	7	10	9	10	46
10	9	10	9	8	10	46
11	10	7	10	10	9	46
12	10	6	10	10	9	45
13	6	10	10	9	10	45
14	6	10	10	9	10	45
15	7	9	9	10	10	45
16	10	7	9	9	10	45
17	9	9	7	10	10	45
18	9	10	10	6	10	45
19	9	7	10	10	8	44
20	9	6	10	9	10	44
21	9	8	10	10	7	44
22	10	9	9	8	8	44
23	9	10	10	7	8	44
24	8	9	9	8	10	44
25	10	8	8	10	8	44
26	9	10	10	9	6	44
27	7	9	10	9	9	44
28	7	8	9	10	10	44
29	8	9	9	8	10	44
30	9	7	10	9	9	44
31	10	7	9	9	9	44
32	9	10	9	8	8	44
33	7	10	9	8	10	44
34	9	8	9	8	10	44
35	8	8	9	9	10	44
36	10	6	10	8	10	44
37	9	9	10	8	7	43
38	10	7	6	10	10	43
39	10	6	10	8	9	43
40	9	7	9	8	10	43
41	8	10	7	8	10	43
42	9	7	8	10	9	43
43	9	8	7	10	9	43
44	5	10	10	10	8	43
45	7	9	10	10	7	43

46	7	7	9	10	10	43
47	10	9	7	8	9	43
48	8	9	9	9	8	43
49	10	7	8	9	9	43
50	9	7	10	8	8	42
51	8	10	8	8	8	42
52	7	7	9	10	9	42
53	7	10	9	9	7	42
54	8	8	9	8	9	42
55	7	9	7	10	9	42
56	9	8	8	8	9	42
57	10	9	6	8	9	42
58	10	7	7	10	8	42
59	10	8	10	7	7	42
60	9	9	7	9	8	42
61	6	7	10	9	10	42
62	9	7	10	10	6	42
63	7	9	8	8	10	42
64	9	10	8	8	7	42
65	6	9	10	7	10	42
66	8	8	7	9	10	42
67	10	7	9	8	8	42
68	7	10	7	9	9	42
69	9	10	8	9	6	42
70	7	9	6	10	9	41
71	9	8	7	10	7	41
72	8	6	9	9	9	41
73	9	9	8	9	6	41
74	9	8	8	8	8	41
75	7	9	8	9	8	41
76	8	8	7	8	10	41
77	10	6	8	9	8	41
78	7	7	9	8	10	41
79	10	8	6	10	7	41
80	10	5	9	10	7	41
81	8	8	8	10	7	41
82	10	10	6	9	6	41
83	10	6	6	10	9	41

84	7	7	10	7	10	41
85	7	9	9	7	9	41
86	10	7	6	8	10	41
87	9	7	9	8	8	41
88	10	6	8	8	9	41
89	7	9	8	7	10	41
90	7	10	8	8	8	41
91	6	9	10	6	10	41
92	10	9	6	7	9	41
93	10	6	9	6	10	41
94	9	9	9	6	8	41
95	7	7	8	9	9	40
96	7	7	8	10	8	40
97	10	7	8	9	6	40
98	7	7	9	9	8	40
99	10	7	9	7	7	40
100	7	8	8	9	8	40
101	10	9	6	6	9	40
102	7	9	9	6	9	40
103	7	10	7	8	8	40
104	7	8	9	9	7	40
105	10	7	6	7	10	40
106	7	7	10	7	9	40
107	6	10	10	7	7	40
108	10	6	9	9	6	40
109	8	9	6	8	9	40
110	6	8	8	8	10	40
111	8	7	9	9	7	40
112	6	9	10	10	5	40
113	6	7	9	10	8	40
114	6	9	8	9	8	40
115	8	7	9	8	7	39
116	7	6	9	9	8	39
117	8	8	7	8	8	39
118	9	6	8	9	7	39
119	9	8	6	10	6	39
120	9	7	8	9	6	39
121	7	8	7	9	8	39

122	6	9	8	7	9	39
123	7	6	8	8	10	39
124	8	7	9	7	8	39
125	6	10	10	6	7	39
126	8	6	7	9	9	39
127	10	6	7	7	9	39
128	10	6	10	6	7	39
129	9	9	8	6	7	39
130	6	10	9	8	6	39
131	8	9	6	6	10	39
132	7	9	9	6	8	39
133	8	8	7	8	8	39
134	8	10	7	8	6	39
135	6	6	8	10	9	39
136	6	9	9	8	7	39
137	9	10	7	6	7	39
138	10	7	6	8	8	39
139	8	8	8	9	6	39
140	8	6	8	8	9	39
141	8	6	9	10	6	39
142	7	6	9	8	9	39
143	10	10	7	6	6	39
144	8	6	9	8	7	38
145	8	6	7	8	9	38
146	8	8	7	7	8	38
147	5	9	9	9	6	38
148	6	8	6	8	10	38
149	7	6	9	9	7	38
150	7	8	8	6	9	38
151	10	6	8	6	8	38
152	7	8	6	9	8	38
153	10	7	7	7	7	38
154	7	10	6	6	9	38
155	8	6	9	7	8	38
156	10	3	9	8	8	38
157	9	6	8	9	6	38
158	10	7	6	7	8	38
159	10	6	6	9	7	38

160	7	6	8	7	10	38
161	8	7	7	7	9	38
162	6	7	7	9	9	38
163	8	7	8	9	6	38
164	8	8	6	6	10	38
165	7	7	8	9	7	38
166	8	6	7	9	8	38
167	7	6	9	10	6	38
168	8	6	7	8	9	38
169	6	9	7	6	10	38
170	9	6	7	8	8	38
171	7	9	6	6	9	37
172	6	7	6	9	9	37
173	7	10	6	8	6	37
174	10	6	8	7	6	37
175	6	8	6	9	8	37
176	8	8	6	9	6	37
177	10	8	6	7	6	37
178	6	8	8	7	8	37
179	6	10	7	7	7	37
180	7	10	8	6	6	37
181	7	9	7	7	7	37
182	6	8	8	7	8	37
183	6	6	10	9	6	37
184	5	9	8	8	7	37
185	8	9	7	7	6	37
186	7	9	6	9	6	37
187	9	6	7	8	7	37
188	6	6	9	7	9	37
189	5	8	10	7	7	37
190	8	8	8	8	5	37
191	6	10	7	6	7	36
192	6	8	9	6	7	36
193	6	7	10	7	6	36
194	9	9	6	6	6	36
195	8	5	9	7	7	36
196	6	10	7	6	7	36
197	7	5	10	7	7	36



198	6	7	7	9	7	36
199	9	7	8	6	6	36
200	6	6	7	7	10	36
201	6	6	8	8	8	36
202	7	6	9	8	6	36
203	7	7	6	9	7	36
204	7	7	8	8	6	36
205	7	7	6	6	10	36
206	7	7	6	10	6	36
207	7	7	7	8	6	35
208	2	9	10	8	6	35
209	7	7	6	9	6	35
210	7	7	7	6	8	35
211	6	6	10	7	6	35
212	9	7	8	5	6	35
213	6	8	9	5	7	35
214	7	8	7	7	6	35
215	6	10	7	6	6	35
216	6	6	8	6	9	35
217	7	6	7	9	6	35
218	6	8	6	8	7	35
219	6	6	6	7	10	35
220	8	7	6	8	6	35
221	9	6	6	7	7	35
222	3	7	8	10	6	34
223	6	7	6	6	9	34
224	6	7	6	7	8	34
225	8	6	6	8	6	34
226	6	10	6	6	6	34
227	5	6	10	6	7	34
228	6	7	6	9	5	33
229	10	2	7	7	7	33
230	9	2	9	7	6	33
231	9	4	8	5	7	33
232	7	8	6	6	6	33
233	7	5	7	8	6	33
234	6	6	6	9	6	33
235	9	10	5	3	6	33

236	6	9	5	7	6	33
237	7	7	6	6	6	32
238	7	3	10	4	8	32
239	8	3	9	6	5	31
240	2	7	10	7	5	31
241	4	7	9	6	5	31
242	6	6	10	5	4	31
243	7	5	6	6	6	30
244	2	8	8	6	6	30
245	5	8	5	6	6	30
246	7	7	6	5	5	30
247	6	8	4	5	7	30
248	6	7	7	6	4	30
249	6	6	7	5	5	29
250	6	4	6	5	7	28
251	3	3	3	3	4	16
252	2	4	4	2	3	15
253	4	1	4	3	2	14
254	1	4	4	1	3	13
255	2	3	2	2	4	13
256	3	2	3	2	3	13
257	1	4	1	3	1	10
258	2	1	4	2	1	10
259	3	2	1	1	2	9
260	1	1	1	3	2	8
<b>VARIANZAS</b>	<b>3.77235207</b>	<b>3.50005917</b>	<b>3.06213018</b>	<b>3.22840237</b>	<b>3.38963018</b>	

Fuente: Elaboración propia.

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_t^2} \right)$$

En donde:

El número de preguntas o ítems  $n=5$

La varianza de valores totales observados fue  $S^2_t= 42.3286391$

La varianza del ítem  $i$  fue:  $S^2_i= 16.952574$

**Sustitución:**

$$\alpha = \frac{5}{5 - 1} \left( 1 - \frac{16.952574}{42.3286391} \right)$$

$$\alpha = \underline{\underline{0.74937636}}$$

Al emplear el programa estadístico R se obtuvieron los siguientes resultados:

**CUADRO 9. ALFA DE CRONBACH CON PROGRAMA ESTADÍSTICO R**

raw_alpha	std_alpha	G6(smc)	average_r	S/N	ase	mean	sd	median_r
0.749376	0.75079	0.718131	0.375989	3.012682	0.024617	7.609231	1.303719	0.399625

Fuente: Elaboración a partir de datos obtenidos con R.

**CUADRO 10. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y MEDIDAS DE DISPERSIÓN CON PROGRAMA ESTADÍSTICO R**

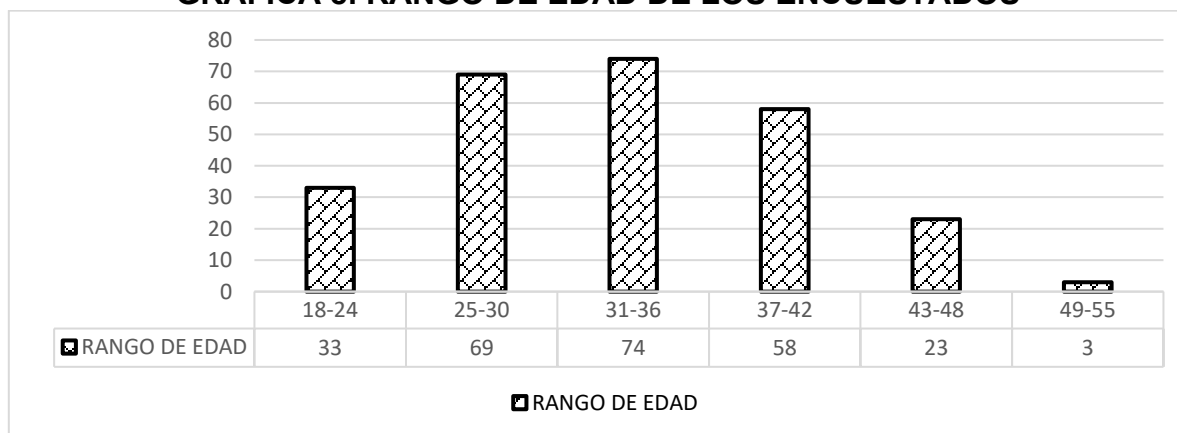
ITEM	MEDIA	MEDIANA	DESVIACIÓN ESTANDAR	ERROR ESTANDAR	ASIMETRÍA	CURTOSIS CENTRADA EN 0
IT1	7.526923	7.5	1.946	0.120686	-0.89846	1.168697
IT2	7.438462	7	1.874453	0.116249	-0.88003	1.220774
IT3	7.769231	8	1.753269	0.108733	-0.96172	1.618595
IT4	7.692308	8	1.800241	0.111646	-1.10724	1.68781
IT5	7.619231	8	1.844646	0.1144	-0.73649	0.777647

Fuente: Elaboración a partir de datos obtenidos con R.

## ENCUESTA PARA CLIENTES

En la siguiente gráfica se aprecia que el rango promedio de edad de los encuestados fue de 31 a 36 años, con un total de 74 encuestados, en segundo lugar, se encuentra el grupo de encuestados de 25 a 30 años con un total de 69 encuestados.

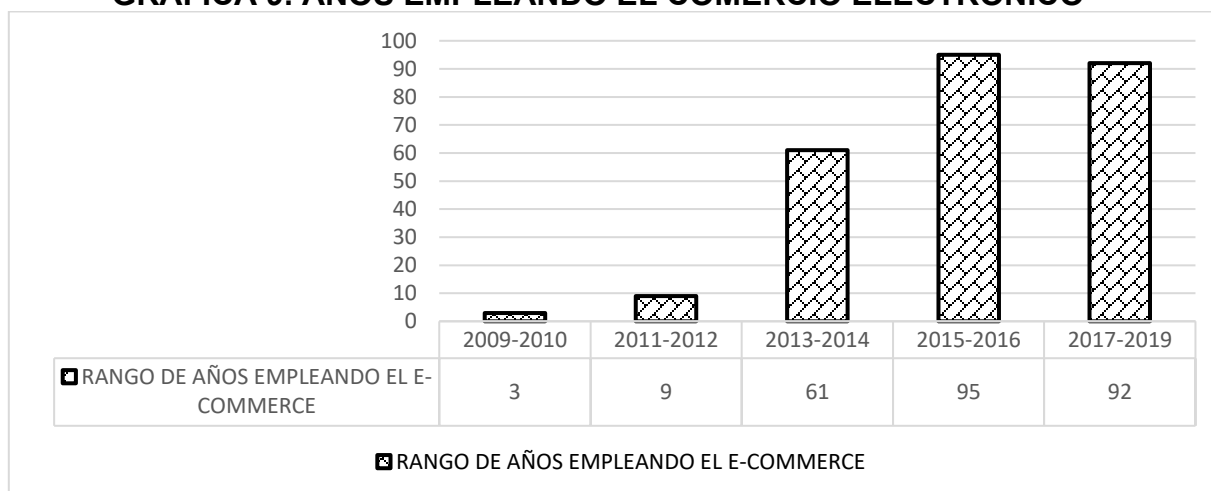
**GRÁFICA 8. RANGO DE EDAD DE LOS ENCUESTADOS**



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente gráfica el promedio de años comprando por medio del comercio electrónico, se aprecia que los encuestados comenzaron su relación con el e-commerce en 2016 con 95 usuarios y en 2017 a 2019 un total de 92 encuestados han comenzado a utilizar este medio.

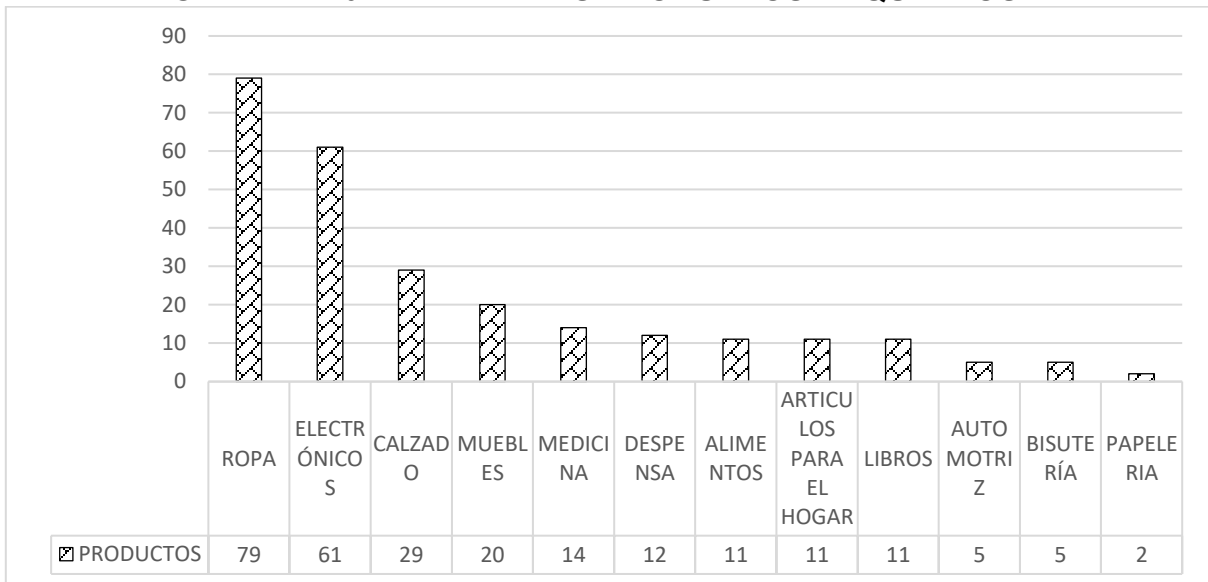
**GRÁFICA 9. AÑOS EMPLEANDO EL COMERCIO ELECTRÓNICO**



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica se aprecian los productos que más han consumido los encuestados, e primer lugar se encuentra la ropa con 79 compradores, el segundo son los electrónicos con 61 compradores y el calzado con 29 personas que adquieren ese producto.

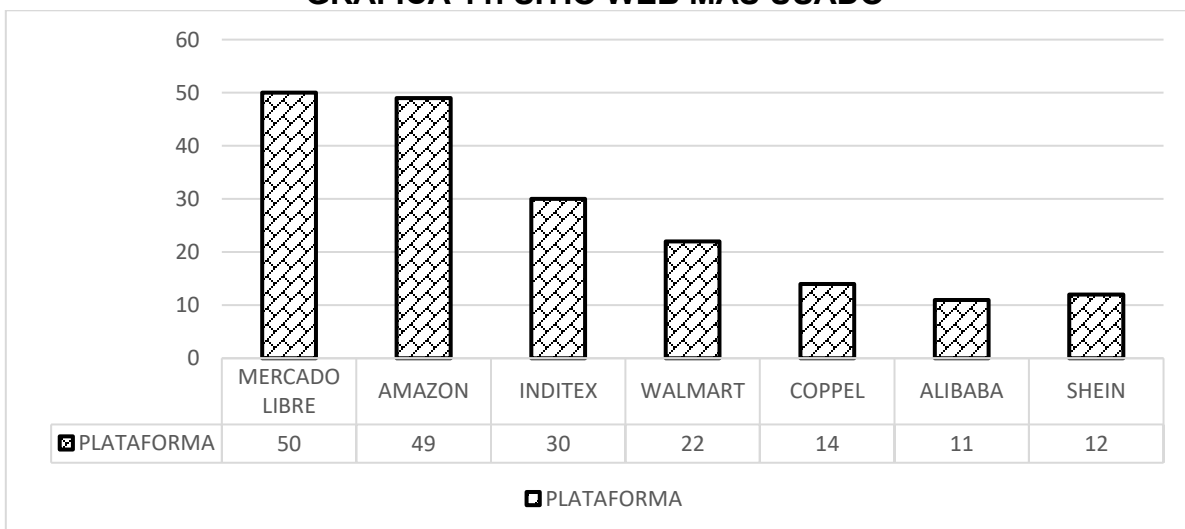
**GRÁFICA 10. PRINCIPALES PRODUCTOS ADQUIRIDOS**



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la plataforma más empleada para realizar compras en línea, en la gráfica se muestra que Mercado Libre es la plataforma más empleada con 50 compradores, seguido de Amazon con 49 compradores.

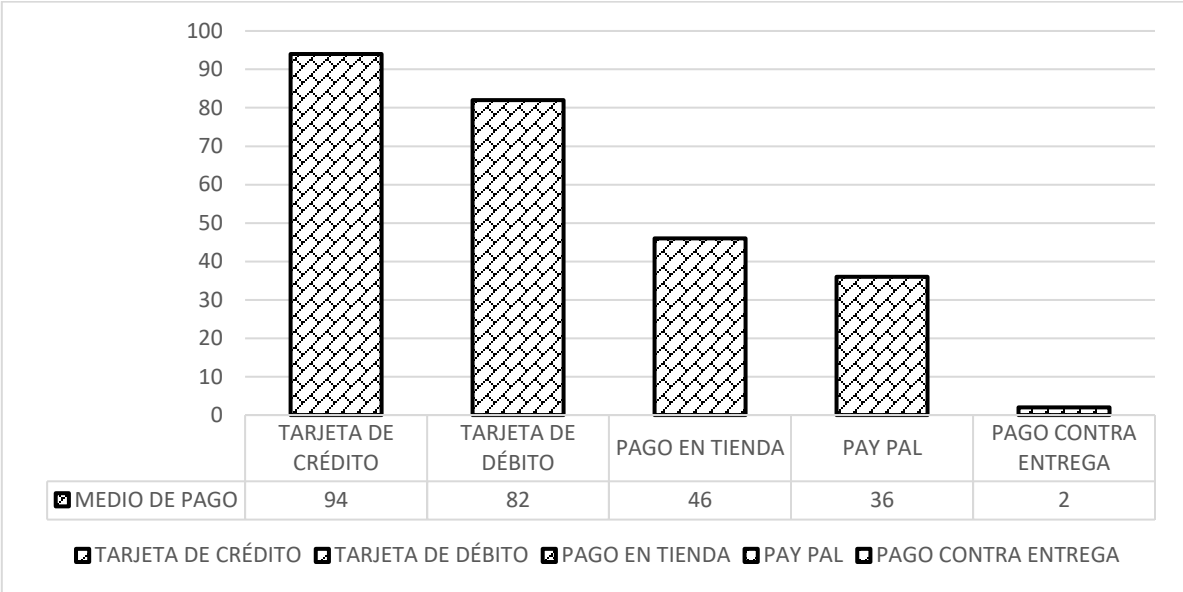
**GRÁFICA 11. SITIO WEB MÁS USADO**



Fuente: Elaboración propia

El medio de pago más empleado por los clientes es la tarjeta de crédito con 94 compradores que emplean este método, seguido de 82 personas que usan tarjeta de débito. De esa manera se identifica que, respecto a las cifras internacionales y nacionales, la tendencia de los compradores es similar.

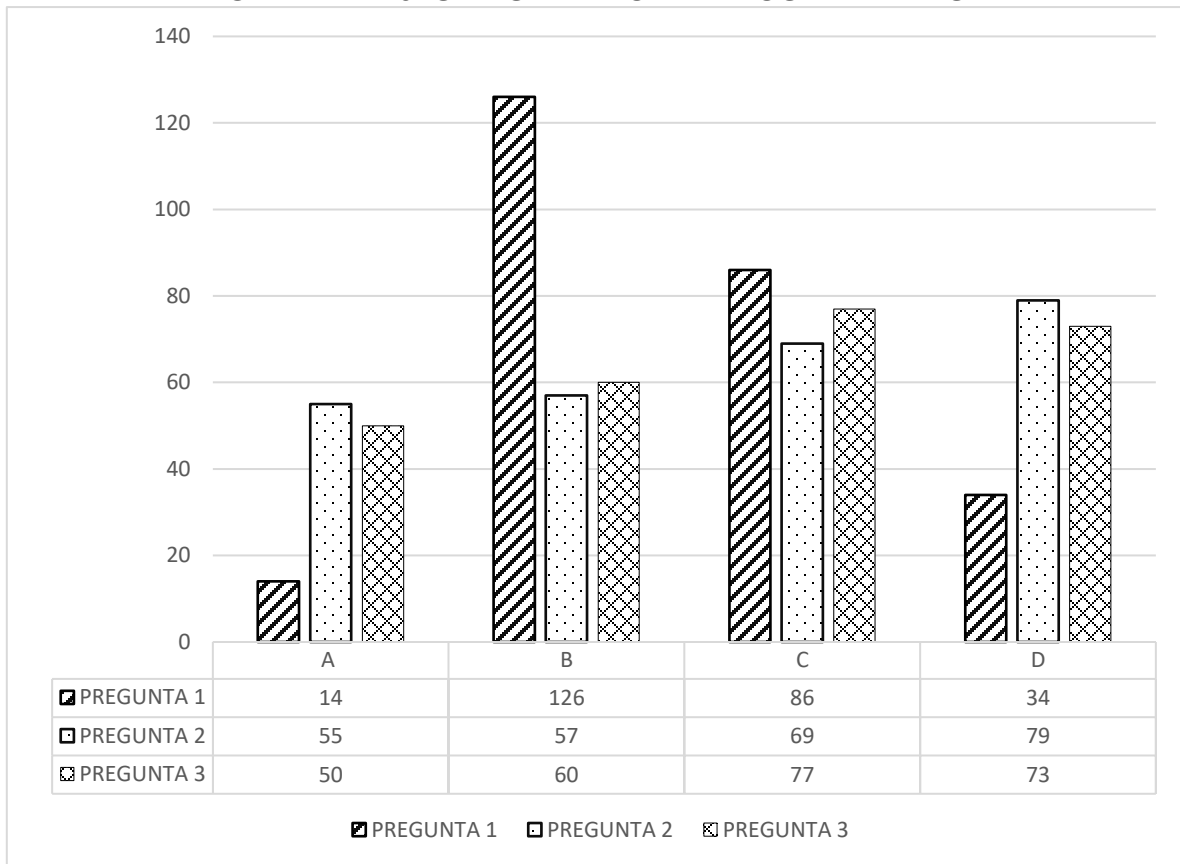
**GRÁFICA 12. MEDIO DE PAGO**



Fuente: Elaboración propia

La satisfacción de los clientes respecto a las compras por medio del e-commerce se presentan en la pregunta 2 y 3, se aprecia que en general se encuentran muy satisfechos y satisfechos con los servicios que reciben por parte de las empresas y con los productos que adquieren.

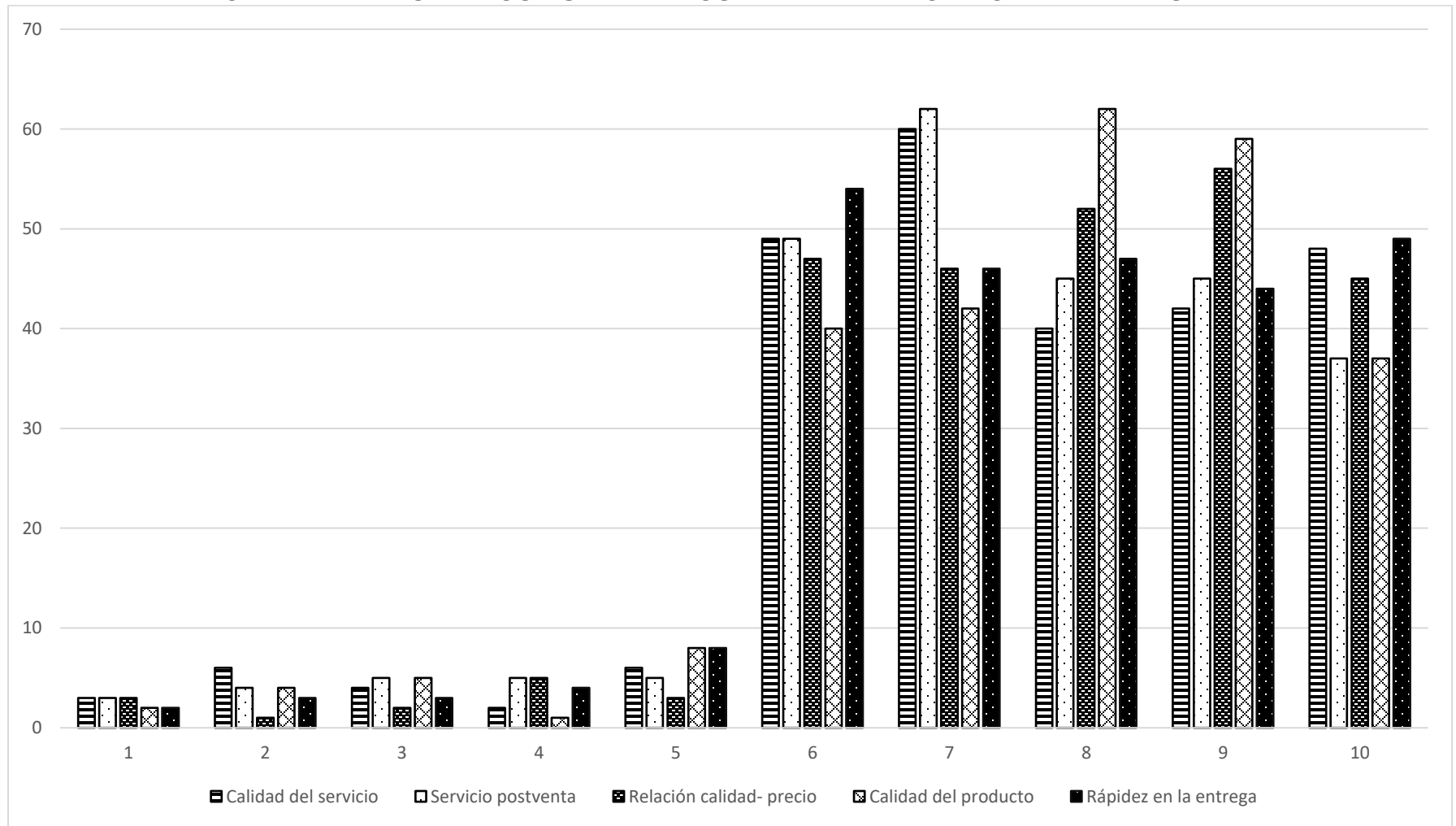
**GRÁFICA 13. SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES**



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la relación con las empresas de comercio electrónico, en su mayoría, los clientes llevan de 1 a 3 años adquiriendo productos por este medio.

**GRÁFICA 14. ASPECTOS CUALITATIVOS DE LA RELACIÓN CON LA EMPRESA**



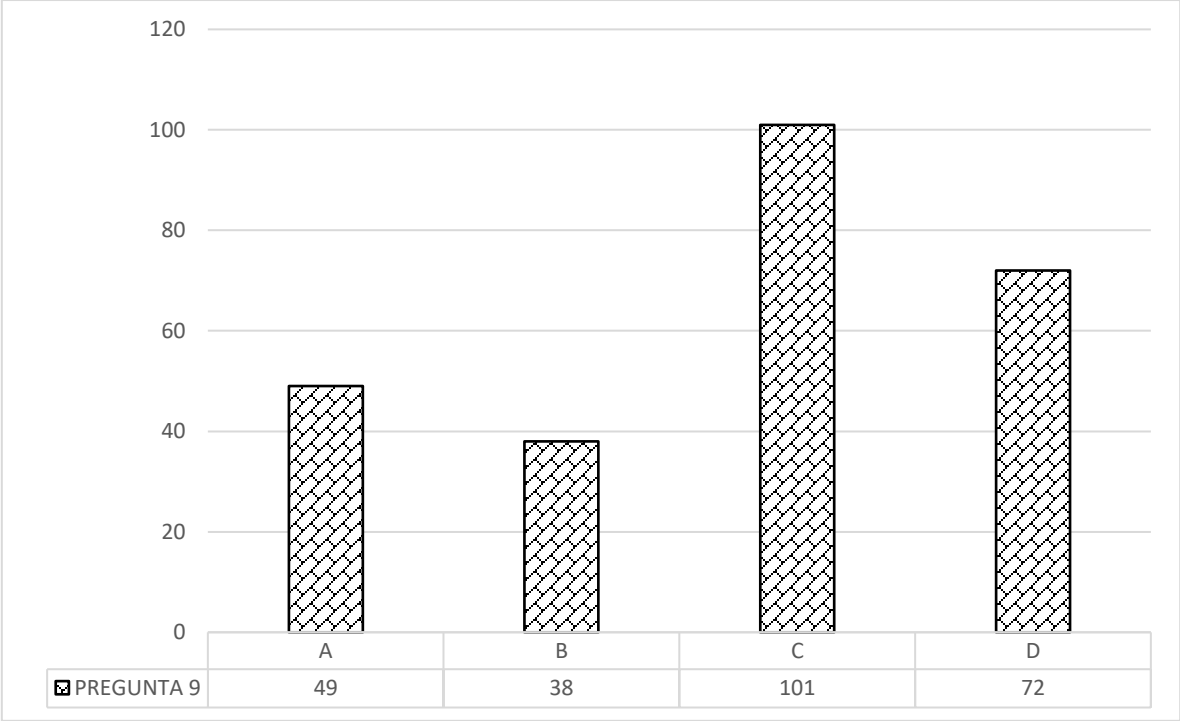
Fuente: Elaboración propia



En la gráfica anterior se percibe que en general, la calidad del servicio, el servicio posventa, la relación calidad – precio del producto, la calidad del producto y la rapidez en la entrega son consideradas promedio, por parte de los compradores del comercio electrónico.

En lo que concierne a los montos de compra del comercio electrónico, en promedio, los encuestados realizan un gasto de \$2,000 a \$5,000 en promedio

**GRÁFICA 15. MONTO PROMEDIO DE COMPRA**



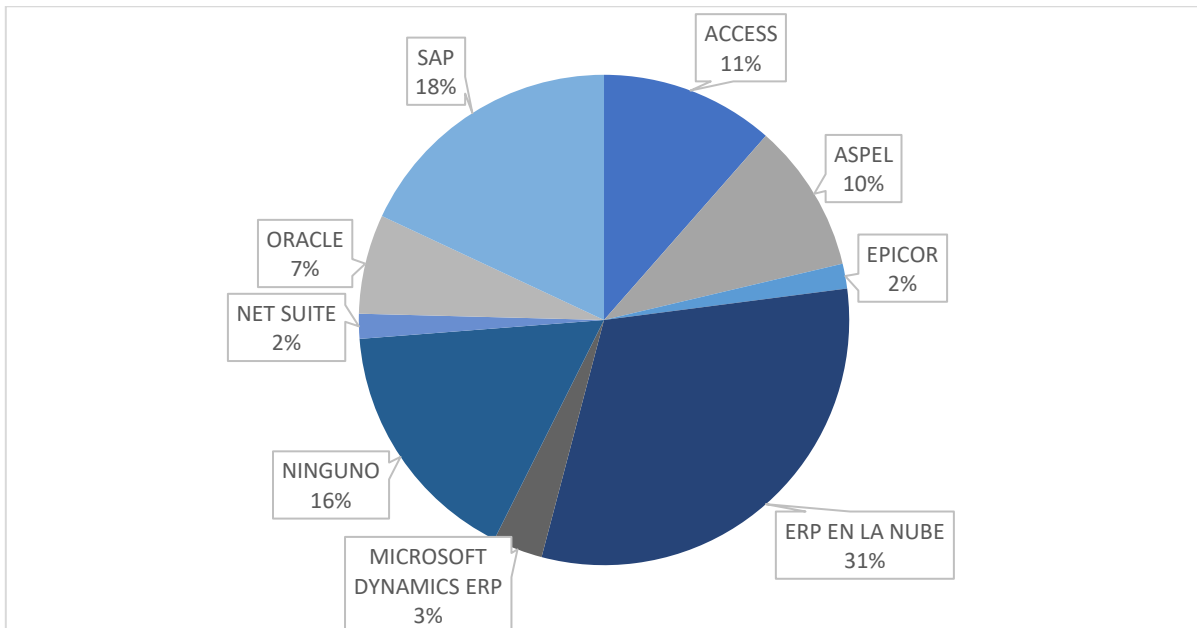
Fuente: Elaboración propia

**ENCUESTA PARA EMPRESAS**

El año de inicio de actividades de las empresas oscila de 1893 a 2015. Y el año promedio de inicio de actividades en línea: 2002 a 2018.

Los principales sistemas informáticos que se implementan en la empresa son los ERPs basados en la nube, con el 31% de las empresas encuestadas, aunque las que no implementan ERP representan el 16%.

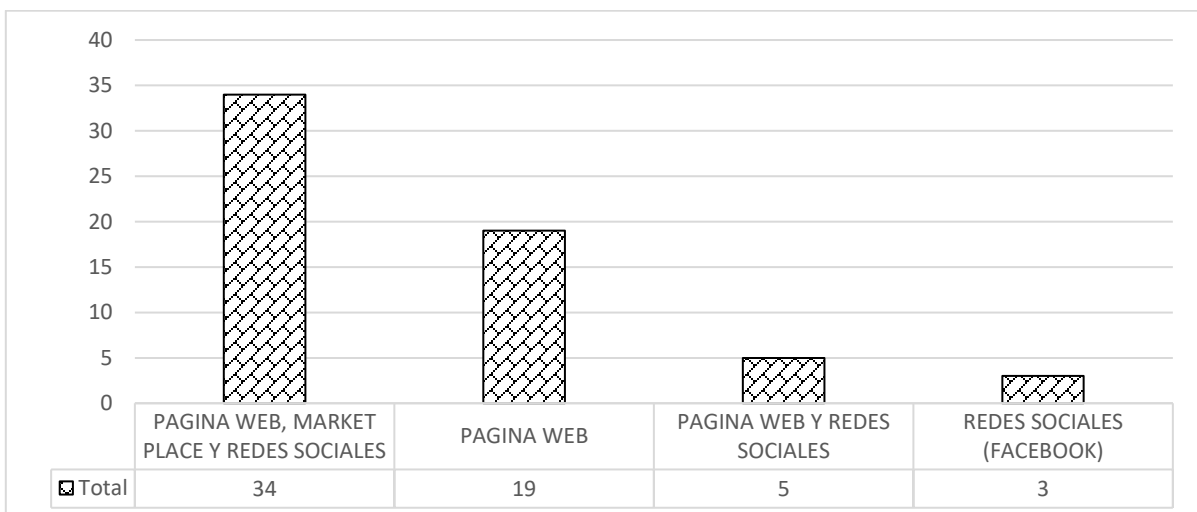
## GRÁFICA 16. SISTEMA INFORMÁTICO MÁS EMPLEADO EN LAS EMPRESAS



Fuente: Elaboración propia

La plataforma principal para realizar la venta de productos son los market places, las páginas web y las redes sociales, 34 empresas implementan sus ventas por medio de los tres canales, en tanto que 19 tienen sólo página web y 3 realizan ventas a través de redes sociales.

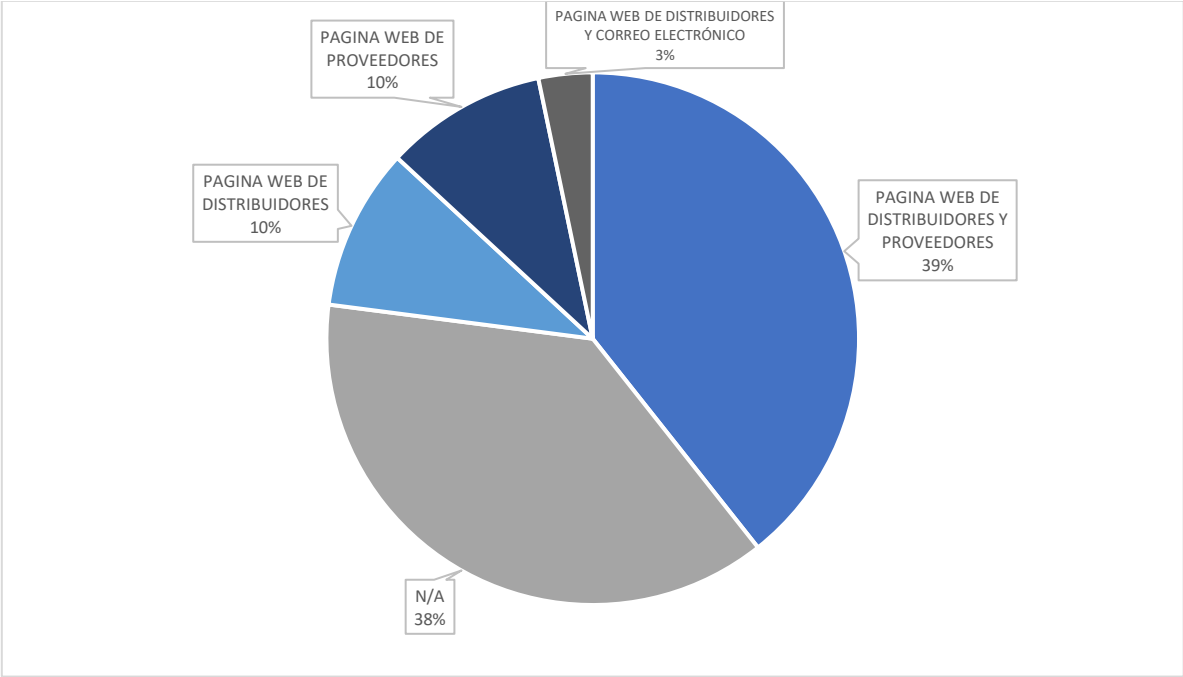
## GRÁFICA 17. VENTA DE PRODUCTOS POR PLATAFORMA



Fuente: Elaboración propia

La compra de materia prima se realiza por medio de página web de distribuidores y proveedores con un 39% de la compra de insumos de la empresa.

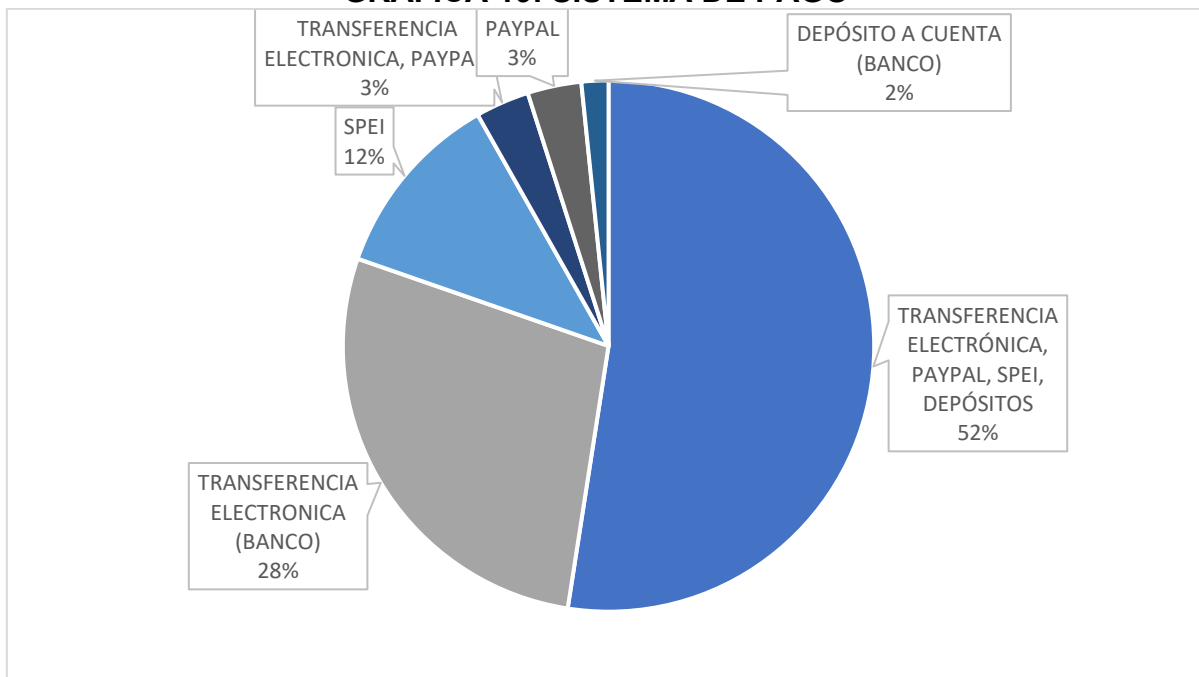
**GRÁFICA 18. COMPRA DE INSUMOS O MATERIA PRIMA**



Fuente: Elaboración propia

En lo que concierne al sistema de pago que emplean las empresas para recibir los pagos de los clientes destaca la variedad de transferencia electrónica, depósitos, SPEI y Paypal, con un 52% de empresas que aceptan esos pagos, en tanto que 28% sólo acepta transferencias electrónicas.

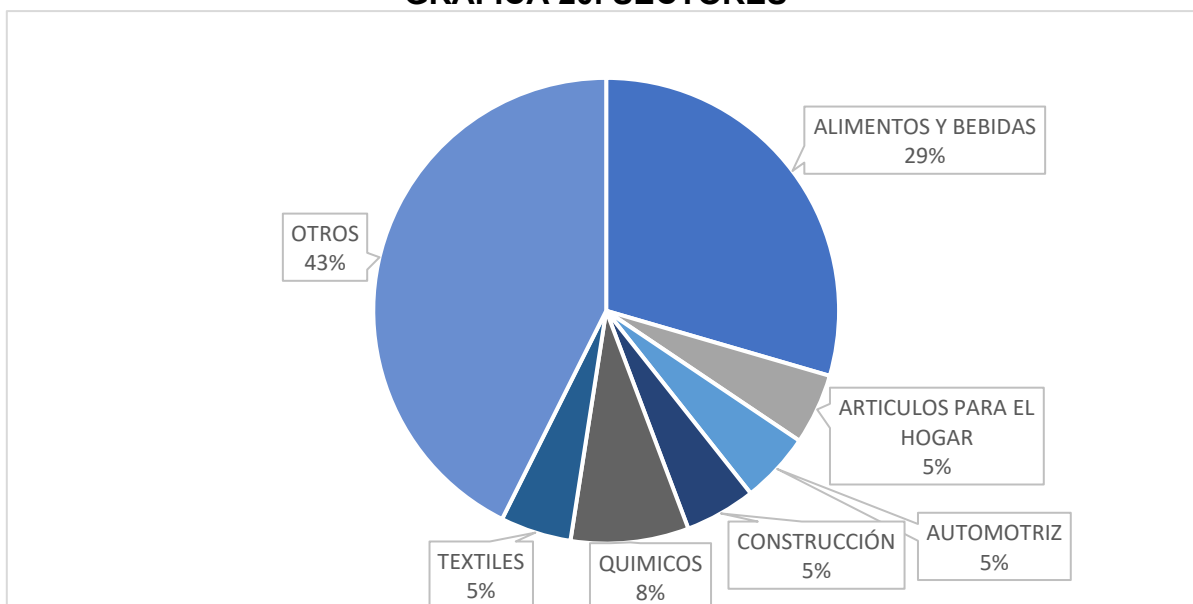
**GRÁFICA 19. SISTEMA DE PAGO**



Fuente: Elaboración propia

Los principales sectores en los que han incursionado las empresas encuestadas son alimentos y bebidas con un 29%, químicos con 8%, artículos para el hogar con 5% y automotriz con 5%.

**GRÁFICA 20. SECTORES**



Fuente: Elaboración propia

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

## CONCLUSIONES

Los objetivos planteados en la investigación se cumplieron, dado que en la investigación se pudo discernir que el impacto de la adopción de innovaciones tecnológicas en la cadena de suministro de las empresas que se dedican al comercio electrónico es positivo e incluso derivan distintos beneficios como reducciones de costos logísticos y administrativos, disminución de tiempos de entrega y producción, mejor control de inventarios y satisfacción de clientes alta, que deriva en la fidelización. Por ende, las hipótesis planteadas al inicio de la investigación se enfocaron en la mejora de la gestión de la cadena de suministro mediante la aplicación de tecnologías. Después de realizar el análisis estadístico de los resultados del estudio, se identificó que efectivamente la gestión de la cadena de suministro es más eficiente en las empresas que implementan innovaciones tecnológicas. La inversión que realizan las empresas en implementar las innovaciones se recupera a mediano y largo plazo, especialmente en las micro y pequeñas empresas el plazo de recuperación es de 3 a 5 años.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son esenciales para la innovación, además son clave para aumentar la competitividad empresarial. Los aspectos en los que incide (positivamente) la implementación de la tecnología son los costos de aprovisionamiento, producción, almacenaje, y distribución, además de optimizar el manejo de la información a lo largo de la cadena. Si las empresas que comercializan por medio de canales tradicionales adaptaran el comercio electrónico como plataforma para el intercambio, entonces el número de clientes aumentaría.

Conforme a lo señalado por la teoría, se logrará tener una ventaja competitiva si se realizan o implementan innovaciones que pasen la frontera de la eficiencia operacional. Si se aplica el modelo teórico de la “frontera de la eficiencia operacional” al caso estudiado en la investigación se obtiene que en el campo

de la logística es la mayoría de las organizaciones involucradas, no consideran la tecnología como un aspecto primordial para potenciar su posición competitiva. En ese sentido, los procesos innovativos que se realizan en las organizaciones se ubican siempre por debajo de la frontera operacional, entre los que destacan la implementación de algún ERP o una instalación de GPS en las unidades. Aunque no se considera la implementación de las tecnologías a lo largo de toda la cadena. Lo que no deriva en mejoras sustanciales y como resultado, las empresas desisten de implementar las tecnologías.

Aunque el costo de implementar las tecnologías en el sector del comercio electrónico puede ser alto, el beneficio será mayor, especialmente en el mediano y largo plazo. En diversos sectores la introducción de tecnologías ha sido inminente, particularmente para la etapa de producción de las empresas manufactureras. Entre estos sectores destaca el automotriz, el aeroespacial y el textil. No obstante, gran parte de las empresas mexicanas aún no han adaptado innovaciones tecnológicas a sus empresas, especialmente Pymes dedicadas al comercio electrónico.

En el caso del comercio electrónico, un mejor manejo de la cadena incidirá en las ventas y utilidades, con lo que se obtendrá un aumento considerable de estas. Pero el aumento sólo será posible si se realiza la inversión e implementación adecuada, además de mejorar el servicio al cliente y el servicio posventa. Las empresas que han adoptado la modalidad de comercio electrónico a sus canales de venta realizaron diversos cambios en el abastecimiento y suministro de bienes, además de modificar sus esquemas de inventarios y almacenamiento con base en el volumen de la demanda.

Para lograr una mejor administración de la cadena, las empresas se deben apoyar de las innovaciones tecnológicas. Es importante considerar que su estructura no comprende eslabones aislados, sino que es un sistema integral de actores que conforman redes de relaciones complejas. Actualmente la mayor parte de las actividades de la empresa se encuentran impulsadas por el surgimiento de las innovaciones tecnológicas, especialmente porque las colocan en una posición

óptima para hacer frente la competencia. Pero este no es el caso de las empresas de estructura denominada como mediana, pequeña y micro, por el contrario, las empresas que más innovaciones tecnológicas adoptan, e incluso realizan innovaciones propias, son las grandes empresas (multi y transnacionales).

En lo que corresponde a las empresas enfocadas al comercio electrónico, el contar con una gestión efectiva de la cadena de suministro les brinda una ventaja adicional, dado que, si cuenta con una gestión eficiente de la cadena, e incorpora las innovaciones tecnológicas, podría abarcar aún más mercados. Un reto crucial para las empresas es el hecho de que los componentes de la cadena de suministro se integren en su totalidad.

La transición a la transformación tecnológica de la cadena de suministro es inminente. No obstante, uno de los principales retos de las empresas mexicanas y especialmente las pequeñas, medianas y microempresas dedicadas al comercio electrónico a nivel nacional y de exportación es la incorporación de tecnologías para la gestión de sus actividades y de la cadena de suministro. Los resultados mostrados por la encuesta muestran que la mayoría de estas empresas Pymes, no han realizado innovaciones tecnológicas, ni incorporado tecnologías desarrolladas por otras organizaciones a sus actividades. Esto incide en el aspecto relacionado con los clientes. En la actualidad, las empresas han cambiado sus operaciones para orientarlas a satisfacer las necesidades de los clientes. Como se revisó en la investigación, los clientes tienen necesidades cambiantes, y distintas conforme a cada sector o cliente individual, por lo que la adaptación dinámica de las empresas es fundamental. Si las empresas no se enfocan en estas tendencias, podrían perder clientes que preferirán los beneficios que les otorga la competencia. Además, en el sector de retail este comportamiento es más notorio, particularmente porque los competidores pertenecen a la categoría de empresas multinacionales como lo son Amazon y Alibaba.

Entre las principales oportunidades de ingreso al sector del e-commerce destaca

la creación de una página en línea o por medio de redes sociales para realizar las ventas. Empero, existe otra que ha tomado gran relevancia en el último siglo y son los marketplaces, a través de los cuales se realizan ventas de productos. Conforme a la encuesta aplicada a los clientes en la presente investigación, entre los principales marketplaces para realizar compras destacan Mercado Libre, Alibaba y Amazon. Estos marketplaces son extranjeros, originarios de Argentina, China y Estados Unidos. Las empresas que venden sus artículos de manera individual han preferido ofertarlos en marketplaces para potenciar sus ventas y contar con más canales de venta para llegar a más clientes. De esa manera, se identifica que los canales en línea han migrado a los grandes marketplaces, desde los cuales los clientes prefieren buscar productos diversos para adquirirlos en un solo pedido, en vez de buscar producto por producto que ofrecen los distintos proveedores por medio de sus páginas. Así, la gestión de la cadena de suministro se vuelve más compleja y aún más la gestión de las devoluciones de productos, que son muy comunes al comprar por medio de marketplaces.

La tecnología aplicada a la gestión de la cadena de suministro brinda beneficios como la reducción de costos operacionales y en activos, permite mejorar la atención y servicio al cliente, mejora el seguimiento a unidades en tiempo real, permite la disminución de tiempos de entrega, entre otros beneficios. Por ende, la empresa podrá llegar a más clientes en menor tiempo. Las empresas que más han invertido en tecnología para la cadena de suministro son las enfocadas en los sectores químico, automotriz, textiles y construcción.

Las principales aplicaciones tecnológicas se enfocan en conectar a las empresas con los clientes y con base en la información determinar la oferta y demanda. Esto se realizará mediante la adaptación de tecnología “inteligente” como la inteligencia artificial, la robótica, la analítica y los sistemas de autoaprendizaje. Aunque no basta con la implementación de las tecnologías a una actividad o proceso de la cadena, se debe realizar de extremo a extremo y de manera holística en donde también se considere la perspectiva de los clientes,



operadores logísticos y proveedores de materia prima. La demanda de los clientes entonces no sólo es la transición al comercio electrónico, sino a una cadena de suministro óptima, digital, automatizada y precisa. Las entregas al día siguiente, flexibles y gratuitas se han convertido en una necesidad y demanda de los clientes. Las nuevas tendencias de consumo han obligado a las empresas a modificar sus cadenas de suministro. Esta transición tecnológica debe considerar la calidad, la orientación al cliente y eficiencia en las entregas. Aunque estas nuevas tendencias se presentan como los mayores retos para las empresas mexicanas y en particular las Pymes que constituyen cerca del 90% de las empresas y aportan alrededor de 56% al PIB de la economía mexicana. Conforme a la encuesta aplicada a las empresas de comercio electrónico, la mayoría de las empresas (56%) realiza sus ventas por medio de Internet a través de su página web, marketplaces y redes sociales. En tanto que alrededor del 31% lo realiza mediante página web únicamente y el 8% lo hace mediante página web y redes sociales y el 5% lo hace sólo por medio de redes sociales.

Es importante señalar que no todas las empresas tienen conocimiento de los posibles beneficios que devendrían con la adopción de las tecnologías, ni de su implementación o aquellas que podrían adaptarse a sus necesidades. Por ello esta investigación busca señalar las innovaciones tecnológicas que podría implementar la organización de acuerdo con sus necesidades particulares. Entre las innovaciones tecnológicas que apoyan las actividades de la empresa destacan el control de los pedidos y ventas, la gestión logística, la trazabilidad y seguimiento del transporte, así como el seguimiento a los clientes y el servicio posventa.

Particularmente, en el caso de la distribución, lo que se debe buscar es la optimización de tiempos, recursos y costos para cumplir con la entrega a los clientes en el tiempo establecido y lograr su satisfacción. En la actualidad, la gestión de la cadena se ha tenido que adaptar a las necesidades de los consumidores. Si una empresa no mejora la gestión de su cadena, estará destinada al fracaso. Por esta razón, para que las organizaciones puedan subsistir, es importante que consideren

las tendencias cambiantes del mercado y se adapten al contexto cambiante. Una de las herramientas más importantes y de las que se vale el comercio electrónico es el Internet. A través de ese medio, las empresas pueden comunicarse y compartir la información a lo largo de la cadena de suministro, especialmente entre clientes, proveedores y comerciantes.

En general, el e-commerce podría convertirse en una opción para la internacionalización de las PyMes y PyMEx, sin embargo, la gestión de su cadena de suministro deberá adoptar estrategias basadas en innovación tecnológica. Aunque como se demostró en la encuesta aplicada en esta investigación, gran parte de ellas no han considerado una planificación para la gestión tecnológica de la cadena de suministro y muy pocas han transitado a la digitalización, especialmente las consideradas como grandes empresas.

El comercio electrónico ha sido un paradigma que modificó la forma de realizar los intercambios comerciales, aunque actualmente se debe considerar que las tendencias del mercado ya no son las mismas y debe reorientarse, por lo que la gestión tecnológica de la cadena de suministro es una enorme oportunidad para lograr la ventaja competitiva y transitar a la generación de valor de la cadena nacional y global a partir de las necesidades del cliente y la personalización.

En ese sentido, los resultados de la encuesta indican que los desafíos principales para lograr una gestión eficiente de la cadena de suministro es la orientación al cliente; emplear estrategias eficientes de tercerización en las que el apoyo de los operadores logísticos es crucial, en el sector de almacenaje, transporte e incluso logística inversa; desarrollar nuevos mercados nacionales e internacionales; contar con información confiable en tiempo real sobre la disponibilidad del producto, la distribución y el contar con sistemas de pago seguros. No obstante, otros de los retos también dependen del nivel de participación gubernamental, como lo es la creación de nueva infraestructura logística interna e internacional y la inseguridad con la que se enfrenta México en particular, así como aspectos financieros como la paridad cambiaria y la volatilidad de la demanda.

Aunque al momento de enfrentar estos retos, la conciencia sobre el daño al medio ambiente ocasionado por las actividades logísticas no debe ser relegado y especialmente el impacto del transporte y la producción.

## **RECOMENDACIONES**

- ❖ Se recomienda a las empresas enfocadas en el comercio electrónico, y las empresas en general, realizar capacitaciones al personal para que adquieran conocimientos especializados en el sector de la tecnología. Esto ayudará a que el personal cuente con la capacitación para manejar tecnología altamente especializada y encuentre más oportunidades laborales.
- ❖ Entre las recomendaciones para que las empresas incorporen las tecnologías destaca el considerar la creación de un plan de negocios basado en datos reales y cuantitativos para que, con base en él, reorienten sus actividades y puedan adaptar las tecnologías que más beneficios brinden y que incidan en la tasa de retorno.
- ❖ Las organizaciones deben realizar o incorporar innovaciones novedosas para el sector y presentarse como una innovación que traiga beneficios a la empresa y al cliente.
- ❖ Se recomienda que las empresas implementen tecnologías y sistemas tecnológicos enfocados en las áreas principales de la cadena de suministro como consumo, logística, producción, compras, de manera que todas las áreas estén interconectadas y el flujo de información sea constante y certero.
- ❖ La gestión de los pedidos debe ser más eficiente y en el menor tiempo posible, además, el manejo de stock no debe ser de gran volumen. Con la reducción de los productos almacenados en stock, los gastos financieros disminuirán.
- ❖ Las empresas deben comprender que la innovación e incorporación de la tecnología no siempre debe representar un gasto considerable, sino que

se deben considerar sus actividades, ingresos, egresos, estructura, entre otros aspectos, para identificar la tecnología que mejor se adaptará a la gestión de su cadena de suministro.

- ❖ Los clientes valoran la consideración de sus necesidades y el que se ofrezca un servicio al cliente y servicio posventa que considere sus opiniones y que sea eficiente, por lo que las empresas deben considerar esta actividad como fundamental para fidelizar clientes.

# FUENTES EMPLEADAS

---

## BIBLIOGRAFÍA

- ❖ ACEVEDO, J. E. (2001). GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO. LA HABANA: ED ISPJAE.
- ❖ AECEM. (2016). LIBRO BLANCO DEL COMERCIO ELECTRÓNICO. GUÍA PRÁCTICA DE COMERCIO ELECTRÓNICO PARA PYMES. ESPAÑA: RELACIONAL, ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE COMERCIO ELECTRÓNICO Y MARKETING.
- ❖ AGUILAR, J. (2001). SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS LOGÍSTICOS. BARCELONA: LOGIS - BOOK.
- ❖ ANDREWS, W. (2002). E-COMMERCE, REAL STRATEGIES, REAL BENEFITS. GARTNER GROUP.
- ❖ ANZIT, R. (2010). EL DERECHO INFORMÁTICO, ASPECTOS FUNDAMENTALES. BUENOS AIRES: EDICIONES CATEDRA JURÍDICA.
- ❖ COHEN, S., & ROUSE, J. (2005). AVANTAGE SUPPLY CHAIN. PARIS: EDITIONS D'ORGANISATION.
- ❖ CHOPRA, & ET.AL. (2007). MANAGEMENT STRATEGY. NEW JERSEY: PRENTICE HALL.
- ❖ COTEC. (2012). ROBOTICA Y AUTOMATIZACION. MADRID: FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.
- ❖ CHRISTOPHER. (1992). LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: STRATEGIES FOR REDUCING COSTS AND IMPROVING SERVICE. LONDON: PITMAN.
- ❖ CHRISTOPHER, M. (1998). LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: STRATEGIES FOR REDUCING COSTS AND IMPROVING SERVICES. LONDON: PRENTICE-HALL.
- ❖ CHUANG, M. (2001). A ROAD MAP FOR SUCCESSFUL E-BUSINESS. FLORIDA: FLORIDA INSTITUTE OF TECHNOLOGY.

- ❖ DE LA GARZA, M. (2000). INTERNET Y COMERCIO ELECTRONICO. EN F. GUTIERREZ, INTERNET EL MEDIO INTELIGENTE (PÁGS. 229-255). MEXICO: GRUPO PATRIA CULTURAL.
- ❖ DORE, R. (1987). TECHNOLOGY POLICY AND ECONOMIC PERFORMANCE; LESSONS FROM JAPAN: CHRISTOPHER FREEMAN. LONDRES: FRANCES PRINTER PUBLISHERS.
- ❖ ECHEGARAY, D. (2016). TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACION EN LAS ORGANIZACIONES. MEXICO: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- ❖ FROST, P., & EGRI, C. (1991). THE POLITICAL PROCESS OF INNOVATION. GREENWICH: RESEARCH IN ORGNANIZATIONAL BEHAVIOR.
- ❖ JIMÉNEZ, J., & HERNÁNDEZ, S. (2002). MARCO CONCEPTUAL DE LA CADENA DE SUMINISTRO: UN NUEVO ENFOQUE LOGÍSTICO. CIUDAD DE MÉXICO: INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE, SCYT.
- ❖ MCLEOD, R. (2000). SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL. MEXICO: PEARSON EDUCACION.
- ❖ MORENO, A., & RODRIGUEZ, M. (2018). FUNDAMENTOS DE ESTADISTICA Y PROBABILIDAD. MADRID: EDICIONES CEF.
- ❖ MARTÍNEZ, A. (2001). COMERCIO ELECTRONICO, FIRMA DIGITAL Y AUTORIDADES DE CERTIFICACION. MADRID: EDITORIAL CIVITAS.
- ❖ NICOLAS, MACAREZ ET FRANÇOIS, LESLÉ, (2001), LE COMMERCE ÉLECTRONIQUE, PARIS, PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE.
- ❖ ORENGO, V., GRAU, R., & PEIRÓ, J. (2002). LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA COMO PROCESO DE CAMBIO ORGANIZACIONAL. REVISTA DE PSICOLOGÍA DEL TRABAJO Y DE LAS ORGANIZACIONES, 5-38.
- ❖ OROPEZA, K. (2018). LA COMPETENCIA ECONOMICA EN EL COMERCIO ELECTRONICO Y SU PROTECCION EN EL SISTEMA JURIDICO MEXICANO. MEXICO: INSTITUTO DE INVESTIGACIONES JURIDICAS - UNAM.
- ❖ PORTER, M. (2000). VENTAJA COMPETITIVA: CREACIÓN Y SOSTENIMIENTO DE UN DESEMEPEÑO SUPERIOR. MÉXICO: COMPAÑÍA EDITORIAL CONTINENTAL.

- ❖ RESA, S. (2004). LA HORA DE LA VERDAD PARA LOS OPERADORES LOGÍSTICOS. REVISTA DISTRIBUCIÓN Y CONSUMO, 59-68.
- ❖ ROGERS, & TIBBEN-LEMBKE. (2003). RLEC. REVERSE LOGISTICS EXECUTIVES COUNCIL.
- ❖ SCHNEIDER, G. (2004). COMERCIO ELECTRÓNICO. MEXICO: INTERNATIONAL THOMSON EDITORES SA DE CV.
- ❖ SCHNIEDERJANS, M. (2018). TOPICS IN LEAN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT. LONDON: WORLD SCIENTIFIC.
- ❖ SIMCHI-LEVI, D., & AL., E. (2003). DESIGNING AND MANAGING THE SUPPLY CHAIN: CONCEPTS, STRATEGIES, AND CASE STUDIES. NEW YORK: MCGRAW-HILL.
- ❖ SORET, I. (2010). LOGISTICA Y OPERACIONES EN LA EMPRESA. MADRID: ESIC.
- ❖ WU, F. (2001). BRINGING 'E' TO CORPORATE AMERICA: THE DRIVERS OF EBUSINESS ADOPTION AND ITS IMPACT ON FIRM PERFORMANCE. TEXAS: UNIVERSITY OF TEXAS AUSTIN.

## ARTÍCULOS

- ❖ AMPICI. (2018). MÉXICO DUPLICARÁ SU COMERCIO ELECTRÓNICO PARA 2018. OBTENIDO DE GOSOCKET: <http://iofacturo.mx/economia/mexico-duplicara-su-comercio-electronico-para-2018>
- ❖ DELOITTE. (2019). EFICIENCIA EN LA CADENA DE SUMINISTRO 2019. Obtenido de DELOITTE: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/strategy/SoyLogistico.pdf>
- ❖ DELOITTE. (2019). AUTOMATIZACIÓN, ROBÓTICA DE PROCESOS. Obtenido de DELOITTE: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ec/Documents/deloitte-analytics/Estudios/Automatizacion\\_Rob%C3%B3tica\\_Procesos.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ec/Documents/deloitte-analytics/Estudios/Automatizacion_Rob%C3%B3tica_Procesos.pdf)
- ❖ DHL, (2016), LOGISTICS TREND RADAR, Obtenido de DHL: <https://www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/en/trends-in-logistics/assets/dhl-logistics-trend-radar-2016.pdf>

- ❖ DUARTE, E. (2018). Al alza precios del sector transporte y logística en México. Obtenido de <http://t21.com.mx/logistica/2018/06/11/alza-precios-sector-transporte-logistica-mexico>
- ❖ ESCUDERO, A. (2007). REDEFINICIÓN DEL "APRENDIZAJE EN RED" EN LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL. Obtenido de SCIELO: <http://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v10n1/2007-1094-apertura-10-01-149.pdf>
- ❖ FEAL, J. (2008). LOGISTICA INVERSA. Obtenido de UNIVERSIDAD DE LA RIOJA: <https://dialnet.unirioja.es › descarga › articulo>
- ❖ MURILLO, R. (junio de 2009). BENEFICIOS DEL COMERCIO ELECTRÓNICO PERSPECTIVAS, Obtenido de BENEFICIOS DEL COMERCIO ELECTRÓNICO PERSPECTIVAS, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425942160008>,
- ❖ OCAMPO, P. (2009). GERENCIA LOGISTICA Y GLOBAL. REVISTA ESCUELA DE ADMINISTRACION DE NEGOCIOS, 113-136. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/206/20620269006.pdf>
- ❖ PWC, (2019), TRANSPORTE Y LOGÍSTICA 2030 INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE; ¿MOTOR O FRENO DE MANO PARA LAS CADENAS DE SUMINISTRO GLOBALES? Obtenido de: <https://www.pwc.com/co/es/publicaciones/assets/transporte-y-logistica-2030.pdf>

## HEMEROGRAFÍA

- ❖ ARIAS, M. (2002). LA FORMA Y LA PERFECCIÓN DEL CONTRATO EN INTERNET. REVISTA CHILENA DE DERECHO, P. 111-126.
- ❖ ALVAREZ, D., & CORREA, E. (2017). EL IMPACTO DEL E-COMMERCE EN LA CADENA LOGÍSTICA DE LAS EMPRESAS IMPORTADORAS DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN, COLOMBIA. EN CONTEXTO REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ADMINISTRACIÓN, CONTABILIDAD, ECONOMÍA Y SOCIEDAD, 127-139.
- ❖ BALLESTEROS, D., & BALLESTEROS, P. (2007). EL COMERCIO ELECTRÓNICO Y LA LOGÍSTICA EN EL CONTEXTO LATINOAMERICANO. SCIENTIA ET TECHNICA A O XIII, NO 35, P. 269- 270.



- ❖ CORREA, A., & GÓMEZ, R. (2009). TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA CADENA DE SUMINISTRO. REVISTAS UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 37-48.
- ❖ CUÉLLAR, R., & RIVAS, L. (2005). COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO: PROPUESTA DE UN MODELO CONCEPTUAL APLICADO A LAS PYMES. REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES, 79-116.
- ❖ DAMANPOUR, F. (1991). ORGANIZATIONAL INNOVATION: A METANALYSIS OF EFFECTS OF DETERMINANTS AND MODERATORS. ACADEMY OF MANAGEMENT JOURNAL, 114-119.
- ❖ JIAO, J., & AL, E. (2006). AN AGENT-BASED FRAMEWORK FOR COLLABORATIVE NEGOTIATION IN THE GLOBAL MANUFACTURING SUPPLY CHAIN NETWORK. ROBOTICS AND INTEGRATED MANUFACTURING JOURNAL, 239-255.
- ❖ LUMMUS, R. (1998). STRATEGIC SUPPLY CHAIN PLANNING. PRODUCTION AND INVENTORY MANAGEMENT JOURNAL, 49-58.
- ❖ LALONDE, B. (1994). EMERGING LOGISTICS STRATEGIES: BLUEPRINTS FOR THE NEXT CENTURY. INTERNATIONAL JOURNAL OF PHYSICAL DISTRIBUTION AND LOGISTICS MANAGEMENT, 35-47.
- ❖ MONTOYA, D., & CORREA, E. (22 de 04 de 2017). El impacto del e-commerce en la cadena logística de las empresas importadoras de la ciudad de Medellín, Colombia. Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad, 127-139. Obtenido de: EN CONTEXTO, Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad: <http://ojs.tdea.edu.co/index.php/encontexto/article/download/480/645/>
- ❖ NAVA, J., & et.al. (2015). Logística Verde y Economía Circular. Daena: International Journal of Good Conscience, 80-91. Obtenido de Daena: International Journal of Good Conscience: [http://www.spentamexico.org/v10-n3/A7.10\(3\)80-91.pdf](http://www.spentamexico.org/v10-n3/A7.10(3)80-91.pdf)
- ❖ NOVA, L. (2010). LA INVESTIGACION EN GESTION DE LA CADENA DE SUMINISTRO A NIVEL MUNDIAL. Obtenido de UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA: <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/sotavento/article/download/1631/1470/>

- ❖ PINHEIRO, O., & et.al. (2017). Una nueva definición de la logística interna y forma de evaluar la misma. REVISTA CHILENA DE INGENIERIA, <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v25n2/0718-3305-ingeniare-25-02-00264.pdf>, pp. 264-276. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v25n2/0718-3305-ingeniare-25-02-00264.pdf>
- ❖ PÉREZ, C. (2010). TECHNOLOGICAL REVOLUTIONS AND TECHNO- ECONOMIC PARADIGMS. CAMBRIDGE JOURNAL OF ECONOMICS, 185-202.
- ❖ RÍOS, A. (2014). ANÁLISIS Y PERSPECTIVA DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO. REVISTA VENEZOLANA DE INFORMACIÓN, TECNOLOGÍA Y CONOCIMIENTO, 97-121.
- ❖ SALAS, R. (2017). E-commerce: logística para una cadena virtual. E-LOGISTICA, REVISTAS ENFASIS, URL: <http://www.logisticamx.enfasis.com/articulos/78841-e-commerce-logistica-una-cadena-virtual>.
- ❖ TESLER, J. (01 de 02 de 2010). La tecnología como soporte a la actividad logística. Obtenido de REVISTAS ENFASIS LOGISTICA: <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/15627-la-tecnologia-como-soporte-la-actividad-logistica>

## **CIBERGRAFÍA**

- ❖ AVILA, C. (2019). GUIA DE LOGISTICA GLOBAL. INBOUND LOGISTICS LATAM, Obtenido de ILLATAM: <http://www.il-latam.com/wp-content/uploads/2019/06/Inbound-Logistics-Latam-147-guia-logistica-global-junio-julio-2019-1.pdf>, 58-60.
- ❖ BLACKSIP. (2019). REPORTE DE INDUSTRIA: EL E-COMMERCE EN MÉXICO 2019-2020. Obtenido de BLACKSIP: [https://cdn2.hubspot.net/hubfs/1725164/Reporte%20de%20industria%20del%20Ecommerce%20de%20Mexico%202019%20-%202020.pdf?utm\\_campaign=Reporte%20de%20Industria%20eCommerce%20Col%202019&utm\\_source=hs\\_automation&utm\\_medium=email&utm\\_content=77488443&hsenc=p2AN](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/1725164/Reporte%20de%20industria%20del%20Ecommerce%20de%20Mexico%202019%20-%202020.pdf?utm_campaign=Reporte%20de%20Industria%20eCommerce%20Col%202019&utm_source=hs_automation&utm_medium=email&utm_content=77488443&hsenc=p2AN)

- ❖ BANCOMUNDIAL. (2019). ÍNDICE DE DESEMPEÑO LOGÍSTICO. Obtenido de BANCO MUNDIAL: <https://datos.bancomundial.org/indicador/LP.LPI.OVRL.XQ>
- ❖ BASSI, R., & CARUSO, V. (2000). INTERNET Y COMERCIO ELECTRÓNICO. Obtenido de UNIVERSIDAD DEL AZUAY: <https://www.uazuay.edu.ec/bibliotecas/e-marketing/Internet%20y%20Comercio%20Electronico.pdf>
- ❖ BATHIA, R. (26 de 02 de 2016). 10 of the Largest Ecommerce Markets in the World by Country. Obtenido de BUSINESS.COM: <https://www.business.com/articles/10-of-the-largest-ecommerce-markets-in-the-world-b/>
- ❖ CAIMAN, P. (2007). Simulación y optimización en la logística. Obtenido de ESCUELA DE POSGRADOS DE LA FUERZA AEREA COLOMBIANA: <https://publicacionesfac.com/index.php/cienciaypoderaereo/article/view/80/178>
- ❖ CAMPOS, J. (18 de 03 de 2018). Optimizando la logística Inbound. Obtenido de SPEND MATTERS: <https://spendmatters.com/mx-latam/optimizando-la-logistica-inbound/>
- ❖ COMPLUTENSE. (2006). XIX LA ESTRUCTURA ECONÓMICA INTERNACIONAL DEL SIGLO. Obtenido de ESTUDIOS INTERNACIONALES DE LA COMPLUTENSE: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-55164/11historia2.pdf>
- ❖ CONTHE, M. (2014). EXPANSIÓN. Obtenido de JEAN TIROLE, CIENTÍFICO POLIFACÉTICO: <http://www.expansion.com/blogs/conthe/2014/10/14/jean-tirole-cientifico-polifacetico.html>
- ❖ COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. (2019). CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary. Obtenido de COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS: [https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921](https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921)
- ❖ EOI. (2007). Aplicaciones de las nuevas tecnologías a la logística: estado de situación y tendencias 200. Obtenido de EOI ESCUELA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL: <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/19442/aplicaciones-de-las-nuevas-tecnologias-la-logistica-estado-de-situacion-y-tendencias-2007>

- ❖ ERP. (22 de 02 de 2018). Tecnologías de la información en la cadena de suministro. Obtenido de EVALUANDO ERP: <https://www.evaluandoerp.com/tecnologias-la-informacion-la-cadena-suministro/>
- ❖ ESCUIN, DAVID, (2018), INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA LA LOGÍSTICA 4.0, Obtenido de UNIR: <https://www.unir.net/wp-content/uploads/2018/01/Innovacion-Logistica-unir-Escuin-Finol-3.pdf>
- ❖ ESTRADA, J. (2018). INDUSTRIA 5.0. Obtenido de LOGICBUS, S.A. DE C.V.: <http://www.logicbus.com.mx/pdf/articulos/Industria-5.0.pdf>
- ❖ FORBES. (22 de octubre de 2018). COMERCIO ELECTRÓNICO CRECE 5% EN MÉXICO, Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/comercio-electronico-crece-5-en-mexico/>
- ❖ FUNDETEC. (05 de 11 de 2013). La gran contribución de las TIC en la logística y distribución de las empresas. Obtenido de IDACCION BUSINESS NEWS: <http://idnews.idaccion.com/la-gran-contribucion-de-las-tic-en-la-logistica-y-distribucion-de-las-empresas/>
- ❖ G&GCORP. (17 de 07 de 2019). De la automatización a la inteligencia artificial. Obtenido de MEXICOPORT: <https://gilygil.com/index.php/noticia/de-la-automatizacion-a-la-inteligencia-artificial/5d2f66dbae24e>
- ❖ GERARD, M. (24 de 11 de 2017). Radiografía del comercio electrónico en el mundo. Obtenido de CRÓNICA: [https://cronicaglobal.elespanol.com/graficnews/radiografia-comercio-electronico\\_102125\\_102.html](https://cronicaglobal.elespanol.com/graficnews/radiografia-comercio-electronico_102125_102.html)
- ❖ HARTWEL, R. (2013). LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL Y SUS CONSECUENCIAS PARA LOS PAÍSES POBRES. Obtenido de INSTITUTO UNIVERSITARIO ESEADE: [http://www.eseade.edu.ar/files/Libertas/40\\_3\\_Hartwell.pdf](http://www.eseade.edu.ar/files/Libertas/40_3_Hartwell.pdf)
- ❖ IBERTRANSIT. (18 de 03 de 2016). La Logística Outbound. Obtenido de GRUPO IBERTRANSIT: <https://www.ibertransit.com/la-logistica-outbound>
- ❖ IDC. (12 de 02 de 2019). E-commerce aportó al PIB 4.6%. Obtenido de IDC ONLINE: <https://idconline.mx/corporativo/2019/02/12/e-commerce-aporto-al-pib-46>

- ❖ JIMÉNEZ, J. (2002). Marco Conceptual de la Cadena de Suministro: Un nuevo enfoque logístico. Obtenido de <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt215.pdf>
- ❖ KROLL, K. (17 de 06 de 2019). CENTROS DE DISTRIBUCIÓN EN E-VOLUCIÓN. Obtenido de INBOUND LOGISTICS LATAM MAGAZINE: <http://www.il-latam.com/blog/articulos-centrales/centros-de-distribucion-en-e-volucion/>
- ❖ LOPEZ, R. (2012). Marco teórico. Obtenido de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20893/Capitulo3.pdf>
- ❖ MAQUERA, G. (2012). Logística verde e inversa. DIALNET, Apuntes Universitarios, ISSN-e 2225-7136, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4031587>, 31-54. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4031587>
- ❖ MARTÍN-ANDINO, RAMÓN, (2006) Cadena de suministro, Obtenido de: Escuela de Negocios, [https://www.eoi.es/es/file/18680/download?token=hJyKd\\_5d](https://www.eoi.es/es/file/18680/download?token=hJyKd_5d)
- ❖ MERCHAN, D. (2009). Logística, innovación y sostenibilidad: desafíos más allá de la eficiencia. Obtenido de USJQ: [https://www.usfq.edu.ec/publicaciones/polemika/Documents/polemika009/polemika009\\_009\\_articulo005.pdf](https://www.usfq.edu.ec/publicaciones/polemika/Documents/polemika009/polemika009_009_articulo005.pdf)
- ❖ MORA, A. (2017). DICCIONARIO DE LOGISTICAY SCM. Obtenido de FUNDACION DE ESTUDIOS SUPERIORES: [https://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e\\_libros/logistica/dic\\_logistica.pdf](https://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/dic_logistica.pdf)
- ❖ MOYANO-FUENTES, JOSÉ (2010) LA INFLUENCIA DE LA INTEGRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA IMPLANTACIÓN DE CAPACIDADES DE COMERCIO ELECTRÓNICO, Obtenido de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43315581002>
- ❖ NIETO, P. (2003). NOCIONES GENERALES SOBRE EL COMERCIO ELECTRÓNICO. Obtenido de Derecho Universidad de San Martín de Porres: [http://www.derecho.usmp.edu.pe/cedetec/articulos/el\\_comercio\\_electronico.pdf%20](http://www.derecho.usmp.edu.pe/cedetec/articulos/el_comercio_electronico.pdf%20)
- ❖ OLAYA, M. (2007). LOGÍSTICA INTEGRAL. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD: <http://biblioteca.iplacex.cl/RCA/Log%C3%ADstica%20integral.pdf>
- ❖ OCDE. (2012). COMERCIO ELECTRONICO. Obtenido de PROFECO: [https://www.profeco.gob.mx/internacionales/com\\_elec.asp](https://www.profeco.gob.mx/internacionales/com_elec.asp)

- ❖ OMC. (2017). COMERCIO ELECTRONICO. Obtenido de OMC: [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/ecom\\_s/ecom\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/ecom_s/ecom_s.htm)
- ❖ OPERTTI, J. (07 de 05 de 2012). Logística: 5 Claves para la gestión Competitiva. Obtenido de HEMISTION: [https://www.easyfairs.com/fileadmin/groups/12/Uruguay\\_5\\_Claves\\_de\\_Gestion\\_Logistica\\_Competitiva\\_participantes.pdf](https://www.easyfairs.com/fileadmin/groups/12/Uruguay_5_Claves_de_Gestion_Logistica_Competitiva_participantes.pdf)
- ❖ ORENDORFF, A. (14 de 02 de 2019). Global Ecommerce Statistics and Trends to Launch Your Business Beyond Border. Obtenido de SHOPIFY: <https://www.shopify.com/enterprise/global-ecommerce-statistics#>
- ❖ OSORIO, F. (2011). UNIVERSIDAD DE CHILE. Obtenido de La Teoría General de Sistemas y su aporte conceptual a las ciencias sociales: [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/122268/La\\_teoria\\_general\\_de\\_sistemas\\_y\\_su\\_aporte.pdf;sequence=1](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/122268/La_teoria_general_de_sistemas_y_su_aporte.pdf;sequence=1)
- ❖ PARADA, P. (23 de 10 de 2019). Nuevos modelos de negocio en Ecommerce. Obtenido de IEB SCHOOL: <https://www.iebschool.com/blog/modelos-negocio-ecommerce-marketing/>
- ❖ PILOT. (2004). ¿Por qué logística inversa? Obtenido de Programa de Innovación Logística y Tecnológica (PILOT): <http://www.pilot.org/> ¿qué es la logística inversa.htm
- ❖ RADO, M. (2018). El e-commerce triplica sus ventas en América latina. Obtenido de BBVA, Bancomer: <https://www.bbva.com/es/commerce-triplica-ventas-america-latina/>
- ❖ ROJAS, V. (2000). REGULACIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO. Obtenido de ANUARIO DEL DEPARTAMENTO DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA: [www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/jurid/cont/30/cnt/cnt16.pdf](http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/jurid/cont/30/cnt/cnt16.pdf)
- ❖ SIEBER, S. (2003). Más allá de la empresa extendida. BARCELONA: e-business Center PricewaterhouseCoopers & IESE. Obtenido de SISTEMAS DE INFORMACION: <https://media.iese.edu/research/pdfs/ESTUDIO-20.pdf>
- ❖ STATISTA. (2019). DATOS DEL E-COMMERCE. Obtenido de STATISTA: <https://es.statista.com/buscar/?q=e-commerce&statistics=1&forecasts=1&infos=1&topics=1>

- ❖ TORRES-RABELLO, R., ALBERTO, H., & CHÁVEZ, J. (ENERO de 2012). NEGOCIOS GLOBALES LOGISTICA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION. Obtenido de INNOVACION Y LOGISTICA: <http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=219>
- ❖ VALLEJOS, S. (2010). Comercio Electrónico. Obtenido de Universidad Nacional del Nordeste: <http://exa.unne.edu.ar/informatica/SO/MonogComElecSofVallejos2010.pdf>
- ❖ VALERO, J. (2014). RELEVANCIA DEL E-COMMERCE PARA LA EMPRESA ACTUAL. Obtenido de ESCUELA DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y DEL TRABAJO DE SORIA, Universidad de Valladolid: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/5942/1/TFG-O%20174.pdf>
- ❖ VILANA, J. (2010). LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO. Obtenido de ESCUELA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL: [http://api.eoi.es/api\\_v1\\_dev.php/fedora/asset/eoi:75237/componente75235.pdf](http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:75237/componente75235.pdf)
- ❖ VILLASALERO, M. (NOVIEMBRE de 2004). PARADIGMAS CIENTIFICOS DE LA DIRECCION DE EMPRESAS. Obtenido de Universidad de Castilla-La Mancha Departamento de Economía y Empresa: <http://www.inf-cr.uclm.es/www/mvillasalero/doctorado/paradigmas/libro.pdf>
- ❖ VPN MENTOR. (15 de 01 de 2020). Tendencias de Internet 2020. Estadísticas y hechos en los Estados Unidos y el resto del mundo. Obtenido de VPN MENTOR: <https://es.vpnmentor.com/blog/tendencias-de-internet-estadisticas-y-datos-en-los-estados-unidos-y-el-mundo/>
- ❖ ZULUAGA, A. E. (2014). Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo scor. Revista Clío América, 90-110. Obtenido de <http://oaji.net/articles/2016/3167-1472232109.pdf>

## CONGRESOS Y PONENCIAS

- ❖ CARREFOUR. (2003). La implantación de la Logística Inversa en una Multinacional de la Distribución. ESPAÑA: Foro Internacional Pilot.
- ❖ COGESTEC. (11 de octubre de 2012). TEORIA DE LA DIFUSION DE INNOVACIONES: EVOLUCION Y USO EN LOS SISTEMAS DE INFORMACION. Obtenido de Congreso

Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación:  
<http://bdigital.unal.edu.co/51979/1/Teor%C3%ADa%20de%20la%20Difusi%C3%B3n%20de%20Innovaciones.pdf>

- ❖ GARCÍA DEL POYO, R. (2001). ASPECTOS MERCANTILES Y FISCALES DEL COMERCIO ELECTRONICO. En I. RAMOS, & R. ILLESCAS, Derecho del comercio electrónico: (primeras Jornadas celebradas en la Universidad Carlos III de Madrid) (págs. 477-508). ESPAÑA: UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID.



## PÁGINAS Y BASES DE DATOS RECOMENDADAS

---

- ❖ ASOCIACIÓN MEXICANA DE INTERNET: <https://www.asociaciondeinternet.mx/es/>
- ❖ COMISIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DERECHO MERCANTIL INTERNACIONAL, <https://uncitral.un.org/es>
- ❖ COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS, <https://cscmp.org/>
- ❖ BANCO MUNDIAL, <https://www.bancomundial.org/>
- ❖ DELOITTE, <https://www2.deloitte.com/mx/es/pages/finance/articles/reporte-semanal-deconosignal.html>
- ❖ INSTITUTO LATINOAMERICANO DE COMERCIO ELECTRÓNICO, <https://ecommerce.institute/>
- ❖ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE COMERCIO, <https://www.wto.org/indexsp.htm>
- ❖ ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS, <https://www.oecd.org/acerca/>
- ❖ REPORTLINKER, <https://www.reportlinker.com/>
- ❖ SHOPIFY, <https://www.shopify.com/enterprise/global-ecommerce-statistics#GlobalInfographic>
- ❖ STATISTA, <https://es.statista.com/>

# GLOSARIO

---

- ❖ **Cibernética:** Es el estudio interdisciplinario de los sistemas de control entre los seres vivos (humanos) y los entes artificiales. La cibernética está estrechamente vinculada a la Teoría de control y a la Teoría de sistemas.<sup>42</sup>
- ❖ **Hardware:** El hardware corresponde a todas las partes físicas y tangibles de una computadora, sus componentes eléctricos, electromecánicos y mecánicos; sus cables, gabinetes o cajas, periféricos de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado; contrariamente al soporte lógico e intangible que es llamado software.<sup>43</sup>
- ❖ **Sistema:** Es un conjunto de funciones, virtualmente referenciada sobre Ejes, bien sean estos reales o abstractos. También suele definirse como un conjunto de elementos dinámicamente relacionados formando una actividad para alcanzar un objetivo operando sobre datos, Energía y/o Materia para proveer Información.<sup>44</sup>
- ❖ **Software:** Es “el conjunto de elementos lógicos, como las instrucciones, conjunto de símbolos binarios que representan una orden de operación o tratamiento de la información en una computadora, son los programas conocidos como el conjunto de instrucciones dedicadas a realizar tareas distintas concretas; es decir, realizar un proceso sobre estos datos; este es el elemento indispensable del ordenador que lo hace funcionar, controla tanto al hardware como la parte lógica”. (OROPEZA, 2018, pág. 38)

---

<sup>42</sup> ECURED, <https://www.ecured.cu/Cibern%C3%A9tica>

<sup>43</sup> ECURED, <https://www.ecured.cu/Hardware>

<sup>44</sup> ECURED, <https://www.ecured.cu/Sistema>

# SIGLARIO

---

- ❖ **CNUDMI:** Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional
- ❖ **CRM:** Customer Relationship Management
- ❖ **E-commerce:** Comercio Electrónico
- ❖ **ERP:** Enterprise Resource Planning
- ❖ **EDI:** Electronic Data Code
- ❖ **EPC:** Electronic Product Code
- ❖ **MRP:** Material Requeriment Planning
- ❖ **OCDE:** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
- ❖ **OMC:** Organización Mundial de Comercio
- ❖ **OMPI:** Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
- ❖ **PIB:** Producto Interno Bruto
- ❖ **TGS:** Teoría General de Sistemas
- ❖ **TMS:** Transport Management System
- ❖ **VMI:** Vendor Managed Inventory
- ❖ **WMS:** Warehouse Management System

# ANEXOS

## ANEXO 1 PRUEBA PILOTO

### CONTENIDO DE LA PRUEBA PILOTO

<b>Pregunta 1. ¿Podría indicar si aplica algún tipo de software se aplica en la empresa? De ser así, Mencione cuál(es)</b>			
<u>SI:</u>	<u>NO:</u>	<u>¿CUÁLES?:</u>	
<b>Pregunta 2. ¿Qué actividades realiza la empresa?</b>			
<b>Pregunta 3. ¿Ha empleado alguna aplicación para realizar ventas en línea?</b>			
<u>SI:</u>	<u>NO:</u>	<u>¿CUÁLES?:</u>	
<b>Pregunta 4. ¿Qué tipo de productos/ servicios ofrece en línea?</b>			
<b>Pregunta 5. ¿Qué tipo de transporte emplea para realizar la entrega de sus productos?</b>			
<b>Pregunta 6. ¿En su empresa cuenta con algún tipo de capacitación/ gasto destinado a innovación?</b>			
<u>SI:</u>	<u>NO:</u>	<u>¿CUÁLES?:</u>	
<b>Pregunta 7. ¿En la empresa se emplea un tipo de tecnología para el seguimiento de unidades de carga?</b>			
<u>SI:</u>	<u>NO:</u>	<u>¿CUÁLES?:</u>	
<b>Pregunta 8. ¿Emplea alguna tecnología para la automatización de sus procesos?</b>			
<u>SI:</u>	<u>NO:</u>	<u>¿CUÁLES?:</u>	

<b>Pregunta 9. ¿Cuenta con algún instrumento para conocer la satisfacción del cliente?</b>			
<u>SI:</u>	<u>NO:</u>	<u>¿CUÁLES?:</u>	
<b>Pregunta 10. Considerando un periodo anual, aproximadamente, ¿cuánta inversión representa la adopción de tecnologías en la empresa?</b>			
<b>Pregunta 11. ¿Emplea nuevos métodos de producción?</b>			
<u>SI:</u>	<u>NO:</u>	<u>¿CUÁLES?:</u>	
<b>Pregunta 12 ¿En su empresa cuenta con algún tipo de innovación en sus productos?</b>			
<u>SI:</u>	<u>NO:</u>	<u>¿CUÁLES?:</u>	
<b>Pregunta 13 ¿La empresa ha desarrollado nuevas fuentes de abastecimiento para las materias primas?</b>			
<u>SI:</u>	<u>NO:</u>	<u>¿CUÁLES?:</u>	
<b>Pregunta 14. ¿La empresa ha explorado nuevos mercados para la venta de sus productos?</b>			
<u>SI:</u>	<u>NO:</u>	<u>¿CUÁLES?:</u>	

## ANEXO 2 ENCUESTA FINAL EMPRESAS E-COMMERCE

# ENCUESTA DIRIGIDA A DUEÑOS DE LA EMPRESA

Modelo de encuesta dirigida a los dueños de empresa, CEOs, gerentes o puestos similares, que versa sobre el tema del proyecto de maestría:

*“El papel de la innovación tecnológica en la gestión de la cadena de suministros del comercio electrónico y su impacto en los Negocios Internacionales de México”*

## ENCUESTA DE INNOVACIONES TECNOLOGICAS EN LA CADENA DE SUMINISTRO DEL E-COMMERCE

### **Objetivo general de la encuesta:**

**Investigar qué impacto ha tenido la adopción de innovaciones tecnológicas en la gestión de la cadena de suministro en el entorno del comercio electrónico.**

### **Objetivos específicos:**

Analizar cuál es la relación costo – beneficio que deriva de la implementación de las tecnologías emergentes empresas dedicadas al Comercio electrónico.

Describir los efectos cualitativos de las herramientas provenientes de innovaciones tecnologías en el ámbito del comercio electrónico.

**IDENTIFICACIÓN DE APLICADOR:****ENCUESTA Y CAPTURA: MARISOL ISLAS SOTO****IDENTIFICACION DE LA EMPRESA****Nombre o razón social de la empresa (opcional):****IDENTIFICACION DE LA EMPRESA****Estado o ciudad:****¿En qué año comenzó sus actividades la empresa?****PREGUNTAS****PREGUNTA 1****1. ¿Con cuántos empleados cuenta aproximadamente la empresa?**

a) Menos de 10

b) Entre 10 y 20

c) Entre 20 y 50

d) Más de 50

**2. ¿Qué tipo de productos/ servicios ofrece la empresa en línea?**

## MODULO 1 INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

Una innovación de producto es la introducción en el mercado de un bien o un servicio nuevo o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o al uso al que se destina.

1. ¿Durante el periodo 2015-2019 la empresa introdujo alguna innovación tecnológica?	SI	<input type="checkbox"/>	¿Cuál? _____
	NO	<input type="checkbox"/>	
2. ¿La empresa fue quien desarrolló la innovación tecnológica de manera individual?	SI	<input type="checkbox"/>	
	NO	<input type="checkbox"/>	
3. ¿La empresa adoptó las innovaciones tecnológicas desarrolladas por otras empresas o instituciones?	SI	<input type="checkbox"/>	¿Cuál? _____
	NO	<input type="checkbox"/>	
4. ¿La empresa adoptó innovación tecnológica orientada a producción de bienes?	SI	<input type="checkbox"/>	¿Cuál? _____
	NO	<input type="checkbox"/>	
5. ¿La empresa adoptó innovación tecnológica orientada a logística, entrega o distribución de productos?	SI	<input type="checkbox"/>	¿Cuál? _____
	NO	<input type="checkbox"/>	
6. ¿La empresa adoptó innovación tecnológica orientada a actividades de soporte como compras o atención a clientes?	SI	<input type="checkbox"/>	¿Cuál? _____
	NO	<input type="checkbox"/>	



## MODULO 2 INVERSIÓN EN INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

La inversión es la cantidad en términos monetarios que se empleó para adquirir las innovaciones tecnológicas

7. Indique la cantidad aproximada que ha invertido la empresa en la adquisición de innovaciones tecnológicas en forma anual

a) de 5,000 a 20,000

b) de 20,000 a 35,000

c) de 35,000 a 45,000

d) más de 45,000

8. Indique el monto aproximado para Hardware?

a) de 5,000 a 20,000

b) de 20,000 a 35,000

c) de 35,000 a 45,000

d) más de 45,000

9. Indique el monto aproximado para software?

a) de 5,000 a 20,000

b) de 20,000 a 35,000

c) de 35,000 a 45,000

d) más de 45,000

## MODULO 2 INVERSIÓN EN INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

La inversión es la cantidad en términos monetarios que se empleó para adquirir las innovaciones tecnológicas

10. ¿Entre los gastos de su empresa, destina alguno a Innovación o Desarrollo (I+D)?

SI

NO

11. De los gastos antes considerados, ¿Cuenta con tasa de retorno?

SI

NO

12. ¿Invierte la tasa de retorno en la adquisición de nuevas tecnologías?

SI

NO

NO

13. ¿Destina la tasa de retorno al ahorro?

SI

NO

### MODULO 3 ASPECTOS CUALITATIVOS DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

Esta sección se orienta a los aspectos característicos de la innovación tecnológica

	SI	<input type="checkbox"/>	¿Cuál?
14. ¿Podría indicar si aplica algún tipo de software se aplica en la empresa? De ser así, Mencione cuál(es)	NO	<input type="checkbox"/>	
15. ¿La empresa emplea alguna plataforma tecnológica para la venta de productos en línea?	SI	<input type="checkbox"/>	
	NO	<input type="checkbox"/>	
16. ¿La empresa emplea alguna plataforma tecnológica para la compra de productos en línea?	SI	<input type="checkbox"/>	
	NO	<input type="checkbox"/>	
17. ¿La empresa emplea alguna plataforma para realizar pagos en línea (banca electrónica)?	SI	<input type="checkbox"/>	
	NO	<input type="checkbox"/>	
18. ¿En su empresa cuenta con algún tipo de capacitación/ gasto destinado a innovación?	SI	<input type="checkbox"/>	
	NO	<input type="checkbox"/>	
19. ¿En la empresa se emplea un tipo de tecnología para el seguimiento de unidades de carga?	SI	<input type="checkbox"/>	
	NO	<input type="checkbox"/>	
20. ¿Cuenta con algún instrumento para conocer la satisfacción del cliente?	SI	<input type="checkbox"/>	
	NO	<input type="checkbox"/>	

## ANEXO 3 ENCUESTA FINAL CLIENTES E-COMMERCE

# ENCUESTA DIRIGIDA A CLIENTES DE LA EMPRESA

Modelo de encuesta dirigida a clientes, proveedores, prestadores de servicios de transporte, operadores logísticos, o similares, que versa sobre el tema del proyecto de maestría:

*“El papel de la innovación tecnológica en la gestión de la cadena de suministros del comercio electrónico y su impacto en los Negocios Internacionales de México”*

## ENCUESTA DE INNOVACIONES TECNOLOGICAS EN LA CADENA DE SUMINISTRO DEL E-COMMERCE

### **Objetivo general de la encuesta:**

**Investigar qué impacto ha tenido la adopción de innovaciones tecnológicas en la gestión de la cadena de suministro en el entorno del comercio electrónico.**

### **Objetivos específicos:**

Analizar cuál es la relación costo – beneficio que deriva de la implementación de las tecnologías emergentes empresas dedicadas al Comercio electrónico.

Describir los efectos cualitativos de las herramientas provenientes de innovaciones tecnologías en el ámbito del comercio electrónico.

--

<b>IDENTIFICACIÓN DE APLICADOR:</b>
<b>ENCUESTA Y CAPTURA: MARISOL ISLAS SOTO</b>

<b>IDENTIFICACION DE LA EMPRESA / CLIENTE</b>
<b>Nombre o razón social de la empresa o identificación del cliente (opcional):</b>

<b>IDENTIFICACION DE LA EMPRESA / CLIENTE</b>
<b>Estado o ciudad:</b>
<b>¿En qué año comenzó su relación con la empresa?</b>
<b>¿Cuál es su edad?</b>
<b>¿Qué producto ha adquirido?</b>
<b>¿En qué plataforma (s) en línea adquiere sus productos?</b>

## PREGUNTAS

### MODULO 1 SATISFACCION DE CLIENTES

Modulo dirigido a conocer el nivel de satisfacción de los clientes de la empresa dedicada al comercio electrónico

1. ¿Durante cuánto tiempo ha adquirido productos de una empresa dedicada al comercio electrónico?

a) menos de un año

b) 1 a 3 años

c) 3 a 5 años

d) más de 5 años

2. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con el producto?

a) Nada satisfecho

b) Poco satisfecho

c) Satisfecho

d) Muy satisfecho

3. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con el servicio de la empresa?

a) Nada satisfecho

b) Poco satisfecho

c) Satisfecho

d) Muy satisfecho

**MODULO 2 ASPECTOS CUALITATIVOS DE LA RELACIÓN CON LA EMPRESA**

En una escala del 1 al 10, en donde 1 significa muy poco y 10 mucho, cuál ha sido su nivel de satisfacción con los servicios que ofrece la empresa enfocada al comercio electrónico.

ASPECTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Calidad del servicio de entrega	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servicio postventa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relación calidad- precio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calidad del producto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rapidez en la entrega	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**MODULO 3 ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA RELACIÓN CON LA EMPRESA**

El módulo se centrará en identificar en términos cuantitativos, el alcance de la relación de los clientes con la empresa dedicada al comercio electrónico.

9. ¿Qué monto ha gastado aproximadamente, en la adquisición de productos de la empresa?

a) menos de \$1,000 pesos

b) Entre \$1,000 y \$2,000 pesos

c) De \$2,000 a \$5,000 pesos

**FIN DE LA ENCUESTA**

**AGRADEZCO SU TIEMPO DEDICADO A CONTESTAR NUESTRA  
ENCUESTA**

## ANEXO 4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE					
VARIABLE (INDEPENDIENTE)	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	DIMENSIONES	SUBDIMENSIÓN	INDICADORES	ÍNDICES
<b>Innovación tecnológica</b>	<p>“Innovación que se distingue por una <u>mejora</u> o <u>novedad</u> en las características del <u>desempeño de los productos o servicios</u>, y su aplicabilidad en la práctica dependerá del grado en que dichas características y su grado de <u>novedad</u> sean un factor importante en las <u>ventas</u> de una</p>	mejora	<p>“aquella medida o conjunto de ellas que se toman con el fin de optimizar los rendimientos de los procesos de la organización en el ámbito oportuno (de calidad, medioambiente, etc.). (KLUWER, 2018)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistema de gestión de calidad.</li> <li>-Eficacia de procesos.</li> <li>-Tiempo / costos de Entrega.</li> <li>-Satisfacción del cliente.</li> <li>-Adquisición de tecnología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Registro de tiempos de entrega (días)</li> <li>*Costos de entrega en pesos (\$)</li> <li>*Inventario de tecnología (cantidad de máquinas y software).</li> <li>Gasto en tecnología (\$)</li> </ul>
		desempeño de productos o servicios	<p>“El grado al cual un producto opera de acuerdo con ciertos criterios/estándares/pautas de acción o logra resultados de acuerdo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Indicadores de desempeño KPIs logísticos</li> <li>- Calidad del servicio – producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Capacidad de producción (cantidad)</li> <li>-Costo en (\$) del producto</li> <li>-Registro de clientes satisfechos (cantidad)</li> </ul>



<p>empresa de industria concerniente”. (Extraído de: Manual de Oslo citado en (CONACYT, 2018)</p>		a los planes establecidos”. (BONNEFOY, 2006)	-Costos del producto – servicio	Rotación de inventario de materia prima (porcentaje %)
	Novedad	“No existe con anterioridad en el estado de la técnica. El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido divulgado o hecho accesible al público”. (INAPI, 2009)	-Gasto en innovación -Desarrollo de patentes - Desarrollo de software	Inversión en innovación en pesos (\$) Registro de patentes (cantidad)
	ventas	“proceso personal o impersonal por el que el vendedor comprueba, activa y satisface las necesidades del comprador para el mutuo y continuo beneficio de ambos (del vendedor y el comprador)” (Asociation & ., 2018)	- Tipo de producto / servicio vendido -Ingresos por concepto de ventas	-Entrega de pedidos (cantidad) -Inventario (cantidad) Registro de ventas (\$) -Cumplimiento de plazos (%)

## VARIABLE DEPENDIENTE

Variable (dependiente)	Definición de la variable	Dimensiones	Indicadores	Índices
<b>Gestión de la cadena de suministro</b>	<p>“Consiste en el <u>seguimiento</u> de los materiales, la información y las finanzas durante el proceso que va del proveedor al fabricante, al mayorista, al minorista, y al consumidor. Conlleva la <u>coordinación</u> y la integración de esos flujos, tanto dentro de una misma empresa como entre empresas distintas”. (ROUSE, 2018)</p>	Seguimiento	<p>-Procesos en la empresa - Abastecimiento de materiales</p>	<p>*Capacidad de producción (cantidad) -Compras (\$) - Producción(inventarios) -Utilización de transporte (%)</p>
		coordinación	<p>-Transporte -Distribución - Almacenamiento</p>	<p>-Costo de transporte unitario (\$) *Flotilla (transporte - cantidad) *Control de traslados (horas)</p>