

Trabajo Fin de Grado

El impacto del comercio electrónico en los
costes y la rentabilidad de las operaciones
logísticas

E-commerce impact on logistic operations costs
and profitability of logistics operations

Autora

Renata Grimoldi Anchicha

Directora

Marian Peligero-Domeque

Escuela Universitaria Politécnica La Almunia

Junio 2025



**Escuela Universitaria
Politécnica** - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEMORIA

El impacto del comercio electrónico en los
costes y la rentabilidad de las operaciones
logísticas

E-commerce impact on logistic operations costs
and profitability of logistics operations

Autor: Renata Grimoldi Anchicha

Director: Marian Peligero-Domeque

Fecha: Junio 2025



INDICE DE CONTENIDO BREVE

1. RESUMEN	1
2. ABSTRACT	3
3. INTRODUCCIÓN	5
4. MARCO TEÓRICO	6
5. RESULTADOS DEL MODELO LOGÍSTICO DE AMAZON	41
6. CONCLUSIONES	45
7. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	47
8. BIBLIOGRAFÍA	48

INDICE DE CONTENIDO

1. RESUMEN	1
1.1. PALABRAS CLAVE	1
2. ABSTRACT	3
2.1. KEY WORDS	3
3. INTRODUCCIÓN	5
4. MARCO TEÓRICO	6
4.1. CONCEPTO Y EVOLUCIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO	6
4.2. IMPACTO Y RETOS LOGÍSTICOS DEL COMERCIO ELECTRÓNICO	9
4.3. COSTES LOGÍSTICOS: DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	11
4.4. RENTABILIDAD EN LAS OPERACIONES LOGÍSTICAS	15
4.5. ANÁLISIS DE LAS VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL E-COMMERCE	17
4.6. ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL CASO PROPUESTO: AMAZON	19
4.6.1. <i>Análisis de los costes de las operaciones logísticas de Amazon</i>	21
4.6.2. <i>Impacto del comercio electrónico en la rentabilidad de las operaciones logísticas de Amazon</i>	26
4.6.3. <i>Estrategias de optimización de Amazon</i>	31
5. RESULTADOS DEL MODELO LOGÍSTICO DE AMAZON	41
6. CONCLUSIONES	45
7. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	47
8. BIBLIOGRAFÍA	48

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Tipos de e-commerce	7
Ilustración 2: Porcentaje costes logísticos	14
Ilustración 3: Evolución de costes de cumplimiento	24
Ilustración 4: Ahorro estimado de automatización	25
Ilustración 5: Evolución aumento de entregas	26
Ilustración 6: Evolución del margen operativo vs costes logísticos	30

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ventajas del e-commerce	18
Tabla 2: Inconvenientes del e-commerce	18
Tabla 3: KPI's de Amazon	27
Tabla 4: Resumen de KPIs logísticos	44

1. RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Grado (TFG) analiza el impacto del comercio electrónico en los costes y la rentabilidad de las operaciones logísticas, tomando como caso de estudio Amazon, empresa referente en el sector. La expansión del e-commerce ha generado una transformación profunda en la cadena de suministro, obligando a las empresas a adaptarse a un entorno de exigencias crecientes en términos de rapidez, trazabilidad, sostenibilidad y eficiencia.

Este estudio detalla los costes logísticos asociados al modelo de negocio de Amazon y examina como la compañía ha enfrentado estos retos a través de estrategias como la automatización de sus centros de cumplimiento, el uso intensivo de inteligencia artificial y la inversión en infraestructura propia, como Amazon Air y su red de distribución. Además, se analiza la relación crítica entre los indicadores clave de rendimientos (KPIs) logísticos y la rentabilidad.

Los hallazgos evidencian que, aunque los costes operativos son elevados, Amazon apuesta por una estrategia de rentabilidad a largo plazo basada en la eficiencia, la escalabilidad y la mejora continua de la experiencia del cliente. Así, la logística se consolida como el eje estratégico fundamental para lograr competitividad y sostenibilidad económica en el comercio electrónico global.

1.1. PALABRAS CLAVE

- ❖ **Comercio electrónico:** modelo de negocio basado en la compra de bienes y servicios a través de plataformas digitales, lo que implica una transformación en los procesos logísticos y operativos de la empresa.
- ❖ **Logística:** conjunto de procesos relaciones con la gestión, almacenamiento, transporte y distribución de productos, cuyo objetivo es optimizar tiempos, costes y recursos en la cadena de suministro.
- ❖ **Costes logísticos:** gastos derivados de las actividades de almacenamiento, transporte, gestión de inventarios, distribución y devoluciones, que influyen directamente en la rentabilidad de una empresa.

- ❖ **Rentabilidad:** indicador económico-financiero que mide la capacidad de una empresa para generar beneficios en relación con sus costes operativos, sus inversiones y su financiación, siendo clave para evaluar el impacto del comercio electrónico en la logística.
- ❖ **Última milla:** etapa final del proceso de distribución en la que el producto es entregado al cliente, representando uno de los mayores retos en términos de coste y eficiencia dentro del comercio electrónico.

2. ABSTRACT

This Final Degree Project (TFG) analyzes the impact of e-commerce on the costs and profitability of logistics operations, using Amazon—a leading company in the sector—as a case study. The expansion of e-commerce has led to a profound transformation of the supply chain, forcing companies to adapt to an environment of growing demands in terms of speed, traceability, sustainability, and efficiency.

This study outlines the logistics costs associated with Amazon's business model and examines how the company has addressed these challenges through strategies such as the automation of its fulfillment centers, intensive use of artificial intelligence, and investment in its own infrastructure, including Amazon Air and its distribution network. Additionally, it analyzes the critical relationship between key performance indicators (KPIs) in logistics and profitability and contextualizes Amazon's model through a comparative analysis with other major industry players such as Alibaba, Walmart, and Mercado Libre.

The findings show that, although operating costs are high, Amazon follows a long-term profitability strategy based on efficiency, scalability, and the continuous improvement of the customer experience. Thus, logistics is consolidated as a fundamental strategic axis for achieving competitiveness and economic sustainability in global e-commerce.

2.1. KEY WORDS

- ❖ **E-commerce:** a business model based on the purchase of goods and services through digital platforms, which implies a transformation in the logistic and operational processes of the company.
- ❖ **Logistics:** a set of processes related to the management, storage, transport and distribution of products, whose objective is to optimize times, costs and resources in the supply chain.
- ❖ **Logistics costs:** expenses arising from the activities of storage, transport, inventory management, distribution and returns, which have a direct impact on the profitability of a company.
- ❖ **Profitability:** a financial indicator that measures the ability of a company to generate profits in relation to its operating costs, being key to assessing the impact of e-commerce on logistics.

- ❖ **Last mile:** final stage of the distribution process in which the product is delivered to the customer, representing one of the greatest challenges in terms of cost and efficiency within e-commerce.

3. INTRODUCCIÓN

La irrupción del comercio electrónico ha transformado el modelo comercial global, alterando no solo los hábitos de consumo, sino también los procesos logísticos necesarios para dar respuesta a una demanda digitalizada, inmediata y exigente. En este nuevo escenario, la logística ha dejado de ser un elemento operativo secundario para convertirse en el núcleo estratégico de la competitividad empresarial. Aspectos como la inmediatez en la entrega, la trazabilidad del pedido y la optimización de los procesos logísticos se han convertido en expectativas básicas del consumidor, obligando a las empresas a rediseñar sus cadenas de suministro bajo criterios de eficiencia, sostenibilidad y rentabilidad.

Amazon se posiciona como un referente indiscutible dentro de este nuevo paradigma. Su éxito no reside únicamente en su catálogo de productos, sino en la complejidad y eficacia de su red logística. Desde su enfoque en la automatización, pasando por su apuesta por la inteligencia artificial, hasta la construcción de una infraestructura propia de transporte, Amazon ha conseguido redefinir el estándar operativo del comercio electrónico.

Este TFG tiene como objetivo principal analizar el impacto del comercio electrónico en los costes logísticos y en la rentabilidad operativa, centrándose en el caso Amazon. El trabajo se estructura en varias fases: primero, se examinan los principales componentes de coste logístico de la empresa; después, se estudia la relación entre crecimiento del e-commerce y rentabilidad; a continuación, se analizan las estrategias de optimización implementadas por Amazon, desde la automatización y el uso de datos hasta la internalización del transporte. Finalmente, se aborda la importancia de los KPIs logísticos en la gestión de la rentabilidad y se ofrece una comparativa internacional con otros actores clave del sector.

Este enfoque integral permitirá comprender como la logística se ha convertido en un factor determinante para la sostenibilidad del negocio digital y como Amazon representa un modelo de referencia para el resto de la industria.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. CONCEPTO Y EVOLUCIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO

El comercio electrónico, también conocido como e-commerce, es un modelo de negocio basado en la compraventa de bienes y servicios a través de plataformas digitales, utilizando internet como principal medio de intercambio. Su desarrollo ha supuesto una transformación radical en la forma en que las empresas y los consumidores interactúan, eliminando barreras geográficas y temporales, y permitiendo transacciones en cualquier momento y lugar. A diferencia del comercio tradicional, donde la compra requiere presencia física en un establecimiento, el comercio electrónico permite a los usuarios adquirir productos y servicios con unos pocos clics, lo que ha favorecido su crecimiento exponencial en las últimas décadas.

Este modelo de negocio se clasifica en diferentes categorías en función de los actores involucrados.

- **Comercio B2B (Business to Business):** las transacciones se realizan entre empresas, como ocurre en la compraventa de materias primas o en la distribución mayorista de productos.
- **Comercio B2C (Business to Consumer):** se basa en la venta de productos o servicios de empresas a consumidores finales, siendo Amazon o Zara ejemplos destacados de este modelo.
- **Comercio C2C (Consumer to Consumer):** las transacciones se realizan entre particulares, generalmente a través de plataformas intermedias como Wallapop, eBay o Vinted.

Otros modelos menos convencionales incluyen el **C2B (Consumer to Business)** en el que los consumidores ofrecen bienes o servicios a empresas y el **D2C (Direct to Consumer)** donde las marcas venden directamente al consumidor final sin necesidad de intermediarios, estrategia adoptada por empresas como Tesla o Nike a través de sus tiendas en línea.

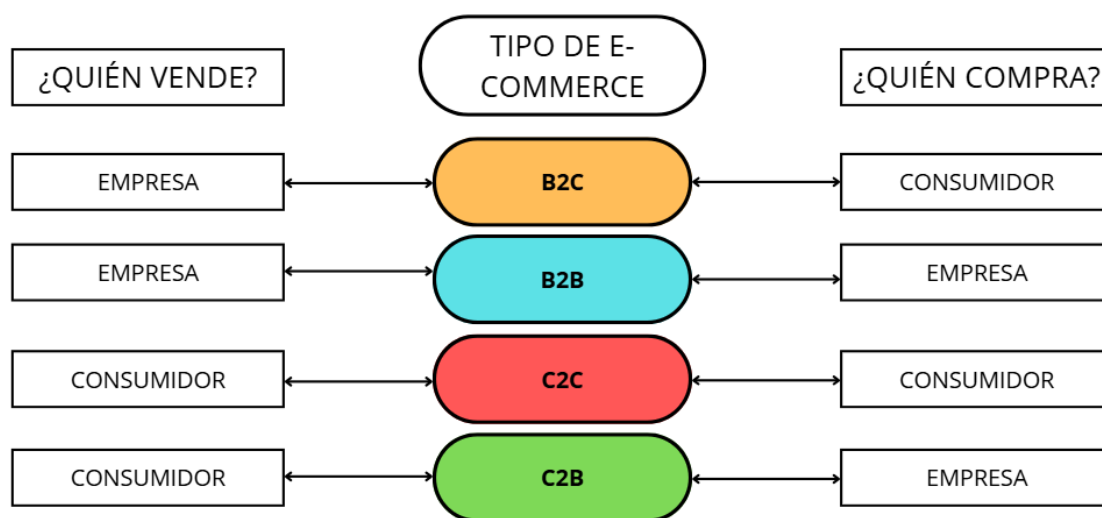


Ilustración 1: Tipos de e-commerce

El comercio electrónico no es un fenómeno reciente, sino el resultado de una evolución progresiva impulsada por la digitalización y el desarrollo de internet. Sus orígenes pueden rastrearse hasta los años 70, cuando las empresas comenzaron a utilizar sistemas de transferencia electrónica de datos (Electronic Data Interchange, EDI) para agilizar la comunicación y el intercambio de información en procesos de compraventa. Sin embargo, no fue hasta los años 90, con la apertura de internet al público general, cuando empezaron a surgir las primeras plataformas de comercio en línea. En 1994, Jeff Bezos fundó Amazon como una librería digital, un proyecto que más tarde se expandiría a otros sectores y se convertiría en el gigante comercio electrónico que conocemos hoy. Ese mismo año surgieron otros pioneros como eBay, especializado en subastas en línea, y PayPal, que revolucionó los métodos de pago digitales al ofrecer una alternativa segura y eficiente a las transacciones tradicionales.

Durante los primeros años del siglo XXI, el comercio electrónico experimentó una expansión masiva, impulsada por la mejora en la seguridad de los pagos en línea y la creciente confianza de los consumidores en este tipo de transacciones. Se consolidaron nuevos modelos de negocio, como los marketplaces, plataformas que conectan a múltiples vendedores con compradores en un solo sitio web, siendo Alibaba y Shopify ejemplos clave en esta tendencia. También se popularizaron estrategias como las ventas flash, en las que las empresas

ofrecen descuentos por tiempo limitado para incentivar las compras impulsivas, y el uso del marketing digital, que permitió a las marcas llegar a un público más amplio mediante técnicas como la segmentación de audiencias y la publicidad en redes sociales.

A partir de 2010, el comercio electrónico entro en una nueva fase de transformación, marcada por la aparición de los smartphones y la creciente importancia del comercio móvil (m-commerce). Aplicaciones como Amazon, AliExpress o MercadoLibre facilitaron las compras desde dispositivos móviles, haciendo que los consumidores pudieran realizar pedidos en cualquier momento con mayor comodidad. Paralelamente, surgió el concepto de omnicanalidad, una estrategia que combina la experiencia de compra en tiendas físicas con el comercio digital para ofrecer un servicio más integrado y eficiente. Grandes cadenas minoristas comenzaron a implementar sistemas de recogida en tienda (click & collect) y a mejorar la logística para garantizar entregas más rápidas y flexibles.

En la actualidad, el comercio electrónico sigue evolucionando a gran velocidad, adaptándose a nuevas tecnologías y cambios en los hábitos de consumo. La crisis del COVID-19 en 2020 supuso un punto de inflexión en su desarrollo, ya que las restricciones impuestas a la movilidad y el cierre de tiendas físicas impulsaron aún más las compras en línea. Empresas de todos los sectores tuvieron que adaptarse rápidamente al entorno digital, acelerando la implementación de plataformas de venta en línea y optimizando sus procesos logísticos para hacer frente a la creciente demanda. Como resultado, la digitalización se convirtió en una prioridad estratégica para muchas compañías, consolidando al e-commerce como un pilar fundamental de la economía global.

En los últimos años, han surgido nuevas tendencias que están redefiniendo la experiencia de compra en línea. La inteligencia artificial y el big data permiten a las empresas personalizar sus ofertas y mejorar la atención al cliente mediante chatbots y asistentes virtuales. La sostenibilidad ha cobrado un papel clave, con un creciente interés por el uso de embalajes ecológicos y la reducción de la huella de carbono en la logística de envíos. Asimismo, tecnologías emergentes como la realidad aumentada están mejorando la experiencia de compra, permitiendo a los clientes probar productos de forma virtual antes de realizar una compra.

En definitiva, el comercio electrónico ha recorrido un largo camino desde sus primeras transacciones hasta convertirse en un fenómeno

global que sigue evolucionando con el avance de la tecnología. Su impacto en la logística y en la rentabilidad de las empresas es innegable, generando tanto oportunidades como desafíos que requieren soluciones innovadoras. El crecimiento continuo del e-commerce plantea la necesidad de analizar su influencia en los costes logísticos y en la eficiencia operativa de las empresas, aspectos que serán desarrollados en los próximos apartados de este trabajo.

4.2. IMPACTO Y RETOS LOGÍSTICOS DEL COMERCIO ELECTRÓNICO

El comercio electrónico ha transformado radicalmente la logística y la gestión de la cadena de suministro, obligando a las empresas a adaptarse a nuevos modelos operativos que respondan a las exigencias de un consumidor digital cada vez más informado, impaciente y exigente. A diferencia del comercio tradicional, que se apoya en la distribución en masa a puntos de venta físicos, el e-commerce requiere una logística mucho más dinámica, centrada en la entrega directa al consumidor final, la flexibilidad horaria y la optimización continua de los procesos.

Uno de los principales cambios ha sido la necesidad de implementar sistemas logísticos ágiles y descentralizados. El consumidor actual espera entregas rápidas – en muchos casos en menos de 24 horas –, lo que ha impulsado la adopción de modelos como el *cross-docking*. Se trata de una técnica logística en la que la mercancía llega a un centro de distribución y se transfiere directamente al transporte de salida sin pasar por almacenamiento, lo que permite enviar productos desde el proveedor directamente al cliente sin almacenaje intermedio. Además, ha surgido redes de microalmacenes urbanos y se ha popularizado el modelo *fulfillment*, mediante el cual las empresas delegan la gestión de pedidos a operadores especializados para mejorar su eficiencia y reducir costes.

La gestión del inventario ha evolucionado significativamente. A diferencia del comercio físico, que almacena grandes volúmenes en pocos centros de distribución, el comercio electrónico exige una administración más precisa y flexible del stock. En este contexto, muchas empresas han adoptado tecnologías como el big data, la inteligencia artificial y el *machine learning* para prever la demanda, reducir el exceso de inventario y mejorar la rotación de productos.

Uno de los mayores retos logísticos del e-commerce es la denominada "última milla", es decir, el tramo final del proceso de entrega al consumidor. Esta etapa representa el mayor coste por unidad entregada, y su complejidad aumenta en entornos urbanos congestionados o zonas rurales de difícil acceso. Para afrontarlo, se han implementado soluciones como puntos de recogida, taquillas inteligentes, entregas programadas, así como el uso de vehículos eléctricos y, en fases experimentales, drones y vehículos autónomos.

Otro desafío importante es la gestión de devoluciones, mucho más frecuente en el entorno online. La imposibilidad de ver o probar los productos antes de la compra incrementa la tasa de devoluciones, especialmente en sectores como moda, calzados o electrónica. Esta situación obliga a las empresas a desarrollar estrategias de logística inversa, implementando políticas de devolución gratuitas o simplificadas, puntos físicos para devoluciones y procesos automatizados de reembolso. Aunque estas estrategias mejoran la experiencia del cliente, también generan costes adicionales y requieren una planificación logística cuidadosa.

La sostenibilidad es otro eje central en el debate logístico actual. El incremento de envíos y embalajes ha elevado la huella de carbono del sector, lo que ha llevado a muchas empresas a buscar alternativas más sostenibles. Entre ellas destacan el uso de vehículos eléctricos, embalajes reciclables, algoritmos de optimización de rutas y prácticas orientadas a la economía circular. Esta transformación no solo responde a una demanda social creciente, sino también a regulaciones cada vez más estrictas en materia medioambiental.

Finalmente, la tecnología juega un papel fundamental en la modernización logística. La automatización de almacenes con robots, la implantación de sistemas de gestión avanzados (WMS), la trazabilidad mediante blockchain y la analítica en tiempo real son herramientas clave que permiten reducir errores, mejorar la eficiencia operativa y ofrecer una experiencia de compra más transparente y confiable.

En conclusión, el impacto del comercio electrónico en la logística ha sido profundo y multifacético. Si bien ha abierto nuevas oportunidades de negocio e impulsado la innovación, también ha impuesto retos importantes relacionados con la eficiencia, la sostenibilidad y la rentabilidad. Las empresas que logren adaptar su infraestructura logística

a estas nuevas exigencias estarán mejor posicionadas para competir en un mercado cada vez más digitalizado y exigente.

4.3. COSTES LOGÍSTICOS: DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Los costes logísticos representan el conjunto de gastos asociados a todas las actividades necesarias para que un producto llegue desde el proveedor hasta el consumidor final. En el contexto del comercio electrónico, estos costes han adquirido una importancia crítica, ya que influyen directamente en la rentabilidad de las empresas y en la experiencia del cliente. Una gestión eficiente de los costes logísticos permite reducir gastos innecesarios, mejorar los tiempos de entrega y optimizar la cadena de suministro.

Los costes logísticos incluyen todos los recursos financieros invertidos en el almacenamiento, manipulación, transporte y distribución de los productos, así como en la gestión de inventarios y devoluciones. Estos costes pueden variar dependiendo del modelo de negocio, el tipo de productos comercializados y la eficiencia de los procesos logísticos implementados por la empresa.

En el comercio electrónico, la estructura de costes logísticos es más compleja que en el comercio tradicional debido a factores como la atomización de pedidos, la necesidad de entregas rápidas y la logística inversa. Esto obliga a las empresas a buscar estrategias para optimizar sus operaciones sin comprometer la calidad del servicio.

Los costes logísticos pueden clasificarse en diferentes categorías según su origen y función dentro de la cadena de suministro. A continuación, se detallan las principales clasificaciones:

- Costes de almacenamiento

Incluyen todos los gastos derivados de la gestión de los productos en los almacenes o centros de distribución. Estos costes pueden dividirse en:

- ❖ **Costes de espacio:** alquiler o compra de instalaciones para el almacenamiento de mercancías.

- ❖ **Costes de manutención:** inversión en estanterías, sistemas de automatización, software de gestión de inventarios.
- ❖ **Costes de personal:** salarios de operarios de almacén, supervisores y otros trabajadores involucrados en la gestión del stock.
- ❖ **Costes energéticos:** consumo de electricidad, climatización y otros servicios básicos necesarios para el funcionamiento del almacén.
- Costes de transporte y distribución

Se refieren a los gastos generados en el movimiento de mercancías desde el almacén hasta el cliente final. En el comercio electrónico, estos costes son especialmente críticos debido a la necesidad de entregas rápidas y eficientes. Se pueden clasificar en:

 - ❖ **Costes de transporte primario:** traslado de productos desde los proveedores hasta los centros de distribución.
 - ❖ **Costes de transporte secundario o última milla:** entrega de pedidos al consumidor final, que representa una de las partidas más costosas debido a la dispersión geográfica de los clientes.
 - ❖ **Costes de distribución interna:** movimientos de mercancía dentro de los centros logísticos o entre almacenes de la empresa.
 - ❖ **Costes de combustible y mantenimiento:** gastos asociados a la flota de transporte utilizada para la distribución.
- Costes por nivel de inventarios

Estos costes se derivan del mantenimiento de un nivel de stock adecuado para cubrir la demanda del mercado. Una mala gestión del inventario puede generar costes excesivos por almacenamiento o, en el extremo contrario, pérdidas por falta de disponibilidad de productos. Alguno de los costes más relevantes incluye:

- ❖ **Costes de obsolescencia:** pérdida de valor de productos almacenados durante demasiado tiempo.
- ❖ **Coste de rotura de stock:** pérdida de ventas y clientes debido a la falta de disponibilidad de productos.

- Costes de logística inversa

Las devoluciones son un elemento clave en la logística del e-commerce y generan costes adicionales que deben ser gestionados de manera eficiente. Estos costes incluyen:

- ❖ **Costes de recogida de productos devueltos:** transporte desde el cliente hasta el almacén.
- ❖ **Costes de inspección y reacondicionamiento:** evaluación del estado del producto y su posible reintroducción en el stock o reciclaje.
- ❖ **Costes administrativos:** procesamiento de devoluciones, reembolsos y atención al cliente.

- Costes de tecnología y automatización

La digitalización de la logística ha llevado a las empresas a invertir en soluciones tecnológicas para optimizar sus operaciones y reducir costes a largo plazo. Estos gastos incluyen:

- ❖ **Software de gestión logística:** implementación de ERP, WSM, TMS y herramientas de análisis de datos.
- ❖ **Automatización de almacenes:** uso de robots, cintas transportadoras y sistemas de picking automatizado.
- ❖ **Inteligencia artificial y análisis predictivo:** herramientas para optimizar rutas de entrega, prever la demanda y mejorar la eficiencia del stock.

- Costes asociados al servicio al cliente

La logística en el e-commerce no solo implica el transporte de productos, sino también la experiencia del usuario en todo el proceso de compra. Para garantizar un servicio óptimo, las empresas deben asumir costes adicionales como:

- ❖ **Atención al cliente:** inversión en call centers, chatbots y soporte en línea.

- ❖ **Seguimiento y trazabilidad de pedidos:** integración de sistemas que permitan a los clientes rastrear sus envíos en tiempo real.
- ❖ **Compensaciones y garantías:** costes derivados de retrasos en la entrega, productos defectuosos o insatisfacción del cliente.

El siguiente gráfico ilustra la distribución porcentual de los distintos costes logísticos en el gasto total de una empresa de e-commerce. Esta representación permite identificar las áreas que generan un mayor impacto económico y, por lo tanto, requieren estrategias de optimización para mejorar la eficiencia y la rentabilidad operativa.

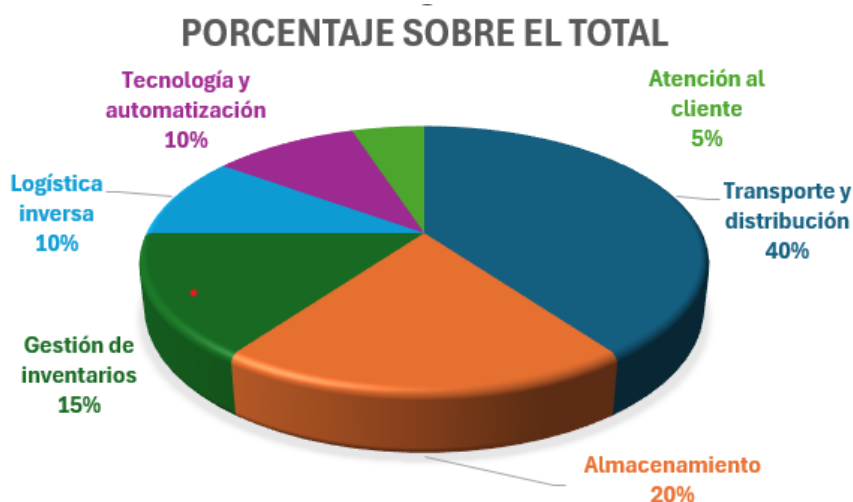


Ilustración 2: Porcentaje costes logísticos

Dado que la logística representa uno de los principales gastos operativos del e-commerce, las empresas deben buscar estrategias para optimizar costes sin afectar la calidad del servicio. Algunas de las soluciones más utilizadas incluyen:

- **Externalización de servicios logísticos:** subcontratación de operadores logísticos para reducir costes fijos.
- **Optimización de rutas de entrega:** uso de algoritmos y herramientas de geolocalización para minimizar distancias y tiempos de transporte.
- **Modelos de almacenamiento descentralizados:** establecimiento de centros de distribución en puntos estratégicos para reducir costes de última milla.

- **Implementación de modelos de entrega sostenibles:** uso de vehículos eléctricos, logística colaborativa y opciones de entrega programada para disminuir costes y emisiones.

En conclusión, los costes logísticos en el comercio electrónico son un factor determinante en la rentabilidad y competitividad de las empresas. Su correcta gestión permite mejorar la eficiencia operativa, reducir gastos innecesarios y ofrecer un servicio de alta calidad a los consumidores. A medida que el e-commerce sigue evolucionando, será fundamental adoptar tecnologías avanzadas y estrategias innovadoras para optimizar las cadenas de suministro y hacer frente a los desafíos logísticos del sector.

4.4. RENTABILIDAD EN LAS OPERACIONES LOGÍSTICAS

La rentabilidad en las operaciones logísticas es un factor clave en el comercio electrónico, ya que influye directamente en la sostenibilidad y competitividad de una empresa. Se define como la capacidad de una organización para generar beneficios a partir de sus actividades logísticas, optimizando el uso de recursos y reduciendo costes sin comprometer la calidad del servicio. En el contexto del comercio electrónico, la eficiencia en la gestión de la cadena de suministro es fundamental para garantizar una experiencia satisfactoria para el cliente y maximizar los márgenes de ganancia.

La rentabilidad de las operaciones logísticas en el e-commerce está condicionada por diversos factores, entre los que destacan:

- **Costes operativos:** incluyen el almacenamiento, el transporte, la gestión de inventarios, la logística inversa y los costes tecnológicos. Reducir estos costes sin afectar la calidad del servicio es clave para mejorar la rentabilidad.
- **Eficiencia en la distribución:** la optimización de rutas, el uso de transporte sostenible y la consolidación de envíos pueden reducir costes logísticos y mejorar los tiempos de entrega.
- **Automatización y tecnología:** la implementación de software de gestión de inventarios, análisis de datos y sistemas de optimización de rutas permite reducir errores y mejorar la eficiencia operativa.

- **Gestión de la logística inversa:** las devoluciones generan un coste significativo para las empresas de comercio electrónico. Establecer políticas eficientes de reembolsos, reacondicionamiento de productos y reutilización de materiales pueden mitigar su impacto financiero.
- **Satisfacción del cliente:** un servicio logístico eficiente mejora la experiencia del consumidor, lo que se traduce en mayor fidelización y repetición de compras, impactando positivamente en la rentabilidad.

Para optimizar la rentabilidad en las operaciones logísticas, las empresas pueden implementar diversas estrategias:

1. Optimización del transporte y la distribución:

- Implementar tecnologías de planificación de rutas para reducir costes de combustible y tiempos de entrega.
- Fomentar el uso de puntos de recogida o lockers inteligentes para reducir los costes de última milla.
- Establecer acuerdos con proveedores logísticos para reducir costes por volumen de envíos.

2. Automatización y digitalización de procesos:

- Utilizar software de gestión de almacenes (WMS) y sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) para mejorar la eficiencia operativa.
- Incorporar la inteligencia artificial y análisis predictivo para optimizar la gestión de inventarios y prever la demanda.
- Aplicar tecnologías como RFID y códigos QR para mejorar el control de stock y la trazabilidad de los productos.

3. Reducción de costes en el almacenamiento:

- Implementar estrategias como el cross-docking para minimizar la necesidad de almacenamiento prolongado.
- Utilizar modelos de almacenamiento descentralizado o centros logísticos para reducir tiempos de entrega y costes de distribución.

4. Gestión eficiente de la logística inversa:

- Diseñar políticas de devoluciones claras y eficientes para minimizar las pérdidas económicas.

- Ofrecer incentivos a los clientes para reducir la tasa de devoluciones innecesarias.
- Implementar estrategias de reacondicionamiento y reventa de productos revueltos.

5. Mejora en la experiencia del cliente:

- Garantizar transparencia en los tiempos de entrega con seguimiento real.
- Implementar opciones de entrega flexibles para adaptarse a las necesidades del consumidor.
- Optimizar la atención al cliente en relación con la logística, ofreciendo soluciones rápidas y efectivas ante incidencias.

Un modelo logístico rentable no solo permite reducir costes, sino que también contribuye a mejorar la competitividad de una empresa en el mercado. En un sector altamente dinámico como el comercio electrónico, donde los consumidores buscan entregas rápidas y eficientes, la optimización de la rentabilidad logística es un elemento diferenciador clave. Empresas como Amazon han logrado posicionarse como líderes gracias a la inversión en tecnología, centros de distribución estratégicos y una logística eficiente que garantiza entregas en plazos reducidos.

En conclusión, la rentabilidad en las operaciones logísticas del comercio electrónico depende de la gestión eficiente de costes, el uso de tecnología y la capacidad de adaptación a las demandas del mercado. Las empresas que logren optimizar sus procesos logísticos no solo aumentarán su rentabilidad, sino que también mejorarán su posicionamiento y sostenibilidad a largo plazo.

4.5. ANÁLISIS DE LAS VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL E-COMMERCE

El comercio electrónico ha supuesto una transformación estructural en los modelos de negocio, generando tanto oportunidades significativas como desafíos operativos, especialmente en el ámbito logístico. A

continuación, se presenta una síntesis de las principales ventajas e inconvenientes que esta modalidad representa, tanto para las empresas como para los consumidores, con un enfoque centrado en las implicaciones logísticas.

Ventajas para la empresa	Ventajas para el consumidor
<ul style="list-style-type: none"> - Acceso a mercados globales y aumento de la competitividad - Reducción de costes operativos (alquiler, materiales impresos, intermediarios) - Mejora en la comunicación con el cliente y personalización del servicio 	<ul style="list-style-type: none"> - Comodidad y ahorro de tiempo en el proceso de compra - Acceso a productos especializados y mayor diversidad de oferta - Posibilidad de comparar precios y características entre productos

Tabla 1: Ventajas del e-commerce

Inconvenientes para la empresa	Inconvenientes para el consumidor
<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos asociados al cumplimiento logístico (plazos, capacidad operativa) - Vulnerabilidad ante fallos de ciberseguridad y pérdida de información - Elevadas exigencias en términos de servicio, seguimiento y devoluciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Desconfianza respecto a la seguridad de los datos y métodos de pago - Dificultad para evaluar físicamente el producto antes de adquirirlo - Necesidad de adaptación a entornos digitales y nuevas dinámicas de compra

Tabla 2: Inconvenientes del e-commerce

En conclusión, el comercio electrónico plantea una nueva logística operativa para las empresas, en la que la gestión logística eficiente se convierte en un factor clave para garantizar la competitividad. Las organizaciones deben ser capaces de responder de forma ágil a los cambios en la demanda, gestionar de manera eficaz sus inventarios y optimizar la distribución, todo ello sin comprometer la experiencia del consumidor. Por tanto, resulta imprescindible que las estrategias logísticas integren tanto la innovación tecnológica como criterios de sostenibilidad y rentabilidad.

4.6. ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL CASO PROPUESTO: AMAZON

Amazon, como líder del comercio electrónico, ofrece un caso de estudio valioso para analizar el impacto de los costes y la rentabilidad de la logística. El comercio electrónico ha transformado la manera en que las empresas gestionan sus operaciones, permitiendo el acceso a compras sin restricciones de tiempo y espacio. Amazon ha sabido aprovechar esto, mejorando sus procesos de pago a nivel internacional y facilitando las transacciones virtuales. La empresa ha logrado reducir costes operativos al eliminar intermediarios y optimizar la cadena de distribución, lo que se traduce en una mayor eficiencia y rentabilidad.

Uno de los factores clave del éxito de Amazon es su enfoque en la logística. Un sistema logístico eficiente puede reducir los costes operativos y optimizar operaciones como el transporte, el almacenamiento y el manejo de inventarios. Amazon ha invertido fuertemente en tecnología informática para reducir significativamente los inventarios y los gastos logísticos. La integración electrónica y la compresión estratégica de la cadena de distribución son esenciales para mejorar la eficiencia y reducir costes, algo que Amazon ha implementado con éxito.

La trazabilidad en el comercio electrónico, un aspecto que Amazon ha perfeccionado, es fundamental para reducir costes y tiempos en las transacciones digitales. La relación armoniosa entre clientes, proveedores y agentes de logística garantiza un servicio eficiente, seguro y satisfactorio. Amazon ha implementado estrategias que optimizan su funcionamiento y mejoran la experiencia del cliente, ofreciendo información detallada sobre el estado de sus pedidos y reduciendo los tiempos de entrega. Esto genera confianza en los consumidores, lo que a su vez impulsa la fidelización y el aumento de las ventas.

La gestión de inventario es otro pilar fundamental en la estrategia logística de Amazon. La falta de stock puede llevar a la pérdida de clientes y a una disminución en la calificación de visibilidad en plataformas como Amazon, donde la experiencia del cliente es primordial. Amazon ha desarrollado sistemas de información eficientes que permiten la consulta de inventarios en tiempo real, evitando la falta de productos y satisfaciendo la demanda constante de los clientes. La agilidad en la entrega de información y la actualización de las plataformas de pago

también son vitales para el éxito en el comercio electrónico, aspectos en los que Amazon destaca.

Amazon ha transformado la relación entre el trabajo y la vida personal al ofrecer planes laborales más flexibles para sus empleados y al fomentar la creación de “compañías virtuales” o subsidiarias, especialmente en su red de reparto. Aunque a primera vista estos dos elementos pueden parecer desconectados, ya que los planes laborales flexibles se dirigen a sus trabajadores y las compañías virtuales a emprendedores externos, ambos responden a una misma lógica: promover esquemas de trabajo más autónomos, descentralizados y adaptables a distintas realidades personales. Este modelo permite tanto a empleados como a colaboradores externos desarrollar habilidades de gestión del tiempo, liderazgo y resolución de problemas, que pueden aplicar también en su vida personal, optimizando recursos y generando ahorros en tiempo y dinero.

El enfoque en el cliente ha cambiado drásticamente con el comercio electrónico, donde la oferta de productos es vasta y accesible, lo que eleva las expectativas del consumidor. Amazon se ha adaptado a esta nueva dinámica, proporcionando información y experiencias interactivas que mejoran la relación cliente – empresa.

Las políticas de precios también deben ser reconsiderados debido a la capacidad de los consumidores para comparar fácilmente productos y precios en línea. Amazon utiliza algoritmos y sistemas de subasta para maximizar la eficiencia en precios, ofreciendo ofertas flexibles y adaptándose a la competencia global. La transparencia de precios y la libre competencia en el entorno digital permiten a los consumidores tomar decisiones informadas, lo que obliga a Amazon a mantener una estrategia de precios competitiva y a ofrecer servicios asociados al producto que mejoren la experiencia de compra.

La logística de entrega y los costes de envío son factores determinantes en la decisión de compra del consumidor. Amazon ha optimizado sus esquemas de distribución para ofrecer precios de envíos bajo o gratuitos, atrayendo a cliente en el comercio electrónico. La implementación de centros de reparto cercanos a los compradores y las alianzas con proveedores optimizan los tiempos de entrega, mejorando la satisfacción del cliente. La trazabilidad de los envíos y la transparencia en el servicio también contribuyen a fidelizar a los clientes, generando experiencias positivas que atraen a nuevos consumidores.

En conclusión, el análisis del caso de Amazon demuestra que el comercio electrónico ha mejorado significativamente los costes y la rentabilidad de las operaciones logísticas.

La inversión en tecnología, la optimización de la cadena de distribución, la trazabilidad de los envíos y el enfoque en la satisfacción del cliente han permitido a Amazon alcanzar un éxito sin precedentes en el mercado global. Las empresas que deseen competir en el entorno digital deben adoptar estrategias similares, adaptándose a las nuevas tendencias y superando los desafíos existentes.

4.6.1. Análisis de los costes de las operaciones logísticas de Amazon

El modelo de negocio de Amazon se caracteriza por una inversión masiva en su red logística, que abarca:

- **Infraestructura de almacenamiento y distribución:** Una vasta red de centros de cumplimiento (fulfillment centers) estratégicamente ubicados a nivel global. Estos centros requieren inversiones significativas en construcción, automatización (robots, sistemas de clasificación), y mantenimiento. El coste de alquiler o propiedad de estos espacios, junto con los costes operativos (energía, seguridad) representa una parte considerable de los gastos.
- **Transporte:** Amazon gestiona una compleja red de transporte que incluye transporte de larga distancia (camiones, aviones), transporte de última milla (furgonetas propias y de terceros, drones en prueba) y acuerdos con empresas de mensajería. Los costes asociados incluyen combustible, mantenimiento de vehículos, salarios de conductores y tarifas de envío. La promesa de entregas rápidas y gratuitas para los miembros Prime incrementa significativamente estos costes.
- **Mano de obra:** La gestión de centros de cumplimiento y las operaciones de transporte requiere una gran cantidad de personal. Los costes laborales incluyen salarios, beneficios, formación y gestión de personal. La alta demanda y la presión por la velocidad a menudo implican la necesidad de contratar personal adicional, especialmente en temporadas de alta demanda.

- **Tecnología:** Amazon invierte fuertemente en tecnología para optimizar sus operaciones logísticas. Esto incluye software de gestión de inventario, sistemas de planificación de rutas, inteligencia artificial para la predicción de la demanda y la optimización de procesos, y sistemas de automatización para los centros de cumplimiento. Los costes asociados incluyen desarrollo, implementación, mantenimiento y licencias.
- **Devoluciones:** El comercio electrónico conlleva una tasa de devoluciones más alta que el comercio tradicional. Amazon asume los costes de transporte de las devoluciones, la inspección de los productos y, en muchos casos, la pérdida del valor del producto.

Amazon ha implementado diversas estrategias para mitigar los costes y mejorar la rentabilidad de sus operaciones logísticas:

- **Automatización y robótica:** implementación masiva de robots y sistemas automatizados en sus centros de cumplimiento para aumentar la eficiencia, reducir los errores y disminuir la dependencia de la mano de obra.
- **Inteligencia artificial y Machine Learning:** utilización de IA y ML para la predicción de la demanda, la optimización de rutas de transporte, la gestión de inventario y la mejora de la eficiencia en los centros de cumplimiento.
- **Expansión estratégica de la red logística:** ubicación estratégica de nuevos centros de cumplimiento cerca de los centros de población para reducir los costes de transporte y los tiempos de entrega.
- **Desarrollo de su propia infraestructura de transporte:** inversión en aviones de carga (Amazon air), una flota de furgonetas de reparto propias y acuerdos con transportistas independientes para tener mayor control y flexibilidad en la entrega de última milla.
- **Optimización de la última milla:** experimentación con diferentes modelos de entrega (consorcios de vecinos, puntos de recogida), uso de tecnología para la optimización de rutas y exploración de soluciones innovadoras como la entrega con drones.

- **Gestión eficiente del inventario:** utilización de sofisticados sistemas de gestión de inventario para minimizar los costes de almacenamiento y reducir el riesgo de obsolescencia.
- **Programas de suscripción (prime):** fomentar la suscripción a Prime para aumentar la frecuencia de compra y el valor del pedido promedio, lo que ayuda a diluir los costes de envío.
- **Servicios de logística para terceros:** ofrecer sus capacidades logísticas a vendedores externos genera ingresos adicionales y aprovecha la infraestructura inexistente.

Tras haber revisado las principales estrategias implementadas por Amazon para optimizar su cadena logística, como la automatización, la regionalización y la inversión en infraestructura, es necesario realizar un análisis cuantitativo más profundo que permita dimensionar el impacto real de dichas acciones sobre los costes logísticos.

A continuación, se presentan datos actualizados y gráficos que ilustran como han evolucionado los costes logísticos de Amazon, que proporción representan sobre las ventas netas, y como se distribuyen internamente entre diferentes procesos logísticos.

➤ *Evolución de los costes de cumplimiento:*

Los costes de cumplimiento son todos aquellos que Amazon asume para cumplir con leyes, regulaciones y normativas en los distintos países y sectores donde opera. Dado su tamaño y alcance global, estos costes son muy elevados y variados, y abarcan tanto aspectos legales como logísticos, fiscales, laborales y tecnológicos.

Amazon ha experimentado un aumento significativo en los costes de cumplimiento a lo largo de los años. En 2011, estos representaban el 11% de las ventas netas; en 2017, el 21%; y en el primer semestre de 2024 alcanzaron el 37,5%, equivalentes a aproximadamente \$46 mil millones.

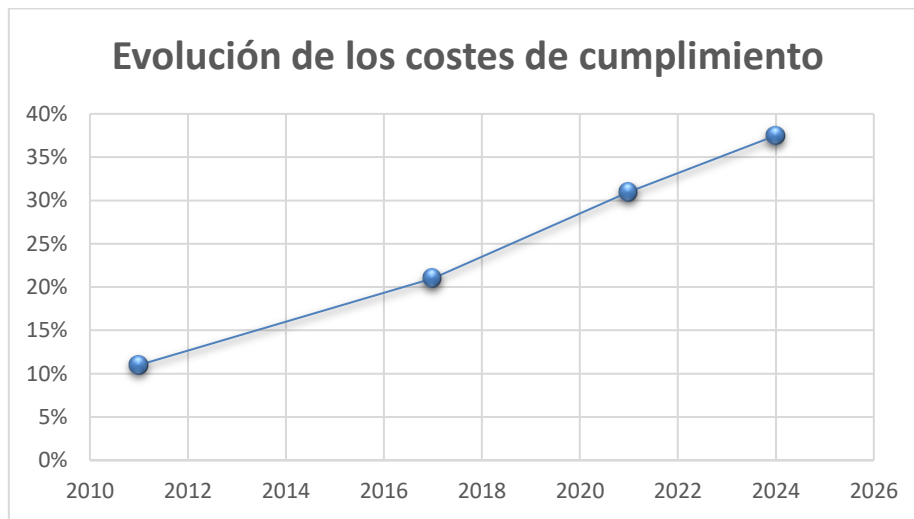


Ilustración 3: Evolución de costes de cumplimiento

➤ Distribución de los costes logísticos:

Según Philippe Hemard, ex vicepresidente de Amazon Logistics Europe, la distribución de los costes logísticos se divide aproximadamente en:

- **30% en procesos de entrada:** recepción y almacenamiento de productos
- **70% en procesos de salida:** preparación y envío de pedidos, siendo dos tercios de este porcentaje destinados al embalaje y envío, y un tercio a la recogida de productos.

➤ Impacto de la automatización:

Amazon ha invertido en automatización para reducir costes y mejorar la eficiencia. Por ejemplo, el centro de cumplimiento en Shreveport, Louisiana, ha logrado una reducción del 25% en los costes gracias a la automatización. Se espera que estas inversiones generen ahorros anuales de hasta \$10 mil millones para finales de la década.

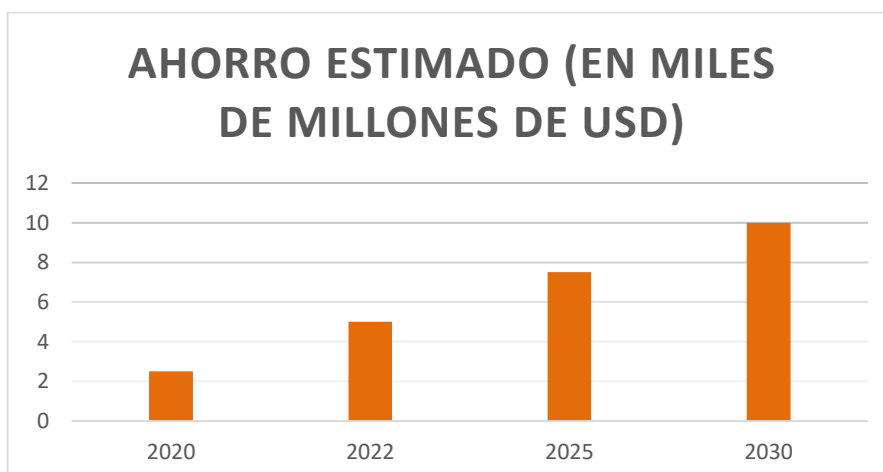


Ilustración 4: Ahorro estimado de automatización

➤ **Estrategia de regionalización:**

Amazon ha reestructurado su red logística, pasando de un modelo centralizado a uno regionalizado con nueve regiones operativas independientes en EE. UU.

Amazon ha extendido su modelo de regionalización a nivel global, adaptándolo a las particularidades de cada región. En Europa, por ejemplo, la empresa ha reorganizado sus operaciones logísticas en países como Alemania y el Reino Unido, lo que ha contribuido a mejorar los tiempos de entrega y reducir los costes operativos. A nivel global, en 2024, Amazon logró entregar más de 7 mil millones de unidades el mismo día o al día siguiente, incluyendo más de 4 mil millones en EE. UU y más de 2 mil millones en Europa. Esta estrategia ha permitido aumentar en más del 65% las entregas el mismo día o al día siguiente en el cuarto trimestre de 2023, en comparación con el año anterior.

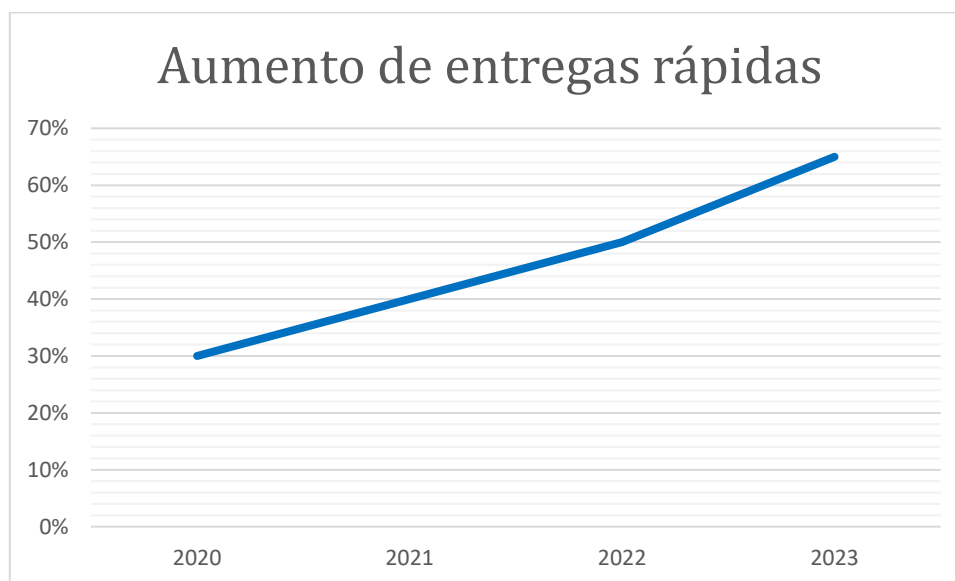


Ilustración 5: Evolución aumento de entregas

➤ Costes de última milla y Prime Air:

La última milla representa uno de los mayores retos logísticos. Amazon ha desarrollado iniciativas como Amazon Prime Air, un servicio de entrega mediante drones. Aunque el coste por entrega con drones era de \$484 en 2022, se espera reducirlo a \$63 en 2025, aun significativamente superior al coste promedio de entrega terrestre.

➤ Inversiones en infraestructura:

En 2024, Amazon ha adquirido o arrendado más de 1.486.448 metros cuadrados de espacio de almacén en EE. UU., sumando un total de aproximadamente 38.404.939 metros cuadrados en América del Norte. Esta expansión busca mejorar la velocidad de entrega y reducir costes logísticos.

4.6.2. Impacto del comercio electrónico en la rentabilidad de las operaciones logísticas de Amazon

La Rentabilidad de las operaciones logísticas representa los beneficios generados por las inversiones llevadas a cabo por una empresa en ese ámbito.

Amazon mide la rentabilidad de manera multifacética, utilizando varios indicadores financieros y operativos que reflejan su modelo de negocio, centrado en el crecimiento a largo plazo, la eficiencia operativa y la escala global. A continuación, se muestra una tabla en la que

Autor: Renata Grimoldi Anchicha

- 26 -

aparecen los indicadores más importantes para Amazon a la hora de medir la rentabilidad

Indicador	¿Por qué es importante para Amazon?
Beneficio neto	Tradicional, pero menos prioritario
Margen operativo	Evalúa eficiencia operativa
Flujo de caja operativa	Refleja salud financiera real
Flujo de caja libre	Evalúa la capacidad de inversión / autofinanciamiento
Retorno sobre el capital invertido	Mide uso eficiente del capital
Rentabilidad por segmentos	Muestra que negocios impulsan el valor

Tabla 3: KPI's de Amazon

El comercio electrónico ha sido el principal motor de crecimiento para Amazon, pero también ha generado una profunda transformación en sus operaciones logísticas. Esta evolución ha tenido un impacto dual en la rentabilidad: ha incrementado los ingresos por volumen de ventas, pero también ha tensionado los márgenes operativos debido a los altos costes de cumplimiento, entrega y devoluciones.

➤ Aumento del volumen y la complejidad logística:

El auge del comercio electrónico ha multiplicado el volumen de pedidos que Amazon debe procesar diariamente. Este incremento masivo de la demanda ha generado:

- Mayor presión sobre los tiempos de entrega: lo que ha obligado a Amazon a construir una red de distribución propia y a regionalizarla.
- Aumento exponencial del número de SKU gestionados (número de referencias inventariadas distintas) lo que incrementa los costes de almacenamiento y picking.
- Crecimiento de la logística inversa: ya que las devoluciones son mucho más frecuentes en compras online que en tiendas físicas (hasta un 30% en e-commerce).

Estos factores han hecho que Amazon deba invertir agresivamente en infraestructura, automatización y transporte para mantener su

promesa de servicio, lo que impacta directamente en su rentabilidad operativa.

➤ Costes de cumplimiento:

Los costes de cumplimiento han aumentado de forma constante. En el primer semestre de 2024, representaban el 37,5% de las ventas netas, una cifra históricamente alta. Esto refleja el alto coste de mantener una red logística tan extensa y rápida como la de Amazon.

Algunos de los factores que elevan estos costes son:

- Centros de cumplimiento robotizados y mantenimiento tecnológico.
- Gastos de personal en logística.
- Alquiler, energía y operaciones en miles de instalaciones logísticas.
- Transporte y última milla, uno de los componentes más caros por pedido.

A pesar de los elevados ingresos por ventas, estos costes reducen el margen operativo logístico, haciendo que la rentabilidad no crezca al mismo ritmo que las ventas.

➤ Automatización y escalabilidad:

Para contrarrestar el peso creciente de los costes logísticos, Amazon ha invertido fuertemente en automatización:

- Los centros como el de Shreveport (EE. UU.) han conseguido una reducción del 25% en costes operativos gracias a sistemas totalmente automatizados.
- Amazon Robotics y los sistemas de picking automatizado han reducido los tiempos de procesamiento y el número de errores.
- Se espera que estas medidas ahorren hasta \$10.000 millones anuales para 2030.

Este tipo de escalabilidad tecnológica mejora la rentabilidad a largo plazo, ya que reduce los costes unitarios que aumenta el volumen.

➤ Última milla y rentabilidad:

La última milla representa uno de los mayores desafíos financieros. Aunque Amazon ha logrado avances (mediante su propia flota y el programa Amazon Flex, sigue siendo una parte costosa:

- El coste de entrega por unidad es elevado, especialmente en zonas suburbanas o rurales.
- El uso de entrega ultrarrápidas (Prime Now, entrega el mismo día) aumenta aún más los costes.
- Iniciativas como Amazon Prime Air (drones) aun no son rentables; el coste de entrega fue de \$484 en 2022, con estimaciones de 63 dólares en 2025, todavía muy superior al coste terrestre medio (~5-10 dólares).

Esto afecta directamente al margen operativo del canal e-commerce, especialmente en segmentos donde el precio de los productos es bajo.

➤ Devoluciones:

El comercio electrónico genera una tasa de devoluciones mucho más alta que el comercio tradicional. Amazon ha desarrollado centros especializados en devoluciones y procesos automatizados, pero:

- Cada devolución cuesta entre 10 y 20 dólares de media, dependiendo del producto.
- Los productos devueltos muchas veces no pueden revenderse al mismo precio, afectando la rentabilidad.
- El coste acumulado de gestión de devoluciones afecta la eficiencia logística y la satisfacción del cliente.

➤ Rentabilidad global:

Cabe destacar que, aunque Amazon lidera el comercio electrónico mundial, su rentabilidad principal proviene de Amazon Web Services, no de su división retail.

Aunque Amazon lidera el comercio electrónico mundial, su mayor contribución a la rentabilidad proviene de Amazon Web Services (AWS), su división de servicios en la nube, que presenta márgenes operativos significativamente más altos que su negocio retail.

- Amazon Retail suele tener márgenes operativos bajos o moderados debido a varios factores:

- Elevados costes logísticos y de cumplimiento asociados a la entrega rápida y al manejo de un enorme volumen y variedad de productos.
- Competencia intensa que presiona los precios a la baja.
- Grandes inversiones en expansión y experiencia de usuario que reducen la rentabilidad a corto plazo.
 - Amazon Web Services, por su parte, es un negocio basado en tecnología y servicios en la nube, con menores costes variables y márgenes mucho más altos, lo que explica su mayor contribución a las ganancias totales del grupo.

Es importante aclarar que el hecho de que la rentabilidad principal provenga de AWS no implica necesariamente que Amazon Retail sea poco eficiente o no rentable, sino que ambos negocios operan con modelos y estructuras de costes muy diferentes.

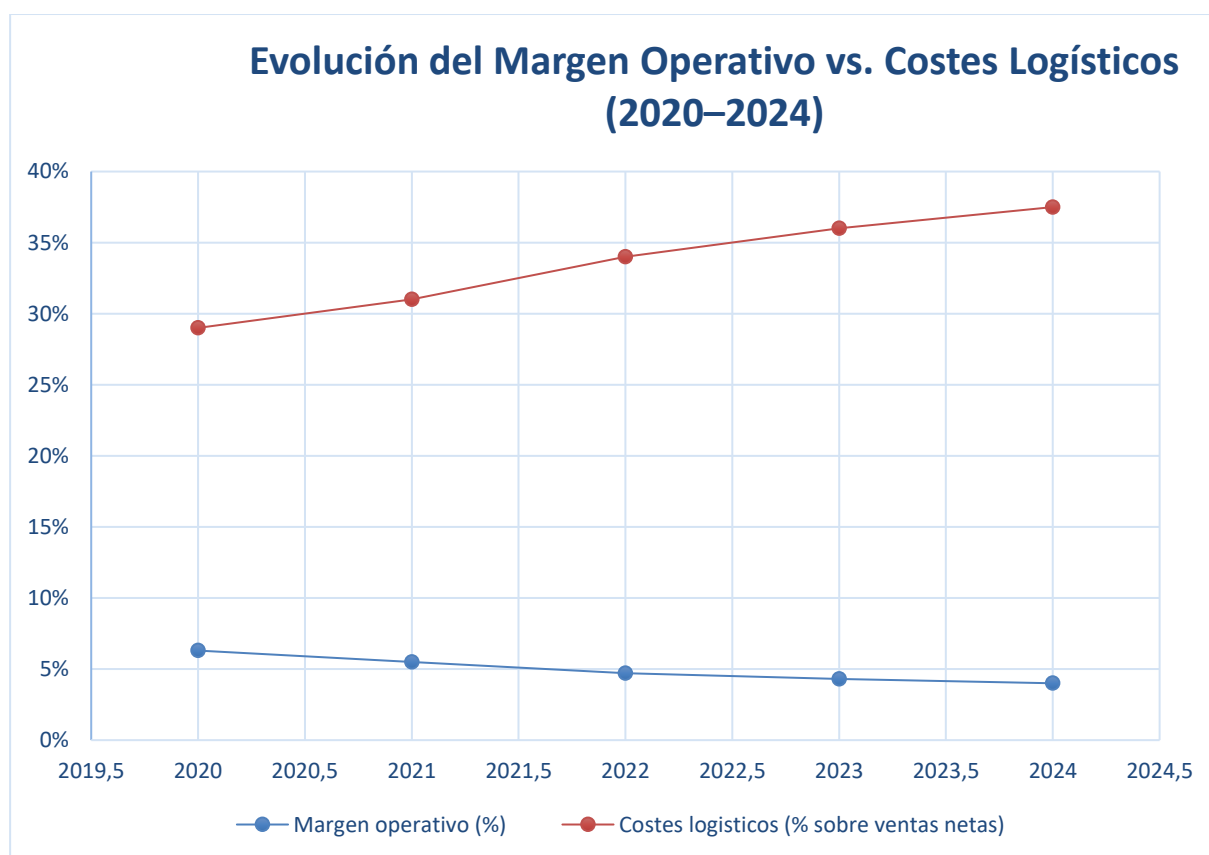


Ilustración 6: Evolución del margen operativo vs costes logísticos

4.6.3. Estrategias de optimización de Amazon

Amazon ha desarrollado toda una serie de estrategias multifacéticas y altamente integradas para optimizar los costes y mejorar la rentabilidad de sus complejas operaciones logísticas, impulsadas por el crecimiento exponencial del comercio electrónico. Estas estrategias abarcan la automatización, la tecnología avanzada de tratamiento de datos a través de la inteligencia artificial y el Machine learning, para la optimización de rutas, las predicciones de demanda, la gestión eficiente de inventarios, la expansión estratégica de su red logística de centros y de transporte, la optimización de la última milla, el control de la cadena de suministro y la búsqueda de la mejora en la experiencia del cliente para lograr su fidelización. A continuación, se profundiza en cada una de estas áreas:

1. Automatización y robótica:

Amazon ha sido pionera en la adopción masiva de robots y sistemas automatizados en sus centros de cumplimiento (fulfillment centers). Esta estrategia se ha convertido en un pilar fundamental para optimizar la eficiencia y reducir los costes operativos en el procesamiento de pedidos a gran escala. La implementación abarca una amplia gama de tecnologías diseñadas para agilizar diversas tareas dentro del almacén.

Robots de transporte, tanto los vehículos guiados automáticamente (AGVs) como los robots móviles autónomos (AMRs), desempeñan un papel crucial en el movimiento eficiente de mercancías. Estos robots navegan de forma autónoma por las instalaciones, transportando estanterías completas de productos directamente hacia las estaciones de trabajo de los empleados encargados de la preparación y el empaquetado de los pedidos. Esa automatización del transporte interno reduce significativamente los tiempos de desplazamiento que los trabajadores tendrían que realizar, lo que se traduce en un procesamiento de pedidos más rápido y una mayor productividad general.

Los sistemas de clasificación automatizados son otra tecnología clave implementada por Amazon. Estas máquinas de alta velocidad utilizan cintas transportadoras, escáneres y algoritmos avanzados para clasificar los paquetes individualmente según su destino final. Al automatizar este proceso, Amazon minimiza la necesidad de clasificación manual, lo que reduce los errores humanos, acelera el flujo de trabajo y optimiza la preparación para el envío.

En tareas más específicas de manipulación de productos, Amazon ha incorporado brazos robóticos con diferentes niveles de sofisticación. Estos robots son capaces de recoger artículos individuales de las estanterías, realizar tareas de embalaje, como introducir productos en cajas o bolsas, y automatizar el proceso de paletización para la preparación del envío. La utilización de brazos robóticos aumenta la velocidad y la precisión en tareas repetitivas, liberando a los empleados para labores que requieren mayor capacidad cognitiva o adaptabilidad.

Finalmente, los sistemas de almacenamiento y recuperación automatizados (AS/RS) representan una solución integral para maximizar la densidad de almacenamiento y la eficiencia en la recuperación de productos. Estos sistemas utilizan tecnología robótica para almacenar y recuperar automáticamente contenedores o bandejas con artículos, optimizando el uso del espacio vertical y reduciendo el tiempo necesario para localizar y extraer los productos del inventario.

La adopción masiva de estas tecnologías de automatización y robótica por parte de Amazon no solo busca una reducción directa de los costes laborales asociados a las tareas manuales, sino que también persigue objetivos de eficiencia operativa a largo plazo. Al aumentar la velocidad de procesamiento de pedidos, mejorar la precisión y optimizar el uso del espacio en sus centros de cumplimiento, Amazon busca construir una infraestructura logística más escalable y rentable para hacer frente a la creciente demanda del comercio electrónico.

2. Inteligencia Artificial (IA) y Machine Learning (ML):

La inteligencia artificial y el Machine learning se han convertido en herramientas esenciales para optimizar las complejas operaciones logísticas de Amazon, permitiendo una toma de decisiones más inteligente y una mejora continua de la eficiencia en toda la cadena de suministro.

En el ámbito de la predicción de la demanda, los algoritmos de IA y ML analizan vastas cantidades de datos históricos de ventas, incorporando tendencias del mercado, patrones de comportamiento del consumidor, eventos estacionales, promociones y otros factores relevantes. Esta capacidad de análisis predictivo permite a Amazon anticipar con mayor precisión la demanda futura de cada producto, lo que a su vez facilita la optimización de los niveles de inventario en su extensa red de centros de cumplimiento. Al mantener los niveles de stock adecuados en las ubicaciones correctas, Amazon reduce

significativamente los costes asociados al almacenamiento excesivo y minimiza el riesgo de quedarse sin stock, lo que podría afectar negativamente la satisfacción del cliente y las ventas.

La optimización de las rutas de transporte es otra área donde la IA y el ML juegan un papel crucial. Los algoritmos avanzados analizan en tiempo real una gran cantidad de variables, como la distancia entre los dos destinos, las condiciones de tráfico, las ventanas de entrega solicitadas por los clientes, la capacidad de los vehículos y la ubicación de los conductores. Al procesar esta información compleja, los sistemas de IA y ML pueden generar las rutas de entrega más eficientes para la última milla, minimizando los costes de combustible, reduciendo el tiempo total de entrega y maximizando la productividad de los conductores.

La gestión inteligente del inventario se beneficia enormemente de la aplicación de la IA y el ML. Estos sistemas no solo optimizan los niveles de stock, sino que también analizan los patrones de movimiento de los productos dentro de los centros de cumplimiento. Al identificar los artículos de alta rotación, la IA y el ML pueden recomendar su ubicación estratégica más cercana a las áreas de preparación y embalaje, reduciendo así el tiempo y el esfuerzo necesarios para la selección de los pedidos. Además, estos sistemas facilitan la gestión del flujo de inventario entre los diferentes centros de cumplimiento, asegurando que la demanda regional se satisfaga de manera eficiente y minimizando los costes asociados al transporte innecesario de mercancías entre almacenes.

La mejora de la eficiencia operativa dentro de los propios centros de cumplimiento también se ve impulsada por la IA. Los sistemas inteligentes pueden analizar los flujos de trabajo, identificar posibles cuellos de botella y asignar tareas a los empleados en función de sus habilidades, la disponibilidad y la ubicación. La IA también puede optimizar la disposición física de los productos dentro del almacén para facilitar la recogida y el embalaje, reduciendo el tiempo total de procesamiento de los pedidos.

Si bien no es un coste logístico directo, la personalización de la experiencia del cliente, habilitada por la IA, tiene un impacto significativo en la rentabilidad general. Al analizar el historial de compras, el comportamiento de navegación y las preferencias de los clientes, los algoritmos de IA pueden ofrecer recomendaciones de productos altamente relevantes y ofertas personalizadas. Esto impulsa un mayor

volumen de ventas y la repetición de compras, lo que a su vez ayuda a diluir los costes logísticos por unidad vendida al aumentar el número total de transacciones.

En resumen, la IA y el ML se han integrado profundamente en las operaciones logísticas de Amazon, permitiendo una optimización continua en la predicción de la demanda, la planificación aplicación estratégica de la inteligencia artificial no solo reduce costes directos, sino que también mejora la velocidad de entrega, la precisión y la experiencia del cliente, contribuyendo significativamente a la rentabilidad general de las operaciones logísticas de Amazon.

3. Expansión estratégica de la red logística:

La expansión estratégica y continua de la red logística de Amazon es una estrategia fundamental para optimizar los costes y mejorar la rentabilidad a largo plazo. Esta expansión no se limita simplemente a aumentar el número de instalaciones, sino que se centra en la ubicación inteligente y la especialización de los centros para satisfacer las demandas del mercado de manera eficiente.

La ubicación estrategia de nuevos centros de cumplimiento es un factor clave en esta estrategia. Amazon analiza cuidadosamente los datos demográficos, la densidad de la población, la proximidad a los principales nodos de transporte (carreteras, aeropuertos, centros de distribución) y la demanda regional al seleccionar la ubicación de sus nuevos almacenes. Al situar los centros de cumplimiento más cerca de los centros de población, Amazon reduce las distancias de transporte tanto para la entrega a larga distancia desde los proveedores como para la entrega de última milla a los clientes. Esta reducción de las distancias se traduce directamente en menores costes de combustible, menores tiempo de tránsito y una mayor eficiencia en la entrega.

Además de la ubicación, Amazon también ha adoptado una estrategia de desarrollo de centros especializados. En lugar de tener almacenes genéricos que manejan todo tipo de productos, la empresa ha creado instalaciones específicas para gestionar categorías particulares, como artículos de gran tamaño (como muebles o electrodomésticos), productos frescos y perecederos (como alimentos), o artículos que requieren condiciones de almacenamiento especiales (como productos electrónicos sensibles). Esta especialización permite optimizar los procesos de manipulación, almacenamiento y envío para cada tipo de

producto, lo que a su vez reduce los costes asociados al manejo inadecuado o ineficiente de mercancías específicas.

La creación de una red de última milla cada vez más capilar es otro componente crucial de la estrategia de expansión logística de Amazon. Esto implica la proliferación de estaciones de reparto como centros de distribución locales donde los paquetes se clasifican para la entrega en áreas geográficas específicas. Al acercar los puntos de distribución a los clientes, Amazon reduce la distancia que los conductores deben recorrer para realizar las entregas, lo que disminuye los costes de combustible, el tiempo de entrega y aumenta la capacidad de entrega por conductor. Esta red capilar se apoya tanto en la expansión de la propia flota de reparto de Amazon (Amazon Logistics) como en la colaboración con una creciente red de socios de servicio de entrega (DSPs), lo que le permite escalar rápidamente su capacidad de última milla para satisfacer la creciente demanda del comercio electrónico.

En conjunto, la expansión estratégica de la red logística de Amazon, centrada en la ubicación inteligente y la especialización de los centros, busca optimizar la eficiencia en cada etapa de la cadena de suministro. Al reducir las distancias de transporte, especializar el manejo de productos y acercar los puntos de distribución a los clientes, Amazon busca construir una infraestructura logística más ágil, adaptable y rentable para el futuro del comercio electrónico.

4. Desarrollo de su propia infraestructura de transporte:

El desarrollo de su propia infraestructura de transporte, materializado principalmente en Amazon Air y la creciente flota de reparto de Amazon Logistics, representa una decisión estratégica fundamental para asegurar un mayor control, flexibilidad y potencial reducción de costes a largo plazo en su cadena de suministro.

Amazon Air, la aerolínea de carga de la compañía, opera una flota dedicada de aviones de carga, principalmente Boeing 737 y 767, que transportan paquetes entre los centros de cumplimiento de Amazon a nivel nacional e internacional. Esta inversión en una flota aérea propia otorga a Amazon un control significativo sobre los tiempos de tránsito de los envíos, especialmente para entregas urgentes y en rutas de larga distancia. Al no depender exclusivamente de las aerolíneas de carga tradicionales, Amazon puede ajustar la capacidad de su flota de manera más flexible en función de las fluctuaciones de la demanda y los picos estacionales, como la temporada navideña. A largo plazo, a medida que

el volumen de envíos de Amazon continúa creciendo, la propiedad de su propia flota aérea podría resultar en costes de transporte por unidad más bajos en comparación con las tarifas de terceros.

De manera similar, la expansión de la flota de reparto propia de Amazon, conocida como Amazon Logistics, representa una inversión estratégica en la crucial etapa de la última milla. A través de la adquisición de furgonetas de reparto, tanto eléctricas como de combustión interna, y la contratación de sus propios conductores, Amazon busca tener un mayor control sobre la experiencia del cliente en el momento final de la entrega. Esto le permite ofrecer una mayor flexibilidad en los horarios de entrega, implementar servicios especiales adaptados a las necesidades de los clientes y recopilar datos en tiempo real sobre la eficiencia de las rutas y el rendimiento de los conductores. Además, la creciente inversión en vehículos eléctricos para su flota de reparto no solo busca reducir los costes de combustible a largo plazo, sino que también se alinea con los objetivos de sostenibilidad de la empresa al disminuir su huella de carbono.

La estrategia de Amazon en la última milla también se apoya en la colaboración con una extensa red de socios de servicio de entrega (DSPs). Estas pequeñas empresas independientes operan sus propias flotas de reparto y contratan a sus propios conductores para entregar paquetes en nombre de Amazon. Este modelo híbrido permite a Amazon escalar rápidamente su capacidad de entrega de última milla sin incurrir en todos los costes directos asociados a la propiedad y gestión de una fuerza laboral masiva de conductores empleados directamente. La red de DSPs proporciona flexibilidad y capacidad adicional para hacer frente a las variaciones en la demanda.

En conjunto, el desarrollo de su propia infraestructura de transporte, tanto aérea como terrestre, otorga a Amazon una mayor autonomía y control sobre su cadena de suministro. Esta estrategia busca reducir la dependencia de terceros, mejorar la velocidad y la fiabilidad de las entregas, optimizar los costes a largo plazo, y en última instancia, mejorar la experiencia del cliente, lo que se traduce en una mayor lealtad y un mayor volumen de ventas.

5. Optimización de la última milla:

La optimización de la última milla, el tramo final y a menudo el más costoso de la entrega al cliente, es una prioridad estratégica clave para Amazon en su búsqueda de eficiencia y rentabilidad logística. La empresa

ha implementado una variedad de estrategias innovadoras y basadas en datos para abordar los desafíos únicos de esta etapa.

La planificación avanzada de rutas, impulsada por algoritmos sofisticados, es fundamental para minimizar los costes y los tiempos de entrega. Estos algoritmos analizan en tiempo real una gran cantidad de datos, incluyendo la ubicación de los clientes, las ventanas de entrega preferidas, las condiciones del tráfico, la capacidad de los vehículos y la ubicación de los conductores. Al procesar esta información compleja, los sistemas de Amazon pueden generar las rutas de entrega más eficientes para cada conductor, reduciendo la distancia total recorrida, el tiempo de conducción y, por lo tanto, los costes de combustible y laborales.

La estrategia de entrega agrupada busca maximizar la eficiencia de cada viaje del conductor. Los algoritmos de planificación de rutas están diseñados para agrupar las entregas en áreas geográficas cercanas, de modo que varios paquetes puedan entregarse en una misma zona con un mínimo de desplazamiento entre paradas. Esta optimización reduce significativamente el tiempo y los costes asociados a la entrega individualizada de cada paquete.

La implementación de puntos de recogida, como los Amazon Lockers, representa otra estrategia clave para optimizar la última milla. Estas taquillas de autoservicio, ubicadas en lugares convenientes para los clientes, como supermercados, gasolineras o centros comerciales, ofrecen una alternativa a la entrega a domicilio. Al permitir que los clientes recojan sus paquetes cuando les sea más conveniente, Amazon reduce el número de intentos de entrega fallidos, los costes asociados a las segundas entregas y la complejidad de la coordinación con los clientes.

Para aumentar la eficiencia y reducir los costes en la entrega a domicilio, Amazon también ha implementado opciones como la entrega a vecinos o en lugares seguros designados por el cliente. Estas opciones, con el consentimiento del cliente, permiten a los conductores dejar los paquetes de forma segura incluso si el destinatario no está en casa, lo que disminuye los intentos fallidos de entrega y agiliza el proceso.

Mirando hacia el futuro, Amazon está explorando e invirtiendo en soluciones de entrega innovadoras que tienen el potencial de revolucionar la última milla y reducir significativamente los costes a largo plazo. La investigación y el desarrollo de la entrega con drones (Amazon Prime Air) prometen una entrega rápida y eficiente, especialmente en áreas menos

densamente pobladas. De manera similar, la exploración de vehículos autónomos para la entrega terrestre podría eliminar los costes laborales asociados a los conductores en el futuro.

En conjunto, la estrategia de Amazon para la optimización de la última milla se basa en la aplicación de tecnología avanzada, la implementación de modelos de entrega alternativos y la exploración de soluciones innovadoras. Al abordar los desafíos inherentes a esta etapa final de la entrega, Amazon busca reducir los costes operativos, mejorar la velocidad y la fiabilidad de las entregas y, en última instancia, aumentar la satisfacción del cliente.

6. Gestión eficiente del inventario:

Una gestión eficiente del inventario es fundamental para optimizar los costes y la rentabilidad en las operaciones logísticas de Amazon, que manejan un volumen masivo y una amplia variedad de productos. La empresa emplea estrategias sofisticadas para equilibrar la disponibilidad de los productos con los costes asociados al almacenamiento.

Si bien el modelo de inventario justo a tiempo (Just-In-Time) tradicional puede ser desafiante de implementar en su totalidad en un entorno de comercio electrónico con la necesidad de una amplia selección y entrega rápida, Amazon busca adoptar principios de JIT para minimizar los costes de almacenamiento innecesarios. Esto implica mantener niveles de inventario optimizados en función de la demanda prevista, reduciendo la cantidad de capital inmovilizado en stock y minimizando el riesgo de obsolescencia de los productos.

La ubicación estratégica del inventario es otra táctica clave. Amazon analiza los patrones de demanda regional y la velocidad de rotación de los productos para ubicar el inventario en los centros de cumplimiento más cercanos a la demanda esperada. Al preposicionar los productos cerca de los clientes, Amazon reduce los costes y los tiempos de transporte necesarios para satisfacer los pedidos, mejorando la eficiencia general de la cadena de suministro.

La gestión eficiente de las devoluciones es un aspecto crucial de la rentabilidad en el comercio electrónico. Amazon ha implementado procesos optimizados para manejar el flujo de productos devueltos por los clientes. Esto incluye la inspección rápida de los artículos devueltos, la determinación de su estado y la implementación de estrategias para minimizar las pérdidas. Los productos que aún están en buenas

condiciones pueden ser reacondicionados y revendidos a un precio reducido, mientras que los productos dañados se gestionan de manera eficiente para su reciclaje o disposición adecuada. La optimización del proceso de devoluciones reduce los costes asociados al transporte de vuelta, el procesamiento y la pérdida de valor de los productos.

En resumen, la gestión eficiente del inventario en Amazon se basa en un enfoque impulsado por los datos, que busca equilibrar la disponibilidad de los productos con la minimización de los costes de almacenamiento y manipulación. A través de la optimización de los niveles de stock, la ubicación estratégica del inventario y la gestión eficiente de las devoluciones, Amazon busca maximizar la rentabilidad de sus operaciones logísticas.

7. Programas de suscripción prime:

El programa de suscripción Amazon Prime juega un papel fundamental en la estrategia de optimización de costes y rentabilidad de las operaciones logísticas de la empresa, aunque su impacto no sea directamente un ahorro en los costes operativos individuales.

El beneficio principal de Prime, el envío rápido y gratuito en una amplia selección de productos, actúa como un poderoso motor de fidelización de clientes. Los miembros de Prime tienden a comprar con mayor frecuencia y a gastar más en la plataforma de Amazon en comparación con los clientes no suscritos. Este aumento en el volumen total de pedidos, impulsado por la lealtad de los miembros Prime, ayuda a diluir los costes logísticos por unidad vendida. Aunque el envío gratuito representa un coste directo para Amazon, el mayor número de transacciones y el aumento del valor promedio del pedido contribuyen a una mayor rentabilidad general de las operaciones logísticas.

Además de la fidelización, el programa Prime también introduce un elemento de previsibilidad en la demanda. Los miembros Prime, al pagar una tarifa de suscripción anual, tienen un incentivo para utilizar los servicios de Amazon con mayor frecuencia. Esta previsibilidad en los patrones de compra facilita la planificación del inventario y la capacidad logística por parte de Amazon, permitiendo una asignación de recursos más eficiente y una mejor gestión de la cadena de suministro.

En esencia, el programa Prime crea un ciclo virtuoso. Los beneficios de envío rápido y gratuito atraen y retiene a los clientes, lo que genera un mayor volumen de pedidos. Este mayor volumen permite a Amazon

aprovechar las economías de escala en sus operaciones logísticas. Al procesar y enviar un número mayor de artículos a través de su infraestructura, los costes fijos asociados a los centros de cumplimiento, el transporte y la tecnología se distribuye entre una base de unidades más grande, lo que reduce el coste por unidad.

Además, la tarifa de suscripción anual de Prime genera ingresos recurrentes para Amazon, lo que contribuye directamente a la rentabilidad general de la empresa. Estos ingresos pueden ayudar a compensar los costes directos asociados al envío gratuito y a financiar inversiones en la mejora continua de la infraestructura logística.

En resumen, el programa Prime no solo mejora la experiencia del cliente y fomenta la lealtad, sino que también actúa como un motor clave para la optimización de costes y la mejora de la rentabilidad de las operaciones logística de Amazon al impulsar un mayor volumen de pedidos y generar ingresos por suscripción.

5. RESULTADOS DEL MODELO LOGÍSTICO DE AMAZON

A lo largo del TFG hemos recogido las actuaciones que Amazon ha desarrollado a través de estrategias, altamente integradas entre sí, para optimizar los costes y mejorar la rentabilidad de sus complejas operaciones logísticas, impulsadas por el crecimiento exponencial del comercio electrónico.

Estas estrategias abarcan la automatización de procesos, la tecnología avanzada de tratamiento de datos, a través de la inteligencia artificial y del Machine learning para la optimización de rutas, predicciones de demanda y la gestión eficiente de inventarios. Además de actuaciones dirigidas a la expansión estratégica de su red logística de centros y de transporte, a la optimización de la última milla, al control de la cadena de suministro y sobre todo a la búsqueda de la mejora en la experiencia del cliente para lograr su fidelización

Para la medición de los resultados alcanzados por Amazon con sus estrategias y para garantizar la rentabilidad en sus operaciones logísticas hemos tenido en cuenta una serie de indicadores claves en la medición del rendimiento económico (KPIs) que proporcionan información valiosa sobre la eficiencia y los costes en Amazon.

Los KPIs analizados son los siguientes:

- **Coste por unidad enviada (Cost per Unit Shipped)**

Este KPI representa el coste logístico total (almacenamiento, picking, empaquetado, transporte y entrega) dividido por el número total de unidades enviadas.

Relación con la rentabilidad:

- Si el coste por unidad baja, Amazon puede enviar más productos con menos recursos, mejorando sus economías de escala.
- Las tecnologías como la automatización del picking y la optimización del ruteo logístico buscan precisamente disminuir este KPI.
- En 2023, gracias a la regionalización de la red de distribución en EE. UU., Amazon reportó una reducción del 19% en coste por unidad enviada, un dato clave para su recuperación de rentabilidad.

- **Tiempo de ciclo del pedido (Order Cycle Time)**

Este KPI mide el tiempo total entre la realización del pedido y la entrega del cliente.

Relación con la rentabilidad:

- Ciclos más cortos significan mayor rotación de inventario, reducción de costes de almacenamiento y mayor satisfacción del cliente.
- Un ciclo logístico rápido permite a Amazon hacer más entregas con menos recursos, amortizando mejor su infraestructura.
- En mercados maduros, Amazon ha logrado reducir el tiempo de ciclo hasta menos de 24 horas en entregas Prime, pero esto implica mayores costes operativos que deben compensarse con eficiencia logística.

- **Tasa de devoluciones sobre pedidos (Return Rate)**

Indica el porcentaje de pedidos que son devueltos por los clientes, un KPI especialmente crítico en e-commerce.

Relación con la rentabilidad:

- Las devoluciones generan costes duplicados: transporte inverso, revisión del producto, reempaque, reprocesamiento o incluso pérdida total del artículo.
- En categorías como moda o calzado, esta tasa puede superar el 30%, afectando negativamente la rentabilidad.
- Amazon ha invertido en inteligencia artificial para mejorar las recomendaciones de talla y descripción del producto, reduciendo la tasa de devolución en ciertas categorías hasta en un 12% según reportes internos.

- **Tasa de errores de cumplimiento (Fulfillment Accuracy Rate)**

Mide el porcentaje de pedidos entregados correctamente (producto correcto, en buen estado, al cliente correcto y en el tiempo prometido).

Relación con la rentabilidad:

- Errores en el cumplimiento generan reenvíos, devoluciones y pérdida de confianza del cliente.

RESULTADOS DEL MODELO LOGÍSTICO DE AMAZON

- La tasa de precisión en centros altamente automatizados de Amazon supera el 99,8% lo que reduce costes asociados a errores logísticos.
- Cada 0,1% de error menos puede suponer decenas de millones de dólares ahorrados anualmente.

• Tasa de entregas a tiempo (On-Time Delivery Rate)

Mide el porcentaje de pedidos que llegan en la fecha prometida al cliente.

Relación con la rentabilidad:

- Una alta tasa de puntualidad reduce costes de atención al cliente, devoluciones por retraso, y mejora la fidelización.
- Amazon, a través de su propia flota y red de transporte, ha conseguido alcanzar cifras superiores al 97% de entregas puntuales en EE. UU.
- La regionalización de la red logística (dividida en nueve regiones en EE. UU.) ha mejorado este KPI y ha reducido los costes asociados a distancias largas.

Rotación de inventario (Inventory Turnover Ratio)

Este indicador mide cuantas veces el inventario total se vende y se repone durante un periodo determinado.

Relación con la rentabilidad:

- Alta rotación indica mayor eficiencia en gestión de inventarios, menor necesidad de espacio y menos obsolescencia.
- Amazon, al operar bajo un modelo de fulfillment combinado (almacenes propios y terceros), mantiene una rotación elevada en categorías como libros, electrónica y consumo básico.
- En categorías con menor rotación, utiliza el programa FBA (Fulfillment by Amazon), servicio en el que Amazon se encarga de almacenar, empaquetar y enviar los productos del vendedor, para que los vendedores asuman parte del coste de almacenamiento.

RESULTADOS DEL MODELO LOGÍSTICO DE AMAZON

KPI	Valor aproximado (2024)	Impacto en rentabilidad
Coste por unidad enviada	↓ 19% 2024 vs 2023	Alta
Tiempo de ciclo del pedido	24 – 36 horas (EEUU)	Media/Alta
Tasa de devoluciones	15-30% (según categoría)	Muy Alta (negativa)
Precisión de cumplimiento	99,8%	Alta
Entregas a tiempo	97-98%	Alta
Rotación de inventario	8-10 veces al año	Alta

Tabla 4: Resumen de KPIs logísticos

Los KPIs logísticos son mucho más que métricas: son indicadores financieros indirectos que inciden de forma directa sobre la rentabilidad de Amazon. Su monitoreo constante permite detectar oportunidades de mejora, justificar inversiones en automatización o transporte, y construir una ventaja competitiva basada en eficiencia y servicio. A medida que el comercio electrónico continúa evolucionando, el control y la optimización de estos KPIs será clave para sostener márgenes positivos en un entorno de alta competencia y expectativas crecientes del consumidor.

6. CONCLUSIONES

El análisis desarrollado a lo largo de este TFG permite extraer una serie de conclusiones fundamentales sobre el papel que desempeña la logística en el comercio electrónico, y en particular, sobre el modelo estratégico adoptado por Amazon para gestionar los costes y maximizar la rentabilidad.

- **El e-commerce como catalizador de un nuevo paradigma logístico**

La expansión del comercio electrónico ha modificado sustancialmente las estructuras logísticas tradicionales. El consumidor digital exige entregas rápidas, seguimiento en tiempo real, políticas de devolución flexibles y servicios personalizados. Todo ello implica un aumento considerable de los costes logísticos, en especial en la última milla y en la gestión de devoluciones. Amazon ha sabido anticiparse a estas exigencias, convirtiendo sus operaciones logísticas en un factor de diferenciación.

- **Rentabilidad y el crecimiento, como resultado de la eficiencia y la visión a largo plazo**

La rentabilidad logística en Amazon no se obtiene por la mera reducción de costes, sino por la inversión estratégica en eficiencia operativa. La automatización, la escalabilidad y la fidelización del cliente (mediante servicios como Prime) permiten a la compañía diluir los costes unitarios a medida que crece el volumen de pedidos. Amazon demuestra que rentabilidad y crecimiento no son excluyentes, siempre que exista una estrategia de optimización continua.

- **Innovación como motor competitivo**

Amazon ha hecho de la innovación logística un eje clave de su ventaja competitiva. La automatización de sus centros de cumplimiento, el uso de la IA para predecir la demanda y planificar rutas y la inversión en su propia red de transporte (Amazon Air, flota de reparto) le otorgan mayor control sobre sus procesos y menor dependencia de terceros. Asimismo, sus soluciones para la última milla (como Amazon Lockers y servicios DSP) buscan reducir el coste del tramo más caro de entrega sin comprometer la experiencia del cliente.

- **El papel de los KPIs en la gestión logística rentable**

Amazon busca su eficiencia en una medición constante del rendimiento a través de KPIs logísticos que permiten identificar cuellos de botella, tomar decisiones basadas en datos y garantizar

mejoras continuas. Métricas como el coste por pedido, el tiempo de procesamiento o la tasa de cumplimiento influyen directamente en su rentabilidad operativa.

- **Desafíos futuros: sostenibilidad, automatización y regulación**

A pesar de su éxito, Amazon enfrenta importantes desafíos en el futuro. Entre ellos destaca la presión por reducir su huella de carbono, el equilibrio entre automatización y empleo humano, y una creciente regulación del comercio y la logística digital. La capacidad de adaptarse a estos retos determinará su rentabilidad futura.

7. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Los objetivos de este Trabajo Fin de Grado están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y metas, de la Agenda 2030:

- Objetivo 4 - Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos



- Meta 4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento

- Objetivo 8 - Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos



- Meta 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra

8. BIBLIOGRAFÍA

¿Cómo Clasificar los Costos Logísticos? | LinkedIn. (s. f.). Recuperado 25 de marzo de 2025, de

El Impacto del Comercio Electrónico en la Logística y el Transporte: Retos y Oportunidades | LinkedIn. (s. f.). Recuperado 25 de marzo de 2025

admin. (2024, agosto 2). Amazon fulfillment cost in H1 2024: 37,5% of net sales. *Walther Ploos van Amstel*.

Amazon apuesta a que los ahorros derivados de la automatización pueden ayudar a impulsar el auge del gasto en IA. (s. f.). Recuperado 7 de mayo de 2025.

Amazon intensifica su expansión logística para acelerar las entregas. (s. f.). Recuperado 7 de mayo de 2025.

Amazon Logistics Cost Structure | In Practise. (s. f.). Recuperado 7 de mayo de 2025.

Amazon Prime Air. (2025). En *Wikipedia*.

Amzn-20241231. (s. f.). Recuperado 21 de mayo de 2025.

Caso Amazon / análisis estratégico—Amazon, Inc. Es una compañía dedicada al comercio electrónico y—Studocu. (s. f.). Recuperado 1 de abril de 2025.

costes logísticos: Definición y consejos para reducirlos. (2023, abril 28).

Desafíos de la logística y el e-commerce en 2022 | Comercio Santander. (s. f.). Recuperado 25 de marzo de 2025.

Disfold. (2024, agosto 25). Cómo se Compara el Negocio de Amazon con sus Competidores. *Disfold - Español*.

El Estudio Del Caso Amazon | PDF | Negocios | Derecho. (s. f.). Scribd. Recuperado 2 de abril de 2025.

El impacto del crecimiento del comercio electrónico en la logística. (s. f.). Recuperado 25 de marzo de 2025.

Estado de resultados de Alibaba Group Holding Limited (BABA)—Yahoo Finanzas. (s. f.). Recuperado 21 de mayo de 2025.

Estado de resultados de Walmart Inc. (WMT)—Yahoo Finanzas. (s. f.). Recuperado 21 de mayo de 2025.

Estébanez, M. M. (s. f.). *Evolución del comercio Electrónico en España en los últimos años: El caso del sector bancario*.

González, T. (2023, mayo 8). *Logística E-commerce: Retos y soluciones*.

Guillamot, M. S. (s. f.). *Estudio sobre el canal de Amazon*.

Herna, A. C. (s. f.). *CONOCER A TUS CONSUMIDORES SIN CONOCERLOS: EL CASO DE AMAZON*.

How Amazon Benefits from Automation in Its Fulfillment Strategy. (s. f.). Recuperado 5 de mayo de 2025.

Industrial Engineering Department, Universitas Serang Raya, Serang, Banten, Indonesia., Widyarto, W. O., Shofa, M. J., Industrial Engineering Department, Universitas Serang Raya, Serang, Banten, Indonesia., Jamal, N. D., & Industrial Engineering Department, Universitas Serang Raya, Serang, Banten, Indonesia. (2019). Key Performance Indicators On Supply Chain Performance Measurement In An Electronic Commerce: A Literature Review. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 8(5c), 137-141.

Introducción al comercio electrónico. (s. f.).

Japa, J. C. B., Torres, J. E. P., & Flores, J. D. P. (s. f.). *Plan estratégico para el mejoramiento del modelo de distribución de Amazon*.

Logístico, E. C. M. y. (2019, noviembre 15). *Los 7 retos de la logística del e-commerce*. El Canal Marítimo y Logístico.

Los 9 retos más importantes para eCommerce en 2024. (s. f.). Outvio. Recuperado 25 de marzo de 2025.

Mauleón Torres, M. (2006). *Logística y Costos*. Ediciones Diaz de Santos S.A.

Óscar Rodrigo, González López. (2011). *COMERCIO ELECTRONICO-GUIA PRACTICA* (Anaya Multimedia).

Percepciones sobre el e-commerce en el sector primario: El caso de Agropal, S.L. (s. f.). aprokip. Recuperado 24 de marzo de 2025.

PYMNTS. (2024a, mayo 22). Amazon Ramps Up Logistics Expansion to Speed Delivery, Reduce Costs. *PYMNTS.com*.

PYMNTS. (2024b, mayo 22). Amazon Ramps Up Logistics Expansion to Speed Delivery, Reduce Costs. *PYMNTS.com*.

PYMNTS. (2024c, mayo 22). Amazon Ramps Up Logistics Expansion to Speed Delivery, Reduce Costs. *PYMNTS.com*.

Santos, A. D. (2024, septiembre 13). Costes logísticos: Definición, tipos y consejos para reducirlos. *Logístiko*.

somos_directia. (2024, enero 30). Coste logístico: Qué es y cómo reducirlo. *Directia*.

Stone, M. (s. f.-a). *Amazon has more than 750,000 robots working in its fulfillment centers. Here are some of the things they can do.*

Business Insider. Recuperado 5 de mayo de 2025, de

Stone, M. (s. f.-b). *Amazon's robots could help it save \$10 billion a year by 2030, Morgan Stanley analysts say.* Business Insider. Recuperado 5 de mayo de 2025.



Relación de documentos

(X) Memoria 49 páginas

La Almunia, a 16 de Junio de 2025

Firmado: Renata Grimoldi Anchicha