

CENTROS LOGÍSTICOS

PLANIFICACIÓN, PROMOCIÓN Y GESTIÓN DE LOS CENTROS DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS

Ignasi Ragàs

ECOE EDICIONES

MARGE BOOKS

Centros logísticos

Planificación, promoción y gestión de los centros de actividades logísticas

Ignasi Ragàs Prat

Catalogación en la publicación - Biblioteca Nacional de Colombia

Ragàs Prat, Ignasi
Centros logísticos : planificación, promoción y gestión de los centros de actividades logísticas / Ignasi Ragàs. -- 1a ed. colombiana. -- Bogotá : Ecoe Ediciones ; Barcelona : Marge Books, 2021.
259 p. -- (Ciencias empresariales. Logística)

Contiene datos del autor. -- Incluye bibliografía.

ISBN 978-958-503-060-2 -- 978-958-503-061-9 (e-book)

1. Logística empresarial 2. Planificación estratégica I. Título
II. Serie

CDD: 658.5 ed. 23 CO-BoBN- a1071531

Área: *Ciencias empresariales*
Subárea: *Logística*

© Ignasi Ragàs Prat

© 2012 ICG Marge, SL
Barcelona, España
marge@margebooks.com
www.margebooks.com

© Ecoe Ediciones Limitada
info@ecoeediciones.com
www.ecoeediciones.com
Carrera 19 # 63C 32, Tel.: 919 80 02
Bogotá, Colombia

Primera edición: España, 2012
Primera edición: Colombia, abril del 2021

ISBN: 978-958-503-060-2
e-ISBN: 978-958-503-061-9

Dirección editorial: Claudia Garay Castro, David Soler
Coordinadora editorial: Gisela Arroyo Andrade
Corrección de estilo: Míriam López
Diagramación: Mercedes Lara
Carátula: Wilson Marulanda
Impresión: Carvajal Soluciones de comunicación S.A.S
Carrera 69 #15 -24

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Impreso y hecho en Colombia - Todos los derechos reservados

Índice

El autor 9

Prólogo 11

Introducción 13

Capítulo 1
Desarrollo de la logística, redes y nodos 15
1 ¿Qué es la logística? 15
2 Desarrollo y especialización de la actividad logística 15
3 Los centros de actividades logísticas: factores de competitividad empresarial . 25

Capítulo 2
Los centros de actividades logísticas: concepto, funciones y tipología . . . 27
1 Razones para la concentración de las actividades de transporte y logística en centros especializados 30
2 Funciones y tipología de los centros 33
3 Forma jurídica de los promotores y gestores de centros logísticos. 44

Capítulo 3
Historia y evolución de los centros de actividades logísticas. Situación en España y Europa 49
1 Experiencias pioneras: ZAL 49
2 Experiencias pioneras: centros de transporte terrestre 53
3 Desarrollo y evolución de los centros de transporte en España (1980-2000) 59
4 Maduración y apogeo de los centros logísticos en España (2000-2011) . . 66
5 Las estaciones de transporte por carretera en el ordenamiento jurídico español. 72

Capítulo 4
Proceso de desarrollo de un centro de actividades logísticas. 77
1 Modificación del planeamiento general municipal y transformación del suelo 79

2 Plan parcial y proyecto de urbanización 85
3 Planes especiales y proyectos de infraestructuras 87
4 Gestión urbanística. 87
5 Obras de urbanización 88
6 Recepción de obras de urbanización 88

Capítulo 5
Infraestructuras e instalaciones de los centros logísticos. 91
1 Infraestructuras 92
2 Instalaciones 96
3 Parcelario 105

Capítulo 6
Comercialización de centros logísticos 111
1 La comercialización según la naturaleza pública o privada del promotor . . 112
2 Formas de comercialización según la titularidad del suelo 115
3 Contratos: condiciones generales y especiales. 120
4 Preferencias de los operadores y usuarios 124
5 Mecanismos de comercialización y *marketing* 126
6 Precios y rentas. 128

Capítulo 7
Aspectos económico-financieros de la promoción de centros logísticos. . . 135
1 Costo de urbanización y costo de repercusión 137
2 Otros costos 141
3 Rentabilidad de la promoción 142
4 Construcción de naves y cálculo de rentas de alquiler 144

Capítulo 8
Gestión de centros logísticos 149
1 Gestión por parte del promotor o propietario único 152
2 Centros con múltiples propietarios. Tipología de entidades de gestión . . . 155
3 Ejemplo de gestión de centros: Cimalsa 158
4 Tipos de servicios comunitarios 164
5 Aspectos económicos de la gestión de centros 168

Capítulo 9
Ventajas y oportunidades para las empresas 171
1 Ventajas de los centros de actividades logísticas para las empresas 173
2 Inconvenientes de los centros de actividades logísticas 179
3 Equipamientos y servicios en los centros de actividades logísticas 181

Capítulo 10
Aspectos sociales, territoriales y ambientales de los centros logísticos . . . 191
1 Impacto económico. . . . 193
2 Creación de empleo. . . . 197
3 Demanda de vivienda y otros aspectos sociales . . . 202
4 Ingresos en las haciendas locales . . . 202
5 Movilidad. . . . 203
6 Ruido. . . . 207
7 Contaminación atmosférica. . . . 208
8 Residuos sólidos y líquidos . . . 208
9 Impacto en el paisaje y en el medio natural y agrícola. . . . 210
10 Sostenibilidad en la edificación . . . 212
11 Otras acciones sociales . . . 214

Capítulo 11
Centros logísticos intermodales ferroviario-carretera . . . 217
1 Caracterización del transporte ferroviario . . . 217
2 Cuota del transporte ferroviario. . . . 223
3 Mercancías susceptibles de utilizar el transporte ferroviario . . . 225
4 Tipología de terminales . . . 227
5 Elementos de una terminal ferroviaria . . . 234
6 Requerimientos técnicos básicos para las terminales ferroviarias. . . . 238
7 Explotación de terminales. . . . 239
8 Centros logísticos intermodales en España y Europa . . . 242
9 ¿Por qué promover centros intermodales? . . . 245

Capítulo 12
Vectores de futuro para los centros de actividades logísticas. . . . 247
1 Mayor proximidad a los clientes . . . 247
2 Mejor adecuación de los emplazamientos y de la dimensión . . . 248
3 Mayor control de los costos . . . 249
4 Mayor integración entre logística e industria . . . 250
5 Mayor variedad de mercancías procesadas en los centros . . . 250
6 Mayor intermodalidad . . . 251
7 Mayor separación entre actividad logística e inmobiliaria . . . 252
8 Nuevos servicios a las personas y a las empresas . . . 253
9 Mayor atención a la ecoeficiencia . . . 254
10 Mayor sensibilidad social . . . 255
11 Mayor colaboración público-privada . . . 256

Bibliografía . . . 259

Procedencia de las ilustraciones

Adif, 233
Airliners.net, 116
Alfil Logistics, 232
Aparkabisa, 69
Araba Logística, SA, 73, 158
Arasur, 106, 191
Archivo del autor, 59, 149, 224
Autoridad Portuaria de Róterdam, 55
Ayuntamiento de Irún, 215
Barcelona Regional, 154
Bayernhafen Nürnberg, 45
CCG, 239
Centrolid, 140, 189
Cilsa, 56, 118-119, 187, 218
Cimalsa, 39, 90, 98, 103, 113, 127, 145, 149, 163, 170, 171, 178, 179, 184, 203, 211, 213
Clasa, 43, 120, 182
Consorci de la Zona Franca de Barcelona, 102, 188, 210
CTM Málaga, 185
CTM Sevilla, 193
Ciudad del Transporte de Pamplona, 36, 99, 111, 156, 179, 190, 204
CyLog, 235
David Soler, 216
DGG, 63
EPPA, 83, 93
Eurocentre, 246
Gran Europa, 248
historiatransportcat.blogspot.com, 65
ICG Marge, 20, 29
Ignasi Ragàs, 46, 110, 188, 230, 231, 239, 240, 241, 244
Incasol, 34
Institut Cartogràfic de Catalunya, 37, 95, 97
Interempresas.net, 217
Interporto di Bologna Spa, 61
KTL, 234
Lorry Rail, 237
Plataforma No Fem el CIM, 196
PlaZa, 72
Port de Barcelona, 240
Simó Batlle, 232, 233, 242
www.rivaltalogistica.com, 60

El autor



Ignasi Ragàs Prat

Ignasi Ragàs es economista especializado en infraestructuras de transporte y desarrollo económico y ha ocupado diversos cargos de responsabilidad en el sector público.

Desde principios de la década de 1990 ha estado vinculado a diversas iniciativas relacionadas con el transporte y la logística. En el Ayuntamiento de Barcelona participó en el lanzamiento de la asociación Barcelona Centro Logístico (BCL), fue secretario general de la Asociación Europea de Ciudades y Regiones con Aeropuertos (ARC) y, posteriormente, ocupó durante siete años la dirección general de Cimalsa, uno de los mayores gestores de centros logísticos de España. Fue galardonado por la Confederación Española del Transporte de Mercancías (CETM) por su contribución al impulso de los centros logísticos en 2011.

Actualmente, trabaja en el sector privado como asesor de empresas e instituciones y también en actividades formativas. Participa en proyectos de desarrollo de infraestructuras de transporte y logística en diversos países.

Prólogo

Cuando Ignasi me pide que escriba unas breves líneas para prologar este libro, mi respuesta afirmativa es inmediata. No puedo dejar de apoyar esta iniciativa de un excelente profesional del sector, con quien he compartido estupendas e innovadoras experiencias en la Asociación de Centros de Transporte de España (Acte), en un proyecto que, bajo el nombre de Logística Responsable, abarca un numeroso conjunto de iniciativas en pro de los centros de transporte y logística y que obtuvo en 2010 el Premio Petra otorgado por el Ministerio de Fomento.

La obra que hoy ve la luz, me permito calificarla de *praxis compendium sistémica,* uniendo los términos griego y latino que creo que resumen a la perfección su contenido, puesto que conecta conceptos abstractos con la realidad vivida y, además, los gestiona con planteamientos de ciencia emergente.

Compendio, por la detallada y precisa compilación de conocimientos que exponen lo esencial y sustancial sobre los centros de transporte y logística y las actividades que en ellos se desarrollan, sin dejar de llevar aparejados criterios de síntesis. *Praxis,* por el estupendo proceso descrito por el cual esos conocimientos se convierten en parte de la experiencia vivida, con ideas probadas y experimentadas en el mundo real, seguidas de una contemplación reflexiva y consiguiendo una gran interacción entre teoría y práctica. *Sistémica,* por abordar estos contenidos con marcos logicomatemáticos, de ingeniería y de filosofía, en los cuales los sistemas físicos, mentales, cognitivos, sociales y metafísicos pueden ser estudiados y aplicados.

Así, se aborda un gran conjunto de temas: desde los conceptos más básicos de logística, transporte e infraestructuras, hasta avanzadas visiones en multimodalidad, competitividad, medio ambiente, gestión, sostenibilidad, planeamiento, movilidad, comercialización, etc.

En los últimos años se ha producido un galopante desarrollo de los centros de transporte y logística, los cuales, apoyados por las ayudas y subvenciones de los fondos estructurales de la Unión Europea, han ido paliando el tradicional retraso de España en las infraestructuras nodales de transporte. De este modo, tanto las distintas admi-

nistraciones como las diversas sociedades públicas y empresas privadas han ido dando respuesta a las crecientes necesidades de las empresas de transporte y los operadores logísticos, resolviendo las problemáticas específicas que cada tipología de centro o plataforma requería.

Tampoco lo olvida el autor y, por ello, realiza la comparativa entre distintas áreas geográficas e, incluso, con otros estados, aportando elementos novedosos que hacen del texto un manual de gran utilidad para todos los que desarrollamos nuestras actividades en los centros de transporte y logística.

El análisis de la gestión de las más importantes plataformas logísticas en funcionamiento fue una de las guías de Ignasi durante su permanencia en Acte, que puso en común las experiencias de cada uno para quedar al servicio de los asociados y, en especial, de los nuevos proyectos y de los que están iniciando su andadura. Ahora, con este libro, Ignasi continúa esta línea de acción, siempre con el objetivo de dar la mejor cobertura a las necesidades demandadas por los operadores de transporte y logística.

Además, las fluidas relaciones del autor con gestores de experiencias españolas y europeas, así como con miembros de otras organizaciones aglutinadoras de las opiniones de los principales actores del sector, le han permitido acumular un gran caudal de conocimientos que no debe dejar de ser aprovechado por las distintas administraciones públicas y, en sus diferentes niveles, por las principales empresas consultoras, los medios de comunicación y numerosas empresas públicas y privadas que, sin duda alguna, recurrirán a esta publicación para contrastar los nuevos proyectos.

La participación público-privada es clave para la consolidación de los nuevos centros de transporte y logística. Su consideración como instrumentos fundamentales para el desarrollo de las actividades de logística y transporte y su catalogación como infraestructuras son elementos imprescindibles para posibilitar la competitividad de las empresas españolas y sus exportaciones. Las cadenas de suministro (SCM) son ahora las empresas de la «nueva economía». En la actualidad, y cada vez más en el futuro, no serán las compañías las que compitan, sino las cadenas de suministro: estas constituirán el motor del cambio.

En estos momentos de crisis, la clave para subsistir reside en un transporte y una logística competitivos, y para competir son esenciales un transporte y una logística eficientes. Los instrumentos de ese cambio son los centros de transporte y logística. Por eso, *los centros de transporte y logística no son una opción, sino una convicción,* y este es otro de los pareceres que tanto he compartido y sigo compartiendo con Ignasi.

Has cocinado un excelente menú. Enhorabuena por el resultado, que espero que sea aprovechado en todo su contenido.

Ramón Vázquez
Presidente de la Asociación de Centros de Transporte de España (Acte)

Introducción

A pesar de las diferencias abismales entre los aeropuertos de Miami o de Heathrow y los de cualquier isla turística en el Mediterráneo o el Caribe; o entre el puerto de Hong Kong y el de cualquier pequeña ciudad, hay muchos elementos comunes que permiten reconocer con facilidad cada infraestructura. También se identifican sin dificultad las terminales ferroviarias de mercancías o incluso las de autobuses interurbanos en cualquier parte del mundo. Son reconocibles por aspectos comunes como las pistas, las terminales y la torre de control, en el primer caso; por los muelles y las grúas, en el segundo; por las vías, las grúas, los contenedores y los muelles, en el tercero; o simplemente por las taquillas, el bullicio y la disposición de los vehículos, en el cuarto.

En cambio, resulta más difícil determinar y categorizar cuáles son los elementos que permiten identificar un centro de actividades logísticas. El motivo es que se trata de infraestructuras menos generalizadas en todo el mundo y, por tanto, con menos ejemplos. Además, los centros logísticos son infraestructuras más recientes y se ha producido menos literatura académica y técnica que los analice y estudie. También debe precisarse que su carácter, que se encuentra entre la infraestructura, el producto inmobiliario y el proceso logístico, hace que estos centros sean abordados tanto desde la ingeniería civil, la arquitectura, la organización de procesos y la gestión empresarial, pese a lo cual, finalmente, no están recogidos de manera adecuada en ninguno de estos ámbitos.

Los centros logísticos no son un tipo de infraestructura que haya sido «inventada» en ningún lugar concreto, ni que tenga una paternidad definida. A la conceptualización actual de los centros de actividades logísticas se ha llegado mediante aproximaciones y experiencias diferentes en distintos países. Algunas nacieron como iniciativa portuaria; otras, estrechamente vinculadas al transporte por carretera. En unos casos se trata de proyectos estrictamente inmobiliarios a cargo del sector privado; en otros, a iniciativas públicas de apoyo al desarrollo regional, o destinadas a solucionar problemas locales de transporte o congestión.

Tampoco se ha llegado a una formulación única del centro de actividades logísticas «ideal»: cada situación y entorno geográfico requiere soluciones diferentes. Preocupa comprobar como a veces expertos y consultorías de países desarrollados plantean copias

de experiencias que han funcionado en sus territorios, pero que acaso no lo hagan bien en otros. Como se verá en estas páginas, la eficiencia y competitividad de un centro de actividades logísticas no depende solo de la calidad de sus infraestructuras y de su oferta de servicios, sino también de su gestión. Pero este es un proceso que se retroalimenta. Preguntarse cómo gestionar un futuro centro constituye un factor clave que se debe definir antes de diseñar y construir las infraestructuras. Los errores en estas últimas debidos a la falta de reflexión previa sobre la gestión se sufren durante años, quizá para siempre, y condicionan la competitividad del centro.

En estas páginas se abordan los centros logísticos desde una perspectiva poliédrica. Se analizan las infraestructuras, las instalaciones, los servicios, los aspectos administrativos y jurídicos, las modalidades de gestión, la viabilidad económica y los aspectos comerciales. Se pone énfasis en los servicios y en las oportunidades que brindan a las empresas, así como en sus impactos sociales y ambientales en los territorios que los acogen. Y se dedica un extenso capítulo a analizar en detalle las posibilidades que ofrece el ferrocarril y las características de los centros intermodales.

Este libro ofrece una perspectiva europea, si bien el autor se ha concentrado especialmente en la experiencia española. España es uno de los países de Europa pionero en el desarrollo de algunas experiencias relevantes de centros logísticos, y dispone de ejemplos suficientes que ilustran aquellos aspectos de excelencia, así como permiten aprender de los errores cometidos.

El enfoque de esta obra es pluridisciplinar y eminentemente práctico, e incorpora aspectos de la ingeniería civil, la arquitectura, el derecho, la economía y, obviamente, la logística. Pero lo mejor que puede ofrecer el autor es su experiencia práctica en la gestión con los clientes de un centro y en el diseño de nuevos proyectos para incorporar aspectos innovadores como la intermodalidad ferroviaria, así como en la negociación y tramitación de dichos proyectos ante las distintas administraciones. El autor se ha propuesto huir de las palabras huecas, las verdades absolutas y las ideas preconcebidas, y confía en que esta obra pueda resultar útil tanto para directivos como para profesionales del sector logístico y de otros sectores interesados en la temática de la obra, para planificadores de infraestructuras, para operadores y empresas instaladas en centros logísticos, para técnicos en administraciones públicas y para estudiosos e interesados en general.

El autor quiere agradecer la colaboración de los técnicos y empleados de Cimalsa, con quienes compartió siete años de fructífera relación profesional. Por sus contribuciones y sugerencias para la elaboración de este libro agradece especialmente la colaboración de Carolina Guerrero, Fina Jarque, Simó Batlle, Jordi Casasayas, Alfonso Colmenal, Enric Navarro y Jordi Tomàs, así como la contribución de los responsables de otros muchos centros de transporte y logística en España y en otros países de Europa con quienes ha intercambiado numerosas experiencias y de quienes ha recibido valiosos consejos. Finalmente, desea agradecer a la Asociación de Centros de Transporte de España (Acte) su apoyo a este proyecto y muy particularmente a Ramón Vázquez, su presidente, así como a Cilsa y a su director general, Santiago Bassols.

Capítulo 1

Desarrollo de la logística, redes y nodos

1 ¿Qué es la logística?

Según el Council of Supply Chain of Management Professionals (CSCMP, anteriormente conocido como Council of Logistics Management, CLM):

> La logística es aquella parte de la gestión de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el flujo –hacia atrás y adelante– y el almacenamiento eficaz y eficiente de los bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores.

Podríamos definir también la logística como aquella actividad que añade valor mediante la gestión eficiente de los flujos de aprovisionamiento y distribución de empresas y particulares.

Esta definición implica que, en primer lugar, la actividad logística debe añadir valor al cliente; de no ser así, este no contrataría sus servicios. La misión básica de la logística empresarial consiste en colocar los productos adecuados (bienes y servicios) en el lugar idóneo, en el momento preciso y en las condiciones deseadas, contribuyendo lo máximo posible a la rentabilidad de la organización.

Para conseguir su objetivo, la empresa logística debe combinar recursos humanos y talento profesional y empresarial con tecnologías, medios e infraestructuras de transporte y espacios físicos donde realizar la actividad (puertos, terminales de carga, almacenes, muelles, campas, etc.).

2 Desarrollo y especialización de la actividad logística

El transporte y el almacenamiento de productos aparecieron cuando las colectividades humanas obtuvieron excedentes de productos alimenticios, ornamentales, de uso mili-

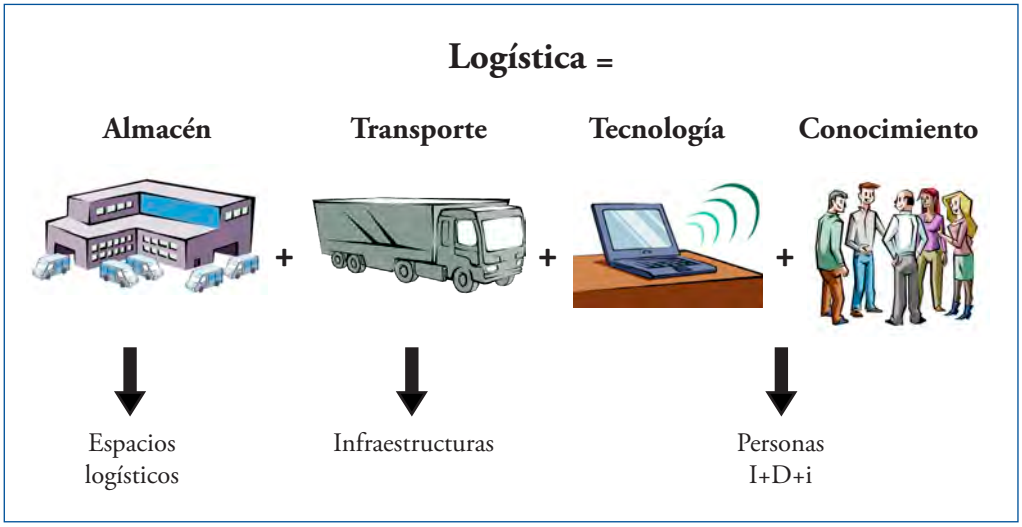


Figura 1. Factores y elementos requeridos para la actividad logística.

tar u otros para poder comerciar con ellos o intercambiarlos por aquellos que producían otras colectividades más o menos alejadas.

Los pueblos neolíticos empezaron a contar con silos para almacenar grano y aceite. El transporte fluvial y los depósitos centralizados de grano y alimentos, embarcados a lo largo de los ríos Tigris, Éufrates y Nilo, pudieron sustentar civilizaciones altamente complejas y sofisticadas. La construcción de las pirámides debe considerarse una muestra de conocimientos logísticos muy avanzados: no solo se debía proveer de materiales de construcción, sino también de alimentos y de otros elementos auxiliares para el enorme colectivo de obreros, artesanos y técnicos implicados. Fenicios, griegos y romanos cruzaron el Mediterráneo para intercambiar productos utilizando una de las primeras unidades de carga estandarizadas: el ánfora. A partir de la Edad Media, las cadenas logísticas empezaron a ser transcontinentales, como la ruta de la Seda entre Europa y Asia, las de la Sal y el Oro –que cruzan África y el Sáhara de norte a sur– y, finalmente, las rutas transoceánicas entre Europa y América, Europa y Asia, y África y América (ruta de los Esclavos).

Sin embargo, no será hasta el siglo XIX que aparezcan las primeras conceptualizaciones teóricas de la práctica logística y una aproximación científica a sus procedimientos. Este enfoque se produjo en el campo militar mediante contribuciones de ingenieros militares y de generales como el suizo Henri de Jomini, que sirvió tanto al Ejército francés como al zar ruso durante las guerras napoleónicas y posteriores. Las campañas militares aparecieron progresivamente como operaciones que requerían una logística compleja, todavía más cuando se desarrollaban en distintos continentes. En este sentido, la Segunda Guerra Mundial permitió ensayar técnicas y procedimientos que inmediatamente se incorporaron al ámbito civil.

En el siglo xx aparecieron nuevos factores que impulsaron aún más la logística en el ámbito empresarial y que determinaron su evolución.

2.1 La externalización de los procesos

Muchas empresas manufactureras disponían tradicionalmente de sus propios almacenes e, incluso, de sus propios medios de transporte y distribución. Asimismo, la integración vertical de procesos era habitual en muchos sectores productivos, lo que implicaba que los fabricantes producían sus propias piezas y a menudo las transportaban con sus propios medios. Sin embargo, desde mediados del siglo xx se produjo en las empresas una creciente tendencia a la concentración en su núcleo de negocio *(core business),* con lo que se externalizaron todos aquellos procesos que no forman parte de él. A menudo este proceso pasó por la segregación de actividades en empresas filiales, que con el tiempo se fueron vendiendo. Todo ello ha supuesto una mayor complejidad en las cadenas de suministro, un mayor número de actores y una creciente necesidad de controlar aspectos como la fiabilidad de la cadena, el tiempo y el costo.

El sector logístico ha crecido y se ha sofisticado a medida que ha avanzado el proceso de externalización. El sector del transporte, con empresas especializadas en trasladar un producto desde un punto a otro, ha existido desde antiguo, pero en el siglo xx aparecieron nuevos actores, los «operadores logísticos»: empresas que no solo se ocupan de ofrecer servicios de transporte, sino que gestionan otros servicios como el almacenamiento u otros en la cadena de suministro. En la actualidad, los operadores logísticos suelen clasificarse en función del grado de externalización que asumen por parte de sus clientes:

- Los 1PL *(first party logistics):* subcontratación del transporte.
- Los 2PL *(second party logistics):* externalización del transporte y del almacenamiento.
- Los 3PL *(third party logistics):* externalización de la resolución de problemáticas más globales y soluciones a medida, puesta en marcha de herramientas y puesta a disposición de conocimientos y sistemas para conseguir el objetivo.
- Los 4PL *(fourth party logistics):* externalización más amplia. El operador se responsabiliza de la optimización de una cadena global que incluye a su cliente y a los clientes y proveedores de este.

2.2 Los nuevos procesos industriales

En pleno proceso de externalización, algunas empresas japonesas como Toyota empezaron a desarrollar nuevos procedimientos productivos denominados *justo a tiempo (just in time),* cuyo objetivo consistía en reducir al mínimo las existencias en planta

y conseguir flujos tensos en las cadenas de suministro. Estos procesos, desarrollados inicialmente en el sector del automóvil, se han extendido a la mayoría de los sectores industriales y han elevado aún más el nivel de criticidad de los procesos logísticos en las actividades industriales. Ello significa que en la mayoría de los sectores los costos logísticos son ya una de las variables fundamentales en los costos generales de producción.

El «justo a tiempo» llevado al extremo ha demostrado su debilidad ante circunstancias imprevistas que pueden afectar la cadena de suministro: desde huelgas en otros países o sectores hasta catástrofes naturales como el maremoto de Japón de marzo de 2011, que paralizó la actividad de numerosas empresas dependientes de productos intermedios japoneses en diversas partes del mundo.

2.3 La globalización

Las mejoras en los medios de transporte, la caída de bloques políticos que dificultaban el comercio mundial (Unión Soviética, China maoísta y sus respectivos países satélites), los acuerdos para facilitar los intercambios mundiales (General Agreement on Tariffs and Trade [GATT] y, posteriormente, la Organización Mundial del Comercio) y la estandarización de las unidades de carga mediante el contenedor y de los procedimientos para los intercambios internacionales (Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo [Unctad], Cámara de Comercio Internacional [CCI], Incoterms®, etc.) han favorecido una expansión sin precedentes del comercio entre todos los países del mundo. Ello permite que los diversos países puedan aprovechar sin restricciones (o con muchas menos que antes) sus ventajas competitivas. Se ha multiplicado la exportación de productos agrícolas, ganaderos y otras materias primas desde países tropicales o del hemisferio sur y, muy singularmente, los países con mano de obra barata han desarrollado una impresionante capacidad manufacturera exportadora, cuyo buque insignia es China. Asimismo, los países en proceso de industrialización –o ya plenamente industrializados– han generado clases medias y altas que han empezado a consumir productos de alto valor añadido provenientes de Europa o Norteamérica.

Todo ello explica la posterior dimensión mundial alcanzada por las cadenas logísticas, y que en ellas se vean implicados actores de otras lenguas y culturas que trabajan en diferentes husos horarios. Los grandes operadores logísticos han desarrollado plataformas tecnológicas y procesos estandarizados para poder trabajar en esta multitud de entornos, manteniendo un alto nivel de atención al cliente y ofreciendo servicios personalizados.

2.4 Las nuevas formas de distribución comercial

El siglo xx ha conocido también la transformación radical de la distribución comercial. El comercio tradicional se basaba en una extensa red de establecimientos de

proximidad distribuidos en ciudades y pueblos. Muy a menudo, el propietario del comercio se autoabastecía por sus propios medios en mercados centrales o mediante mayoristas. Existía una clara segregación comercial: el comercio de fruta y verdura fresca acostumbraba a no vender ropa ni productos de limpieza; el que vendía ropa no vendía electrodomésticos y el que vendía electrodomésticos no vendía juguetes.

El comercio de proximidad sigue ocupando un nicho de mercado, pero la gran distribución es hegemónica en muchos segmentos del mercado y en numerosos países. Asimismo, el comercio de proximidad opera con frecuencia de manera asociada, mediante franquicias y cadenas. Los clientes reclaman mayor amplitud de horarios y una respuesta más rápida cuando faltan existencias.

Esta transformación de la distribución comercial implica nuevas pautas para la distribución física de las mercancías: los establecimientos se encuentran en centros comerciales, ejes comerciales peatonales, grandes almacenes, etc., algunos en el centro urbano y otros en la periferia. Aparecen nuevos retos: los altos alquileres en los centros urbanos reducen al mínimo los almacenes para disponer de existencias y requieren mayor frecuencia en los repartos. Las autoridades municipales imponen nuevas normas para la distribución, horarios y zonas para la carga y descarga, etc. En definitiva, la logística de distribución capilar se vuelve más compleja y requiere cada vez más soluciones innovadoras.

2.5 La digitalización

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que se introdujeron en el último tercio del siglo xx han incidido transversalmente en la totalidad de los procesos logísticos. Sería difícil enumerar todos los aspectos en los que lo han hecho, pero merecen subrayarse:

- *El comercio electrónico, ya sea en su vertiente de empresa a empresa (B2B) o de empresa a cliente final (B2C).* El comercio electrónico permite al consumidor comprar cualquier producto en cualquier lugar del mundo y hacer que se lo entreguen a domicilio. Es decir, convierte cualquier localización en un punto potencial de entrega.

- *Mayor facilidad para comparar precios y servicios.* A través de internet se pueden comparar de manera inmediata precios y servicios de diferentes proveedores. Esto permite al cliente cambiar de proveedor de servicios logísticos de manera inmediata si percibe que otro le ofrece mejores condiciones. Esta situación produce una presión constante en los proveedores, que siempre deben estar atentos a no perder su posición competitiva.

- *La posibilidad de garantizar la trazabilidad.* Las nuevas tecnologías permiten al operador –e incluso al cliente– conocer en cualquier momento en qué situación

se encuentra cualquier envío, permite a los operadores conocer la posición de su flota de vehículos y optimizar rutas a través de sistemas de posicionamiento global (GPS) o conocer la situación de cualquier paquete en un almacén por medio de la identificación por radiofrecuencia (RFID).

- *Automatización de procesos.* Las TIC permiten automatizar numerosos procedimientos administrativos y físicos (con almacenes mecanizados, por ejemplo) y obtener economías en costos operativos. Este proceso conlleva una menor utilización de personal de baja cualificación en beneficio de aquel más cualificado.

2.6 La creciente regulación

A menudo se olvida que uno de los factores que más influye en el sector logístico y que ha determinado su evolución en los primeros años del siglo XXI ha sido la regulación administrativa. Así, las actividades de transporte marítimo, aéreo, ferroviario o de carretera están intensamente reguladas (autorizaciones de transporte; licencias; regulaciones técnicas y administrativas; capacitación profesional de conductores, capitanes mercantes, maquinistas o pilotos de aviación; normativas de seguridad, medioambientales, etc.). Dichas regulaciones inciden en los tiempos de conducción y descanso, en los horarios de carga y descarga, en la cualificación del personal, en las inspecciones, los controles y las certificaciones en los equipos y medios de transporte, etc. El operador logístico debe integrar todo este conjunto de regulaciones para planificar y desarrollar su actividad diaria.

Además, existen regulaciones específicas que repercuten en las formas de transportar y gestionar un numeroso abanico de mercancías, desde las perecederas (Acuerdo sobre Transportes Internacionales de Mercancías Perecederas y sobre los vehículos especiales utilizados en estos transportes [ATP]) hasta las peligrosas (Convenio Internacional sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera [ADR]). Los procesos logísticos han tenido que incorporar nuevos aspectos como la trazabilidad o el mantenimiento de la cadena de frío, entre otros.

Un ámbito que incide especialmente en el desarrollo del transporte y sobre todo en la distribución capilar son las regulaciones de tipo municipal. Así, la zonificación y las normas urbanísticas establecen dónde se puede instalar una empresa de transporte y logística y dónde no, y, ante problemas de congestión viaria o por una creciente presión ciudadana, las autoridades municipales pueden tender a poner cada vez más trabas a la instalación física de empresas de transporte. Otras regulaciones que pueden repercutir son las limitaciones de horarios para circular, los peajes urbanos u otras restricciones, con las consiguientes incidencias, muy importantes, en la definición de las rutas y, en general, en el conjunto de las cadenas logísticas.

Debe decirse, siendo justos, que la actuación administrativa no siempre se sitúa en el ámbito de las restricciones a la actividad logística, sino también en el de su impulso.

Cada vez son más los gobiernos locales, autonómicos o estatales que contemplan el sector del transporte y la logística como un factor clave de competitividad nacional y de empleo, y que desarrollan programas de apoyo a dicho sector. En algunos casos, estos proyectos se materializan en el impulso y a menudo, en la promoción directa de centros de actividades logísticas.

Finalmente, la aparición de nuevas normativas puede generar nuevos mercados y oportunidades de actividad, como la logística inversa o el reciclaje.

Para lectores no familiarizados con la estructura político-administrativa de España, a continuación se presenta un breve resumen de esta, y de su incidencia en los sectores del transporte y la logística.

Organización político-administrativa de España y su incidencia en los sectores del transporte y la logística

La estructura político-administrativa española se constituye en tres niveles:

- Administración del Estado.
- Comunidades autónomas.
- Administraciones locales.

España, como país miembro de la Unión Europea, debe armonizar sus políticas para garantizar el mercado único y la libre circulación de personas y bienes. Así, buena parte de la normativa española en materia de transporte es la simple transposición de directivas y reglamentos europeos de obligado cumplimiento en todos los estados miembros de la Unión.

- **Administración del Estado**
  A nivel de la Administración del Estado, las competencias de transporte se ejercen desde el Ministerio de Fomento (www.fomento.es). Dicho ministerio tiene competencias reguladoras en materia de aviación civil, transporte marítimo, transporte ferroviario y transporte por carretera. Algunas de sus competencias, especialmente en materia de autorizaciones e inspecciones del transporte por carretera, han sido delegadas en las comunidades autónomas.

  Del Ministerio de Fomento dependen el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif); el ente público Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (Aena), titular de la mayoría de los aeropuertos españoles y de la prestación de servicios de navegación aérea (en 2012, en proceso de revisión del modelo y posible privatización parcial), y el organismo público Puertos del Estado, que agrupa y coordina las autoridades portuarias de los puertos de interés general. Finalmente, es asimismo titular del principal operador ferroviario, Renfe.

  También son competencias del Ministerio de Fomento la planificación, la inversión y el mantenimiento de la red ferroviaria, así como de las carreteras y autovías de interés

del Estado (básicamente, aquellas que conectan más de una comunidad autónoma y las situadas cerca de las fronteras).

Las competencias de tráfico y disciplina viaria corresponden, sin embargo, al Ministerio del Interior mediante la Dirección General de Tráfico (www.dgt.es).

- **Comunidades autónomas**

Las comunidades autónomas responden al nivel regional de la Administración. En España existen diecisiete comunidades autónomas y algunas cuentan con una especial singularidad cultural y lingüística, especialmente Cataluña, el País Vasco y Galicia. Ello les confiere un peso político significativo.

Las comunidades autónomas disponen de competencias delegadas por el Estado para las autorizaciones e inspecciones del transporte por carretera. Son titulares de las redes viarias de alcance autonómico, y algunas de ellas son también titulares de redes ferroviarias de ámbito autonómico, de puertos marítimos e incluso de aeropuertos. Cuentan, además, con una destacada participación en los consejos de las autoridades portuarias de titularidad de la Administración del Estado.

Una de las principales herramientas de las comunidades autónomas son sus competencias en materia de ordenación del territorio, que les permiten planificar y ordenar la ubicación de las infraestructuras, los desarrollos urbanos y las zonas que deban proteger por sus valores medioambientales.

La mayoría de las comunidades autónomas también ejercen funciones de desarrollo económico regional y atracción de inversiones. En uso de estas facultades, muchas de ellas han planteado planes de desarrollo de redes logísticas de alcance autonómico.

En algunos casos (Cataluña, País Vasco o Navarra), disponen de policía propia y de competencia de gestión del tráfico.

- **Administraciones locales**

Las administraciones locales están formadas por los municipios, más de nueve mil en España. Estos tienen plenas competencias en urbanismo y planeamiento urbano, y son los responsables de prestar los servicios básicos: agua, electricidad, saneamiento, etc. Cualquier licencia para construir una nave industrial o logística o para realizar reformas en ella corresponde al municipio.

Asimismo, los municipios tienen plenas competencias en tráfico y disciplina viaria en las vías urbanas, así como en la provisión de transporte público.

Los municipios pueden agruparse para prestar servicios de manera más eficiente mediante mancomunidades, y también pueden asociarse con otros entes públicos o privados para desarrollar diversos fines mediante consorcios.

Existen en España otras administraciones de ámbito local como las diputaciones provinciales; en el caso de las Islas Baleares, los consejos insulares, y en las Islas Canarias, los cabildos. Las funciones principales de estas entidades consisten en dar apoyo a pequeños municipios cuya dimensión les impide prestar algunos de los servicios obligatorios. En algunas comunidades autónomas sus funciones han sido asumidas por la administración de la propia comunidad y en otras se discute sobre su continuidad.

2.7 La conservación del medio ambiente

Esta es una variable de creciente influencia en la actividad de numerosos sectores productivos, en especial del logístico. Aunque las políticas de conservación del medio ambiente se traducen en muchas regulaciones administrativas que el sector logístico debe asumir de manera obligatoria, se ha separado este aspecto del apartado anterior porque también existen muchas empresas que establecen políticas ambientales internas por iniciativa propia, con el objetivo de mantener o mejorar su reputación corporativa.

El transporte de mercancías es una de las actividades que más contribuyen a la generación de gases de efecto invernadero (GEI). Como se puede constatar en la figura 2, el transporte es el sector económico que más ha crecido en la producción de GEI en Europa, por encima del sector energético o la industria. La figura 3 complementa la anterior y muestra como la demanda de transporte de mercancías ha crecido muy por encima del producto interior bruto (PIB), de la demanda de transporte de pasajeros y de la población. Por dichas razones, el sector del transporte y de la logística en general ha empezado a afrontar estos importantes retos ambientales y deberá hacerlo aún más en el futuro.

2.8 Generalización y especialización de la logística

La logística ha acabado permeabilizando cualquier tipo de actividad económica, ya sea en el sector primario (la producción de materias primas), en el secundario (la industria) o en el terciario (los servicios). Ello ha llevado a una creciente especialización de las cadenas logísticas para conseguir optimizar su eficiencia para cada uno de los sectores y

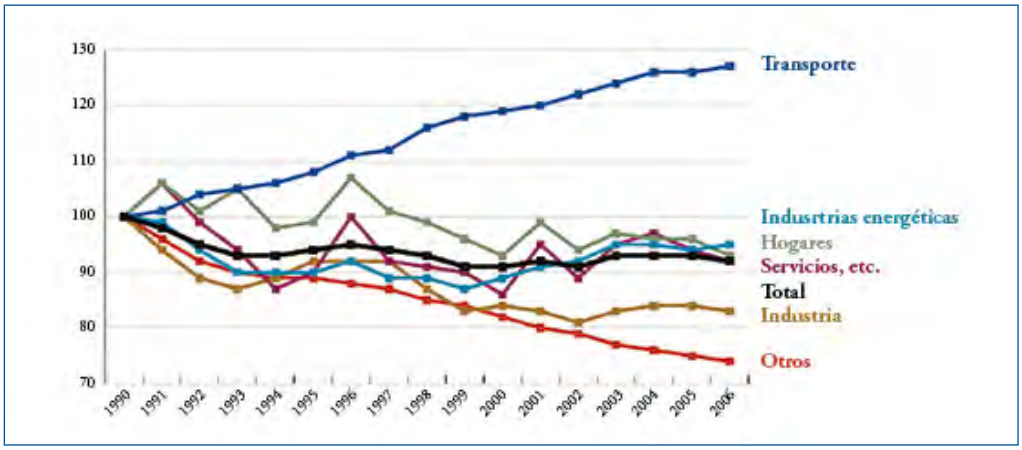


Figura 2. Emisión de gases de efecto invernadero (GEI) en Europa (27 países) por sectores de actividad. Base 1990 = 100.

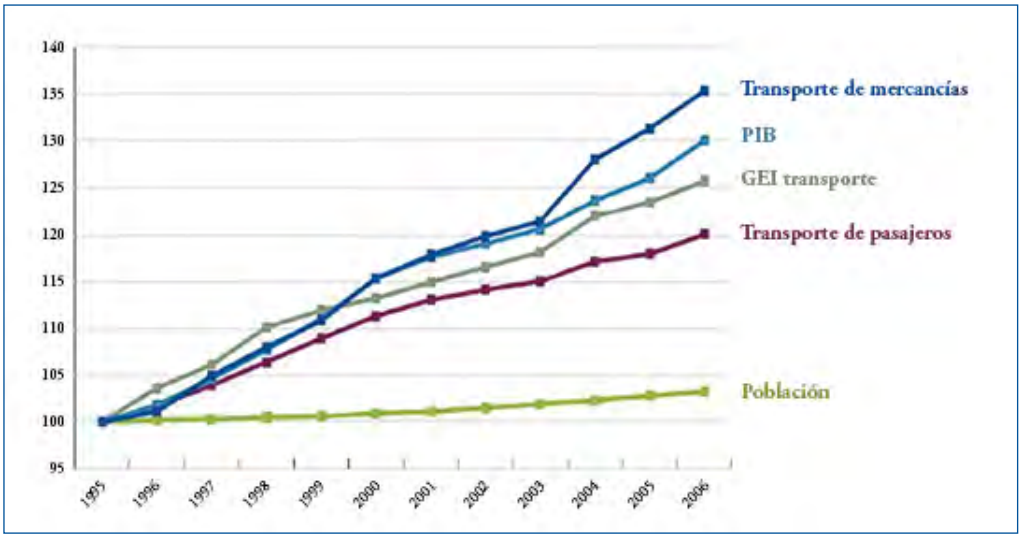


Figura 3. Evolución del PIB, población y emisiones de GEI del transporte, y de la demanda de transporte de mercancías y de pasajeros en la Unión Europea (27 países). Base 1995 = 100.

productos. Aparecen así innumerables ramas especializadas de la logística, cada una con medios de transporte, procedimientos, operadores y soluciones diferentes. En la tabla 1 se relacionan algunos ejemplos de cadenas logísticas especializadas.

Sector primario	*Sector secundario*	*Servicios*
– Hidrocarburos líquidos – Gases licuados – Minerales y áridos – Graneles vegetales no de consumo humano – Graneles vegetales de consumo humano – Animales vivos – Productos alimentarios a temperatura controlada o no – Productos frescos no alimentarios (flores)	– Automóviles – Componentes del automóvil – Productos siderúrgicos – Textil en prenda colgada o no – Productos químicos – Mercancías peligrosas (ADR) – Componentes electrónicos e informática – Alimentación y bebidas (embotelladas o no)	– Distribución comercial no alimentaria – Distribución comercial alimentaria a temperatura controlada o no – Canal horeca (hostelería y restauración) – Logística de productos farmacéuticos – Logística hospitalaria – Movimientos de dinero, efectos o mercancías valiosas – Mensajería – Distribución de periódicos y revistas – Logística de los residuos urbanos e industriales

Tabla 1. Ejemplos de cadenas logísticas especializadas.

3 Los centros de actividades logísticas: factores de competitividad empresarial

Las cadenas logísticas comprenden a diferentes actores: el cargador o propietario de la mercancía, la agencia de transporte, el (los) transportista(s) físico(s), la empresa consignataria y el destinatario final. Cada uno de ellos implica un movimiento físico de la mercancía y un flujo de información y documentos en soporte físico o digital.

La figura 4 ilustra un proceso desde un centro de producción o almacenaje hasta una plataforma de distribución mediante un camión de gran tonelaje y su posterior distribución hasta el punto de venta. En esta sencilla cadena existen dos plataformas: la de almacenaje –en el punto más alto de la cadena– y la de distribución –inmediatamente anterior al punto de venta–. Es en esta última en la que se procesan pedidos, se elaboran rutas, se gestionan existencias y se atienden incidencias, entre otras operaciones.

Los puntos de ruptura son aquellos en los que las mercancías son transbordadas de un vehículo a otro, cuando se modifica la unidad de carga en la que se transporta (unidades de carga completa o fraccionada), cuando se consolidan o se desconsolidan cargas, cuando se almacenan, etc. Estos puntos de ruptura son habitualmente muelles y terminales en el transporte marítimo, terminales de carga aérea en el aéreo, terminales y apartaderos en el ferroviario, y almacenes y plataformas logísticas en el terrestre. La ingeniería del transporte establece la existencia de infraestructuras de red (las viarias y ferroviarias, por ejemplo) y de infraestructuras nodales, que es precisamente donde se produce la ruptura de cargas o cambio de modo de transporte.

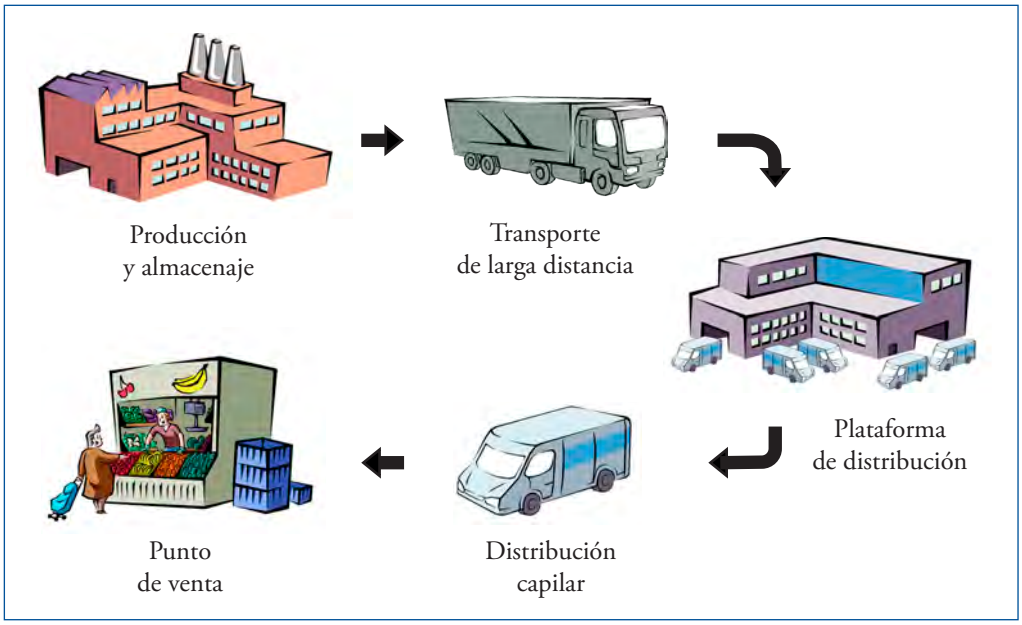


Figura 4. Ejemplo de una cadena logística a cargo de un operador.