

REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

“EL IMPACTO DE LAS REDES SOCIALES EN LA DEMANDA DE MERCADOS DIGITALES Y CADENA DE SUMINISTRO, ALTERNATIVAS QUE OFRECE BIG DATA”

Autor: Margarita del Rocío Saldaña Delgado

Tesis presentada para obtener el título de:
Ingeniera en Logística

Nombre del asesor:
Forteza Vargas Juan Luis

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar, organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación “Dr. Silvio Zavala” que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo “Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada”, se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.





UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA
CAMPUS TRES MARÍAS

ESCUELA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA

**"El impacto de las redes sociales en la demanda
de mercados digitales y cadena de suministro,
alternativas que ofrece Big Data"**

TESIS

Para obtener el título de:

Ingeniera en Logística

P R E S E N T A

Margarita del Rocío Saldaña Delgado

DIRECTOR DE TESIS:

Mtro. Juan Luis Forteza Vargas.

CCT: 16PSU0305F

RVOE: LIC180614

Morelia, Michocán de Ocampo

Julio, 2025.

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo, con todo mi amor y gratitud, a mi familia, que es mi raíz y mi fuerza.

A mi mamá, Rox, mi ejemplo de fortaleza, amor incondicional y entrega total. Todo lo que soy y todo lo que hago es por ti. Gracias por ser mi mayor impulso, por enseñarme a levantarme siempre con dignidad. Siempre seré tu pollito, y este logro es tan tuyo como mío.

A mi papá, que aunque ya no está físicamente con nosotros, vive en mí cada día. Me hubiera encantado que pudiera ver lo mucho que me he esforzado y en lo que me he convertido. Sé que estaría orgulloso de mí.

A mi hermano Bobe, mi compañero de vida, mi motor, a quien amo profundamente. A pesar de todo, siempre estás en mi corazón como una parte esencial de mi historia y mi fuerza.

A mi abuelita Humber, a mis tías y primos, que me vieron crecer, que han sido testigos de mis sueños, y a quienes quiero con todo mi corazón. Deseo que se sientan orgullosos de mí, porque llevo conmigo todo lo que me han enseñado y todo el amor que me han dado.

A mi perrita Lula, mi fiel compañera en tantas noches de desvelo, que sin palabras me acompañó en silencio mientras escribía esta tesis. Tu presencia me sostuvo más de lo que cualquiera podría imaginar.

A mi Dios, quien ha sido mi guía, mi paz y mi sostén en los momentos más oscuros. Gracias por darme la fuerza de levantarme cada mañana.

"No estás sola. Nunca lo has estado, y nunca lo estarás. Yo estoy contigo en cada paso que das. Siempre te he amado, desde antes de que el tiempo comenzara." – Conversaciones con Dios.

Y a mí misma... porque solo yo sé cuánto ha costado este camino. Por no rendirme, por encontrar luz incluso en los días más grises, por seguir caminando aún con miedo, por sanar, por crecer, por seguir creyendo en la mujer que estoy construyendo. Gracias, Margarita, por tu valentía.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a todas las personas que formaron parte de este proceso, porque este logro no sería posible sin cada uno de ustedes.

A mi asesor de tesis, el Maestro Juan Luis Forteza V., por su paciencia, dedicación y acompañamiento constante. Gracias por ayudarme a darle estructura, sentido y profundidad a este trabajo, y por guiarme con tanto compromiso en cada etapa.

A los profesores que marcaron mi formación profesional, especialmente al maestro Tirso Baruch, por sus clases de logística que despertaron en mí, el interés por esta área; y a la maestra Marcela, por el corazón que entrega en cada clase y por inspirarme con su compromiso docente. Ambos dejaron huella en mi proceso universitario, más allá del aula.

A mis compañeros de universidad, que aunque fuimos pocos, siempre estuvimos unidos. Gracias por compartir el camino, las dudas, los desvelos, los desayunos y las risas. Un agradecimiento muy especial hasta el cielo para Carlos y Uli, que se quedaron en el camino, pero siguen presentes en nuestros recuerdos y corazones.

A mis amigos Tavo, Majo y Javi, porque con ustedes nunca faltaron las carcajadas, los buenos consejos y esa complicidad que hizo todo más ligero.

A Juan, mi amigo incondicional, que todos los días estuvo al pendiente de mis avances, animándome cuando más lo necesitaba. Gracias por recordarme que sí podía, por tu apoyo constante y por ser una parte fundamental para que este trabajo llegara a su fin.

A las instituciones y autores cuyas investigaciones alimentaron esta tesis, por ser la base de este trabajo y contribuir al conocimiento colectivo.

Y por último, agradezco a la vida por cada prueba, cada reto y cada obstáculo, porque gracias a ellos descubrí mi capacidad de resistencia, de transformación y de seguir adelante, más fuerte y más humana.

RESUMEN

La presente tesis analiza el impacto del Big Data en la optimización de la logística en empresas mexicanas de e-commerce ante la creciente demanda digital. A través de una revisión documental y el análisis de casos reales, se identifican las áreas clave de la cadena de suministro que intervienen directamente en la satisfacción del cliente: la última milla, la gestión de inventarios y el tiempo de entrega. Asimismo, se explora el papel de tecnologías como Hadoop y Spark en el procesamiento masivo de datos, y cómo estas herramientas permiten tomar decisiones logísticas más eficientes y precisas. El estudio concluye que la integración del análisis de datos provenientes, en su mayoría, de plataformas sociales, representa una ventaja competitiva clave para las empresas mexicanas que buscan adaptarse a un entorno digital altamente dinámico y exigente.

Palabras clave: Big Data, Logística, E-commerce, Redes sociales, Cadena de suministro, Última milla, Hadoop, Spark, Generación Z, México.

ABSTRACT

This thesis analyzes the impact of Big Data on logistics optimization in Mexican e-commerce companies in response to increasing digital demand. Through documentary research and the analysis of real-world case studies, key areas of the supply chain that directly influence customer satisfaction are identified: last-mile delivery, inventory management, and delivery time. Additionally, the role of technologies such as Hadoop and Spark in large-scale data processing is explored, showing how these tools enable more efficient and accurate logistical decision-making. The study concludes that the integration of data analytics—mainly from social media platforms—represents a key competitive advantage for Mexican companies seeking to adapt to a highly dynamic and demanding digital environment.

Keywords: Big Data, Logistics, E-commerce, Social media, Supply chain, Last-mile, Hadoop, Spark, Generation Z, Mexico.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
ANTECEDENTES	9
LOS INICIOS DEL INTERNET (1957-1989)/CRONOLOGÍA	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	16
OBJETIVO GENERAL	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
HIPÓTESIS	16
JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	17
<u>METODOLOGÍA</u>	<u>18</u>
TIPO Y ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	18
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	18
FUENTES DE INFORMACIÓN Y CRITERIOS DE SELECCIÓN	19
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN Y PROCESO DE ANÁLISIS	20
<u>CAPITULO 1.</u>	<u>21</u>
MARCO TEÓRICO	21
1.1 EL ECOSISTEMA DIGITAL INTERACTIVO Y EL CONSUMIDOR CONECTADO	21
1.1.1 REDES SOCIALES COMO PLATAFORMAS DE INTERACCIÓN Y CONSUMO	21
1.1.2 EL FENÓMENO DEL INFLUENCER MARKETING	22
1.1.3 COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR EN LA ERA DIGITAL	23
1.1.4 PSICOLOGÍA DEL CONSUMO EN REDES SOCIALES	24
1.1.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS GENERACIONES DIGITALES: MILLENNIALS Y GENERACIÓN Z EN MÉXICO	26
1.1.6 DESAFÍOS Y CONSIDERACIONES ÉTICAS EN EL ECOSISTEMA DIGITAL AVANZADO	28
1.2 DINÁMICAS DE LOS MERCADOS DIGITALES Y LA RESPUESTA LOGÍSTICA	29
1.2.1. MERCADOS DIGITALES Y COMERCIO ELECTRÓNICO	29
1.2.2. LOGÍSTICA Y GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO (SCM)	31
1.2.3 INTERSECCIÓN ENTRE HÁBITOS DE CONSUMO DIGITAL Y LA CADENA DE SUMINISTRO	34
1.3. EL PODER TRANSFORMADOR DEL BIG DATA EN LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL	36
1.3.1 INTRODUCCIÓN / CONTEXTO DE LA INDUSTRIA 4.0	36
1.3.2. FUNDAMENTOS DEL BIG DATA	37
1.3.3. APLICACIONES DEL BIG DATA EN EL ENTORNO EMPRESARIAL	40
1.3.4. BIG DATA Y LA TOMA DE DECISIONES BASADA EN DATOS	41
<u>CAPITULO 2.</u>	<u>44</u>
REDES Y MERCADO DIGITALES	44

2.1 E-COMMERCE Y REDES SOCIALES EN MÉXICO	44
2.2 PANORAMA DEL USO DE INTERNET Y REDES SOCIALES EN MÉXICO	45
2.3 CASOS DE ÉXITO DE EMPRESAS MEXICANAS IMPULSADAS POR REDES SOCIALES Y E-COMMERCE	49
<u>CAPITULO 3.</u>	58
IMPACTO DEL BIG DATA EN LA LOGÍSTICA E-COMMERCE MEXICANA ANTE LA DEMANDA DIGITAL	58
3.1 INTRODUCCIÓN	58
3.2 JUSTIFICACIÓN DEL ANÁLISIS DE DATOS PROVENIENTES DE REDES SOCIALES	58
3.3 JUSTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS PRIORITARIAS DE MEJORA EN LA CADENA DE SUMINISTRO	60
3.4 EL BIG DATA Y SU ANÁLISIS CON APACHE HADOOP	61
3.5 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE BIG DATA PARA LA TOMA DE DECISIONES EFECTIVAS EN OPERACIONES LOGÍSTICAS.	64
3.5.3 METODOLOGÍAS DE RECOPIACIÓN Y PROCESAMIENTO PARA LA TOMA DE DECISIONES	66
CASO 1: MERCADO LIBRE MÉXICO - OPTIMIZACIÓN DE ÚLTIMA MILLA CON HADOOP/SPARK	67
CASO 2: COPPEL - GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ESTRATEGIA OMNICAL CON IoT Y ANÁLISIS SOCIAL	68
CASO 3: LIVERPOOL - GESTIÓN DE INVENTARIOS Y RESPUESTA A TENDENCIAS DE MODA CON BIG DATA	69
CASO 4: PALACIO DE HIERRO – TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y LOGÍSTICA PREMIUM CON BIG DATA.	70
<u>DISCUSIÓN DE RESULTADOS</u>	72
<u>CONCLUSIONES FINALES</u>	73
<u>LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN</u>	75
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	76
ANEXO A. LÍNEA DEL TIEMPO WEB 1.0, WEB 2.0, WEB 3.0.	89
ANEXO B. COMPARACIÓN DE LA WEB 1.0 AND LA WEB 2.0	91
ANEXO C. GLOSARIO TÉCNICO	92
ANEXO D. VARIEDAD DE DATOS DE LA CADENA DE SUMINISTRO.	93
ANEXO E. EJEMPLOS DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS LOGÍSTICOS CONSIDERANDO FUENTES DE DATOS DE LA CUENTA.	94
ANEXO F. USO DEL BIG DATA EN LA LOGÍSTICA	95
ANEXO G. MODELO CONCEPTUAL DE LA CADENA DE SUMINISTROS.	96
ANEXO H. TIPOS DE COMERCIO ELECTRÓNICO.	97
ANEXO I. TAMAÑO ANUAL DE LA ESFERA DE DATOS GLOBAL.	98

ANEXO J. ESTADÍSTICAS DE DISPOSITIVOS CONECTADOS A SERVICIOS EN MÉXICO 2024	98
ANEXO K. VOLUMEN DE DATOS CREADOS EN EL MUNDO	99
ANEXO L. ESTIMACIÓN DEL VALOR DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO	100
ANEXO M. LAS TIENDAS EN LÍNEA MÁS GRANDES DE MÉXICO POR VALOR DE VENTA	101
ANEXO N. DIAGRAMA DE ARQUITECTURA HADOOP/SPARK	102
ANEXO O. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA MEJORADO EN LA NUBE PARA SERVICIOS DE SEGUIMIENTO LOGÍSTICO.	104
ANEXO P. ESTRUCTURA DE COMPUTACIÓN PARA UN SISTEMA DE ARQUITECTURA PARA SERVICIOS LOGÍSTICOS.	104
ANEXO Q. ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA BANCOPPEL	105
ANEXO R. ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA LIVERPOOL	106
ANEXO S. ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA PALACIO DE HIERRO.	107

“Podrás probar fácilmente que muchas batallas, campañas e incluso guerras han sido ganadas por una buena Logística”

-Dwight D. Eisenhower.

INTRODUCCIÓN

A través del presente estudio, se pretende abordar la forma en que las plataformas como Facebook (Meta), Instagram, Tik Tok, X (antes Twitter), etc., han sido motores de decisiones de compra. Esta transformación obliga a las empresas a adaptarse a una dinámica donde la demanda puede cambiar de manera repentina, impulsada por tendencias o campañas virales. Las herramientas de la industria 4.0 se han convertido en aliados clave para entender, anticipar y gestionar los comportamientos del consumidor y sus implicaciones logísticas. En este contexto, el estudio del impacto de las redes sociales y los influencers en el consumo, así como la aplicación de herramientas como el Big Data en la cadena de suministro, se vuelve especialmente relevante. En particular, en países como México, donde la digitalización se aceleró como respuesta a la pandemia, y donde los millennials y la generación Z representan un segmento clave del mercado, es fundamental analizar cómo estas transformaciones han reconfigurado los hábitos de consumo, la planificación logística y la relación entre las marcas y sus consumidores.

En el contexto global actual, los mercados digitales presentan diversas alternativas con la finalidad que el consumidor resuelva inquietudes o genere expectativas en tiempo real, de tal manera que las empresas responden a tales iniciativas y puede modificar sustancialmente su modelo de negocios, sus redes de distribución, almacenamiento e incluso, políticas de venta. El comercio electrónico es una realidad que se nutre tanto de redes sociales como de innovación y tecnología para aprovechar al máximo las bondades de un mundo empresarial mejor conectado y más informado. La presente investigación nació del interés personal por comprender cómo los datos digitales, que forman parte de nuestra vida cotidiana, pueden traducirse en decisiones logísticas estratégicas y visión a largo plazo.

ANTECEDENTES

LOS INICIOS DEL INTERNET (1957-1989)/CRONOLOGÍA

En la actualidad, vivimos cambios que eran impensables hace décadas atrás, a través del Internet. Esta herramienta nos ha permitido el fácil acceso a la información, comunicación y entretenimiento. En el presente, estar conectado a una red nos facilita la actualización de las nuevas tendencias, y no solo eso, se ha convertido en una pieza fundamental en todos los sectores económicos dentro de nuestra sociedad. Para entender mejor, es necesario abordar de donde viene la necesidad de conectarse con los otros, y los comienzos de la que llamamos al día de hoy, la red de redes.

A continuación, abordaremos una breve cronología de cómo internet ha transformado la manera en la que vivimos y convivimos como sociedad, hasta la actualidad.

La historia de internet se remonta a 1957, en medio del conflicto político ideológico entre la Unión Soviética y Estados Unidos (Guerra Fría), un período posterior a la Segunda Guerra Mundial. Un suceso que dividió al mundo. Un año después, en 1958, el gobierno de los Estados Unidos de América, estableció la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados (ARPA), bajo la supervisión del Departamento de Defensa. Uno de sus principales propósitos era desarrollar una red, que les permitiera comunicarse entre múltiples computadoras ubicadas en distintos lugares.

En 1958, el gobierno de EE. UU. estableció la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados (ARPA) con el propósito de desarrollar una red de comunicación robusta. En este contexto, investigaciones pioneras sobre la conmutación de paquetes por Leonard Kleinrock y el diseño de redes descentralizadas por Paul Baran sentaron las bases teóricas. Estos esfuerzos culminaron en 1969 con la creación de 'Arpanet', una red interconectada inicialmente entre universidades. En 1983, la adopción del protocolo TCP/IP estandarizó la comunicación, permitiendo la transición de Arpanet a lo que hoy conocemos como Internet y posibilitando servicios como el correo electrónico y la transferencia de archivos.

En México, durante este periodo, los primeros acercamientos a la tecnología de redes se dieron principalmente en el ámbito académico y de investigación, sentando las bases para la futura adopción del internet en el país.

LA WEB 1.0 (1990-1999) LA EXPANSIÓN (surgimiento de comercio electrónico)

Hasta 1989, internet era una herramienta que solo era utilizada por científicos y personas con conocimiento técnicos. Entre los años 1990 y 1992, el científico británico Tim Berners-Lee (bajo la premisa de darle acceso a cualquier persona a internet) desarrolló tecnologías clave para la web moderna, incluyendo el HTML, HTTP y el primer navegador web que llevaba por nombre World Wide Web (Red de alcance global), sentando las bases para la creación de páginas web. Dando inicio a la primer generación conocida como La Web 1.0. Y que dio pie a los inicios del comercio electrónico, permitiendo que empresas y consumidores interactuaran digitalmente. Las primeras páginas web facilitaron a los comerciantes la promoción de sus productos con recursos visuales, como el correo electrónico y la facturación electrónica.

En 1993, se introdujo Mosaic, navegador innovador, que requería de conocimientos técnicos para su uso, ya que implicaba la introducción de comandos específicos. Un año después, en 1994, surgió Navigator, un navegador más accesible. Para 1996, apareció HoTMaiL, considerado el primer servicio de correo electrónico en línea, cuyo nombre hacía referencia al estándar HTML, marcando el inicio de la era del correo electrónico basado en la web. Para el año de 1995, “Internet estandarizó el comercio electrónico y convirtió la venta digital en algo cotidiano tanto para empresas como consumidores”. (GTD Chile, 2022) Surgen empresas como eBay y Amazon, marcando los inicios de las ventas online, seguidos por PayPal en 1998, que revolucionó los pagos electrónicos.

En el año 1998, surgiría una de las empresas más grandes del mundo en la actualidad y que fue un antes y un después en la historia de la web cuando Larry Page y Sergey Brin registran el dominio de “google.com” revolucionando así la forma en que se encuentra información en línea.

En México, la década de los 90 marcó la llegada y la lenta adopción de la Web 1.0. Inicialmente, el acceso a internet se concentró en instituciones académicas y grandes empresas, principalmente en las zonas urbanas. Las primeras páginas web de negocios mexicanos eran incipientes, pero ya representaban un primer paso hacia la presencia digital y los inicios del comercio electrónico en el país. La adopción del correo electrónico como herramienta de comunicación empresarial también comenzó a tomar fuerza durante este periodo.

LA WEB 2.0 (2000-2009) RED COLABORATIVA E INTERACTIVA (redes sociales inicios)

A partir del año 2000, se empieza a hacer uso del concepto la web 2.0, que se caracteriza por la participación del usuario de manera activa en la creación en contenidos en la web, blogs, redes sociales, wikis, foros.

El origen de las redes sociales se remonta a los primeros años del internet, cuando se crearon los primeros sistemas de correo electrónico y de chat. A partir del año 2000, el concepto de la Web 2.0 marcó una nueva era caracterizada por la participación activa del usuario en la creación de contenidos a través de blogs, wikis y, fundamentalmente, las redes sociales. Estas plataformas emergieron como un cambio paradigmático en la comunicación. Aunque sus raíces se remontan a iniciativas como SixDegrees (1997) y Friendster (2002), su auge se consolidó con pioneras como MySpace (2003) y, de manera explosiva, con la creación de Facebook (hoy Meta) en 2004. Posteriormente, plataformas clave como YouTube (2005), X (antes Twitter) (2006) y WhatsApp (2009) revolucionaron el contenido audiovisual y la mensajería instantánea, respectivamente.

Es importante mencionar que, en este periodo de la web, las empresas centralizadas (aquellas que concentraban el mayor número de información) comenzaron a recopilar datos sobre los usuarios para poder brindar un mejor contenido que permitiera una mayor retención en sitios web por más tiempo, lo que significaba más dinero para esas empresas. Finalmente, estas organizaciones se percataron que los datos recopilados de los usuarios (que se almacenan en cookies) podrían ser vendidos a los anunciantes. Por tanto, la web 2.0, es la era de la publicidad dirigida y la falta de privacidad para sus usuarios. En México, la primera

década del siglo XXI fue testigo de un crecimiento importante en la adopción de internet y, con ello, el auge de las plataformas de la Web 2.0. Redes sociales como Hi5 y MySpace ganaron popularidad entre los usuarios mexicanos antes de la llegada masiva de Facebook. El uso de blogs y foros también se extendió, permitiendo a los usuarios crear y compartir contenido. Las empresas mexicanas comenzaron a explorar tímidamente estas nuevas plataformas como canales de comunicación, aunque las estrategias de marketing en redes sociales aún estaban en una etapa inicial. Al día de hoy, existen múltiples aplicaciones de negocios que no se han podido implementar por falta de infraestructura en el manejo de grandes volúmenes de información.

LA WEB 3.0 (2010-2019) MONETIZACIÓN DE LA RED Y DERECHOS

La tercera generación de la World Wide Web, la Web 3.0, se caracterizó por la introducción de tecnologías avanzadas como blockchain, el Internet de las cosas (IoT), y una creciente implementación de Big Data e Inteligencia Artificial, sentando las bases para una red más inteligente y semántica. Durante esta década, plataformas como Instagram (2010) se consolidaron en el ámbito visual, y TikTok (2016) revolucionó el consumo de contenido con su formato de videos cortos, impulsando nuevas tendencias en otras redes. Paralelamente, la proliferación de asistentes virtuales como Siri (2011) y Alexa (2014) marcó un avance hacia la interacción más intuitiva con la tecnología. Estas innovaciones impulsaron nuevos modelos de monetización en línea y comenzaron a generar debates sobre la privacidad y los derechos digitales.

Desde entonces, las redes sociales y modelos tecnológicos han evolucionado constantemente, adaptándose a nuevas tecnologías y tendencias. Haciendo más fácil y accesible la experiencia del usuario. En México, la década de 2010 presenció una adopción masiva de smartphones y un mayor acceso a internet móvil, lo que transformó la manera en que los mexicanos se conectaban y consumían información. Plataformas como Facebook, Instagram, YouTube y Twitter se consolidaron como las redes sociales preferidas, influyendo cada vez más en las tendencias y las decisiones de compra. Las empresas mexicanas intensificaron sus estrategias de marketing digital, aprovechando estas plataformas para llegar a audiencias específicas y promocionar sus productos. El Big Data comenzó a ser

reconocido por su potencial para analizar el comportamiento del consumidor en línea y personalizar las ofertas.

LA WEB 4.0 (2020-2025) IA GENERATIVA, PANDEMIA Y AMBIENTE

La Web 4.0 representa un paso significativo hacia una era de conectividad inteligente y contextualizada, integrando tecnologías como la inteligencia artificial (IA), Internet de las cosas (IoT), realidad aumentada (RA) y blockchain. Su objetivo es revolucionar la interacción humana con la información y los dispositivos inteligentes, facilitando la conexión autónoma entre máquinas (M2M) y la predicción de necesidades en tiempo real. La pandemia por COVID-19, si bien un desafío global, actuó como un punto de inflexión crucial en el desarrollo digital, acelerando la adopción y el desarrollo de estas tecnologías en México y a nivel mundial. Ejemplos de IA generativa, como ChatGPT, DeepSeek y Gemini, han comenzado a integrarse en la atención al cliente y la creación de contenido para empresas. Paralelamente, tecnologías como blockchain están generando interés por su potencial en la seguridad de las transacciones en línea.

Tan solo al reducirse la movilidad, cerraron centros educativos desde nivel básico hasta nivel superior y posgrados, en México cerraron 20 mil instituciones privadas del sector educativo, propiciando que se impartieran clases en línea en todos los niveles para no interrumpir el servicio, generando aplicaciones y programas innovadores. Otro factor relevante del cual las empresas aprendieron después de la pandemia fue: la digitalización y optimización de procesos. Y favoreciendo el trabajo en casa o remoto “*Home Office*”, además de provocar una reingeniería en una gran cantidad de procesos internos que redundaron en la reducción de costos por concepto de inventario y almacenaje. El ambiente de negocios se modificó sustancialmente en su alcance digital, al incluir pequeñas y medianas empresas, que desarrollaron su propias páginas y aplicaciones para atender a sus clientes a pesar del cierre de la movilidad. Se crearon aplicaciones como Uber Eats, Rappi y Didi Food que entregaban alimentos y bebidas en hogares y oficinas dando un giro sustancial al modelo de entrega a domicilio, ante la limitación de la movilidad por emergencia sanitaria.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La entrada de las redes sociales y el inicio del comercio electrónico han empoderado al consumidor, provocando cambios drásticos en los hábitos de compra y trayendo consigo una mayor incertidumbre en la demanda dentro de la economía digital. Esta volatilidad representa un gran desafío para la administración logística de las cadenas de suministro. Esta volatilidad en la demanda se manifiesta en varios frentes:

- Comportamiento del Consumidor y la Influencia Digital:
 - Los consumidores actuales, y de manera particular la Generación Z, están constantemente expuestos a un vasto flujo de información y tendencias virales en línea. Esta sobrecarga informativa, impulsada por las redes sociales, acelera los ciclos de vida de los productos y genera fluctuaciones abruptas en los patrones de consumo.
 - El acceso ilimitado a información y opciones a través de la tecnología digital ha empoderado al consumidor, lo que exige a las empresas una agilidad y capacidad de respuesta excepcionales en sus cadenas de suministro para satisfacer estas expectativas cambiantes.
 - Impacto Acelerado de la Pandemia de COVID-19 en el Comercio Electrónico:
 - La crisis sanitaria global catalizó una digitalización masiva y un auge exponencial del comercio en línea. El confinamiento y las restricciones de movilidad impulsaron un cambio radical hacia el consumo digital, desplazando modelos tradicionales y exponiendo la vulnerabilidad de las cadenas de suministro que no lograron adaptarse rápidamente. Este fenómeno incentivó también la demanda de entregas a domicilio y la implementación de nuevas estrategias de negocio en tiempo récord.
 - Las consecuencias fueron severas para el tejido empresarial mexicano, donde, según datos del Inegi (2022), "Un estimado de 1.6 millones de negocios mexicanos cerraron de forma definitiva entre octubre de 2020 y julio de 2021 en medio de la crisis de la covid-19".
 - Desafíos en la Administración Logística derivados de las Estrategias de Mercado Digital:
-

- Aunque las empresas recurren a estrategias de marketing digital que personalizan ofertas y garantizan disponibilidad 24/7 en los mercados digitales, estas mismas estrategias intensifican la complejidad en la gestión de la demanda.
- Los profesionales de la cadena de suministro reconocen que la digitalización ha inclinado decisivamente el poder hacia el consumidor, lo que presiona a las empresas a innovar constantemente para mantener su competitividad y garantizar la eficiencia logística en un entorno de demanda altamente volátil.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo utilizan las empresas mexicanas de e-commerce el análisis de Big Data, proveniente de la actividad en redes sociales y patrones de consumo digital, para optimizar su logística de última milla y responder a la demanda de inmediatez de la Generación Z?

OBJETIVO GENERAL

Analizar casos de estudio publicados de empresas mexicanas de e-commerce que hayan implementado soluciones de Big Data para la optimización logística de última milla, en respuesta a la demanda generada por las redes sociales y las expectativas de la Generación Z, identificando los impactos clave.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explorar el impacto que tienen las redes sociales en el comportamiento de los consumidores de la Generación Z en México y en la demanda de productos, analizando las estrategias de marketing digital y las tendencias virales.
- Identificar las herramientas y métodos de Big Data más relevantes para la gestión logística y su aplicación en el análisis y predicción de la demanda en el contexto del comercio electrónico.
- Proponer estrategias basadas en la integración de datos de redes sociales y Big Data para optimizar la toma de decisiones y mejorar la eficiencia en la cadena de suministro, permitiendo una respuesta ágil a las fluctuaciones de la demanda.

HIPÓTESIS

“El uso estratégico de las redes sociales por parte de las marcas influye significativamente en la demanda de productos de la Generación Z en México, y la implementación de herramientas de Big Data optimiza la gestión logística de la cadena de suministro, permitiendo una predicción más precisa de la demanda y una respuesta más ágil a las fluctuaciones en el comercio electrónico”.

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

En la era digital, las redes sociales han trascendido su función inicial de interacción social para convertirse en una pieza fundamental en la generación de demanda de productos. Plataformas como Facebook (hoy Meta), TikTok, Instagram y X (antes Twitter) permiten a las marcas no solo alcanzar mercados específicos, sino también influir decisivamente en las decisiones de compra a través de estrategias de marketing digital y el análisis de tendencias virales.

Sin embargo, a pesar de la actividad de estas plataformas y la riqueza de datos que generan, muchas empresas aún subestiman o desconocen cómo capitalizar eficazmente las herramientas de la Industria 4.0, como el Big Data, para predecir la demanda con precisión y optimizar la gestión logística de sus cadenas de suministro. El Big Data, en particular, ofrece la capacidad de analizar grandes volúmenes de información en tiempo real, lo que podría traducirse en una optimización significativa de la cadena de suministro, reducción de costos, mejora en la distribución y la garantía de que los productos estén disponibles para el consumidor en el lugar y momento adecuados. Por tanto, integrar la información generada en redes sociales con las capacidades analíticas del Big Data representa una oportunidad estratégica crucial para que las empresas mexicanas logren una mayor eficiencia y competitividad en el dinámico mercado actual.

La relevancia de este estudio radica en su contribución a la comprensión práctica de cómo la vasta información derivada de las redes sociales puede ser aprovechada para mejorar la gestión de inventarios, reducir desperdicios, anticipar fluctuaciones en la demanda y planificar la producción de forma más inteligente. Además, este análisis proporcionará directrices prácticas y un marco de referencia sobre el impacto de la digitalización en la logística, beneficiando tanto a pequeñas como grandes empresas. El conocimiento generado será invaluable para aquellas organizaciones que buscan optimizar sus procesos y adaptarse a un mercado crecientemente conectado y en constante evolución, fortaleciendo así su capacidad de respuesta en un entorno de demanda incierta.

METODOLOGÍA

El objetivo de este apartado es detallar el diseño y los procedimientos que guiarán la presente investigación. Se explicará el enfoque, el tipo de estudio, las fuentes de información, los criterios de selección de los casos y el método de análisis para lograr los objetivos planteados.

TIPO Y ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se adscribe a un enfoque mixto, con predominancia cualitativa. El componente cualitativo se manifiesta en el análisis profundo y la interpretación de los casos de estudio documentales, buscando comprender cómo las empresas de e-commerce mexicanas han implementado el Big Data en su logística en respuesta a la demanda de las redes sociales y la Generación Z. El método cuantitativo se evidencia en la extracción y presentación de métricas y porcentajes específicos (reducción de tiempos, aumento de satisfacción, etc.) que se encuentren en los documentos analizados, lo que permitirá describir el impacto de las soluciones implementadas. En cuanto al tipo de investigación, este estudio es de naturaleza descriptiva y explicativa. Es descriptiva porque busca caracterizar y detallar las estrategias y resultados de empresas que han utilizado Big Data en su logística. Es explicativa en la medida que busca establecer cómo la implementación del Big Data, impulsada por la demanda de las redes sociales, ha influido en la optimización logística y la respuesta a las expectativas del consumidor digital.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de esta investigación es documental, centrado en el análisis de contenido. Este diseño implica la revisión sistemática y crítica de diversas fuentes bibliográficas y documentales ya existentes. No se realizarán recolecciones de datos primarios (como encuestas o entrevistas directas a empresas), sino que la información se obtendrá de materiales publicados y verificables. Se analizarán tres casos documentados de empresas para extraer sus prácticas específicas, comparar sus enfoques y resumir sus versiones sobre la aplicación de Big Data en logística, la demanda de redes sociales y el consumidor de la Generación Z en el contexto mexicano.

FUENTES DE INFORMACIÓN Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

Las fuentes de información para este estudio son exclusivamente documentales y provienen de publicaciones académicas, informes de consultoras, artículos especializados y *white papers* de proveedores tecnológicos que documentan experiencias empresariales.

Se seleccionaron tres casos de estudio basándose en los siguientes criterios de inclusión:

1. **Origen Geográfico:** El caso debía referirse a una empresa con operaciones significativas en México o ser un estudio específico sobre el mercado mexicano.
2. **Enfoque Tecnológico:** El caso debía documentar explícitamente la aplicación de Big Data (o analítica avanzada, inteligencia artificial) en sus operaciones.
3. **Área de Aplicación:** La implementación de Big Data debía estar directamente relacionada con la logística (última milla, gestión de inventarios, gestión de pedidos) y el e-commerce.
4. **Contexto de Demanda:** La discusión del caso debía vincular, de alguna manera, la demanda del consumidor (especialmente la Generación Z) y su conexión con la influencia de las redes sociales.
5. **Tipo de Fuente:** Se priorizaron artículos de revistas académicas, informes de consultoras reconocidas o *white papers* detallados de proveedores de tecnología, que brindaran información con cierto nivel de respaldo o detalle.
6. **Temporalidad:** Se priorizaron publicaciones recientes, idealmente de los últimos 5 años (2020-2025), para garantizar la actualidad de las tecnologías.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN Y PROCESO DE ANÁLISIS

El instrumento de recolección de datos es una ficha de análisis documental diseñada para extraer la información clave de cada caso de estudio. Esta ficha, estructurada en categorías, permite una recopilación sistemática de los siguientes datos por cada fuente:

- Identificación de la fuente (Título, Autor, Año, URL).
- Perfil de la empresa/caso (Nombre, Sector, Ubicación).
- Desafío logístico previo a la implementación de Big Data.
- Conexión del desafío con la demanda de redes sociales y la Generación Z.
- Detalles de la solución de Big Data implementada (tipo de analítica, fuentes de datos, aplicación específica en logística).
- Impacto y resultados clave (métricas de mejora, citas de directivos).
- Detalles adicionales (herramientas/plataformas, desafíos de implementación, lecciones aprendidas).

Proceso de Análisis:

1. Recopilación: Identificación de categorías y temas recurrentes dentro de la información de cada caso (tipos de datos usados, impactos en tiempo, costos, satisfacción, desafíos comunes).
2. Comparación Trans-Caso: Análisis comparativo de los hallazgos entre los tres casos para identificar similitudes, diferencias y patrones en la aplicación de Big Data y sus resultados.
3. Vinculación con el Marco Teórico: Interpretación de los hallazgos y teorías presentadas en el Capítulo 1 (logística, características del consumidor Generación Z, V's del Big Data).
4. Síntesis de Conclusiones: Formulación de conclusiones generales y específicas sobre cómo el Big Data, influenciado por la demanda de las redes sociales, está transformando la logística en el e-commerce mexicano para la Generación Z.

CAPITULO 1.

MARCO TEÓRICO

“La mente que se abre a una nueva idea, jamás volverá a su tamaño original.”

-Albert Einstein.

1.1 El Ecosistema Digital Interactivo y el Consumidor Conectado

1.1.1 Redes Sociales como Plataformas de Interacción y Consumo

Para comprender el rol de las redes sociales en el ecosistema digital actual, es fundamental partir de una definición precisa de estas plataformas. Danah Boyd y Nicole Ellison (2007), en un importante artículo sobre los sitios de redes sociales, los definen como “servicios web que permiten a los individuos construir un perfil público o semi-público dentro de un sistema delimitado, articular una lista de otros usuarios con los que comparten una conexión, y ver y recorrer su lista de conexiones y las realizadas por otros dentro del sistema.” Dicha definición destaca elementos clave como la identidad digital, la construcción de relaciones y la visibilidad de las redes de contactos, características que han sido las bases de su rápido crecimiento.

El crecimiento de las redes sociales en las últimas décadas ha transformado radicalmente la forma en que los individuos interactúan entre sí y, especialmente, con las marcas, productos y servicios. Estas plataformas han trascendido su función inicial de entretenimiento y conexión social para convertirse en canales que influyen en las decisiones de compra de los consumidores. De hecho, estudios de PwC Global (2023) indican que un 57% de los consumidores reconoce la influencia de las redes sociales en sus decisiones de compra, mientras que GlobalWebIndex (2018) señala que el 54% las utiliza activamente como herramienta de investigación previa a la adquisición.

Los usuarios comparten opiniones, experiencias y recomendaciones mediante reseñas y contenido generado por el usuario (UGC), lo cual tiene el poder de fortalecer o debilitar significativamente la reputación de una marca. Este fenómeno ha redefinido la relación entre las marcas y los consumidores, fomentando una comunicación más personalizada y directa. En este panorama digital, incluso las pequeñas empresas pueden competir con grandes corporaciones, siempre y cuando implementen estrategias adecuadas, demostrado por el hecho de que el 65% de los consumidores ya ha realizado alguna compra por internet (Sprout Social, 2017).

Las plataformas sociales continúan evolucionando, impulsadas por innovaciones tecnológicas como la inteligencia artificial, la realidad aumentada y algoritmos de personalización. Estas herramientas no solo permiten a las marcas segmentar audiencias y ofrecer mensajes casi personalizados, sino que también facilitan la implementación de estrategias de engagement (como sorteos, encuestas y contenido interactivo) y funciones de compra directa (como las incorporadas por TikTok, según Kostenko (2024)). Una presencia estratégica en la red social correcta se traduce en mayor visibilidad, lealtad del cliente y aumento de ventas (Universidad Torcuato Di Tella, 2008).

1.1.2 El Fenómeno del Influencer Marketing

En el entorno digital actual, “*el marketing de generadores de contenido digital*” surge como una estrategia primordial y el contenido viral desempeña un papel importante en la forma en que los consumidores encuentran, valoran y adquieren productos. Este enfoque se basa en la colaboración con personas que han establecido credibilidad y una audiencia en plataformas digitales. *El influencer marketing* puede definirse como una estrategia de marketing que identifica y se dirige a personas con influencia sobre compradores potenciales (Freberg, Graham, McGaughey, & Freberg, 2011). Estos individuos, conocidos como “*influencers*”, son capaces de moldear las opiniones y comportamientos de sus seguidores gracias a su relación, conocimiento,

o posición con su audiencia. Su autenticidad y cercanía al consumidor les otorgan una credibilidad, que por lo general, está por encima de la publicidad tradicional.

Plataformas como TikTok e Instagram han revolucionado el consumo digital debido a sus dinámicas de publicidad, que priorizan el contenido visual, breve y personalizado. Ambas redes sociales han experimentado un crecimiento exponencial, transformándose en las principales fuentes para la promoción de productos y marcas a través de estos creadores de contenido. Los influencers han reemplazado formatos tradicionales como la televisión por otros más dinámicos y personales, como es el caso de los “*stories*” de Instagram. Este tipo de comunicación directa ha demostrado ser más efectiva debido a su enfoque auténtico y cercano al consumidor. De hecho, un estudio revela que el 51% de los usuarios sigue a algún influencer y un 34% reconoce que los comentarios y publicaciones de estos tienen un propósito publicitario (Acebes & Montanera, 2023).

1.1.3 Comportamiento del Consumidor en la Era Digital

El comportamiento del consumidor en la era digital se caracteriza por un acceso inmediato y rápido a la información y conexión social en línea. “Este nuevo paradigma ha reconfigurado el tradicional viaje del cliente, que ahora se desarrolla en un ecosistema fluido y diverso, distanciándose de la consistencia de modelos previos” (Kaplan & Haenlein, 2010). *El consumidor digital* se caracteriza por tener el poder, estar informado y constantemente conectado, lo que le permite investigar productos, comparar precios y leer opiniones de otros usuarios en cualquier momento y lugar.

Factores clave como la disponibilidad, conveniencia y precio influyen directamente en las decisiones de compra en línea. Los consumidores valoran la facilidad de acceso a un amplio catálogo de productos, la transparencia en los costos y la rapidez en la entrega. Adicionalmente, la experiencia del usuario en las plataformas digitales y la facilidad que se tiene para acceder a más información cada vez más detallada y la constante comparativa de productos se han vuelto crucial. En

este contexto, la opinión de los usuarios y las reseñas son una prueba de poder que tiene el consumidor en la actualidad, de hecho, la confianza en dichas referencias es tal que, el 90% de los consumidores impulsa su decisión de compra luego de leer las reseñas que dejan los clientes en las páginas de las empresas o marketplace (Rodríguez, 2023), dejando en claro, su impacto directo en la demanda digital.

1.1.4 Psicología del Consumo en Redes Sociales

“La psicología del consumidor es el estudio de la forma en que los factores psicológicos influyen en el comportamiento de los consumidores”

-Philip Kotler.

Las redes sociales nos han permitido conectarnos con personas de todo el mundo, sin limitaciones de tiempo y espacio, lo que comúnmente se denomina 24/7. Si analizamos el panorama actual, podemos hacer la comparativa que las posibilidades de comunicación que teníamos hace 20 años y las que tenemos hoy en día, podríamos decir sin duda que estamos en una revolución de la comunicación que no tiene fin. Según la compañía comScore “el uso de las redes sociales es la actividad más popular de todo el mundo y representa casi 1 de cada 4 minutos del tiempo que pasamos en internet” (2011). El problema con esto es que pasaron de ser una actividad a una forma de identidad, especialmente entre las nuevas generaciones. Según Kuss y Griffiths (2017) en el estudio que realizaron sobre redes sociales y adicción mencionan que “las redes sociales satisfacen las necesidades básicas humanas según la teoría de Maslow, como seguridad, pertenencia, estima y autorrealización”.



Ilustración 1. Pirámide de Maslow (Mercately., 2025)

El boom de las redes sociales radica en la facilidad con la que recibimos información al revisar los perfiles o actividades de personas tanto conocidas como desconocidas, de enviar mensajes, hacer publicaciones; interactuar con otros por medio de reacciones, comentarios y videollamadas. La necesidad a las redes de forma compulsiva puede llegar, en casos extremos a dar síntomas parecidos a la adicción a las drogas. Diversos estudios científicos como lo que mencionan Beeridge y Robinson (1998) revelan que la molécula responsable del sistema de recompensa es la dopamina, que se refiere a un neurotransmisor que interviene en varios procesos como el aprendizaje, el control de movimientos, el humor o el sueño, nos incita a satisfacer necesidades y deseos, ya que nos anticipa a la emoción que obtendremos después de cumplir un deseo. Cómo lo menciona Parkin (2018) en su artículo “¿la dopamina nos ha vuelto adictos a la tecnología?” la clave del éxito de las redes sociales recae en el aprovechamiento de estos sistemas de dopamina del cerebro. Las pequeñas recompensas que se presentan de formas inmediatas y constantes, a través de las redes sociales, recibiendo, por ejemplo; un me gusta, un comentario, un nuevo seguidor. Le dan al consumidor una pequeña dosis de dopamina. Como mencionó Sean Parker (uno de los fundadores de Facebook) “te damos un pequeño toque de dopamina” (2017), este mismo señala que esta estimulación constante que nos dan las redes sociales forma parte de una estrategia diseñada que “se aprovechaba de una vulnerabilidad en la psicología humana”.

Además de estos mecanismos de recompensa, la psicología del consumo en redes sociales es profundamente influenciada por fenómenos como el Miedo a Perderse Algo (*FOMO - Fear Of Missing Out*), sesgos cognitivos y la dinámica de las comunidades en línea. Fenómenos como el efecto arrastre (tendencia a hacer o creer algo porque muchas otras personas lo hacen o creen) y el sesgo de confirmación (buscar información que confirme nuestras creencias preexistentes) se amplifican en el entorno digital. Las comunidades en línea ejercen una influencia psicológica considerable: la pertenencia a grupos específicos fomenta la adopción de ciertos estilos de vida y, por ende, el consumo de productos que reflejan esa identidad o que son recomendados por miembros de confianza. Así, la compra de productos no solo satisface una necesidad funcional, sino que también sirve para proyectar una imagen deseada y reafirmar la identidad dentro de estas comunidades, solidificando el papel de las redes sociales como motores clave en las decisiones de consumo.

1.1.5 Características de las Generaciones Digitales: Millennials y Generación Z en México

La constante transformación del comportamiento del consumidor, no solo responde a la evolución de las plataformas digitales, sino que también a las generaciones cambiantes que han crecido alrededor de un entorno constantemente conectado, conocidas como generaciones digitales, que presentan hábitos de consumo y valores distintivos que redefinen las estrategias de marketing y logística. Tanto los *Millennials* (nacidos entre 1981 y 1996) como la *Generación Z* (nacidos entre 1997 y 2012) que han crecido en contextos marcados por la tecnología digital. En México, estas generaciones se caracterizan por una elevada presencia en redes sociales, una preferencia por el contenido audiovisual y la búsqueda constante de inmediatez y personalización en su consumo de información (Leones, Santana, & Leones, 2021).

Esta generación atiende a utilizar múltiples plataformas simultáneamente, valora la autenticidad en la comunicación y demuestra un interés creciente por temas de inclusión, sostenibilidad y diversidad (IMJUVE, 2017). Además, desde una perspectiva comunicativa, los miembros de estas generaciones priorizan los formatos breves, visuales e interactivos. Prefieren la interacción digital como forma primaria de socialización y desarrollan nuevas formas de participación ciudadana y expresión personal mediante redes como Instagram, TikTok y YouTube (FREITES & TREJO, 2019).

Dicha generación, también llamada “*Centennials*” como señala (Melgoza, 2024) prefieren informarse y consumir contenido a través de pantallas portátiles antes que por medios tradicionales, un ejemplo de esto es la popularización de plataformas de streaming como *Netflix* frente a las salas de cine. En México, esta generación representa una fuerza de consumo en crecimiento.

Utilizan las redes sociales como una fuente primaria de información, noticias y descubrimiento de productos, utilizan plataformas como TikTok, Instagram y Youtube, donde interactúan con contenido breve, visual y auténtico, siendo influenciados por creadores de contenido (*influencers*). Priorizan la rapidez en la compra online, desde la respuesta de una marca hasta la entrega de un producto, son expertos en comparar precios y buscar reseñas antes de cualquier adquisición.

Aunque son jóvenes, su poder de influencia ha sido considerable, como creadores de contenido y tendencias, afectando las decisiones de sus semejantes e incluso generaciones mayores. Por ello, comprender las características de dichas generaciones en el contexto de México resulta indispensable para que las empresas puedan desarrollar estrategias de marketing y logísticas acorde a los nuevos hábitos de consumo, aprovechando la naturaleza de las redes sociales. Las generaciones de nuestros padres y abuelos, veían los contenidos que los generadores quería, ahora los usuarios de streaming (Prime Video, Amazon, Disney, Paramount, etc.) eligen los contenidos que quieren ver, así como los horarios y eventualmente repeticiones de los programas de su interés.

1.1.6 Desafíos y Consideraciones Éticas en el Ecosistema Digital Avanzado

A pesar de los avances que representa la Web 4.0 en términos de conectividad, personalización y automatización, este nuevo entorno digital plantea retos significativos en materia de privacidad, seguridad y ética. El uso de tecnologías como la inteligencia artificial, el Big Data y los algoritmos automatizados ha transformado la forma en que se toman decisiones, se gestionan los datos personales y se generan interacciones en línea. Sin embargo, esta transformación también ha traído consigo riesgos considerables relacionados con la vigilancia masiva, la desinformación y la falta de transparencia en los sistemas automatizados.

Uno de los principales desafíos éticos radica en la toma de decisiones sin la mediación humana, lo que puede comprometer derechos fundamentales como la privacidad, la equidad o incluso la libertad de expresión. Las plataformas digitales, al operar con bases de datos masivas, pueden reproducir desigualdades o crear nuevas formas de exclusión si no se regulan de manera adecuada.

En este contexto, también es necesario replantear la noción de soberanía. El concepto tradicional de soberanía nacional, refiriéndonos a un territorio físico, ha quedado obsoleto frente a las nuevas amenazas digitales. Hoy en día, un país puede ser vulnerado no solo a través de ataques militares, sino mediante ciberataques, manipulación informativa, espionaje digital o dependencia tecnológica de plataformas extranjeras.

En el caso de México, Jacques Rogozinski (2025), en su artículo Soberanía en la era del clic, advierte sobre la urgencia de redefinir la soberanía en un entorno digital. El autor señala que basta con un 'clic' para comprometer la seguridad de un Estado, por lo que resulta esencial invertir en ciberseguridad, inteligencia artificial y protección de datos. Considera que la información y la tecnología se han convertido en los nuevos campos de batalla, donde se disputa el poder económico, político y social.

Ante este panorama, es fundamental que tanto el Estado como las empresas mexicanas no solo adopten las herramientas de la Web 4.0, sino que también participen activamente en su desarrollo, gestión y regulación. Esto permitirá fortalecer la soberanía tecnológica, garantizar la seguridad nacional y promover un entorno digital más justo, transparente y ético. La adopción de tecnologías extranjeras, sin una comprensión profunda ni un marco de normas propio, podría colocar a México en una situación de dependencia tecnológica, limitando su capacidad de decisión y de respuesta ante una crisis digital. Por ello, es prioritario que se impulse un plan estratégico de innovación en el país que fomente la creación de plataformas propias, el desarrollo de talento digital y la inversión en infraestructura tecnológica. Además, se requiere una regulación clara que contemple principios éticos, protección de los derechos digitales de los ciudadanos, y mecanismos que regulen a las empresas que operan en el entorno digital. Solo de esta forma se podrá crear una verdadera soberanía digital que garantice que los avances tecnológicos estén alineados a los intereses de todo el país.

1.2 Dinámicas de los Mercados Digitales y la Respuesta Logística

1.2.1. Mercados Digitales y Comercio Electrónico

La entrada de la tecnología digital ha dado lugar a la creación de mercados digitales, espacios virtuales donde la oferta y la demanda conviven a través de plataformas electrónicas. Estos mercados se distinguen por la eliminación de barreras geográficas y temporales, permitiendo transacciones 24/7 a nivel global. Sus características fundamentales incluyen la interactividad (comunicación bidireccional entre comprador y vendedor), la personalización (ofertas adaptadas a las preferencias individuales), la ubicuidad (acceso desde cualquier lugar con conexión a internet) y la abundancia de información (para consumidores y empresas). Entre sus ventajas destacan la reducción de costos operativos, el acceso a un público más amplio y la capacidad de recopilar datos detallados del consumidor. Sin embargo, también

presentan desventajas como la mayor competencia, la necesidad ciberseguridad, la gestión de logística inversa y el deseo de inmediatez del consumidor.

Dentro de los mercados digitales, el comercio electrónico (*e-commerce*) se posiciona como su manifestación más directa y el motor principal de un crecimiento. El comercio electrónico se define como cualquier transacción de bienes o servicios que se realiza a través de redes informáticas, principalmente internet. (OECD , 1999) Su evolución ha sido exponencial, transformando radicalmente la forma en que las empresas operan y los consumidores compran. Podemos clasificar el comercio electrónico en varios tipos principales según los agentes que intervienen en la transacción:

- Business-to-Consumer (B2C): Es el modelo más conocido, donde las empresas venden directamente a los consumidores finales (ej. tiendas en línea de ropa, electrónica).
- Business-to-Business (B2B): Se refiere a transacciones entre empresas (ej. venta de software, componentes industriales, servicios de logística).
- Consumer-to-Consumer (C2C): Implica transacciones entre consumidores, facilitadas por plataformas (ej. sitios de subastas o de venta de segunda mano como Mercado Libre o eBay).
- Otros tipos emergentes: Incluyen el comercio electrónico móvil (*m-commerce*), el social commerce (integrado en redes sociales) y el Business-to-Government (B2G). (Laudon & Traver, 2023)

El comercio electrónico ha evolucionado de manera significativa gracias a la integración de redes sociales como Instagram, Facebook (hoy Meta) y TikTok, las cuales permiten a las empresas conectarse con su mercado objetivo de forma masiva y en tiempo real. Estas plataformas no solo facilitan la interacción directa con los consumidores, sino que también se han convertido en canales estratégicos para implementar campañas de marketing digital a través de publicidad pagada, colaboraciones con creadores de contenido y promociones personalizadas, todo ello basándose en el análisis de los datos.

La necesidad de digitalización experimentó una aceleración sin precedentes durante la pandemia de COVID-19, impulsando de manera exponencial el comercio electrónico a nivel global y, de forma notable, en México. El artículo *'Análisis del crecimiento del comercio electrónico en México durante la pandemia de COVID-19'* (Silva & Moctezuma, TOPOFILIA, 2022) subraya que este crecimiento estuvo directamente relacionado con el aumento de usuarios de dispositivos electrónicos con acceso a internet, siendo el confinamiento el principal catalizador para que los consumidores mexicanos adoptaran el comercio electrónico como su medio de consumo preferente. Esta transformación obligó a numerosas empresas a digitalizar rápidamente sus operaciones e integrar tecnologías como la Inteligencia Artificial (IA) para personalizar la experiencia del usuario a través de algoritmos de recomendación, reconfigurando el panorama del retail digital.

1.2.2. Logística y Gestión de la Cadena de Suministro (SCM)

El éxito de una empresa, que se manifiesta en su planificación estratégica, gestión financiera, calidad de productos o servicios, o nivel de satisfacción de sus clientes, está intrínsecamente ligado a la gestión de su cadena de suministro (Supply Chain). Esta comprende todas las partes que intervienen, directa o indirectamente, dentro de un proceso de producción para satisfacer la necesidad del cliente, abarcando desde la materia prima hasta el consumidor final.

Tal como lo explican Chopra y Meindl (2013), la cadena de suministro implica un flujo constante de productos, información y fondos entre todas las etapas, en ambas direcciones. Para ilustrar este concepto, los autores plantean el ejemplo de un cliente que adquiere detergente en una tienda Walmart, donde la cadena de suministro se inicia con la necesidad del cliente y se extiende a través de inventarios, almacenes, distribuidores, fabricantes como Procter & Gamble (P&G), y sus respectivos proveedores de materias primas y niveles inferiores. Este ejemplo refleja cómo la cadena de suministro no se limita al flujo de productos hasta su entrega final, sino que también incluye el canal inverso, encargado de gestionar devoluciones, reciclaje o

eliminación de productos obsoletos o defectuosos (Ballou, 2004). Aunque una empresa no suele tener control sobre la totalidad de la cadena, sí puede gestionar eficazmente sus canales físicos de suministro y distribución, lo que constituye la base de la dirección moderna de la cadena de suministro.

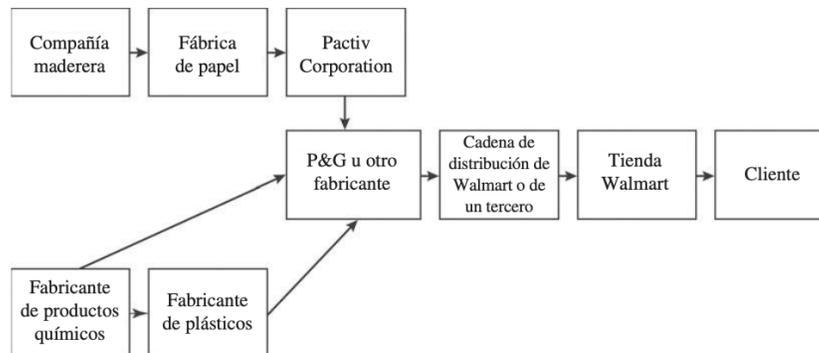


Ilustración 2. Etapas de la cadena de suministro de un detergente. (Chopra & Meindl, 2013)

Los componentes clave de una cadena de suministro son los siguientes actores que colaboran para llevar un producto al consumidor:

- Proveedores: Quienes suministran las materias primas y componentes necesarios para la producción.
- Fabricantes/Productores: Empresas que transforman las materias primas en productos terminados.
- Distribuidores/Mayoristas: Se encargan del almacenamiento y la distribución de grandes volúmenes de productos a minoristas.
- Minoristas (Retailers): Puntos de venta directos al consumidor final, ya sean tiendas físicas o plataformas de comercio electrónico.
- Clientes/Consumidores: El punto final de la cadena, cuya demanda impulsa todo el proceso.

Dentro de esta red de componentes, existen tres flujos fundamentales que deben gestionarse de manera integrada:

- Flujo de Materiales (o Productos): Se refiere al movimiento físico de las materias primas desde los proveedores hasta el fabricante, pasando por los distribuidores, hasta llegar al cliente final, incluyendo también el flujo inverso (devoluciones, reciclaje).
- Flujo de Información: Comprende todos los datos y la comunicación que se intercambian entre los miembros de la cadena de suministro, como pedidos, niveles de inventario, pronósticos de demanda, estado de los envíos y retroalimentación del cliente. Una gestión eficaz de la información es crucial para la coordinación.
- Flujo de Fondos (o Financiero): Se refiere al movimiento de dinero a lo largo de la cadena de suministro, incluyendo pagos a proveedores, cobros a clientes, costos de transporte, almacenamiento e inversión en inventarios.

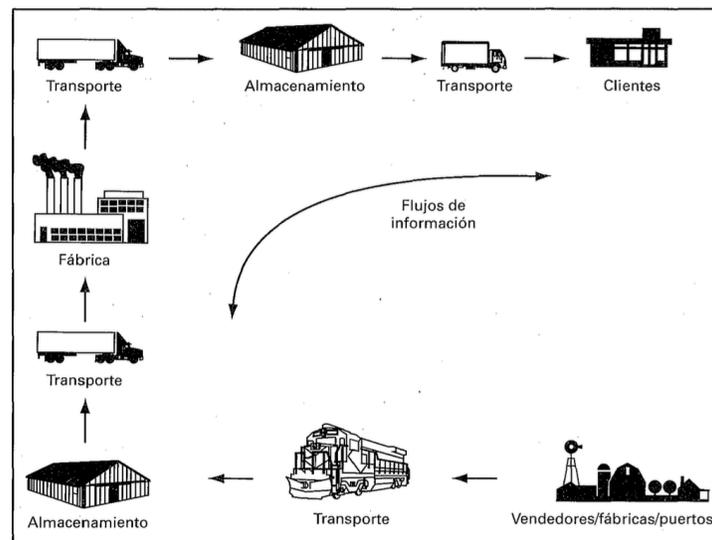


Ilustración 3. Cadena de suministros inmediata para una empresa individual. (Ballou, 2004)

La administración logística dentro de una cadena de suministro es fundamental para generar valor, asegurando que los productos o servicios estén disponibles en el momento y lugar adecuados para el cliente. Su eficiencia se mide por la capacidad de cumplir con estas condiciones, lo que reduce costos operativos y mejora la satisfacción del cliente. Por ejemplo, unas entradas para un partido solo tienen valor si están disponibles a tiempo y en el lugar correcto. Actualmente, los clientes exigen rapidez en el procesamiento de pedidos, entregas ágiles y alta disponibilidad de productos, impulsados por el comercio electrónico y modelos como el 'just in time' (que permite optimizar los flujos de materiales minimizando los inventarios). A su vez, la globalización ha hecho más complejas las cadenas de suministro, al diseñar productos para mercados internacionales y fabricarlos donde los costos son más bajos. Sin embargo, esta estrategia también incrementa los costos logísticos, especialmente en transporte e inventarios, haciendo indispensable una logística eficiente para mantener la rentabilidad. Según (Ballou, 2004) El éxito de la cadena de suministro no debe medirse en etapas individuales, sino en la rentabilidad total de todo el sistema. Identificar las fuentes de valor, como los ingresos del cliente y la optimización de los costos, resulta clave para lograr una gestión eficaz en cadenas cada vez más dinámicas.

1.2.3 Intersección entre Hábitos de Consumo Digital y la Cadena de Suministro

La consolidación de los hábitos de consumo digital en generaciones como los Millennials y, especialmente, la Generación Z ha generado mucha presión sobre la cadena de suministro (*SCM*), definiendo nuevamente las expectativas de los clientes y la naturaleza de las operaciones logísticas. El consumidor digital, adquiriendo cada vez más poder por la información y la presencia en todas las plataformas, exige no solo productos de calidad, sino también experiencias de compra rápidas y personalizadas, lo que obliga a las empresas a adoptar un enfoque de *SCM* más ágil y resiliente. Las principales expectativas y comportamientos del consumidor digital que impactan directamente en la *SCM* incluyen:

- **Demanda de Inmediatez:** La cultura de la gratificación instantánea, fomentada por la conectividad 24/7 y la facilidad de compra con un "*clic*", ha elevado la esperanza de entregas rápidas e incluso el mismo día. Esto presiona a las cadenas de suministro a optimizar sus tiempos de ciclo, desde el procesamiento del pedido hasta la última milla, requiriendo redes de distribución más eficientes, así como sistemas de inventario que permitan una respuesta ágil.
- **Personalización y Experiencia del Cliente:** Los consumidores digitales esperan ofertas y experiencias a la medida. Dicha personalización se traduce en una mayor complejidad para la *SCM*, ya que exige la capacidad de gestionar una diversidad de productos y canales de entrega, además de anticipar preferencias individuales a través del análisis de los datos. La flexibilidad en la producción y la segmentación de la logística se vuelven obligatorias.
- **Volatilidad de la Demanda:** Las tendencias virales en redes sociales pueden generar picos de demanda inesperados y breves, mientras que la fácil comparación de precios y la gran cantidad de opciones aumentan la volatilidad. Esta incertidumbre demanda que la cadena de suministro sea adaptable, capaz de escalar rápidamente la producción y el transporte, y de manejar fluctuaciones inesperadas sin incurrir en excesos de inventario o desabastecimientos.
- **Transparencia y Trazabilidad:** El consumidor digital desea conocer el estado de su pedido en tiempo real, desde el almacén hasta su puerta. Dicho deseo exige sistemas de seguimiento y rastreo avanzados y una comunicación fluida a lo largo de toda la cadena de suministro.

Para hacer frente a estas presiones, las empresas están optando hacia modelos de agilidad logística y resiliencia de la *SCM*. La agilidad implica la capacidad de una cadena de suministro para responder rápidamente a los cambios en el mercado, la demanda o las interrupciones, a través de la flexibilidad en los procesos, la visibilidad

de la información y la capacidad de reconfiguración (Christopher, 2000). La resiliencia, por su parte, se refiere a la habilidad de la SCM para anticipar, prepararse, responder y recuperarse de interrupciones inesperadas (Sheffi, 2005), lo cual es crucial en un entorno globalizado y propenso a eventos disruptivos (como la pandemia). La integración de tecnologías de la Industria 4.0, como el Big Data y la Inteligencia Artificial, es fundamental para lograr esta agilidad y resiliencia. Estas herramientas permiten no solo una predicción de la demanda más precisa al analizar patrones complejos de consumo digital, sino también una optimización de rutas, una gestión de inventarios en tiempo real y una mejor coordinación con proveedores y distribuidores, haciendo que la cadena de suministro no solo reaccione, sino que anticipe y se adapte proactivamente a las dinámicas del consumidor digital.

1.3. El Poder Transformador del Big Data en la Estrategia Empresarial

1.3.1 Introducción / Contexto de la Industria 4.0

La implementación de tecnologías de la Industria 4.0 ha redefinido el desempeño de las cadenas de suministro al mejorar la eficiencia operativa, la visibilidad en tiempo real y la capacidad de adaptación a entornos cambiantes. Según un estudio de Silva E. (2017), el uso de Big Data, IoT e inteligencia artificial permite una toma de decisiones más ágil y precisa, optimizando los recursos y anticipando las necesidades del mercado. No obstante, el proceso también implica retos importantes, como la necesidad de inversiones sustanciales en tecnología y la gestión adecuada del cambio organizacional, factores cruciales para alcanzar el éxito en la transformación digital de las cadenas logísticas.

Desde la Primera Revolución Industrial, caracterizada por la mecanización impulsada por el vapor, hasta la Tercera Revolución basada en la automatización electrónica, cada etapa ha transformado la manera de producir bienes y servicios. Sin embargo, la Cuarta Revolución Industrial va más allá, fusionando los mundos físico, digital y biológico. Como señaló Oreskes (2016) en una entrevista, *'La primera*

Revolución Industrial fue una revolución energética, me gusta pensar que hemos llegado al final de un periodo de la historia de la humanidad en el que usamos combustibles fósiles, y nos fueron útiles durante mucho tiempo, pero ahora hay que dejar de usarlos. Ya tenemos las tecnologías necesarias: solar, eólica, de biomasa.'

Las empresas que adoptan los principios de la Industria 4.0 experimentan beneficios significativos, entre los que se incluyen:

- Mayor flexibilidad en la producción para adaptarse a las cambiantes preferencias del consumidor.
- Optimización de la cadena de suministro mediante el monitoreo en tiempo real y la predicción de la demanda.
- Reducción de costos operativos gracias a la eficiencia energética, la automatización de procesos y la minimización de errores humanos.
- Innovación constante en productos y servicios personalizados, basados en datos y análisis predictivo.

La Cuarta Revolución Industrial también plantea retos significativos: la necesidad de capacitar al talento humano en nuevas competencias digitales, garantizar la ciberseguridad y adaptarse a nuevos modelos de negocio disruptivos. No obstante, aquellos negocios que logren integrar exitosamente estas tecnologías tendrán una ventaja competitiva decisiva en un entorno global cada vez más dinámico.

1.3.2. Fundamentos del Big Data

En el entorno digital actual, el crecimiento exponencial de las redes sociales ha generado una cantidad masiva de datos. Las nuevas generaciones, particularmente los millennials y la generación Z, comparten de forma cotidiana sus intereses, hábitos de consumo, opiniones y aspectos de su vida personal en plataformas como Facebook, Instagram o TikTok. Este comportamiento, muchas veces inconsciente, alimenta

constantemente las bases de datos de las grandes tecnológicas, quienes procesan esta información para diversos fines, especialmente comerciales (Manotoa, 2025).

Un ejemplo de este aprovechamiento es Techlightenment, una empresa europea con sede en Londres que ha desarrollado aplicaciones en colaboración con Facebook. Entre ellas destaca Socialistics, una herramienta que al acceder a un perfil social permite generar gráficos detallados sobre los contactos del usuario, segmentándolos por variables como género, ubicación, ideología política, creencias religiosas, edad y otros. Este tipo de herramientas evidencia cómo el análisis de datos provenientes de redes sociales se ha convertido en una fuente fundamental para las estrategias de marketing y toma de decisiones empresariales (Henst, 2007).

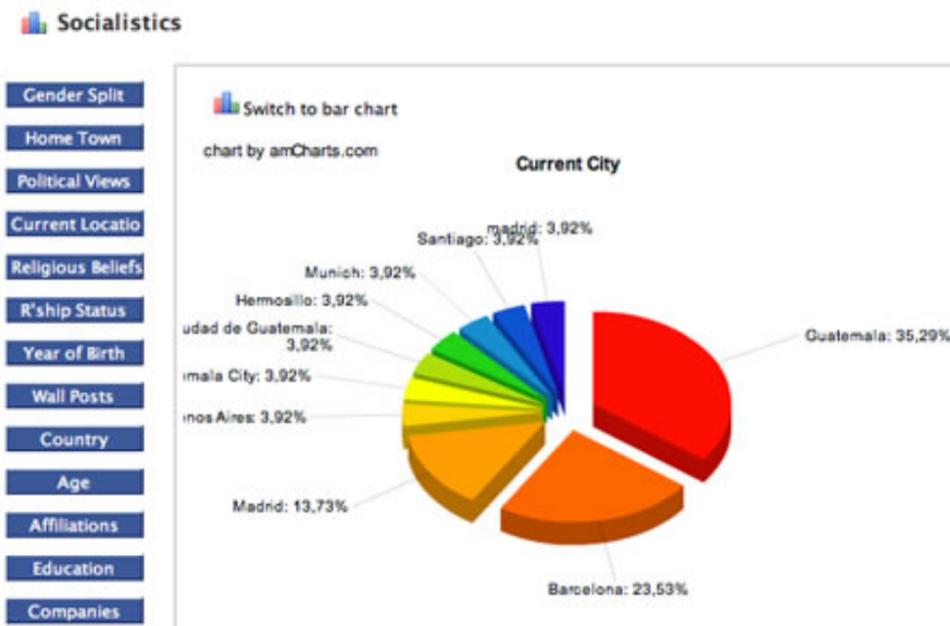


Ilustración 4. ¿Qué tanto saben las redes sociales de nosotros? (Henst, 2007)

El análisis de grandes volúmenes de datos, conocido como Big Data, se define como el conjunto de tecnologías, procesos y herramientas capaces de recolectar, almacenar, procesar y analizar enormes cantidades de datos, estructurados y no

estructurados, en tiempo real o casi real. La definición clásica de Big Data se basa en las 3V propuestas por Doug Laney (2017), las cuales han evolucionado a 5V:

- Volumen: hace referencia a la gran cantidad de datos generados a cada segundo.
- Velocidad: se refiere a la rapidez con la que los datos son generados y deben ser procesados.
- Variedad: implica los distintos tipos y fuentes de datos (textos, imágenes, audios, videos, etc.).
- Veracidad: cuestiona la calidad y la fiabilidad de los datos recopilados.
- Valor: representa la capacidad de extraer conocimiento útil y accionable a partir de esos datos (Manotoa, 2025).

Además, los datos procesados por Big Data pueden clasificarse en tres tipos:

- Estructurados: datos organizados en formatos predefinidos como bases de datos relacionales.
- Semi-estructurados: datos que tienen cierta organización pero no siguen un modelo riguroso, como archivos XML o JSON.
- No estructurados: información en bruto como imágenes, videos, publicaciones en redes sociales, correos electrónicos, etc. (Aguilar, 2013)

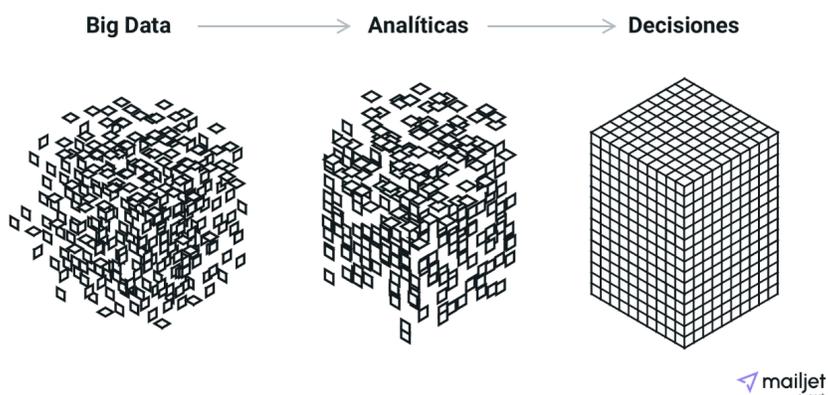


Ilustración 5. Estructura del análisis de datos. (Mailjet, 2022)

El verdadero poder del Big Data radica en su capacidad para identificar patrones, predecir comportamientos y optimizar decisiones estratégicas en sectores como el marketing, la logística, la salud, las finanzas y, particularmente, el comercio electrónico.

1.3.3. Aplicaciones del Big Data en el Entorno Empresarial

El Big Data ha revolucionado la forma en que las empresas operan, permitiéndoles analizar grandes volúmenes de datos para tomar decisiones más informadas y estratégicas. A continuación, se detallan algunas de sus aplicaciones más destacadas en los ámbitos de marketing y logística.

- **Marketing.**

Permite a las empresas comprender mejor a sus clientes y adaptar sus estrategias para satisfacer sus necesidades específicas. Algunas de las aplicaciones clave incluyen:

- Segmentación de mercado: Al analizar datos demográficos, comportamientos de compra y preferencias de los consumidores, las empresas pueden dividir su mercado en segmentos más precisos, lo que facilita la creación de campañas más efectivas.
- Personalización de la experiencia del cliente: El análisis de datos permite ofrecer experiencias personalizadas a los clientes, aumentando su satisfacción y fidelidad.
- Marketing predictivo: Utilizando algoritmos de machine learning, las empresas pueden anticipar las necesidades y comportamientos futuros de los consumidores, optimizando así sus campañas y recursos.

- **Logística.**

En el sector logístico, el Big Data facilita la optimización de operaciones y la mejora de la eficiencia en la cadena de suministro. Sus aplicaciones incluyen:

- Optimización de rutas: El análisis de datos en tiempo real, como el tráfico y las condiciones climáticas, permite planificar rutas de entrega más eficientes, reduciendo costos y tiempos de entrega.
- Gestión de inventarios: Al prever la demanda y analizar patrones de consumo, las empresas pueden mantener niveles de inventario óptimos, evitando tanto el exceso como la escasez de productos.
- Predicción de la demanda: El análisis predictivo ayuda a anticipar las necesidades del mercado, permitiendo una planificación más precisa de la producción y distribución.
- Trazabilidad: El seguimiento detallado de productos a lo largo de la cadena de suministro mejora la transparencia y permite una respuesta rápida ante posibles incidencias. (Aguilar, 2013)

En resumen, la integración del Big Data en las estrategias empresariales de marketing y logística no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también proporciona una ventaja competitiva al permitir una toma de decisiones más ágil y basada en datos concretos.

1.3.4. Big Data y la Toma de Decisiones Basada en Datos

Tradicionalmente, la toma de decisiones dentro de una empresa es apoyada por la experiencia, la intuición o análisis limitados de información histórica. Sin embargo, la entrada del Big Data ha generado un cambio estructural: ahora las decisiones pueden fundamentarse en grandes volúmenes de datos analizados en tiempo real, lo que permite una mayor precisión, reducción de riesgos y capacidad de respuesta ante el entorno cambiante (Marr, 2016). Este enfoque basado en datos permite a las organizaciones identificar patrones, anticiparse a tendencias del

mercado y adaptar sus estrategias de manera proactiva. La utilización de indicadores clave de desempeño (KPI's, por sus siglas en inglés) se ha vuelto esencial, ya que permiten medir con claridad aspectos críticos del negocio, evaluar resultados y reorientar acciones con base en métricas objetivas (Henst, 2007).

No obstante, la implementación del Big Data en la toma de decisiones también plantea desafíos importantes. Uno de ellos es la seguridad de la información: a medida que se manejan más datos sensibles, se incrementa la necesidad de protegerlos ante posibles brechas y ciberataques. Además, surgen cuestiones éticas, especialmente en relación con la privacidad de los usuarios y el uso responsable de los datos personales (Manotoa, 2025).

Otro reto relevante es el talento humano. Para que las organizaciones puedan realmente beneficiarse del Big Data, requieren profesionales capacitados en ciencia de datos, análisis estadístico y tecnología. Esto ha generado una alta demanda de perfiles especializados, lo cual representa una barrera para muchas empresas, especialmente en países en desarrollo como México (Henst, 2007).

En conjunto, el Big Data no solo transforma la forma de tomar decisiones, sino que exige un replanteamiento de la cultura organizacional. Aquellas empresas que logran alinear su estrategia con un uso ético y eficiente de los datos se posicionan con mayor ventaja en un entorno competitivo, digital e interconectado.

El adecuado manejo del Big Data (los grandes datos) simplifica el uso y explotación de grandes volúmenes de información y su capacidad de procesar datos para todo sector productivo, logrando solventar los retos que implica el manejo de datos, estructurados, semiestructurados o no estructurados. Además, el Big Data en el sector empresarial e industrial modificó ampliamente la lucha contra el fraude y otro tipo de delitos, al recopilar datos y prever conductas criminales en el ambiente digital. Hay un auge importante en las empresas dedicadas a la seguridad informática.

En general el Big Data consolida ventajas comparativas y mejora la accesibilidad de información para las organizaciones empresariales, siempre con un

robusto sistema de seguridad de datos que logre una mayor segmentación para ser aprovechada en todos los mercados.

CAPITULO 2.

REDES Y MERCADO DIGITALES

"Conectamos personas. Y al hacerlo, conectamos mercados."

-Philip Kotler.

2.1 E-commerce y redes sociales en México

El comercio electrónico en México ha experimentado una transformación muy acelerada en los últimos años, posicionándose como un soporte fundamental de la economía nacional. Este crecimiento sin precedentes fue impulsado de manera masiva por la pandemia de COVID-19, entre otros factores, que actuó como un elemento decisivo para la digitalización tanto de empresas como de consumidores. Antes de la emergencia sanitaria, la participación del comercio electrónico en el Producto Interno Bruto (PIB) de México era poco, alcanzando solo el 6% en 2019, lo que representaba un crecimiento de apenas 3 puntos porcentuales desde 2013 (INEGI, 2019). Sin embargo, la pandemia impuso un cambio repentino y de forma casi obligatoria en los hábitos de compra de la población, ya que, debido al cierre de las tiendas físicas, los consumidores eran incapaces de adquirir productos de manera convencional (Silva & Moctezuma, 2022). Ante la urgencia de dar continuidad a los servicios, se improvisaron muchos operadores que no tenían experiencia o conocimientos técnicos para atender clientes y eso favoreció el desarrollo de nuevas habilidades y la creación de nuevas aplicaciones y plataformas.

Esta situación generó una adopción forzada de las plataformas digitales. Debido a esto, surgió la necesidad de mantener la actividad económica y acceder a bienes y servicios esenciales, lo que llevó a un gran número de empresas y consumidores a migrar al entorno digital, no mediante una estrategia comercial, sino por la necesidad que el panorama les exigía. De esta forma, las redes sociales han ido más allá de su función original como plataformas de conexión de personas para convertirse en herramientas fundamentales para el crecimiento y desarrollo de negocios y el aumento de la visibilidad.

2.2 Panorama del uso de internet y redes sociales en México

La infraestructura digital de México ha crecido considerablemente, sentando las bases para el surgimiento del comercio electrónico. Según cifras del INEGI (2025) en la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2024, el 83.1% de la población mexicana de 6 años o más utilizó internet, lo que representa un aumento de 1.9 puntos porcentuales respecto a 2023. Desde 2021, el acceso a internet ha crecido 7.5 puntos porcentuales, alcanzando los 100.2 millones de usuarios en 2024. La penetración del internet en los hogares también es notable, con el 73.6% de los hogares mexicanos conectados en 2024.

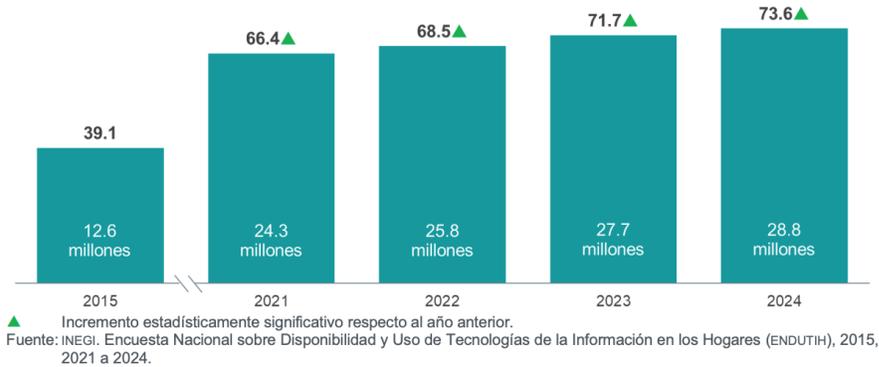


Ilustración 6. Hogares con internet 2015, 2021-2024 México (INEGI, 2024)

Las redes sociales, en particular, han tenido una gran influencia en México. Creando un sector ampliamente conectado, Según el informe “Digital 2024 Global Overview” en enero de 2024, el país contaba con 90.20 millones de identidades de usuarios activos en redes sociales, lo que representa el 70% de la población total. Este número refleja un aumento de 6.5 millones de usuarios (un crecimiento del 7.7%) entre principios de 2023 y 2024. Los usuarios mexicanos dedican un promedio de 3 horas y 14 minutos al día a las redes sociales. (We are social, 2024)



Ilustración 7. Resumen de la implementación y uso de dispositivos conectados a servicios (2024)

A continuación, se presenta una tabla que resume la evolución del uso de internet y redes sociales en México.

Año	% Población con Internet (6+ años)	Millones de Usuarios de Redes Sociales	Tiempo Promedio Diario en RS (horas:minutos)
2020	N/A (5.4 millones nuevos consumidores digitales)	N/A	N/A
2021	75.6% (88.6 millones de usuarios)	N/A	N/A
2022	78.6% (93.1 millones de usuarios)	N/A	N/A
2023	81.2%	83.7 millones (estimado)	N/A
2024	83.1%	90.2 millones	3:14

Tabla 1. Evolución del Uso de Internet y Redes Sociales en México (2020-2024)

2.3 Crecimiento del e-commerce en México

El comercio electrónico en México ha consolidado su posición como un motor económico de gran relevancia. De acuerdo con la Asociación Mexicana de Venta Online (AMVO, 2024) el valor de las transacciones en línea alcanzaron los 401.3 mil millones de pesos en 2021, lo que representó un crecimiento del 27% en comparación con el año anterior. Por otro lado, en 2020, la actividad comercial a través de redes sociales y plataformas digitales ya había experimentado un notable aumento del 81% en comparación con las ventas de 2019. La participación del comercio electrónico en el PIB de México ha mostrado una tendencia ascendente, pasando del 4.2% en 2018 al 5.9% en 2022. Este incremento constante subraya la integración del e-commerce como un componente estructural de la economía nacional. (INEGI , 2025)

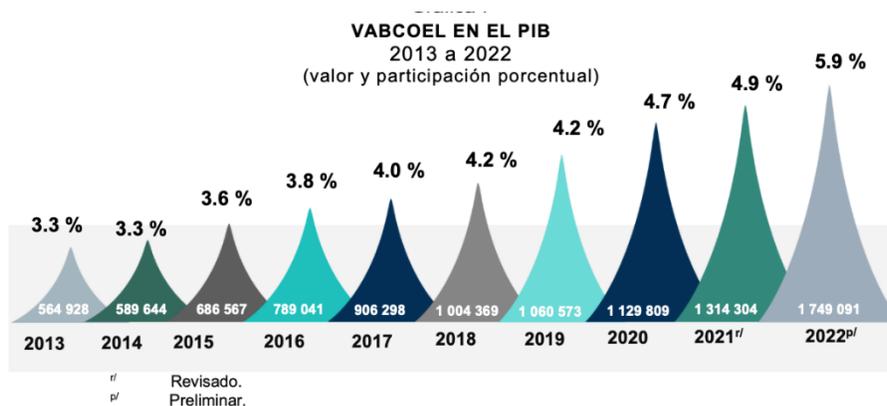


Ilustración 8. VABCOEL en el PIB 2013 a 2022. (INEGI, 2024)

Además, el posicionamiento de México en el escenario global del comercio electrónico se destacó. En 2022, el país se ubicó entre los 5 primeros a nivel mundial en crecimiento del comercio electrónico en el sector minorista, superando la media estadística global en más de 10 puntos porcentuales. (INEGI, 2024)

La digitalización en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) es un aspecto crucial de esta evolución. En 2021, el 58% de las PYMES en México ya realizaban ventas por internet, mientras que un 42% aún dependía de otros canales. (AMVO, 2021)

Los usuarios de internet en México (entre 16 y 64 años) descubren nuevas marcas principalmente a través de anuncios en redes sociales (38.4%), superando a los sitios web de marcas/productos (33%), comentarios en redes sociales (31.1%), recomendaciones de boca a boca (31%) y motores de búsqueda (30.9%). (GWI, 2023) Esta es una transformación crucial de los métodos de descubrimiento de marca tradicionales.

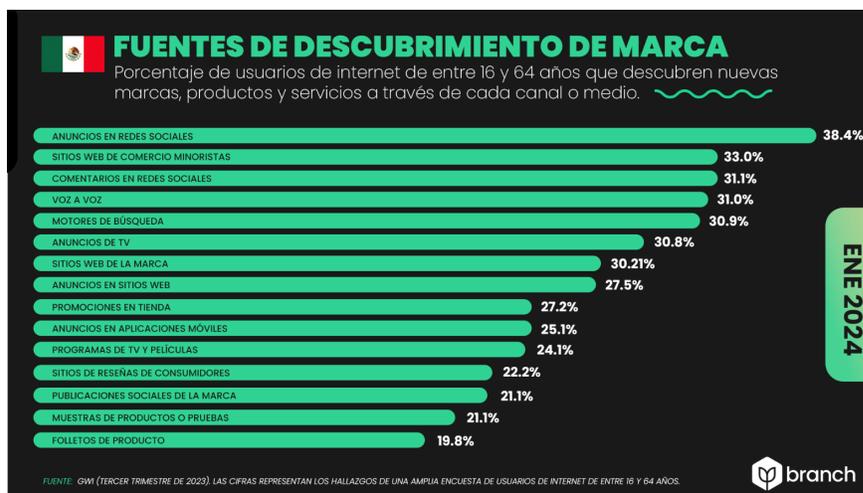


Ilustración 9. Fuentes de descubrimiento de marca. (GWI, 2023)

2.3 Casos de Éxito de Empresas Mexicanas Impulsadas por Redes Sociales y E-commerce

El crecimiento del e-commerce en México se ha visto reflejado en la adaptación y éxito de diversas empresas, tanto minoristas tradicionales como digitales, que han sabido monetizar el impulso de las redes sociales y la digitalización.

- **Mercado libre**

Aunque Mercado Libre no es una empresa de origen mexicano, su crecimiento y consolidación en México la convierten en un referente obligado dentro del ecosistema de e-commerce y logística digital del país. Fundada en Argentina en 1999, la compañía ha expandido agresivamente su presencia en América Latina, siendo México actualmente su segundo mercado más importante después de Brasil.

Durante la pandemia por COVID-19, Mercado Libre experimentó una aceleración sin precedentes en su crecimiento. La necesidad de mantener el distanciamiento social y evitar aglomeraciones físicas impulsó a millones de personas a recurrir a plataformas digitales para satisfacer sus necesidades de compra. En respuesta, la empresa implementó una estrategia de expansión logística ambiciosa: inauguró cinco centros de distribución en México y multiplicó su red de última milla, incluyendo flotas propias de reparto y lockers inteligentes. Estas iniciativas contribuyeron a reducir en un 34% el tiempo promedio de entrega en el país (The Logistics World, 2023).

Uno de los hitos clave fue la creación de MELI Air, la flota aérea de Mercado Libre, que incluye aeronaves operando dentro del territorio nacional para acelerar los tiempos de entrega. Asimismo, desarrolló algoritmos avanzados para pronosticar la demanda por zonas, asignar productos a bodegas específicas y optimizar rutas en tiempo real, haciendo uso intensivo de Big Data e inteligencia artificial.

Desde el inicio de la crisis sanitaria, la empresa lanzó también la campaña "Codo a codo frente a una pandemia global", habilitando su plataforma para la venta de productos esenciales y apoyando a pequeñas y medianas empresas (PyMEs) mexicanas para integrarse rápidamente al canal digital. Según datos de la compañía, más de 9 mil nuevos vendedores mexicanos se sumaron a la plataforma en los primeros seis meses de la pandemia (Mercado Libre, 2021).

En términos de resultados, Mercado Libre registró un incremento de más del 60% en su volumen de operaciones en México en los dos años posteriores a 2020. Este crecimiento implicó nuevos retos, entre ellos, la presión sobre su red logística, los costos de última milla y la necesidad de una gestión más sofisticada del inventario. La empresa ha respondido invirtiendo en tecnología, capacitación y alianzas estratégicas con operadores logísticos locales.

En resumen, el caso de Mercado Libre demuestra cómo una estrategia basada en la tecnología, la logística inteligente y el análisis de Big Data puede hacer frente a picos de demanda, transformaciones digitales aceleradas y cambios en el comportamiento del consumidor. A pesar de no ser una empresa mexicana, su integración al mercado nacional y su impacto en la cadena de suministro digital la convierten en un caso relevante para entender los desafíos y oportunidades del e-commerce en el país.

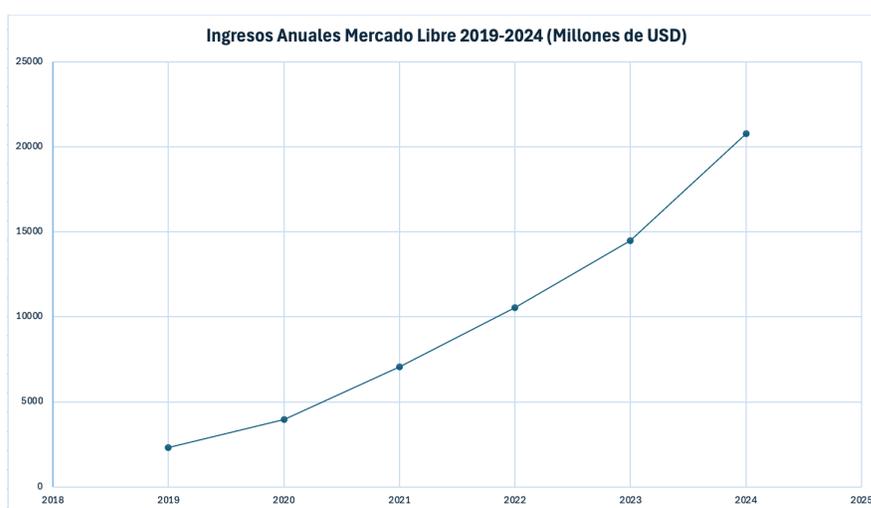


Ilustración 10. Informe anual mercado libre 2019-2024 (Mercado Libre, 2024)

Las cifras de ingresos de Mercado Libre revelan un crecimiento exponencial y constante de 2019 a 2024. Partiendo de 2,296.31 millones de dólares, la empresa superó los 20,000 millones para 2024, sin mostrar una afección por la pandemia. Su naturaleza de empresa de e-commerce le permitió capitalizar la creciente digitalización, consolidando su dominio en América Latina.

- **Coppel**

Grupo Coppel es una empresa mexicana de origen sinaloense con más de 80 años de trayectoria en el sector retail. Cuenta con más de 1,700 tiendas y presencia en más de 600 ciudades en México, así como operaciones en Argentina desde 2010. Con una plantilla de más de 120,000 colaboradores, se ha posicionado como una de las cadenas comerciales más grandes del país (Coppel, 2023).

Durante la pandemia, Coppel experimentó un crecimiento del 345% en ventas digitales respecto a 2019, logrando atraer a 9.8 millones de clientes digitales activos, más de 44 millones de visitas mensuales en su plataforma Coppel.com, y más de 36 millones de descargas de su AppCoppel (The Logistics World , 2023). Este crecimiento fue el resultado de una apuesta clara por la transformación digital, basada en un enfoque omnicanal y una fuerte inversión tecnológica y operativa.

Uno de los pilares de su modelo ha sido la integración de servicios financieros mediante BanCoppel, su plataforma bancaria. Las tarjetas Coppel y BanCoppel han sido claves en la fidelización del cliente, ofreciendo acceso a crédito en tiendas físicas y digitales, especialmente a poblaciones desatendidas por el sistema bancario tradicional. En su Informe de Administración 2023, la empresa reporta más de 12 millones de cuentas activas y una colocación significativa de crédito orientado al consumo minorista (BanCoppel, 2023).

En el ámbito logístico, la empresa anunció recientemente una inversión de 14,200 millones de pesos para 2025 con el objetivo de fortalecer su infraestructura y abrir nuevos Centros de Distribución (CEDIS), además de modernizar tiendas y plataformas digitales. Esta inversión generará más de 25,000 empleos, principalmente en áreas tecnológicas y logísticas (El País, 2025).

A nivel de reconocimiento, Coppel se posicionó como la segunda empresa mexicana dentro del ranking “Global Powers of Retailing 2021”, elaborado por Deloitte, destacando por su enfoque digital y modelo de negocio accesible (Grupo Coppel, 2021).

La empresa también ha fortalecido su estrategia digital a través de redes sociales y marketing personalizado. En sus campañas recientes, ha apostado por influencers, campañas en TikTok, y promociones vinculadas al uso de tarjetas Coppel, adaptando su oferta a los intereses de las generaciones más jóvenes, especialmente la Generación Z.

En conclusión, el caso de Coppel muestra cómo una empresa tradicional puede transformarse digitalmente mediante una estrategia integral que involucre tecnología, inclusión financiera, inversión logística y comunicación efectiva en plataformas digitales.

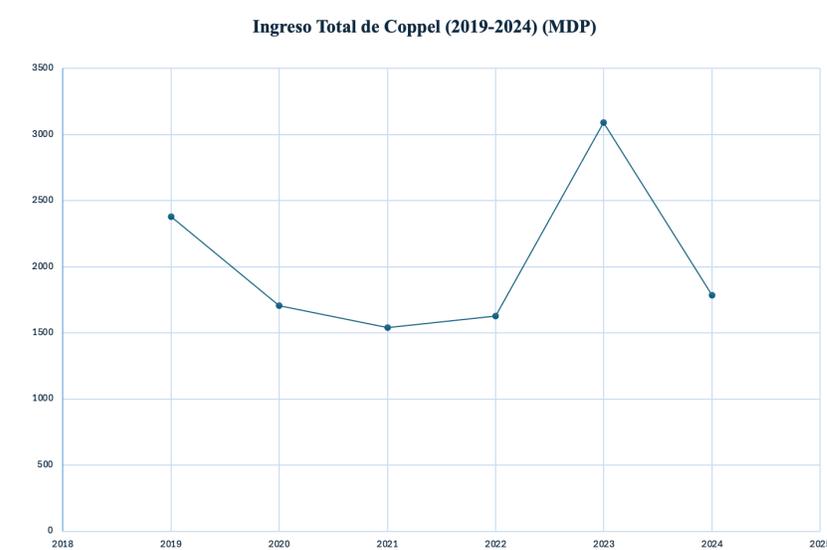


Ilustración 11. Informe anual Coppel. (BanCoppel, 2019-2025)

La gráfica muestra que, tras una disminución inicial por la pandemia (2020-2021), Coppel tuvo un notable crecimiento en 2023, alcanzando un pico significativo. Sin embargo, los ingresos de 2024 reflejan una importante contracción. Esta caída se atribuye directamente al ciberataque masivo de abril de 2024 (Cyberpeace Tech , 2024), que comprometió gravemente las operaciones y sistemas de la empresa a nivel nacional, impactando sus ventas y resultando en pérdidas considerables.

- **Liverpool**

Liverpool, parte de El Puerto de Liverpool S.A.B. de C.V., ha encabezado una profunda transformación digital en el sector retail mexicano. Su estrategia se ha basado en el desarrollo de soluciones tecnológicas propias, evitando depender de terceros, y consolidando una ventaja competitiva centrada en la experiencia del cliente a través de la omnicanalidad (Dynatrace, 2024)

Una de las principales palancas de su crecimiento digital ha sido su aplicación móvil, con entre 7 y 8.5 millones de usuarios activos mensuales, de los cuales 3.8 millones compran anualmente (Malacara, 2025). Esta herramienta no solo facilita la compra, sino que también permite personalizar recomendaciones, gestionar pagos con la Tarjeta Liverpool, y conectar a los usuarios con promociones exclusivas.

Durante la pandemia, Liverpool experimentó un crecimiento del 57% en sus ventas online, impulsado por la funcionalidad de su app y el fortalecimiento de sus canales digitales. En ese mismo periodo, reformuló su eslogan institucional: de “Liverpool es parte de mi vida” a “En todo lugar y en todo momento, Liverpool es parte de mi vida”, reflejando un giro hacia experiencias centradas en el consumidor digital (Galeano, 2024).

La empresa también colaboró con Google Cloud para transformar su infraestructura tecnológica, digitalizando sus más de 400 tiendas en México. Este proyecto permitió una mejora en los tiempos de respuesta, visibilidad de

inventarios y toma de decisiones en tiempo real, apoyando su logística omnicanal (Google Cloud & Liverpool, 2020).

En términos financieros, para el primer trimestre de 2025, reportó un crecimiento del 10.4% en ingresos y 7.9% en ventas a mismas tiendas. Un 17.9% de las entregas se realizan desde sus tiendas físicas —124 de Liverpool y 186 de Suburbia—, destacando una integración eficiente entre sus canales físicos y digitales. También se fortaleció su infraestructura logística con un nuevo centro de distribución especializado en softlines ubicado en Arco Norte (Scalahed, 2024).

La Tarjeta Liverpool, que opera la empresa VISA, continúa siendo uno de los pilares clave de fidelización. Gracias a ella, los usuarios pueden acceder a beneficios como meses sin intereses, promociones personalizadas y programas de lealtad. Estas tarjetas han sido claves para captar al público Millennial y Generación Z, quienes valoran la flexibilidad y rapidez de respuesta ante tendencias impulsadas por redes sociales.

No obstante, Liverpool también enfrenta retos relevantes. Reportó un aumento del 21.4% en inventarios, debido en gran parte a costos de importación y interrupciones en la cadena de suministro, ejemplificando el “efecto látigo”, que puede incrementar costos hasta en un 30% (Becerra, 2025). Esto evidencia que, incluso con herramientas digitales avanzadas, los riesgos logísticos globales siguen afectando la eficiencia y la rentabilidad.

La experiencia de Liverpool demuestra que el éxito digital no depende solo de tecnología, sino de una estrategia centrada en el cliente, impulsada por datos y respaldada por una infraestructura sólida que conecta todos los puntos de contacto, desde la app móvil hasta la tienda física.

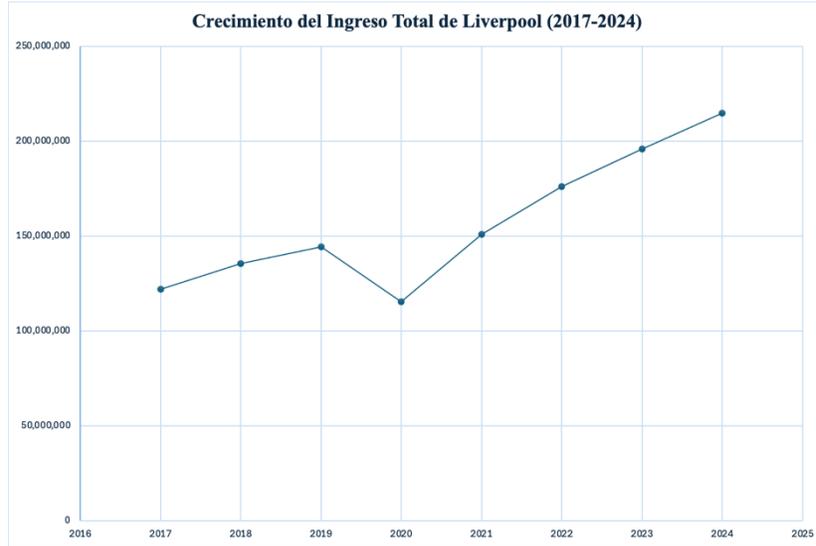


Ilustración 12. Informe anual Liverpool (El Puerto de Liverpool, 2024)

La gráfica de Liverpool muestra un sólido crecimiento hasta 2019, antes de experimentar una esperable caída en 2020 debido a la pandemia. Sin embargo, la empresa demostró una notable resiliencia y capacidad de adaptación. A partir de 2021, Liverpool inició una fuerte recuperación y un crecimiento sostenido que le permitió superar significativamente sus niveles pre-pandemia para 2024. Este ascenso continuo refleja el éxito de sus estrategias de digitalización y adaptación a los cambios del mercado.

- **Palacio de Hierro**

Palacio de Hierro, parte de Grupo BAL, es un ícono del retail premium en México con más de 130 años de historia. Cuenta con 15 tiendas físicas en puntos estratégicos del país, incluyendo 2 boutiques, 2 outlets y 2 Casas Palacio. Su eslogan “Soy totalmente Palacio” es ampliamente reconocido como símbolo de exclusividad y sofisticación.

La pandemia por COVID-19 obligó a la marca a acelerar su transformación digital. En 2020, duplicó sus ventas online y rediseñó su plataforma digital para ofrecer una experiencia de compra más fluida e intuitiva (Modaes, 2021). Este proceso incluyó la implementación de funcionalidades como Click & Collect, entregas exprés y personalización de productos en línea, manteniendo su promesa de valor de lujo.

En el artículo de Expansión (2021) se destaca que el reto de Palacio fue mantener la experiencia premium en un entorno digital, lo cual se logró a través de un CRM avanzado, análisis de comportamiento digital y estrategias centradas en el cliente. Sus campañas en redes sociales, especialmente en Instagram, apelaron al estilo de vida aspiracional, logrando captar a consumidores más jóvenes y conectados con plataformas digitales.

En cuanto a su estrategia financiera, la Tarjeta Palacio, que opera la misma tienda sin intermediario financiero, jugó un rol relevante al ofrecer beneficios exclusivos tanto en tienda como en línea. Se desarrollaron promociones omnicanal con intereses sin cargo y acceso anticipado a ventas especiales.

No obstante, la empresa enfrentó desafíos logísticos similares a otros retailers: gestión de inventarios premium, cumplimiento de promesas de entrega y mantenimiento del servicio personalizado. Para ello, fortaleció su operación con soluciones tecnológicas internas y alianzas logísticas estratégicas (El Financiero, 2021). De esta manera, Palacio de Hierro demostró que incluso una marca altamente tradicional y enfocada en el lujo puede adaptarse al comercio electrónico mediante una estrategia digital personalizada, el uso de Big Data para la segmentación de clientes, y un modelo logístico acorde a sus estándares de calidad.

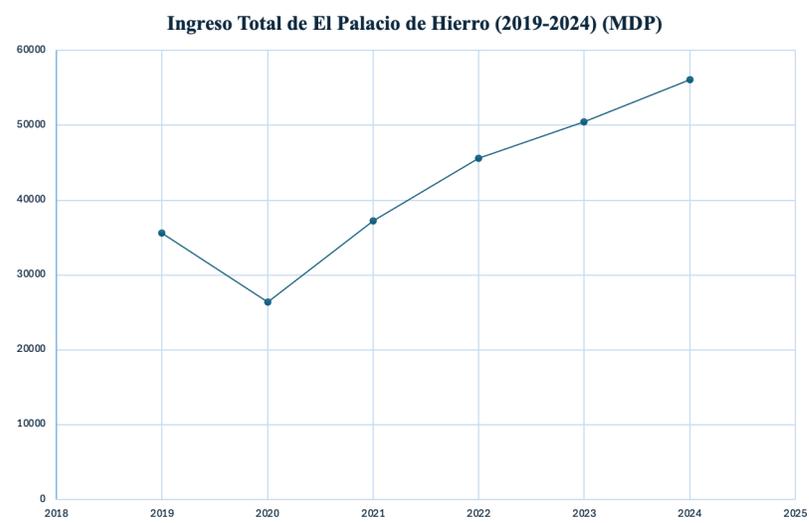


Ilustración 13. Informe Anual Palacio de Hierro (Palacio de Hierro, 2019-2024)

La gráfica de El Palacio de Hierro revela una clara resiliencia y crecimiento sostenido en los últimos años. Tras una contracción en 2020, que reflejó el impacto generalizado de la pandemia, la empresa mostró una robusta recuperación a partir de 2021. Esta tendencia ascendente continuó firmemente hasta 2024, donde alcanzó su punto más alto, superando con creces los niveles pre-pandemia. Este desempeño destaca la fortaleza de la marca y su capacidad para adaptarse y prosperar en el mercado de lujo.

"La pandemia no creó el futuro digital, lo aceleró."

- Satya Nadella (CEO de Microsoft).

CAPITULO 3.

Impacto del Big Data en la Logística E-commerce mexicana ante la Demanda Digital

"Los datos son el nuevo petróleo."

- Clive Humby.

3.1 Introducción

En el presente capítulo busca analizar los hallazgos que surgen de la revisión de literatura y estudios de caso documentados de empresas mexicanas que han implementado soluciones de Big Data en sus procesos logísticos, el objetivo es comprender cómo estas organizaciones han respondido a los desafíos operativos y estratégicos procedentes del auge del consumidor digital, en especial de la Generación Z, cuyas decisiones de compra están fuertemente influenciadas por las redes sociales.

3.2 Justificación del análisis de datos provenientes de redes sociales

Uno de los pilares fundamentales del Big Data en el contexto actual del e-commerce es la información generada por las redes sociales. De acuerdo con reportes globales, plataformas como Facebook, Instagram, TikTok y X (antes Twitter) generan diariamente petabytes de información a través de interacciones, publicaciones, visualizaciones de video y reacciones de los usuarios. Este tipo de contenido constituye la fuente de datos más grande del entorno digital, superando incluso a otros canales como dispositivos IoT o sistemas ERP (Duarte, 2025).

Category	Proportion of Internet Data Traffic
Video	53.72%
Social	12.69%
Gaming	9.86%
Web browsing	5.67%
Messaging	5.35%
Marketplace	4.54%

Ilustración 14. Creación de datos por categoría (Statista, 2024)

A nivel global, se estima que para 2025 se generarán más de 180 zettabytes de datos anuales, con las redes sociales como protagonistas clave de este crecimiento. Esto se debe a que millones de usuarios activos participan constantemente en conversaciones, opiniones, reseñas y búsquedas que revelan preferencias de consumo, patrones de comportamiento y tendencias emergentes.

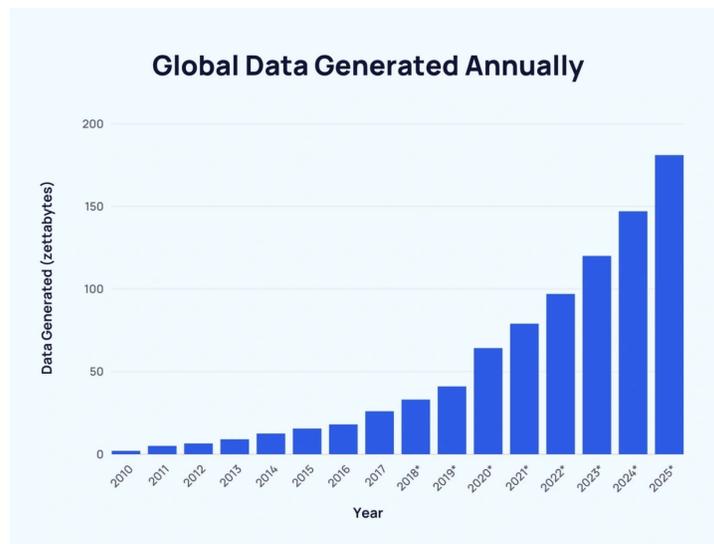


Ilustración 15. Crecimiento de creación de datos anuales. (Statista, 2024)

En el caso de México, más de 90 millones de personas usan redes sociales, y el 70 % de las decisiones de compra en línea están influenciadas por contenido digital, ya sea a través de influencers, publicidad segmentada o recomendaciones sociales. Esto hace que las redes sociales no solo sean canales de promoción, sino auténticas fuentes de datos en tiempo real para la toma de decisiones logísticas: desde la planeación de inventarios hasta la predicción de picos de demanda. (Kemp, 2024)

Por tanto, su integración en los modelos de Big Data se convierte en una ventaja competitiva, permitiendo a las empresas anticiparse a la demanda, personalizar las entregas y optimizar la logística de última milla. Esta realidad justifica el estudio del análisis de datos provenientes de redes sociales dentro del ecosistema de comercio electrónico.

3.3 Justificación de las áreas prioritarias de mejora en la cadena de suministro

Dentro de la cadena de suministro, existen múltiples eslabones que interactúan para garantizar el cumplimiento exitoso de un pedido. Sin embargo, no todos estos puntos tienen el mismo peso en términos de percepción y satisfacción del cliente final. En el contexto del comercio electrónico y con consumidores cada vez más exigentes e informados, existen áreas clave donde la implementación de Big Data puede generar mejoras significativas: la gestión de la última milla, la disponibilidad de inventario y el tiempo de entrega.

Última milla: Este es el tramo final en el proceso de entrega, donde el producto llega directamente al consumidor. Es el momento de mayor contacto entre la logística y el cliente, y cualquier falla en esta etapa (retrasos, errores, empaques dañados) impacta negativamente la experiencia. El 76% de los consumidores mexicanos abandonan carritos de compra si los tiempos de entrega son largos (AMVO, 2024). Por ejemplo, HEB México implementó un sistema inteligente de gestión de almacenes (WMS) que permitió mejorar la coordinación entre el inventario y las rutas de entrega para pedidos en línea. (Blue Yonder , 2023)

Gestión de inventario: La disponibilidad del producto en el momento exacto en que el consumidor lo desea es un eslabón clave. Un mal manejo de inventarios puede generar quiebres de stock, retrasos o pérdida de ventas. Por ejemplo, Walmart

México utiliza herramientas de Big Data para ajustar su inventario en función de los patrones de consumo detectados en campañas digitales y redes sociales.

Tiempo de entrega: En el e-commerce moderno, los tiempos de espera son mínimos y están altamente correlacionados con la satisfacción del cliente. La Generación Z exige entregas en menos de 24 horas (Devma Management, 2024). Por ejemplo, Paquetexpress ha aplicado analítica de datos para reducir los tiempos de entrega mediante la mejora del enrutamiento logístico y la integración de datos operativos.

En conjunto, estas tres áreas representan puntos de alto impacto dentro de la cadena de suministro, y su fortalecimiento mediante herramientas de análisis masivo de datos puede mejorar notablemente la experiencia del consumidor digital, generar eficiencia operativa y diferenciar a las empresas frente a la competencia.

3.4 El Big Data y su análisis con Apache Hadoop

En la era digital actual, las empresas generan y recopilan volúmenes masivos de datos a una velocidad sin precedentes. Este fenómeno, conocido como Big Data, se refiere a conjuntos de datos tan grandes y complejos que los métodos tradicionales de procesamiento y análisis resultan insuficientes. Para transformar esta avalancha de información en conocimientos valiosos, las organizaciones recurren a herramientas y metodologías específicas.

El Big Data se caracteriza no solo por su volumen (la cantidad inmensa de datos), sino también por su velocidad (la rapidez con la que se producen y deben procesar) y su variedad (la diversidad de formatos, desde textos hasta imágenes o datos de sensores). Gestionar y extraer valor de estos datos representa un desafío considerable para las empresas.

3.4.1 Hadoop como solución al Big Data

Para abordar los retos del Big Data, las empresas han adoptado marcos de trabajo como Apache Hadoop. Hadoop es una plataforma de código abierto diseñada específicamente para almacenar y procesar grandes volúmenes de datos de manera distribuida, utilizando clústeres de computadoras de bajo costo.

Hadoop se compone de dos partes principales que trabajan en conjunto:

- **Sistema de Archivos Distribuidos de Hadoop (HDFS):** Esta es la parte de almacenamiento. HDFS divide los archivos grandes en bloques y los replica en varias máquinas dentro del clúster. Esto no solo garantiza la seguridad de los datos (redundancia) sino que también permite que múltiples máquinas trabajen con diferentes partes de un mismo archivo simultáneamente, mejorando la eficiencia. Un "servidor maestro" organiza cómo se distribuyen y replican estos datos en los "nodos de trabajo". (Ayed, Halima, & Alimi, 2015)



Ilustración 16. Componentes principales de Hadoop Framework: HDFS y MapReduce. (McNulty, 2014)

- **MapReduce:** Es el modelo de programación para procesar los datos almacenados en HDFS. MapReduce divide un problema grande de procesamiento de datos en tareas más pequeñas y manejables. (Dean, 2004) Consta de dos fases principales:
 - La fase "Map" toma los datos de entrada y los divide en subproblemas, procesando cada uno de forma independiente.

- La fase "Reduce" luego recopila y combina los resultados de las tareas "Map" para producir el resultado final. MapReduce gestiona toda la complejidad de la computación distribuida, permitiendo a los usuarios enfocarse en la lógica del negocio.

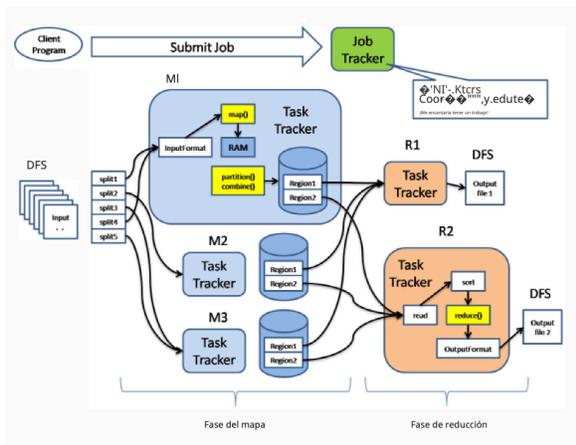


Ilustración 17. Arquitectura de MapReduce. (Ayed, Halima, & Alimi, 2015)

3.4.2 Apache Spark y Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) como Complementos a Hadoop

Aunque Apache Hadoop fue pionero en el procesamiento de Big Data, la evolución de las necesidades empresariales ha impulsado el desarrollo de otras herramientas complementarias que mejoran su capacidad analítica.

- **Apache Spark:** Es un motor de procesamiento de datos de código abierto que ha ganado popularidad por su velocidad y versatilidad. A diferencia de MapReduce, que realiza operaciones basadas en disco, Spark procesa datos en memoria, lo que lo hace significativamente más rápido, especialmente para tareas iterativas y análisis en tiempo real.
- **Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN):** El PLN es una rama de la inteligencia artificial que permite a las computadoras comprender, interpretar y generar lenguaje humano. En el contexto del Big Data, el PLN es fundamental para extraer valor de datos no estructurados, como textos de redes sociales, correos electrónicos, reseñas de clientes o documentos.

Técnicas de PLN como la tokenización, la normalización, la ratificación (stemming) y la lematización transforman el texto crudo en un formato analizables. Esto permite identificar patrones, extraer información clave, categorizar opiniones o incluso detectar tendencias, lo cual es invaluable para la toma de decisiones basada en la retroalimentación cualitativa de los usuarios. (Aguilar, 2013)

3.5 Recopilación y Análisis de Big Data para la Toma de Decisiones Efectivas en Operaciones Logísticas.

3.5.1 Ventajas del Big Data para la Industria Logística

El Big Data transforma la logística al ofrecer mejoras significativas en eficiencia y toma de decisiones. Según Abdelkarim Ben Ayed, Mohamed Ben Halima y Adel M. Alimi (2015), sus beneficios clave incluyen:

- Mayor eficiencia en tiempo real: Permite recopilar y procesar datos de una vasta red de sensores y GPS, crucial para el monitoreo instantáneo.
- Manejo de grandes volúmenes de datos: Tecnologías como Hadoop facilitan el almacenamiento y procesamiento de archivos masivos, inherentes a las operaciones logísticas modernas.
- Explotación de datos estructurados y no estructurados: Mejora el análisis de todo tipo de información, desde bases de datos tradicionales hasta redes sociales.
- Desarrollo de estrategias inteligentes: Impulsa la creación de proyectos logísticos más precisos y eficaces, optimizando rutas y la gestión de almacenes.
- Monitoreo del tráfico en tiempo real: Permite aplicaciones eficientes para desviar rutas o ajustar tiempos de entrega ante eventualidades.

- **Predicciones más precisas:** Mejora la capacidad de pronosticar la demanda y los tiempos de entrega, lo que se traduce en mejor servicio al cliente y mayores ingresos.

3.5.2 Fuentes y Aplicaciones del Big Data en Logística

La diversidad de las fuentes de datos es fundamental para el Big Data en logística, generando información valiosa para la toma de decisiones. (N. & Vitolin'sh, 2020) identifica varias categorías clave:

- **Datos de Clientes:** Información de redes sociales, apps móviles y programas de fidelización que revelan comportamientos y preferencias.
- **Datos Internos de la Empresa:** Informes contables, resultados de investigaciones internas, registros de inventario y producción.
- **Información Pública:** Estudios de mercado, datos gubernamentales y de asociaciones profesionales.
- **Transacciones Financieras y de Información:** Flujo de pagos y datos dentro de la cadena de suministro.
- **Datos de Sensores y Dispositivos IoT:** Información de GPS, sensores de temperatura y seguimiento que permiten el monitoreo en tiempo real.

El análisis de estos datos permite reducir costos, optimizar precios y procesos logísticos, y facilita enormemente la toma de decisiones. Moldagulova destaca tres áreas de aplicación cruciales (2020):

1. **Mejora de la eficiencia operativa:** Especialmente en la "última milla", optimizando rutas y recursos. DHL es un ejemplo de empresa que utiliza Big Data para este fin.
2. **Mejora de la calidad del servicio al cliente:** Monitoreando la demanda y la satisfacción del consumidor para personalizar servicios y resolver problemas.
3. **Implementación de modelos de negocio eficaces:** Analizando datos de suministro global para identificar nuevas oportunidades y adaptar estrategias.

3.5.3 Metodologías de Recopilación y Procesamiento para la Toma de Decisiones

La recopilación de datos para decisiones efectivas requiere metodologías robustas, como se ilustra en el análisis de datos no estructurados de Twitter durante la pandemia de COVID-19 (Mehlawat, Gupta, & Khaitan, 2020). El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) fue clave para extraer y categorizar quejas de consumidores en tiempo real.

El proceso incluye:

- **Tokenización:** Dividir el texto en unidades más pequeñas ("tokens").
- **Normalización:** Estandarizar el texto (ej. minúsculas, eliminación de puntuación).
- **Ratificación (Stemming):** Reducir palabras a su raíz (ej. "breaking" a "break").
- **Lematización:** Reducir palabras a su forma base válida (ej. "clients" a "customer").

Estos métodos transforman datos brutos en información procesable, fundamental para optimizar operaciones logísticas complejas, como la resolución de Problemas de Enrutamiento de Vehículos (VRP) en la última milla.

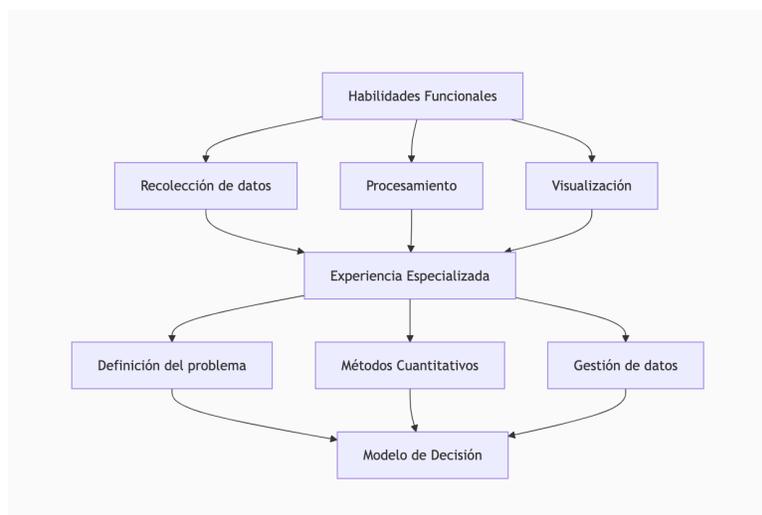


Ilustración 18. Modelo analítico. (Gasparyan V., 2014)

Caso 1: Mercado Libre México - Optimización de Última Milla con Hadoop/Spark

Desafío Documentado:

Mercado Libre México, uno de los marketplaces más grandes en la región, se enfrentó a una saturación significativa de sus centros de distribución y a la presión sobre la logística de última milla durante eventos de alta demanda. Específicamente, "Durante el Hot Sale 2023, los picos de demanda generados por campañas virales en TikTok incrementaron un 150% los pedidos, saturando centros de distribución" (Mercado Libre, 2024). Este escenario ponía a prueba su capacidad para mantener la promesa de inmediatez en las entregas que la Generación Z y otros consumidores digitales esperan.

Tecnología y Fuentes de Datos Clave:

Para abordar este desafío, Mercado Libre apalancó tecnologías de Big Data:

- **Hadoop HDFS:** Utilizado para el almacenamiento distribuido de grandes volúmenes de datos, incluyendo la vasta cantidad de información generada por interacciones en redes sociales. Se documentó el almacenamiento de "15 TB/día de datos sociales".
- **Spark Streaming:** Implementado para el procesamiento en tiempo real de flujos de datos. Esto les permitió un "procesamiento de tendencias virales cada 5 min" (Ayed, Halima, & Alimi, 2015), facilitando la detección temprana de picos de demanda impulsados por la viralidad en plataformas como TikTok.

Resultados Cuantificados:

La implementación de estas soluciones de Big Data arrojó mejoras significativas en la eficiencia logística:

- **Reducción del 25%** en los tiempos de última milla en ciudades clave como CDMX y Monterrey (AMVO, 2024). Esta mejora es crítica para satisfacer la demanda de inmediatez de los consumidores digitales.
- **Disminución del 30%** en los quiebres de stock en productos que se volvieron virales (Mercado Libre, 2024). El análisis predictivo de las tendencias en redes sociales fue crucial para anticipar la demanda y ajustar los inventarios proactivamente.

Caso 2: Coppel - Gestión de Inventarios y Estrategia Omnicanal con IoT y Análisis Social

Desafío Documentado:

Coppel, con una vasta red de tiendas físicas y una creciente presencia en el e-commerce, enfrentaba desafíos en la gestión de inventarios, particularmente en productos influenciados por campañas de marketing digital, la adopción de una "estrategia omnicanal" ha sido fundamental para adaptarse a los nuevos hábitos del consumidor mexicano, lo que exige una gestión de datos y logística más sofisticada.

Tecnología y Fuentes de Datos Clave:

Coppel adoptó una estrategia de Big Data que integraba diversas fuentes de información para respaldar su modelo omnicanal:

- **Social listening:** Se realizó un análisis de "500K+ reseñas/mes analizadas con NLP (Procesamiento de Lenguaje Natural)" (AMVO, 2024), provenientes de redes sociales, para comprender el sentimiento del consumidor y las tendencias de productos.
- **Datos IoT (Internet de las Cosas):** Se utilizaron "2M+ lecturas diarias de sensores en almacenes", lo que proporcionó visibilidad en tiempo real sobre los niveles de inventario, la ubicación de los productos y los movimientos dentro de los centros de distribución. Esta visibilidad es vital para una estrategia omnicanal efectiva.

Resultados Cuantificados: La combinación de estas tecnologías y el análisis de Big Data permitió a Coppel mejorar significativamente sus operaciones logísticas y la experiencia omnicanal:

- **40% de las entregas se realizaron en 24 horas** en zonas metropolitanas (BanCoppel, 2023), una mejora sustancial en el servicio de última milla, directamente relacionado con la optimización de inventarios y la preparación de pedidos.
- **18% de reducción en los costos logísticos** gracias a la optimización de rutas (AMVO, 2024). La predicción de la demanda, informada por el análisis de redes sociales y la visibilidad de inventario en tiempo real, permitió una asignación más

eficiente de recursos y una planificación de rutas más efectiva, apoyando su compromiso omnicanal.

Caso 3: Liverpool - Gestión de Inventarios y Respuesta a Tendencias de Moda con Big Data

Desafío Documentado:

Liverpool, un actor importante en el retail y e-commerce mexicano, experimentaba dificultades similares a las de otros minoristas en la gestión de inventarios, especialmente en categorías de productos de moda y electrónica que son altamente susceptibles a las tendencias generadas en redes sociales. El "Reporte Anual 2023" de Liverpool señaló que "El 60% de los productos promocionados por influencers sufrían roturas de stock, especialmente en categorías moda/electrónica" (El Puerto de Liverpool, 2024). La volatilidad de la demanda influenciada por las redes sociales dificultaba la planificación tradicional.

Tecnología y Fuentes de Datos Clave:

Para contrarrestar los desabastecimientos y mejorar la agilidad de su cadena de suministro, Liverpool implementó soluciones de Big Data que incluían:

- **Hadoop:** Utilizado para almacenar y procesar grandes volúmenes de datos transaccionales, de inventario y de comportamiento del cliente.
- **Sensores IoT:** Desplegados en sus almacenes para proporcionar datos en tiempo real sobre el movimiento y la ubicación de los productos, permitiendo una visibilidad precisa del inventario.
- **Análisis de datos de redes sociales:** Aunque no se detalla la herramienta específica, la vinculación con "productos promocionados por influencers" implica un monitoreo y análisis de la actividad en plataformas como Instagram y TikTok para identificar tendencias emergentes y picos de demanda. Esta capacidad es crucial para una empresa de moda y retail.

Resultados Cuantificados: La aplicación de Big Data y tecnologías relacionadas en Liverpool condujo a mejoras tangibles en la gestión de su cadena de suministro:

- **Reducción en los quiebres de stock** en productos virales. La capacidad de anticipar la demanda de estos productos, permitió una gestión de inventario más proactiva.
- **22% Disminución en los costos logísticos** debido a la optimización de rutas. Al tener una mejor visibilidad de la demanda y el inventario, se pudo planificar entregas de manera más eficiente, reduciendo costos asociados a la logística y mejorando la satisfacción del cliente final.

Caso 4: Palacio de Hierro – Transformación Digital y Logística Premium con Big Data.

Desafío Documentado:

Palacio de Hierro, una de las cadenas departamentales de lujo más importantes de México, enfrentó un reto sustancial durante la pandemia de COVID-19: digitalizar su modelo de negocio centrado históricamente en la experiencia física. Las restricciones sanitarias y el auge del e-commerce forzaron una rápida transformación, en un contexto donde sus consumidores (segmentos A/B y C+) esperaban un servicio exclusivo y personalizado, también en el canal digital.

Según Expansión (2021), la empresa duplicó sus ventas digitales en 2020, lo que exigió rediseñar su operación logística, la gestión de inventarios y las interacciones digitales con los clientes. El giro incluyó una fuerte apuesta por el modelo omnicanal y un rediseño de sus procesos internos apalancado en datos.

Tecnología y Fuentes de Datos Clave:

Palacio de Hierro adoptó una estrategia tecnológica centrada en la inteligencia de datos:

- **Big Data e Inteligencia Artificial:** A través de su Dirección de Transformación y eCommerce, la empresa implementó herramientas de procesamiento de datos para entender el comportamiento de compra digital de sus clientes.
- **Tarjeta Palacio y datos CRM:** Con más de 1.2 millones de tarjetahabientes y una cartera crediticia de más de 8,400 millones de pesos, se consolidó un ecosistema de datos que permite perfilar hábitos de consumo y segmentar ofertas.

- **Análisis de redes sociales:** Aunque la empresa no detalla la herramienta empleada, sí integra información de redes sociales y plataformas digitales en su CRM para adaptar promociones y anticiparse a la demanda (Expansión, 2021).
- **IoT en logística:** Adaptaron 5,000 m² adicionales en 3 niveles en su centro de distribución para e-commerce , integrando sistemas de trazabilidad y eficiencia energética (LED) para optimizar sus procesos.

Resultados Cuantificados:

- **Ventas Digitales:** Duplicadas en 2020 respecto al año anterior (Modaes, 2021).
- **Crecimiento en Ticket Promedio:** Aumento del 25.4% vs 2Q21 y del 53.5% vs 1H21 .
- **Omnicanalidad efectiva:** 817 mil usuarios activos en plataformas digitales y 4 millones de interacciones omnicanal mensuales (Grupo Palacio de Hierro, 2022).
- **Optimización de inventarios:** Gracias a su Tarjeta Palacio, CRM y canales de análisis, mejoraron el surtido y distribución de artículos de alto valor (lujo, hogar, moda) según insights de consumo digital.

“Cuestionarlo todo es el principio del conocimiento.”

-Neil Postman

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A partir del desarrollo de esta investigación, fue posible llegar a una serie de conclusiones que reflejan el impacto del Big Data en la optimización logística de las empresas mexicanas de e-commerce ante la creciente demanda digital, especialmente la generada por la Generación Z a través de redes sociales.

En primer lugar, pudimos comprobar que el Big Data no solo representa una innovación tecnológica, sino una herramienta estratégica que transforma la manera en que las empresas toman decisiones logísticas. Mediante el estudio de casos reales, se evidenció que el análisis masivo de datos provenientes de redes sociales, sensores, plataformas web y sistemas internos permite mejorar la planeación operativa, anticiparse a la demanda y responder con mayor precisión a las necesidades del consumidor digital.

Además, mediante el análisis documental y comparativo, fue posible justificar que las redes sociales son actualmente una fuente prioritaria de datos en el entorno logístico. Las plataformas como TikTok, Facebook e Instagram no solo estimulan el consumo, sino que proporcionan información en tiempo real que puede ser procesada por herramientas como Hadoop o Spark para predecir tendencias, ajustar inventarios y mejorar la distribución.

De igual forma, se pudo identificar que las áreas críticas dentro de la cadena de suministro, como la gestión de inventarios, la logística de última milla y el tiempo de entrega, son las más sensibles ante las exigencias de inmediatez del consumidor actual. En este sentido, el estudio permite sostener que el uso de Big Data contribuye significativamente a mejorar estas áreas, elevando la satisfacción del cliente y optimizando los recursos de las empresas.

También se concluye que la implementación de Big Data en el ámbito logístico requiere no solo infraestructura tecnológica adecuada, sino también una transformación en la organización de la empresa que incluya talento capacitado, tanto en el ámbito de la logística como en el análisis de datos. Este aspecto resulta fundamental para que las empresas no solo recolecten datos, sino que realmente los conviertan en conocimiento útil y pueda ser aplicado de forma inteligente.

CONCLUSIONES FINALES

Mediante el presente estudio, se puede afirmar que el Big Data ha dejado de ser una tendencia emergente para convertirse en un componente esencial de la transformación digital empresarial. Su aplicación en la logística no solo mejora procesos operativos, sino que redefine la manera en la que las organizaciones entienden, responden y se adaptan a los cambios del entorno digital. El análisis de datos en tiempo real, la anticipación a la demanda, la personalización de la experiencia del cliente y la optimización de recursos logísticos son solo algunas de las ventajas que ofrece esta tecnología. En un mercado cada vez más competitivo y orientado a la inmediatez, como lo es el e-commerce, el uso de Big Data se posiciona como un diferenciador clave para alcanzar eficiencia, agilidad y satisfacción del cliente.

En este contexto, el rol del responsable de logística se transforma significativamente. Ya no se limita a coordinar rutas o controlar inventarios; ahora debe convertirse en un gestor estratégico de datos, capaz de interpretar grandes volúmenes de información y tomar decisiones proactivas. Este nuevo perfil demanda competencias en análisis de datos, pensamiento sistémico y comprensión tecnológica. Para prepararse ante estos retos, los responsables logísticos deben apostar por una formación continua que incluya habilidades en tecnologías emergentes como Big Data, inteligencia artificial y herramientas de visualización como Power BI o Tableau. Asimismo, el dominio de plataformas analíticas como Hadoop, Spark o Google BigQuery se vuelve una ventaja competitiva. Además, se recomienda el uso de sistemas de gestión logística (TMS, WMS) integrados con análisis predictivo, y metodologías ágiles que permitan responder con rapidez a cambios en la demanda. La capacidad para traducir información en acciones concretas es lo que diferenciará a los líderes logísticos del futuro.

Asimismo, este estudio resalta la necesidad de fomentar una cultura organizacional basada en la toma de decisiones informada. No basta con recolectar grandes volúmenes de datos; es indispensable desarrollar capacidades técnicas, estratégicas y humanas que permitan interpretar y aprovechar dicha información de forma ética, responsable y con visión de futuro.

Finalmente, se concluye que la transformación logística impulsada por el Big Data representa una oportunidad única para que países como México fortalezcan su competitividad, reduzcan sus brechas tecnológicas y avancen hacia modelos de negocio más inteligentes, sostenibles y centrados en el consumidor digital del siglo XXI.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Entre las principales limitaciones de esta investigación se encuentra la dependencia de estudios secundarios y casos documentales ya publicados, lo que restringe la posibilidad de aplicar metodologías cuantitativas propias o acceder a bases de datos internas de las empresas. Además, la información sobre herramientas específicas, como Hadoop o Spark, en el contexto mexicano, es todavía limitada.

En futuras investigaciones se sugiere realizar estudios de campo que permitan aplicar herramientas de minería de datos directamente sobre datos empresariales reales. También sería valioso incorporar un enfoque comparativo entre empresas mexicanas y latinoamericanas para identificar diferencias culturales y tecnológicas en la adopción del Big Data en la logística del e-commerce.

Finalmente, se recomienda analizar el impacto ambiental y ético del uso de Big Data en logística, especialmente en lo relacionado con la automatización, el uso de inteligencia artificial y la privacidad de los datos recolectados desde redes sociales.

El estudio confirma que México, aunque enfrenta retos estructurales en cuanto al acceso a tecnología, se encuentra en una posición estratégica para aprovechar las ventajas del Big Data en logística. El crecimiento del comercio electrónico, junto con la alta participación digital de los consumidores, abre oportunidades claras para que las empresas desarrollen modelos logísticos más inteligentes, eficientes y centrados en el cliente. Por ello, resulta fundamental que las políticas públicas y la iniciativa privada trabajen en conjunto para fortalecer la soberanía digital del país.

BIBLIOGRAFÍA

- Camarillo, L. H. (23 de junio de 2023). *IBERO* . Obtenido de ¿Cómo surge el Internet? Aquí una breve historia: <https://ibero.mx/prensa/como-surge-el-internet-aqui-una-breve-historia>
- Laney, D. B. (2017). *Infonomics - Monetize, Manage & Measure Information*. Chicago: Gartner Inc.
- Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2023). *Comercio electrónico 2023: Negocios, tecnología y sociedad*. Nueva York: Pearson .
- Leones, M. A., Santana, G. M., & Leones, W. J. (2021). *Uso de los medios digitales y su influencia en la generación Y & Z*. Obtenido de RECIMUNDO: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8290913.pdf>
- comScore. (3 de marzo de 2011). *Comscore*. Obtenido de Facebook.com Se Ubica como la Red Social Más Visitada en Ambos Mercados: <https://www.comscore.com/lat/Prensa-y-Eventos/Comunicados-de-prensa/2011/3/Social-Networking-Accounts-for-1-of-Every-4-Minutes-Spent-Online-in-Argentina-and-Chile>
- Coppel. (septiembre de 2023). *Coppel*. Obtenido de Estrategia omnicanal de los retailers responden a cambios de hábitos en mexicanos: <https://www.coppel.com/blog/sala-de-prensa/estrategia-omnicanal-de-los-retailers-responden-a-cambios-de-habitos-en-mexicanos/>
- Chopra, S., & Meindl. (2013). *Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación* (. México : Pearson .
- Christopher, M. (2000). The Agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets. *Industrial Management*, 37-44.
- Cyberpeace Tech . (septiembre de 2024). Obtenido de Así fue el hackeo que sufrió Coppel y que afectó 1,800 tiendas : <https://www.cyberpeace.tech/post/as%C3%AD-fue-el->
-

hackeo-que-sufrio-coppel-y-que-afecto-1800-
tiendas#:~:text=En%20abril%20de%202024%2C%20el,tiendas%20en%20todo%20
el%20pa%C3%ADs.

Acebes, B., & Montanera, R. (2023). *Iab.Spain*. Obtenido de Estudio Redes Sociales:
<https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2010.11.001>

Aguilar, L. J. (2013). *Big Data Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones*.
México : Alfaomega.

AMIPCI. (2019). Obtenido de Estimación del comercio electrónico en México.

AMVO. (2021). *Asociación mexicana de ventas online*. Obtenido de Estudio sobre venta
Online en pymes: [https://blog.amvo.org.mx/publicaciones/estudios/estudio-sobre-
venta-online-en-pymes-2021](https://blog.amvo.org.mx/publicaciones/estudios/estudio-sobre-venta-online-en-pymes-2021)

AMVO. (2024). *AMVO*. Obtenido de Estudio sobre venta online en México:
[https://blog.amvo.org.mx/publicaciones/estudios/estudio-sobre-venta-online-en-
mexico-2024-3](https://blog.amvo.org.mx/publicaciones/estudios/estudio-sobre-venta-online-en-mexico-2024-3)

Ayed, A. B., Halima, M. B., & Alimi, A. M. (junio de 2015). *Big Data Analytics for Logistics
and Transportation*. Obtenido de 10.1109/ICAdLT.2015.7136630

Blue Yonder . (2023). Obtenido de HEB México impulsa el crecimiento del E-Commerce
con el Sistema de Gestión de Almacenes de Blue Yonder:
[https://media.blueyonder.com/es/heb-mexico-impulsa-el-crecimiento-del-e-
commerce-con-el-sistema-de-gestion-de-almacenes-de-blue-
yonder/?utm_source=chatgpt.com](https://media.blueyonder.com/es/heb-mexico-impulsa-el-crecimiento-del-e-commerce-con-el-sistema-de-gestion-de-almacenes-de-blue-yonder/?utm_source=chatgpt.com)

Ballou, R. H. (2004). *Logística Administración de la cadena de suministro*. . México :
Pearson .

BanCoppel. (2019-2025). Obtenido de BanCoppel:
https://www.bancoppel.com/acerca_bancoppel/info_corp.html

BanCoppel. (2023). *BanCoppel*. Obtenido de Informe de la administración 2023.:
https://www.bancoppel.com/pdf/informe_de_la_administracion.pdf

- Becerra, D. (1 de mayo de 2025). *Retailers magazine*. Obtenido de Liverpool crece 10.4% en ingresos en 1T25 : <https://retailers.mx/liverpool-crece-10-4-en-ingresos-en-1t25/>
- Berridge, K., & Robinson, T. (diciembre de 1998). *PubMed*. Obtenido de What is the role of dopamine in reward: hedonic impact, reward learning, or incentive salience?: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9858756/>
- Boyd, D. M., & Ellison, N. B. (2007). Sitios de redes sociales: definición, historia y estudios académicos . *Oxford Academic*, 210–230.
- Dean, S. G. (2004). MapReduce: procesamiento de datos simplificado en grandes clústers. *OSDI'04: Sexto Simposio sobre Diseño e Implementación de Sistemas Operativos*. San Francisco, CA.
- DHL. (2022). *Logistics Trends 2022: The future of Logistics Is Digital and Sustainable*. Obtenido de <https://dhl-freight-connections.com/en/trends/logistics-trends-2022-the-future-of-logistics-is-digital-and-sustainable/>
- Duarte, F. (abril de 2025). *Exploding Topics*. Obtenido de Cantidad de datos creados diariamente (2025): <https://explodingtopics.com/blog/data-generated-per-day>
- Dynatrace. (septiembre de 2024). *RetailersMagazine Innovación y Tecnología*. Obtenido de Grupo Liverpool, un caso de éxito en la transformación digital: <https://retailers.mx/dynatrace-grupo-liverpool-un-caso-de-exito-en-la-transformacion-digital/>
- El Financiero. (2021). Obtenido de El reto de Palacio de Hierro en tiempos de e-commerce: <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/de-jefes/el-reto-de-palacio-de-hierro-en-tiempos-de-e-commerce>
- El País. (2025). *El País*. Obtenido de Grupo Coppel invertirá 14,200 millones de pesos en México este año: <https://elpais.com/mexico/economia/2025-01-28/grupo-coppel-invertira-14200-millones-de-pesos-en-mexico-este-ano.html>
- El Puerto de Liverpool. (2024). *El Puerto de Liverpool*. Obtenido de Informe Anual 2024: <https://www.elpuertodeliverpool.mx/docs/informes-anuales/Liverpool-informe-anual-2024.pdf>.
-

- Expansión. (2021). Obtenido de Palacio de Hierro y el cambio que forzó la pandemia.:
<https://expansion.mx/empresas/2021/06/22/palacio-de-hierro-y-el-cambio-que-forzo-la-pandemia>
- Expansión. (2021). Obtenido de Palacio de Hierro y el cambio que forzó la pandemia.:
<https://expansion.mx/empresas/2021/06/22/palacio-de-hierro-y-el-cambio-que-forzo-la-pandemia>
- Expansión. (junio de 2021). *Expansión*. Obtenido de Palacio de Hierro y el cambio que forzó la pandemia: <https://expansion.mx/empresas/2021/06/22/palacio-de-hierro-y-el-cambio-que-forzo-la-pandemia>
- Fraguela, N. (10 de junio de 2024). *Marketing4ecommercemx*. Obtenido de Historia de las Redes Sociales: cómo nacieron y cuál fue su evolución:
<https://marketing4ecommerce.mx/historia-de-las-redes-sociales-evolucion/>
- Freberg, K., Graham, K., McGaughey, K., & Freberg, L. A. (marzo de 2011). *ScienceDirect*. Obtenido de Who are the social media influencers? A study of public perceptions of personality:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0363811110001207?via%3Dihub>
- FREITES, Z. M., & TREJO, G. Z. (agosto de 2019). *Universidad del Zulia*. Obtenido de Redes sociales como canales de digi-impacto en la participación ciudadana:
<https://www.redalyc.org/journal/279/27961483003/html/#fn10>
- GlobalWebIndex. (2018). *GWI*. Obtenido de El informe definitivo sobre tendencias en redes sociales: <https://www.globalwebindex.com/reports/social>
- Galeano, S. (octubre de 2024). *Marketing4eCommerce*. Obtenido de Liverpool registra un 26% de sus ventas totales a través de su estrategia omnicanal :
<https://marketing4ecommerce.mx/liverpool-mexico-ventas-omnicanal/>
- Gasparyan V., K. K. (2014). *Deloitte*. Obtenido de Big Data" y modelos analíticos en logística y SCM.
-

- Google Cloud & Liverpool. (agosto de 2020). Obtenido de Transformación digital con Google Cloud: https://www.elpuertodeliverpool.mx/sala-prensa/eventos-institucionales/2020_08-Google-Cloud-400-tiendas/2020_08-Google-Cloud-400-tiendas.html
- Grupo Coppel. (2021). *Grupo Coppel*. Obtenido de Segundo lugar en Global Powers of Retailing 2021.: <https://www.coppel.com/blog/sala-de-prensa/grupo-coppel-ocupa-el-segundo-lugar-como-empresa-mexicana-en-el-global-powers-of-retailing-2021/>
- Grupo Palacio de Hierro. (2022). Obtenido de Presentación para Inversionistas GPH 2022: <https://www.elpalaciodehierro.com/documents/17428/1398437/Presentacion-Inversionistas-GPH22.pdf>
- GTD Chile. (2022). Obtenido de Historia del e-commerce: cómo nació el comercio electrónico.: <https://www.gtd.cl>
- Guerrero, L. G. (junio de 2023). *El Desarrollo de la Comunicación Digital en México*. Obtenido de [file:///Users/robertosaldana/Downloads/Dialnet-ElDesarrolloDeLaComunicacionDigitalEnMexico-9256834%20\(3\).pdf](file:///Users/robertosaldana/Downloads/Dialnet-ElDesarrolloDeLaComunicacionDigitalEnMexico-9256834%20(3).pdf)
- Gutiérrez, F. (20 de mayo de 2006). *Fernando Gutiérrez*. Obtenido de La evolución de Internet en México y su impacto en el ámbito educativo (De 1986 a 2006): <https://www.fergut.com/la-evolucion-de-internet-en-mexico-y-su-impacto-en-el-ambito-educativo-de-1986-a-2006/>
- GWI. (2023). *GWI*. Obtenido de Panorama mediático mundial 2023: <https://www.gwi.com/reports/global-media-landscape-2023>
- Henst, C. V. (noviembre de 2007). *Maestros del Web*. Obtenido de ¿Qué tanto saben las redes sociales de nosotros? : <https://www.maestrosdelweb.com/que-tanto-saben-las-redes-sociales-de-nosotros/>
- Hiremath, B. K., & Kenchakkanavar, A. Y. (2016). Obtenido de An Alteration of the Web 1.0, Web 2.0 and Web 3.0: A Comparative Study: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51816194/327-660-1-SM-libre.pdf?1487230988=&response-content->
-

disposition=inline%3B+filename%3DAn_Alteration_of_the_Web_1_0_Web_2_0_and.pdf&Expires=1750483137&Signature=Julp7bNwZmmTYkf2uAPney2EFdBOne5ysWsHXycy4l0p2uF-I

IDC Datasphere. (s.f.). Obtenido de Annual Size of the Global Datasphere: https://doi.org/10.17973/MMSJ.2018_03_2017104

IMJUVE. (2017). *Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad*. Obtenido de Los consumidores de la Generación Z: RECIMUNDO https://www.injuve.es/sites/default/files/2017/28/publicaciones/documentos_5._los_consumidores_de_la_generacion_z.pdf

INEGI . (Junio de 2022). *INEGI* . Obtenido de DEMOGRAFÍA DE LOS ESTABLECIMIENTOS MIPYME EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA POR COVID-19: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2022/EAP_Demog_MIPYME22.pdf

INEGI . (6 de Mayo de 2025). Obtenido de ENCUESTA NACIONAL SOBRE DISPONIBILIDAD Y USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LOS HOGARES (ENDUTIH): https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/endutih/ENDUTIH_24.pdf

INEGI. (2019). *Resultados del valor agregado bruto del comercio electrónico 2019*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI. (15 de mayo de 2024). *INEGI*. Obtenido de ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA MUNDIAL DEL INTERNET: https://inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2024/EAP_DMInternet.pdf

Infobae. (2017). Obtenido de Sean Parker, cocreador de Facebook: “Explotamos una vulnerabilidad de la psicología humana”: <https://www.infobae.com/america/tecno/2017/11/09/facebook-fue-disenado-para-explotar-una-vulnerabilidad-en-la-psicologia-humana/>

- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). *Business Horizons*. Obtenido de Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0007681309001232?via%3Dihub>
- Kemp, S. (31 de enero de 2024). *DataReportal*. Obtenido de Informe de visión global sobre Digital 2024 : <https://datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report>
- Kostenko, A. (diciembre de 2024). *TheLastBite*. Obtenido de Cómo funciona ‘TikTok Shop’ y qué ventajas ofrece a las marcas: <https://www.last.app/recursos/blog/como-funciona-tiktok-shop-ventajas-ofrece-marcas>
- Kuss, D. J., & Griffiths, M. D. (17 de marzo de 2017). *PubMed Central*. Obtenido de Social Networking Sites and Addiction: Ten Lessons Learned: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5369147/>
- McNulty, E. (2014). *DataconomyMedia*. Obtenido de Hadoop: The Components You Need to Know : <https://dataconomy.com/2014/06/24/hadoop-components-need-know/>
- Malacara, N. (abril de 2025). *Expansión* . Obtenido de Cómo Liverpool se reinventó para vender más allá de sus tiendas: <https://expansion.mx/empresas/2025/04/22/asi-es-como-liverpool-transformo-su-negocio>
- Mailjet. (3 de noviembre de 2022). Obtenido de Big Data: ¿Qué es, cómo funciona y por qué es importante?: <https://www.mailjet.com/es/blog/marketing/big-data/>
- Manotoa, A. (3 de junio de 2025). *Platzi*. Obtenido de Big Data: qué es y para qué sirve (con ejemplos): <https://platzi.com/blog/big-data/>
- MarketingAiudo . (27 de marzo de 2025). *Aiudo formación* . Obtenido de ¿Qué es la pirámide de Maslow y para qué sirve?: <https://formacion.aiudo.es/noticias/piramide-de-maslow/>
- Marr, B. (2016). *Big Data en la práctica : Cómo 45 empresas exitosas utilizaron el análisis de Big Data para obtener resultados extraordinarios.*

- Melgoza, J. N. (Julio de 2024). *El Economista*. Obtenido de El impacto del multihoming en los mercados de streaming y comercio electrónico en México : <https://www.economista.com.mx/opinion/El-impacto-del-multihoming-en-los-mercados-de-streaming-y-comercio-electronico-en-Mexico-20240718-0127.html>
- Mehlawat, M. K., Gupta, P., & Khaitan, A. (2020). Enrutamiento difuso de vehículos multiobjetivo utilizando datos de Twitter: reimaginando la entrega de bienes esenciales. *Wiley*.
- Mercado Libre. (2021). Obtenido de Codo a codo frente a una pandemia global: <https://sustentabilidadmercadolibre.com/blog/codo-a-codo-frente-a-una-pandemia-global>
- Mercado Libre. (2024). Obtenido de Informe anual: <https://news.mercadolibre.com/resultados-financieros-cuarto-trimestre-2024>
- Mercately. (2025). Obtenido de Pirámide de Maslow en Marketing: Aplicaciones y estrategias efectivas en 2025: <https://blog.mercately.com/marketing/piramide-maslow-marketing>
- Moldagulova, A. (2020). APPLICATION OF BIG DATA IN LOGISTICS. *ICEMIS'20: Actas de la VI Conferencia Internacional sobre Ingeniería y Sistemas de Información Gerencial (MIS)* .
- Moldagulova, A., Satybaldiyeva, R., & Kuandykov, A. (september de 2020). *ICEMIS'20*. Obtenido de APPLICATION OF BIG DATA IN LOGISTICS: <https://doi.org/10.1145/3410352.3410785>
- Modaes. (2021). Obtenido de El Palacio de Hierro duplica sus ventas digitales en el año de la pandemia. : <https://www.modaes.com/empresas/el-palacio-de-hierro-duplica-sus-ventas-digitales-en-el-ano-de-la-pandemia>
- Modaes. (2021). *Modaes*. Obtenido de El Palacio de Hierro duplica sus ventas digitales en el año de la pandemia: <https://www.modaes.com/empresas/el-palacio-de-hierro-duplica-sus-ventas-digitales-en-el-ano-de-la-pandemia>

- N., K., & Vitolin'sh, K. (2020). Obtenido de Informatsionnyye sistemy v logistike: <http://transportinform.com/logistika/585-informaczionnye-sistemy-v-logistike.html>.
- OECD . (1999). The Economic and Social Impact of Electronic Commerce: Preliminary Findings and Research Agenda. *OECD*.
- Oreskes, N. (Abril de 2016). La Cuarta Revolución Industrial. (F. W. Economic, Entrevistador)
- Palacio de Hierro. (2019-2024). Obtenido de Informe Anual : https://www.elpalaciodehierro.com/on/demandware.static/-/Library-Sites-palacio-content-global/default/PDF/Informativas/Gobierno-corporativo/INFORME-ANUAL-2021.pdf?srsId=AfmBOoowZeemcUcYvNMt_dN2m3vuNRHaczIh7hBJZimTKvDh6Aj8b4yq
- Parkin, S. (4 de marzo de 2018). *The Guardian*. Obtenido de Has dopamine got us hooked on tech?: <https://www.theguardian.com/technology/2018/mar/04/has-dopamine-got-us-hooked-on-tech-facebook-apps-addiction>
- PROFECO . (2020). *PROFECO*. Obtenido de Evolución y cambio en oferta de servicios de telecomunicaciones: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/551880/Evolucion_y_Cambio_en_oferta_de_servicios_de_Telecomunicaciones_Profeco.pdf
- ProMéxico . (2008). *ProMéxico* . Obtenido de <https://www.gob.mx/se/articulos/promexico-te-ayuda-a-exportar-142133?idiom=es>
- PwC Global. (junio de 2023). *pwc*. Obtenido de Puntos de decisión: Mejorar la experiencia del consumidor antes de la compra: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/consumer-markets/consumer-insights-survey.html>

Redacción Storecheck . (1 de agosto de 2024). *Storecheck* . Obtenido de La Industria 4.0 en Retail Actual y del Futuro: <https://blog.storecheck.com.mx/la-industria-4-0-en-el-retail-actual-y-del-futuro/>

Revista Fortuna. (30 de junio de 2022). *Revista Fortuna Negocios y Finanzas*. Obtenido de Día de las redes sociales: ¿cómo las usamos en México?: <https://revistafortuna.com.mx/2022/06/30/dia-de-las-redes-sociales-como-las-usamos-en-mexico/>

Rodríguez, E. M. (junio de 2023). *El Economista* . Obtenido de Reseñas de clientes tienen más impacto en decisión de compra que opiniones de influencers : <https://www.economista.com.mx/el-empresario/Resenas-de-clientes-tienen-mas-impacto-en-decision-de-compra-que-opiniones-de-influencers-20230615-0082.html>

Rogozinski, J. (24 de marzo de 2024). *El Financiero*. Obtenido de Soberanía en la era del clic : <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/jacques-rogozinski/2025/03/24/soberania-en-la-era-del-clic/>

Rogozinski, J. (marzo de 2025). *El Financiero*. Obtenido de Soberanía en la era del clic : <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/jacques-rogozinski/2025/03/24/soberania-en-la-era-del-clic/>

Rosquez, A. (mayo de 2025). *ceupe European Business School*. Obtenido de Disponibilidad del Producto: La Clave para Satisfacer las Necesidades del Cliente : <https://www.ceupe.pe/blog/disponibilidad-del-producto-la-clave-para-satisfacer-las-necesidades-del-cliente.html#:~:text=La%20disponibilidad%20del%20producto%20es,clientes%20en%20el%20momento%20preciso.>

Scalahed. (2024). *Scalahed*. Obtenido de Liverpool: estructura digital y operativa.: https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25808w/M1LCS104_C3.pdf

Selectra. (10 de Abril de 2023). *Jentel.mx*. Obtenido de La evolución del internet doméstico en México: de los inicios a la actualidad: <https://www.jentel.mx/2023/04/10/la-evolucion-del-internet-domestico-en-mexico-de-los-inicios-a-la-actualidad/>

- Sheffi, Y. (2005). *The resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage*. The MIT Press.
- Silva, E. (2017). Estado actual de la investigación sobre Logística Inversa y Comercio Electrónico. *Consensos y desafíos futuros (Tesis de máster, Universidad de Jaén, Jaén España)*. Obtenido de Estado actual de la investigación sobre Logística Inversa y Comercio Electrónico.
- Silva, I. J., & Moctezuma, J. A. (2022). ANÁLISIS SOBRE EL CRECIMIENTO QUE HA TENIDO EL COMERCIO ELECTRÓNICO DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 EN MÉXICO. Ciudad Juárez , México.
- Silva, I. J., & Moctezuma, J. A. (abril de 2022). *Topofilia*. Obtenido de ANÁLISIS SOBRE EL CRECIMIENTO QUE HA TENIDO EL COMERCIO ELECTRÓNICO DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 EN MÉXICO: <https://topofilia.buap.mx/index.php/topofilia/article/view/262>
- Silva, I. J., & Moctezuma, J. A. (abril de 2022). *TOPOFILIA*. Obtenido de ANÁLISIS SOBRE EL CRECIMIENTO QUE HA TENIDO EL COMERCIO ELECTRÓNICO DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 EN MÉXICO: <https://topofilia.buap.mx/index.php/topofilia/article/view/262>
- Sprout Social. (2017). *Sprout Social*. Obtenido de El índice del Q3 2017 de Sprout Social: <https://sproutsocial.com/insights/data/q3-2017-es/>
- Statista. (mayo de 2024). *Statista*. Obtenido de Volumen de datos/información creados, capturados, copiados y consumidos en todo el mundo de 2010 a 2023, con previsiones de 2024 a 2028: <https://bernardmarr.com/how-much-data-do-we-create-every-day-the-mind-blowing-stats-everyone-should-read/>
- The Logistics World . (2023). *The Logistics World* . Obtenido de Coppel en México: la historia y evolución de la tienda departamental líder: <https://thelogisticsworld.com/abastecimiento-y-compras/coppel-en-mexico-la-historia-y-evolucion-de-la-tienda-departamental-lider/>

The Logistics World. (2023). *The Logistics World*. Obtenido de Mercado Libre México: historia y evolución logística: <https://thelogisticsworld.com/logistica-comercio-electronico/mercado-libre-mexico-historia-y-evolucion-logistica/>

Universidad Torcuato Di Tella. (septiembre de 2008). *El Cronista*. Obtenido de Marketing en la era del web social: https://www.utdt.edu/ver_nota_prensa.php?id_nota_prensa=2622&id_item_menu=6

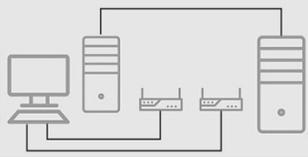
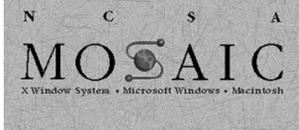
Vesta. (septiembre de 2021). Obtenido de Coppel y Vesta invertirán más de 40 millones de dólares en dos Centros de Distribución en Tijuana y Monterrey : <https://vesta.com.mx/storage/app/uploads/public/646/92b/199/64692b199537c636915749.pdf>

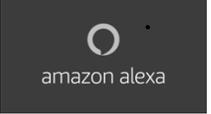
We are social. (31 de enero de 2024). *DataReportal*. Obtenido de <https://datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report>

X. Lin, X. Z. (2013). A Cloud-Enhanced System Architecture for Logistics Tracking Services. *International Conference on Computer, Networks and Communication Engineering*, 545-548.

ANEXOS

ANEXO A. LÍNEA DEL TIEMPO WEB 1.0, WEB 2.0, WEB 3.0.

WEB 1.0	Año	Evento
	1957-1969	Desarrollo de redes seguras y nacimiento de ARPANET.
	1983	Se implementa el protocolo TCP/IP, estableciendo las bases del internet moderno.
	1989-1992	Tim Berners-Lee crea el WWW, HTML y HTTP. Inicios del comercio electrónico.
	1993- 1994	Aparecen los primeros navegadores web: Mosaic y Navigator.
	1995	Surgen dos grandes del comercio electrónico: Amazon y eBay.
	1998	Se lanza Google, revolucionando la búsqueda en internet.
WEB 2.0	Año	Evento
	1997	Surge la primera red social, SixDegrees (cerró en 2001).
	2002	Aparece Friendster. También se crea LinkedIn con enfoque profesional.
 	2003	Nace MySpace, pionera en recursos multimedia. También surge Skype, Safari, iTunes y WordPress.

	2004	Aparece Facebook, creada por Mark Zuckerberg. Gmail, en ese mismo año.
	2005	Se lanza Youtube, transformando el contenido audiovisual.
	2006	Twitter con su modelo de microblogging.
	2009	Surge WhatsApp, revolucionando la mensajería instantánea.
WEB 3.0	Año	Evento
	2010	Pinterest e Instagram llegan como redes sociales de fotografías.
	2011	Google+ es lanzado (cerró en 2019), Twitch se consolida como líder en streaming de videojuegos, Apple lanza Siri; el primer asistente virtual.
	2014	Amazon lanza Alexa.
	2015	Microsoft introduce Cortana.
	2016	TikTok se populariza con videos cortos, Reels.
	2017	Google Assistant se lanza en español.

(Elaboración propia)

ANEXO B. Comparación de la Web 1.0 and la Web 2.0

Web 1.0	Web 2.0
Reading	Reading/Writing
Companies	Communities
Client-Server	Peer to Peer
HTML, Portals	XML, RSS
Taxonomy	Tags
Owning	Sharing
IPOs	Trade sales
Netscape	Google
Web forms	Web applications
Screen scraping	APIs
Dialup	Broadband
Hardware costs	Bandwidth costs
Lectures	Conversation
Advertising	Word of mouth
Services sold over the web	Web services
Information portals	Platforms

(Hiremath & Kenchakkanavar, 2016)

ANEXO C. GLOSARIO TÉCNICO

Término	Definición
Big Data	Tecnologías para procesar grandes volúmenes de datos que superan la capacidad de los sistemas tradicionales.
Logística de Última Milla	Etapa final de entrega de un producto al cliente; clave en la experiencia del consumidor.
E-commerce	Comercio electrónico; transacciones realizadas mediante plataformas digitales o en línea.
Hadoop	Framework de código abierto para el procesamiento distribuido de grandes volúmenes de datos.
Spark	Motor de procesamiento de datos en memoria que permite análisis rápidos y en tiempo real.
Generación Z	Personas nacidas entre mediados de los 90 y 2010, altamente digitales y activas en redes sociales.
Previsión de la Demanda	Estimación de la demanda futura de productos, esencial para la planificación logística.
Gestión de Inventario	Actividades de control, almacenamiento y reposición de productos en la cadena de suministro.
Plataformas Sociales	Redes digitales donde los usuarios comparten contenido; ejemplo: TikTok, Facebook, Instagram.
Análisis Predictivo	Uso de estadísticas e inteligencia artificial para anticipar comportamientos o eventos futuros.

(Elaboración propia)

ANEXO D. Variedad de datos de la cadena de suministro.

Fuente de Datos (Área)	Datos	Frecuencia
Ventas	Precio, calidad, cantidad de bienes vendidos, tiempo, lugar y fecha de venta, cliente información.	Diariamente por horas.
Consumidores	Información sobre decisiones y comportamiento de compra (que productos que busqué, Cuáles compré, frecuencia de compra, costo y el tiempo).	Información viene de cada clic, transferencia bancaria.
Stocks	Información no agregada desde múltiples ubicaciones.	Cada hora.
Lugar y Tiempo	Datos sensoriales para determinar la ubicación de las mercancías en una tienda, en un almacén, en un centro de distribución, en transporte.	Constante actualizaciones de bienes movimientos.
Suministrar	Toque los datos para determinar el La mejor manera de entregar mercancías, datos meteorológicos, transporte información	Cada hora.
Proveedores	Información sobre el proveedor, su ubicación, comportamiento (qué bienes entrega, qué distancias, la Capacidad de entregar mercancías a través de las fronteras, por tierra, o aire, costo y tiempo).	A diario.

(Moldagulova, Satybaldiyeva, & Kuandykov, ICEMIS'20, 2020)

ANEXO E. Ejemplos de solución de problemas logísticos considerando fuentes de datos de la cuenta.

Área	Problema	Tipos de Datos	Decisión
Marketing	Análisis de la demanda	Datos históricos, blogs, noticias, calificaciones, registros, encuestas a consumidores, redes sociales	Pronóstico de la demanda y programa relacionado de gestión de inventario
Pronóstico de la demanda	Mejora del nivel de servicio	Datos históricos de pedidos, datos de medios, datos de redes sociales	Análisis de preferencias
Compras	Negociaciones con proveedores	Datos financieros del proveedor, capacidad y datos de clientes	Publicidad contextual
Gestión de inventarios	Reducción de costos de almacenamiento	Datos de transporte, capacidad de almacenes, datos de carga	Mayor reutilización de vehículos
Producción	Resolución de problemas	Internet de las cosas, datos históricos	Disminución en el tiempo de provisión del transporte
Transporte	Optimización de rutas en tiempo real	Densidad de tráfico, condiciones climáticas, restricciones del sistema de transporte, datos GPS	Aumento de la satisfacción del cliente
Gestión del transporte	Reducción de costos de reparación	Condición técnica del vehículo, consumo de combustible	Negociaciones abiertas

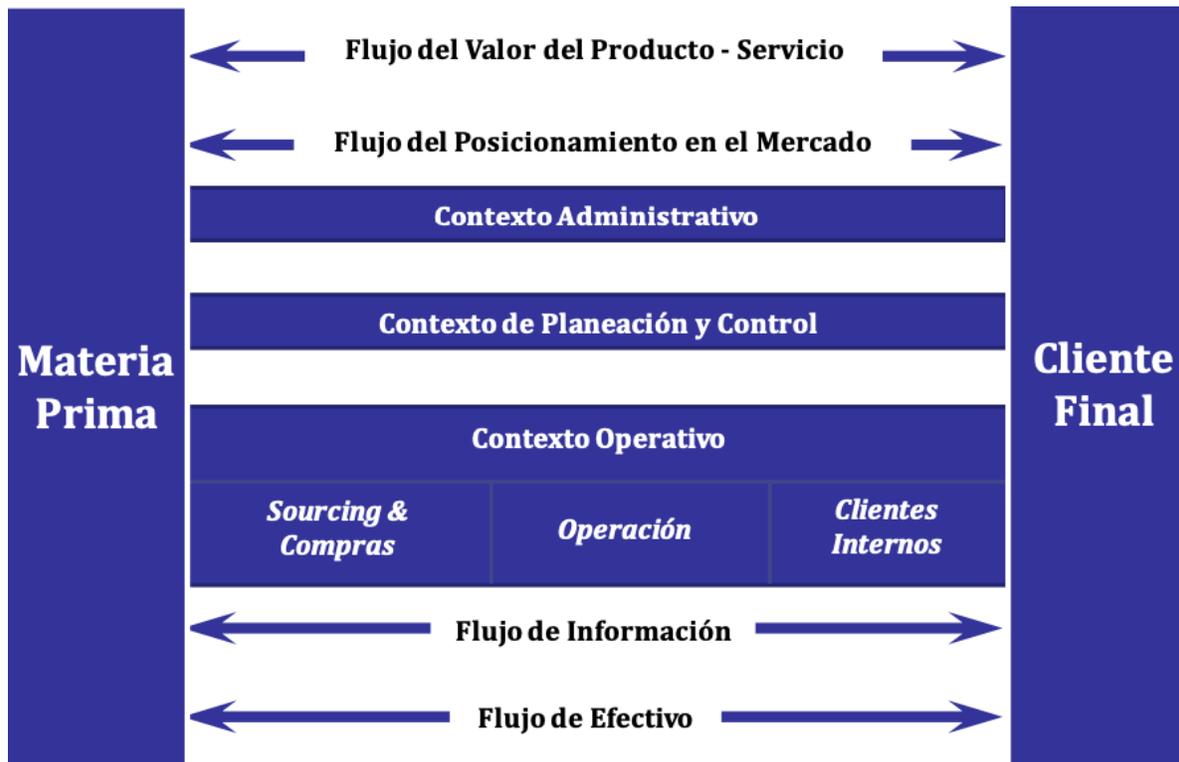
(Moldagulova, Satybaldiyeva, & Kuandykov, ICEMIS'20, 2020)

ANEXO F. USO DEL BIG DATA EN LA LOGÍSTICA



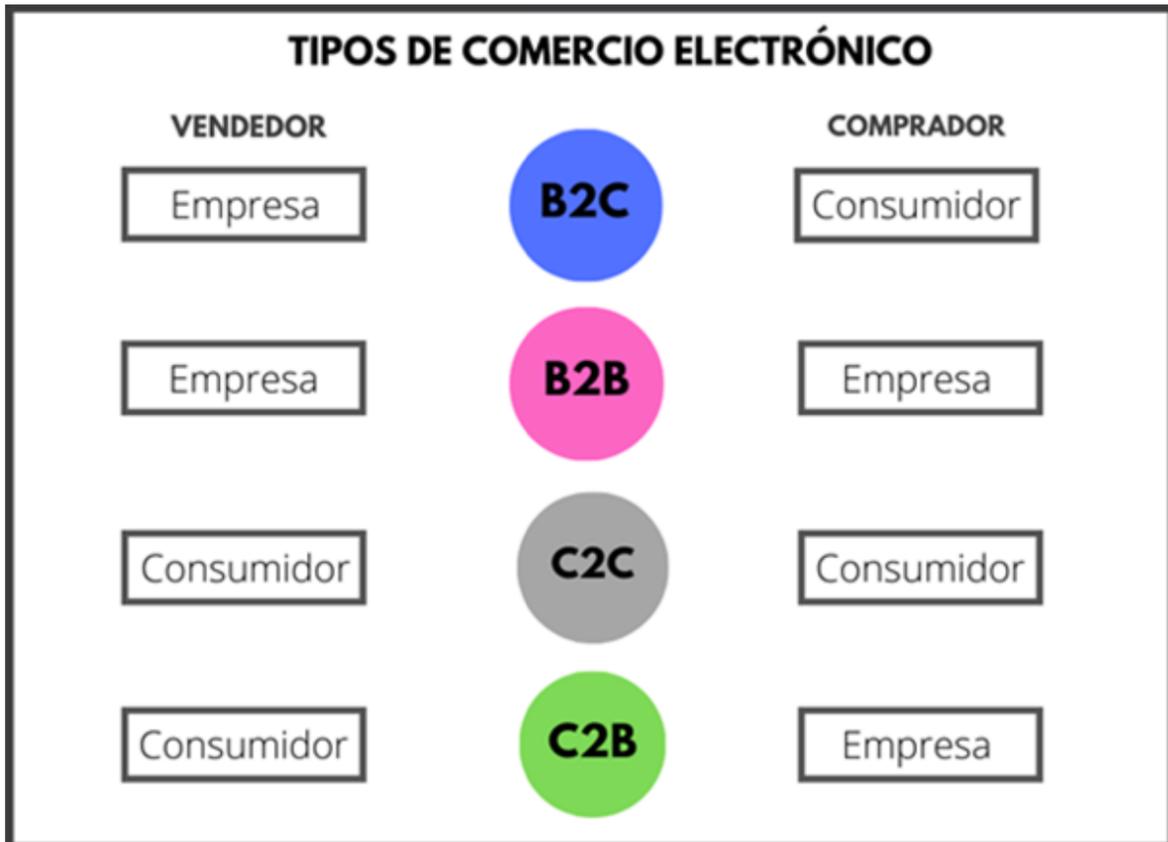
(DHL, 2022)

ANEXO G. Modelo conceptual de la Cadena de Suministros.



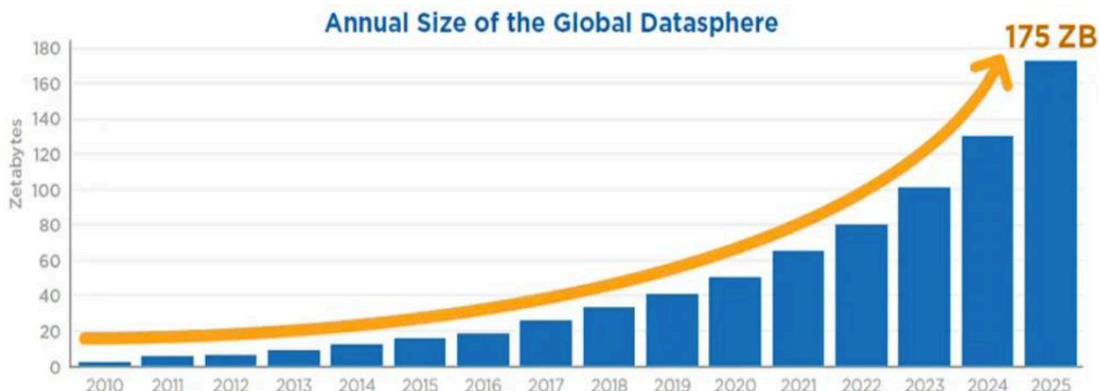
(ProMéxico , 2008)

ANEXO H. Tipos de Comercio Electrónico.



(GWI, 2023)

ANEXO I. Tamaño anual de la esfera de datos global.



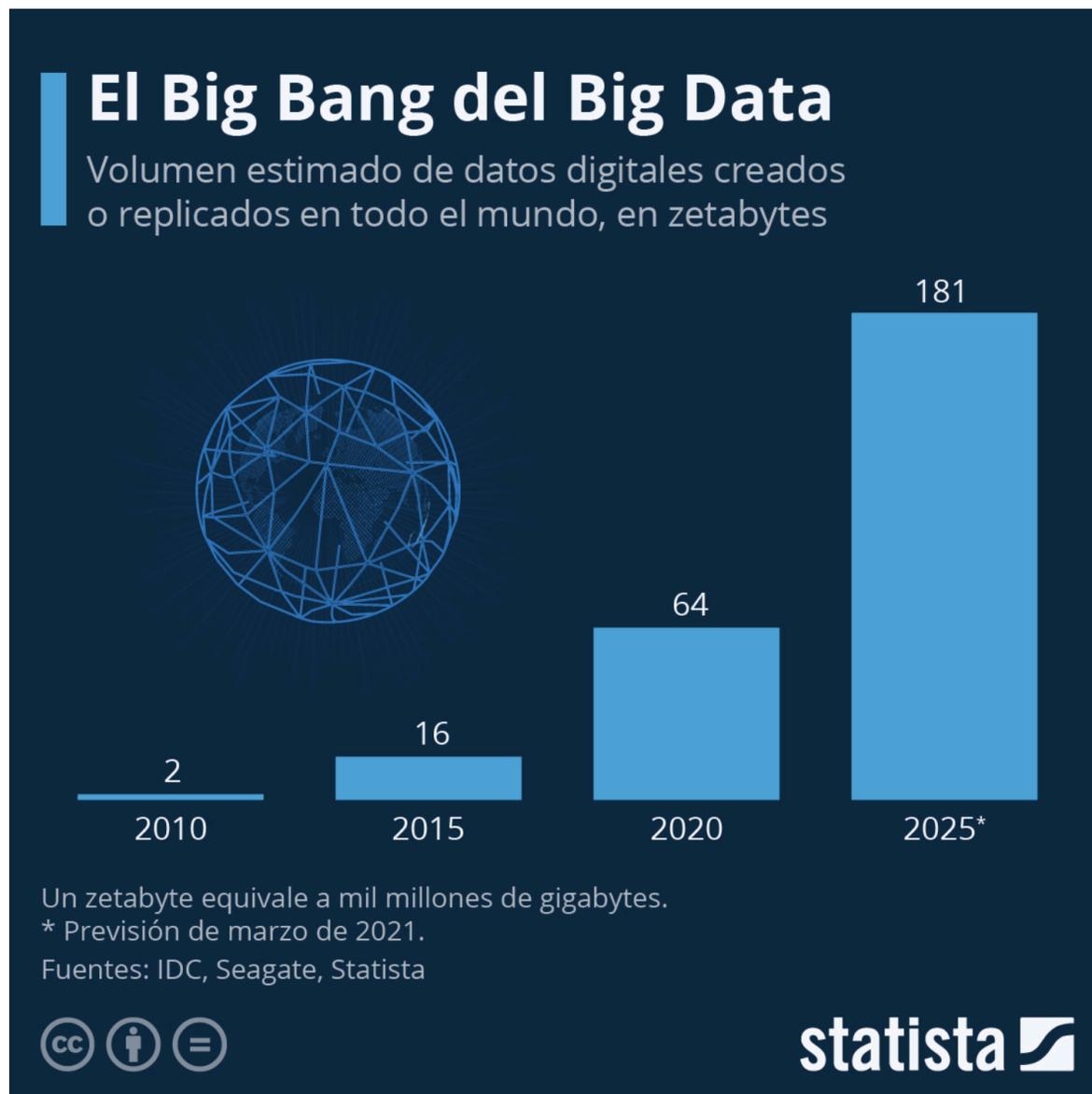
(IDC Datasphere)

ANEXO J. Estadísticas de dispositivos conectados a servicios en México 2024



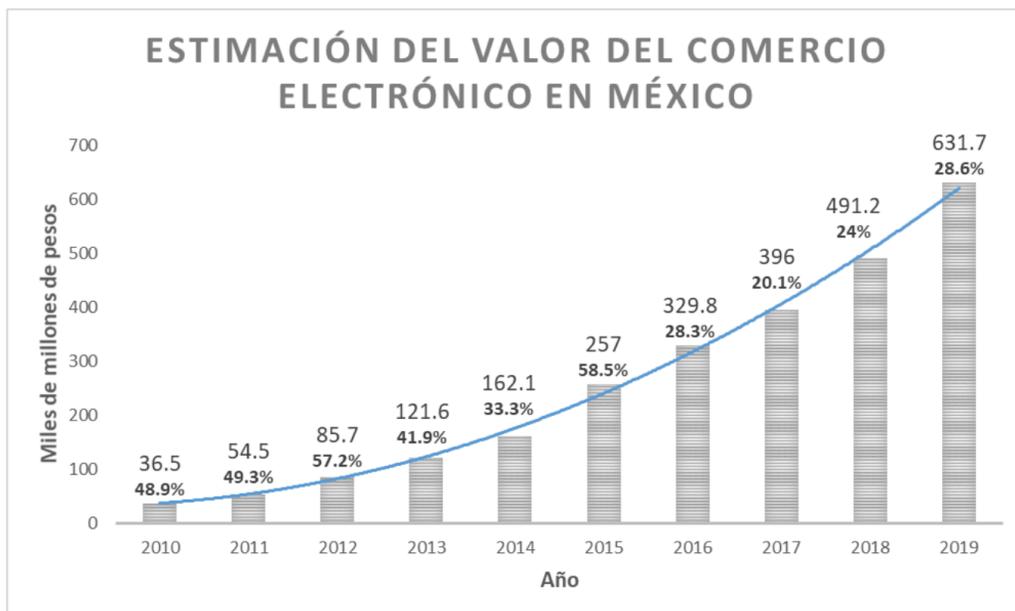
(Statista, 2024)

ANEXO K. Volumen de datos creados en el mundo



(Statista, 2024)

ANEXO L. Estimación del valor del comercio electrónico en México



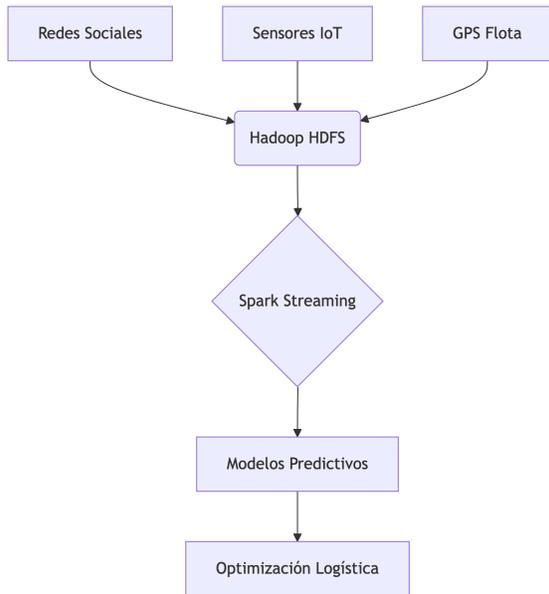
(AMIPCI, 2019)

ANEXO M. Las tiendas en línea más grandes de México por valor de venta



(AMVO, 2024)

ANEXO N. Diagrama de arquitectura Hadoop/Spark



(Creación propia) (Ayed, Halima, & Alimi, 2015)

ANEXO N. Cantidad de datos generados de 2010 hasta 2025

Año	Datos generados	Cambio respecto al año anterior	Cambio respecto al año anterior (%)
2010	2 zettabytes	-	-
2011	5 zettabytes	↑ 3 zettabytes	↑ 150%
2012	6,5 zettabytes	↑ 1,5 zettabytes	↑ 30%
2013	9 zettabytes	↑ 2,5 zettabytes	↑ 38,46%
2014	12,5 zettabytes	↑ 3,5 zettabytes	↑ 38,89%
2015	15,5 zettabytes	↑ 3 zettabytes	↑ 24%
2016	18 zettabytes	↑ 2,5 zettabytes	↑ 16,13%
2017	26 zettabytes	↑ 8 zettabytes	↑ 44,44%
2018*	33 zettabytes	↑ 7 zettabytes	↑ 26,92%
2019*	41 zettabytes	↑ 8 zettabytes	↑ 24,24%
2020*	64,2 zettabytes	↑ 23,2 zettabytes	↑ 56,59%
2021*	79 zettabytes	↑ 14,8 zettabytes	↑ 23,05%
2022*	97 zettabytes	↑ 18 zettabytes	↑ 22,78%
2023*	120 zettabytes	↑ 23 zettabytes	↑ 23,71%
2024*	147 zettabytes	↑ 27 zettabytes	↑ 22,5%
2025*	181 zettabytes	↑ 34 zettabytes	↑ 23,13%

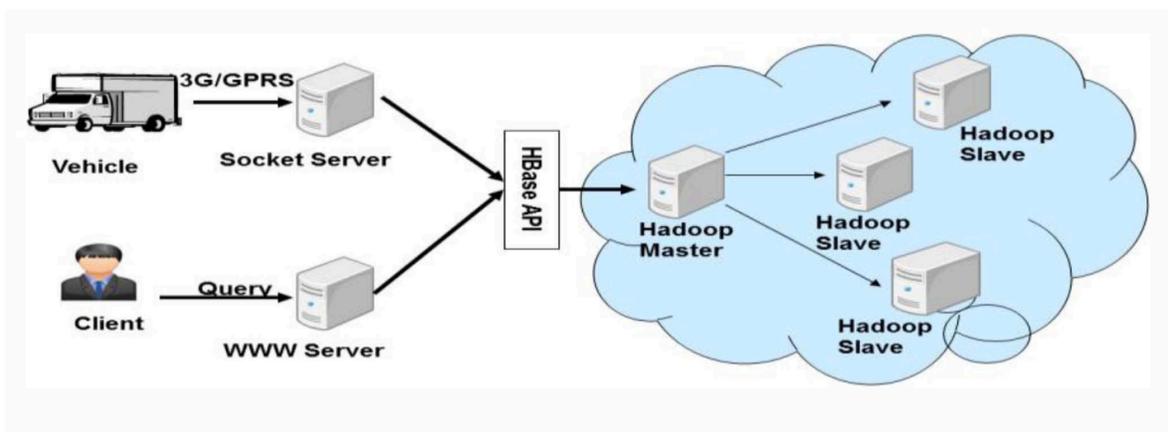
(Statista, 2024)

ANEXO O. Descripción general de la arquitectura del sistema mejorado en la nube para servicios de seguimiento logístico.



(X. Lin, 2013)

ANEXO P. Estructura de computación para un sistema de arquitectura para servicios logísticos.



(X. Lin, 2013)

ANEXO Q. Estado de situación financiera BanCoppel

Estado de Situación Financiera

BanCoppel Millones de pesos	2022	2023		VARIACIÓN
	diciembre	septiembre	diciembre	%
Activo				
Disponibilidades	18,094	17,056	19,164	13%
Inversiones en instrumentos Financieros	56,723	61,305	66,641	44%
Deudores por reporto	2,990	-	2,504	2%
Cartera de crédito total	51,503	57,290	58,145	38%
Partidas Diferidas	3	25	33	0%
Estimación preventiva para riesgos crediticios	(5,473)	(6,764)	(6,926)	-5%
Derechos de cobro Adquiridos	19	19	19	0%
Estimación por irrecuperabilidad o Difícil Cobro	(19)	(19)	(19)	0%
Bienes adjudicados	19	18	-	0%
Activos por derecho de uso de propiedad, mobiliario	1,283	1,161	1,213	1%
Otros activos	7,946	10,312	11,608	8%
Total Activo	133,088	140,403	152,382	100%
Pasivo				
Captación tradicional	112,142	117,158	124,795	82%
Pasivos por arrendamiento	1,321	1,193	1,237	1%
Prestamos interbancarios	296	892	1,609	1%
Otros pasivos	4,886	4,858	7,206	5%
Total Pasivo	118,645	124,101	134,847	88%
Capital Contable	14,443	16,302	17,535	12%
Total Pasivo y Capital Contable	133,088	140,403	152,382	12%

(BanCoppel, 2023)

ANEXO R. Estado de situación financiera Liverpool

Operaciones	2023	% Var.	2022	2021	2020
Número de Almacenes Liverpool	124	0.0%	124	122	122
Número de tiendas Suburbia	186	3.9%	179	164	165
Número de centros comerciales Galerías	28	0.0%	28	28	28
Tarjetas de crédito marca propia ⁽¹⁾	7,252,820	8.9%	6,661,529	6,052,762	5,692,357
Resultados					
Ingreso total	195,991,623	11.3%	176,033,720	151,021,745	115,472,547
Ingresos Comerciales	175,188,443	10.1%	159,111,900	136,793,173	100,939,628
Ingresos Crédito	16,268,496	23.2%	13,199,946	11,138,534	11,953,744
Ingresos Inmobiliaria	4,534,684	21.8%	3,721,874	3,090,038	2,579,175
Utilidad de operación	29,605,788	16.0%	25,515,379	18,733,360	3,812,100
Utilidad neta mayoritaria	19,486,518	12.1%	17,384,903	12,868,176	750,115
UAFIDA (EBITDA)	34,991,693	14.0%	30,686,464	23,908,737	9,006,327
Margen UAFIDA (EBITDA)	17.9%	0.4pp	17.4%	15.8%	7.8%
Utilidad por acción	14.52	12.1%	12.95	9.59	0.56

(1) Incluye tarjetas Suburbia.

Cifras expresadas en miles de pesos, excepto Margen UAFIDA (EBITDA) y Utilidad por acción.

(El Puerto de Liverpool, 2024)

ANEXO S. Estado de situación financiera Palacio de Hierro.

Concepto	Acumulado Año Actual	Acumulado Año Anterior
	MXN 2024-01-01 - 2024-03-31	MXN 2023-01-01 - 2023-03-31
Resultado de periodo [sinopsis]		
Utilidad (pérdida) [sinopsis]		
Ingresos	11,400,419,000	10,592,457,000
Costo de ventas	7,413,430,000	6,999,900,000
Utilidad bruta	3,986,989,000	3,592,557,000
Gastos de venta	3,203,947,000	2,940,583,000
Gastos de administración	0	0
Otros ingresos	0	0
Otros gastos	27,360,000	(1,058,000)
Utilidad (pérdida) de operación	755,682,000	653,032,000
Ingresos financieros	161,464,000	197,429,000
Gastos financieros	312,131,000	322,176,000
Participación en la utilidad (pérdida) de asociadas y negocios conjuntos	90,849,000	(569,000)
Utilidad (pérdida) antes de impuestos	695,864,000	527,716,000
Impuestos a la utilidad	180,526,000	158,315,000
Utilidad (pérdida) de operaciones continuas	515,338,000	369,401,000
Utilidad (pérdida) de operaciones discontinuadas	0	0
Utilidad (pérdida) neta	515,338,000	369,401,000
Utilidad (pérdida), atribuible a [sinopsis]		
Utilidad (pérdida) atribuible a la participación controladora	500,078,000	354,827,000
Utilidad (pérdida) atribuible a la participación no controladora	15,260,000	14,574,000
Utilidad por acción [bloque de texto]		
Utilidad por acción básica [sinopsis]		
Utilidad (pérdida) básica por acción en operaciones continuas	1.36	0.98
Utilidad (pérdida) básica por acción en operaciones discontinuadas	0.0	0.0
Total utilidad (pérdida) básica por acción	1.36	0.98
Utilidad por acción diluida [sinopsis]		
Utilidad (pérdida) básica por acción diluida en operaciones continuas	1.36	0.98
Utilidad (pérdida) básica por acción diluida en operaciones discontinuadas	0.0	0.0
Total utilidad (pérdida) básica por acción diluida	1.36	0.98

(Palacio de Hierro, 2019-2024)