
Logística per al sector de la gran distribució

PID_00266629

Cristian Castillo Gutiérrez

Temps mínim de dedicació recomanat: 2 hores



Cristian Castillo Gutiérrez

Doctor en Administració i direcció d'empreses, màster en organització industrial i enginyer tècnic per la UPC-BarcelonaTech. És Director de Logística i Operacions en un centre de distribució al major d'equips i materials elèctrics de seguretat. Anteriorment va treballar com a responsable de fàbrica en una empresa productora d'equips per al tractament d'aigües. Col·labora com a docent a la UOC i la UPC-BarcelonaTech, sent autor de diverses publicacions a l'àrea d'organització. Destaca la seva investigació sobre els impactes dels canvis interns en les organitzacions quan són percebuts com a negatius pels empleats.

L'encàrrec i la creació d'aquest recurs d'aprenentatge UOC han estat coordinats pel professor: Eduard Josep Álvarez Palau (2019)

Primera edició: setembre 2019
© Cristian Castillo Gutiérrez
Tots els drets reservats
© d'aquesta edició, FUOC, 2019
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Realització editorial: FUOC

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars dels drets.

Índex

Introducció	5
1. La cadena de subministrament en el sector de la gran distribució alimentària	7
1.1. Aprovisionament	7
1.1.1. Primera etapa: aprovisionament des del centre logístic	7
1.1.2. Segona etapa: aprovisionament del centre logístic des del proveïdor.	8
1.2. Emmagatzematge	10
1.3. Distribució i transport	11
1.3.1. Característiques del transport	11
1.3.2. Rutes de transport	12
2. Digitalització i ús de noves tecnologies	13
2.1. <i>Programari / hardware</i> de gestió	13
2.2. Sistemes físics d'automatització	15
3. La subcontractació de processos	16
4. Perspectives futures	17
Resum	18
Glossari	19
Bibliografia	20

Introducció

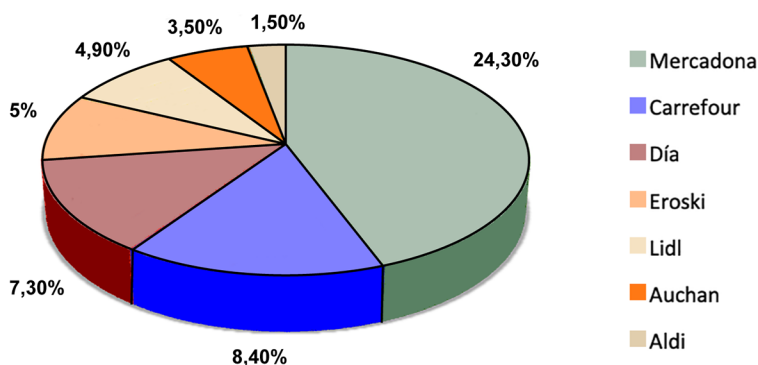
Des de l'aparició l'any 1916 del primer supermercat de la mà de Clarence Saunders, el Piggly Wiggly, el consum d'aliments de proximitat va donar pas a un model de distribució massiva i globalitzada que continua vigent a dia d'avui. Aquesta distribució a través de les grans superfícies com supermercats o hipermercats (a partir d'ara englobats en aquest document com a supermercats), es caracteritza principalment per la política de preus baixos i la gran varietat de productes que tenen al seu abast els consumidors.

Aquesta concentració de grans superfícies alimentàries sorgeix com a conseqüència d'economies d'escala, les quals generen grans incentius per a que les empreses continuïn augmentant en el volum del seu negoci i en la varietat de productes que ofereixen al públic, reduint així els costos de la seva gestió i incrementant l'eficiència de les seves operacions. Si ens centrem en el mercat espanyol, la distribució alimentària segueix aquest mateix patró de concentració i expansió, caracteritzant-se principalment per una forta competitivitat entre els diferents grups presents en el sector. Atinent a l'últim informe de l'any 2018 de Kantar World Panel, es comprova com Mercadona, amb un 24,3% de quota, és líder del mercat seguit amb molta diferència pels altres cinc principals grups:

- Carrefour (8,4%)
- Día (7,3%)
- Eroski (5%)
- Lidl (4,9%)
- Auchan (3,5%)

En el mateix informe es destaca l'evolució positiva del supermercat alemany Aldi que, tot i estar molt allunyat de la resta (1,5%), es situa com el principal distribuïdor en creixement i captació de nous clients.

Figura 1. Quotes de mercat dels set principals distribuïdors d'alimentació a Espanya



Font: Kantar World Panel, 2018.

Lectura recomanada

M. Freeman (2011). *Clarence Saunders and the Founding of Piggly Wiggly: The Rise & Fall of a Memphis Maverick*. Arcadia Publishing.

Lectures recomanades

P. W. Dobson; M. Water-son (1997). «Countervailing power and consumer prices». *The Economic Journal* (107(441), pàg. 418-430).

Informe de Kantar World Panel: <https://www.kantarworldpanel.com/es/grocery-market-share/spain>

Kantar World Panel

És una xarxa mundial d'investigació, consultoria i *in-sight* que serveix com a font oficial del Panell de Consum Alimentari en les llars des de 1997.

Lectura recomanada

J. Maudos; E. Benages (2018). «Impacto económico de Mercadona 2017». *Ivie*. Disponible en: https://www.ivie.es/es_ES/ptproyecto/impacto-economico-mercadona-2017/ [Últim accés: maig 2019]

Mercadona és per tant la cadena de supermercats amb més impacte econòmic i social al mercat espanyol generant, segons dades de l'any 2017, un 1,7% del PIB del país amb 4.158 milions d'euros. A més, segons les mateixes dades, el supermercat dona treball a 84.000 persones (3% del total d'ocupació a Espanya). És a dir, que per cada euro de renda (salari, lloguers i beneficis) que genera la cadena de distribució al país es generen a més cinc euros per a la seva economia i per cada lloc de treball generat a Mercadona es creen 6,4 a l'economia espanyola.

No obstant, tota aquesta cursa per a l'ampliació de quotes de mercat i creixement constant del volum de negoci no seria possible, en gran mesura, sense els processos d'automatització i la innovació tecnològica del sector en termes de fabricació, emmagatzematge i transport. És a través de l'aplicació de la tecnologia que les empreses de distribució han pogut disminuir els períodes de manutenció de mercaderies en estoc i els terminis entre el nivell d'inventaris i l'expedició de noves comandes. Com a exemple podríem destacar l'ús d'etiquetes per radiofreqüència (RFID), que es presenten com alternativa al codi de barres, i permet una millora en la localització i control del estoc dins de les instal·lacions.

Així doncs, per tal que les empreses de distribució alimentària puguin superar amb èxit els reptes actuals d'innovació, qualitat de servei i reducció de costos, es requereix d'un control i millora dels seus processos logístics (principalment en l'aprovisionament de mercaderies).

Lectura recomanada

S. Alexandres Fernández, C. Rodríguez-Morcillo García; J. D. Muñoz Frías (2006). *RFID: La tecnología de identificación por radiofrecuencia*.

Lectura recomanada

M. Subramani (2004). «How do suppliers benefit from information technology use in supply chain relationships?». *MIS quarterly* (pàg. 45-73).

Vegeu també

Sobre el control i millora dels processos logístics, vegeu l'apartat 1, on els identifiquem i definim.

1. La cadena de subministrament en el sector de la gran distribució alimentària

1.1. Aprovisionament

L'aprovisionament de mercaderies és una de les accions més bàsiques i necessàries de la cadena logística, recaient el pes d'aquesta tasca en el departament de compres. L'objectiu d'aquest procés és abastir els centres de venda al públic d'aquelles mercaderies indispensables per fer front a la demanda, evitant així les *ruptures d'estoc*. Cada centre de distribució (supermercat) ha de tenir control sobre el seu inventari d'existències; supervisant, a més, la vigència de les matèixes ja que es treballa amb producte perible. És a dir, disposar d'un producte en estoc, però amb una data pròxima de caducitat, obliga a llençar una ordre d'aprovisionament per tal de cobrir la necessitat que quedarà un cop es retiri el producte de la venda al públic.

Per a la consecució de l'aprovisionament a les grans superfícies s'hauran de considerar dos processos, els quals poden ser independents i consecutius a la vegada:

- l'aprovisionament des del centre logístic
- l'aprovisionament del centre logístic des del proveïdor

1.1.1. Primera etapa: aprovisionament des del centre logístic

Cada supermercat disposa generalment d'un magatzem de mercaderies de tantany mitjà, per tal de reposar directament sobre els *lineals* aquelles referències amb més rotació. És una tasca important del propi establiment assegurar una correcta gestió de la reposició ja que tenir lineals vuits amb estoc al magatzem suposa una pèrdua considerable de facturació.

Per tal que la persona encarregada d'omplir els lineals (a partir d'ara reposador) faci una correcta gestió del magatzem a l'hora de treure el material per a la venda al públic, existeixen diferents tècniques de control. Aquestes dependran de la inversió feta per l'establiment. Aquí ens centrarem en les més utilitzades:

- Control visual de cada lineal per detectar les necessitats d'aprovisionament sense llistat de les existències disponibles al magatzem. Aquesta requereix del coneixement i, en molts casos, memòria del reposador a l'hora d'aprovisionar els lineals. No és una tècnica òptima, però sí la més utilitzada, ja que no requereix d'inversió en la gestió del magatzem del establiment.

- Control visual de cada lineal per detectar les necessitats d'aprovisionament amb un llistat actualitzat de les existències disponibles al magatzem. D'aquesta manera el reposador podrà comprovar si el producte que es requereix està disponible en estoc.
- Control de l'estoc disponible als lineals mitjançant el descompte del mateix cada vegada que es factura a caixa o es genera una merma. Amb aquesta tècnica caldrà disposar també d'un control informàtic de l'estoc del magatzem de l'establiment; mitjançant el qual, al arribar a un mínim estipulat, es llançarà un orde de reposició.

La part que tenen en comú les tres tècniques exposades és que, en cas de no disposar d'estoc al magatzem de l'establiment (no es pot omplir d'immediat el lineal), s'envia una petició d'aprovisionament al magatzem central (centre logístic de la cadena de distribució). Cada cadena estableix un hora màxima per poder enviar la sol·licitud d'aprovisionament, així totes les peticions per sota d'aquesta hora seran servides l'endemà mateix. Aquelles peticions que la sobrepassin, no seran enviades fins al segon dia després de la petició. En aquells casos que sigui el propi sistema el que generi l'orde d'aprovisionament, cap responsable haurà de preocupar-se en passar la petició en l'horari estipulat tot i que sí s'haurà de comprovar que s'ha fet (evitar errors informàtics).

Cada cadena de distribució decidirà si segueix estrictament les sol·licituds dels seus establiments sobre les quantitats de mercaderies a aprovisionar i es reserva el dret d'ampliar-les, reduir-les o d'incloure'n de noves (promocions, incorporació de novetats, etc.) per tal de garantir el seu reaprovisionament continuat (CRP, *Continuous Replenishment Planning*). Sigui com sigui, el centre logístic de la cadena de distribució té l'objectiu de proporcionar un flux ininterromput dels subministres necessaris per al funcionament de cada supermercat, procurant que els costos administratius siguin els més baixos possibles.

Per tal d'aconseguir aquest control sobre els costos, el centre logístic haurà d'elaborar les rutes d'aprovisionament òptimes per a cada establiment, garantint en tot moment que es compleixen les condicions de transport per a cada tipus de mercaderia (temperatura, recipients, etc.).

Vegeu també

Sobre les rutes d'aprovisionament, vegeu l'apartat 1.3.

1.1.2. Segona etapa: aprovisionament del centre logístic des del proveïdor.

Com s'ha exposat a l'apartat anterior, el centre logístic és l'encarregat d'aprovisionar a cada establiment segons les necessitats generades per la demanda dels clients. Però, per tal de poder fer front a aquesta necessitat, el centre logístic també requereix d'un procés de reaprovisionament d'existències que eviti el seu desproveïment. El mètode més utilitzat per aquesta gestió del magatzem es basa en el sistema de revisió continua dels estocs.

Per tal de dur a terme aquest revisió, l'estat de l'estoc disponible s'ha d'actualitzar de forma immediata amb les entrades i sortides de mercaderia que es produeixen. L'ús de les tecnologies TIC ha permès l'estandardització d'aquest procés, convertint-se en el més utilitzat pels beneficis que proporciona:

- reducció de costos,
- resposta immediata sobre qualsevol necessitat d'aprovisionament i
- control exhaustiu del mapa d'ubicacions de magatzem.

En el cas de detectar una necessitat de reaprovisionament al centre logístic, el departament de compres serà l'encarregat de passar la comanda al proveïdor tenint en compte, en tot moment, el seu *lead time*.

Una vegada el proveïdor envia el material, aquest ha de ser recepcionat pel centre logístic de forma precisa. Entre la mercaderia rebuda hi hauran productes catalogats com alimentaris, i que requeriran rapidesa a l'hora de gestionar la seva recepció (no trencar la cadena de fred de certs productes). Per a dur a terme aquesta recepció, el centre logístic haurà de tenir en compte si la mercaderia està catalogada com a matèria primera / ingredient o com a material auxiliar.

- Es consideren matèries primeres o ingredients aquelles que es fan servir durant l'elaboració de productes alimentaris i es poden agrupar segons la temperatura necessària per al seu transport (ambient, refrigerat o congelat) i envasat (granel o envasat).
- Per una altra banda, es consideren materials auxiliars aquells que no són comestibles, però que sí intervenen en l'elaboració / transport de productes alimentaris tals com envasos, embalatges, etiquetes, safates, etc.

El personal de recepció haurà de disposar dels coneixements necessaris sobre qualitat alimentària, per tal de realitzar les inspeccions adients de la mercaderia rebuda. En cas de no disposar de formació, hi haurà d'haver personal qualificat per portar a terme aquest control, tenint en compte uns requeriments bàsics:

- **Congelats:** El producte no pot presentar senyals de trencament de la cadena del fred, com parts de l'aliment toves o excés de gebre.
- **Peixos:** El producte ha d'estar cobert de gel, sense paràsits, amb una consistència ferma, ulls brillants i escames a la pell.
- **Fruites i verdures:** Els productes no han de presentar brutícia, putrefaccions, paràsits o fongs. Han de tenir un grau de maduració correcte.

Vegeu també

Sobre l'ús de les tecnologies TIC, vegeu l'apartat 2.

Lectura recomanada

N. P. Oreja; J. J. C. Bendicho (2011). *Control del aprovisionamiento de materias primas*. Síntesis.

Lectura recomanada

FAO y Ministerio de Sanidad y Consumo de España (2002). *Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos: manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de APPCC*. Ediciones del Ministerio de Sanidad y Consumo de España, Roma.

- **Carn:** El producte ha de venir amb els segells pertinents i la seva documentació, presentant un aspecte sucós i un color normal. És important que no presenti una olor desagradable.
- **Ous:** Han d'arribar amb la closca sencera i sense brutícia.
- **Llaunes:** Han de mantenir la seva hermeticitat, sense cops ni bombaments.

També serà molt important garantir les condicions del vehicle de transport dels aliments. Hi cal mantenir unes condicions higièniques mínimes, separant els productes incompatibles (per exemple, peix amb carn) i una estiba correcta dels aliments.

Sense la conformitat de la mercaderia per part del personal qualificat no es podrà continuar amb la descàrrega dels productes i, per tant, no s'ubicarà el material al magatzem.

En aquells casos en que la mercaderia no presenti les condicions establertes, s'haurà d'aturar la recepció i efectuar una devolució al proveïdor.

1.2. Emmagatzematge

Un dels factors més importants de la cadena logística per a la gran distribució del sector alimentari resideix en l'emmagatzematge de les mercaderies. Garantir la seva qualitat abans de ser exposades al públic implica una correcta classificació dels productes, tenint en compte la seva codificació (per assegurar, entre d'altres, la traçabilitat) i condicions generals de conservació.

S'ha de tenir en compte que la classificació que es dugui a terme al magatzem dependrà del criteri de cada supermercat. Cada punt de venda i centre logístic hauran de seguir, en definitiva, els mateixos criteris. Així, podem diferenciar tres categoritzacions de producte que qualsevol dels supermercats que es citen a la figura 1 han de realitzar a l'hora d'estocar les seves mercaderies, les quals poden anar des del peix fresc acabat de portar de la llotja, a un bric de llet, o fins i tot, a un esprai per netejar els vidres.

- **Peribles:** Els quals presenten data de caducitat o consum preferent, i per tant requereixen d'un ambient controlat (per exemple, refrigerats o congelats). És molt important que en realitzar les expedicions de productes d'aquesta classificació es mantingui el criteri FIFO.
- **No peribles:** Els quals presenten data de caducitat o consum preferent però no requereixen d'un ambient controlat per a la seva conservació (per exemple tonyina en llauna, tomàquet fregit, etc.). De la mateixa manera que a l'anterior, és necessari mantenir el criteri FIFO per a les expedicions.

Lectura recomanada

R. L. Fernández (2006). *Operaciones de almacenaje*. Editorial Paraninfo.

- **Duradors:** Els quals no presenten data de caducitat i per tant no requereixen específicament un tractament diferenciat a l'hora d'expedir les mercaderies.

Els responsables de cada magatzem, ja sigui el del propi supermercat o el del centre logístic que l'aprovisiona, hauran de realitzar un seguiment exhaustiu de les mercaderies per tal d'assegurar, especialment en les que presenten data de caducitat, la seva rotació. Els indicadors més utilitzats relacionats amb l'emmagatzematge són la *rotació de productes per ABC* i l'*informe de productes amb data pròxima a la seva caducitat* (es pot seleccionar la proximitat desitjada: 2 dies, 7 dies, 1 mes; depenent del tipus de producte i a criteri del responsable).

1.3. Distribució i transport

1.3.1. Característiques del transport

Com s'ha vist en els apartats anteriors, els centres logístics s'encarreguen de distribuir les mercaderies a cada un dels supermercats amb la finalitat de fer arribar al públic els productes el més aviat possible. Per tal d'aconseguir aquest aprovisionament, els centres requereixen d'una infraestructura automobilística que no necessàriament ha de ser pròpia, però que sí ha de complir obligatòriament una sèrie de requisits pel fet de transportar mercaderia perible.

Actualment la normativa que regula el transport de mercaderies peribles a nivell internacional i nacional¹ és el resultat d'un acord entre diferents estats. Respon per les sigles ATP i va ser signat a Ginebra l'1 de setembre de l'any 1970, i actualitzat al BOE núm. 274 el 15 de novembre de 2013². Des de la seva aprovació, ha sigut una referència a l'hora de desenvolupar la legislació nacional i internacional en l'àmbit de les mercaderies peribles.

L'ATP serveix com a pretext per assegurar i garantir que les mercaderies són transportades mantenint les seves condicions òptimes. A continuació es mostren alguns exemples que es poden trobar a la norma:

Exemples de la norma

- Crema congelada: -20 °C
- Peixos, mol·luscos, crustacis congelats i ultracongelats: -18 °C
- Productes lactis refrigerats: 4 °C
- Llet industrial: 6 °C

A més, la pròpia normativa estableix el tipus de vehicles que s'han d'utilitzar per al transport de mercaderies peribles, els quals estan diferenciats en quatre grups:

- **Isotèrmics:** Els quals tenen les parets, sostre, terra i portes recoberts amb un aïllant per evitar l'intercanvi de temperatura entre l'interior i l'exterior.

Vegeu també

Sobre la subcontractació de la infraestructura, vegeu l'apartat 3.

⁽¹⁾Tot i que aquest transport també està regulat a nivell nacional pel Reial Decret 1202/05, disponible a https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2005-17345

⁽²⁾Disponible a: <https://boe.es/boe/dias/2013/11/15/pdfs/BOE-A-2013-11936.pdf>

- **Frigorífic:** Disposen d'una font de fred que manté la temperatura interior entre els 12 i -12 °C, sempre i quan la temperatura a l'exterior no superi els 30 °C.
- **Refrigerat:** Disposa d'una font de fred que refreda l'interior reduint la seva temperatura. Per reduir aquesta temperatura i mantenir-la a l'exterior, com a màxim hi poden haver entre 20 i 30 °C.
- **Calorífic:** Disposa d'un equip de producció de calor que permet augmentar la temperatura de l'interior i mantenir-la després, al menys unes 12 hores, sense baixar dels 12 °C. Aquest tipus de transports s'utilitzen molt sovint per als productes precuinats.

1.3.2. Rutes de transport

Per portar a terme l'aprovisionament de les mercaderies a cadascun dels supermercats, és necessari elaborar diàriament un pla de ruta òptim que garanteixi els mínims kilòmetres i el menor cost possible. En l'elaboració d'aquesta ruta intervenen diferents factors que el planificador ha de tenir en compte dependent de les zones per aprovisionar, com són la situació actual de l'entorn del centre (obres, carrers tallats, semàfors, etc.), número total de centres a abastir, temps d'espera per a la càrrega de mercaderies a cada centre, horaris de recepció o tipus de vehicle apte per a cada centre (dimensions, plataforma, etc.).

Gràcies a la incorporació de les noves tecnologies TIC, l'elaboració d'aquestes rutes que requereixen de complicats algorismes es poden calcular en qüestió de minuts. La majoria de centres logístics disposen de programari fet a mida per tal de treure el màxim profit a l'ús d'eines informàtiques. De la mateixa manera, al mercat existeixen diferents solucions estàndards per a la creació d'aquestes rutes com per exemple TomTom Telematics, Routing Maps, LogisPlan o Bytemaster.

Lectura recomanada

J. P. Antún (2013). *Distribución urbana de mercancías: Estrategias con centros logísticos*. Inter-American Development Bank.

2. Digitalització i ús de noves tecnologies

Avui dia, la utilització de les tecnologies TIC en la gestió de magatzems ha permès la seva agilització, tant a nivell operacional com en la transmissió de la informació. Els principals beneficis en l'ús d'aquestes tecnologies han estat les gestions en línia i en temps real de tota la informació relacionada amb la logística de magatzem, la gestió de la documentació necessària per al compliment del sistema de control i gestionar la traçabilitat de les mercaderies per tal de controlar aquells productes que són peribles i requereixen d'un tractament diferenciat.

L'ús de les TIC als magatzems els podem diferenciar en dos blocs: els que fan referència al *programari / hardware* de gestió i els que fan referència als sistemes físics d'automatització.

2.1. Programari / hardware de gestió

Existeixen diferents solucions estàndards al mercat per a la gestió informàtica d'un magatzem. No obstant, aquests es solen combinar amb les necessitats de cada empresa i sector, personalitzant els diferents mòduls disponibles. Dins la logística de la cadena de distribució alimentària, podem destacar els diferents usos TIC segons l'àrea de magatzem a la que pertanyen:

1)**WMS (Warehouse Management System)**: Mitjançant aquest programa el magatzem pot gestionar les recepcions de mercaderies (identificant fins i tot la data de caducitat de cada lot), consolidar les mercaderies a les ubicacions dels magatzems, realitzar inventaris i gestionar les ordres d'expedició (identificant les necessitats de cada supermercat i establint les rutes òptimes d'entrega). A més, aquest programa ha de ser capaç d'integrar-se amb la resta de programari utilitzat per tal d'assolir el màxim rendiment. Uns dels més utilitzats a nivell de programari estàndard són els d'Aqua Intelligent Warehouse, SIGA i SQL Pyme.

2)**LMS (Labor Management System)**: S'integren amb els WMS i permeten gairebé el control total sobre la productivitat de les persones que formen part de l'equip de magatzem, permetent el control i seguiment dels mateixos. Els més utilitzats continuen sent els mencionats anteriorment: Aqua Intelligent Warehouse, SIGA i SQL Pyme.

3)**ERP**: En aquest programa s'integra tot el flux administratiu de l'empresa i permet controlar les finances, logística, administració, etc. S'integra amb WMS i permet la monitorització de les comandes que entren de clients, o les que es realitzen als proveïdors. Dins dels ERPs estàndards en destaca la utilització del SAP.

Lectura recomanada

J. J. A. Tejero (2008). *Almacenes: Análisis, diseño y organización*. Esic Editorial.

4)Codi de barres: És un dels elements de traçabilitat més importants per a la logística alimentaria. Mitjançant el codi de barres en la recepció de mercaderies no només s'identifica la quantitat que ha entrat al magatzem sinó que també queda registre de:

- persona que realitza la recepció,
- número de lot de proveïdor,
- número de comanda de proveïdor,
- data de caducitat del lot informat pel proveïdor,
- etc.

El format més utilitzat de codi de barres és l'EAN-13, el qual consta de 30 barres i 29 espais d'amplada variada, però format per tretze caràcters numèrics amb la següent composició:

- prefix país (correspon als 2 o 3 caràcters inicials assignats per EAN),
- codi d'empresa (correspon als 5 caràcters posteriors assignats per la AE-COC, Associació Espanyola de Codificació Comercial),
- codi de producte (correspon als 5 caràcters següents assignats per la pròpia empresa fabricant) i
- dígit de control (per eliminar qualsevol error de lectura. És assignat a través d'una fórmula matemàtica i no es pot donar a l'atzar).

Figura 2. Exemple EAN



Font: <https://barcode.tec-it.com/es/EAN13>

5)RFID (*Radio Frequency Identification*): A través d'ones de radio es poden identificar i localitzar de forma automàtica els productes. Aquesta eina s'està començant a utilitzar cada cop més i permetrà al centres logístics i supermercats no haver de controlar les mercaderies al sortir dels establiments, ja que directament es descomptaran del estoc i es realitzarà el cobrament als clients.

6)SCE (*Supply Chain Execution*): És un dels programes amb més utilització en els centres logístics dels supermercats, ja que permet l'optimització dels moviments de materials entre el centre emissor i els diferents centres receptors. Aquests s'integren amb els programes WMS i LMS, aconseguint:

- complir les comandes internes d'aprovisionament a temps i sense errors,
- visibilitat de cara a totes les parts internes de l'estat de la comanda,
- estat de l'inventari indicant aquelles mercaderies que estan reservades i
- reducció d'activitats en el centre de distribució.

Un dels programaris que millor integra aquests conceptes entre emissor i receptors és el Watson Supply Chain de IBM.

2.2. Sistemes físics d'automatització

De la mateixa manera que a la indústria productora, els magatzems han incorporat les TIC per tal d'efectuar tasques tals com l'emballatge de mercaderies, la paletització, la despaletització, la preparació de comandes o els prestatges intel·ligents que recepcionen el material a les diferents ubicacions lliures. Alguns dels exemples més utilitzats dels sistemes físics d'automatització són:

- **Emmagatzematge vertical:** On les ubicacions estan integrades en un sistema físic intel·ligent connectat al WMS i ERP. Permet saber de forma automàtica la ubicació de les mercaderies. D'aquesta manera s'evita l'error humà a l'hora d'ubicar el material, així com els possibles danys en la mercaderia. A més el sistema permet el FIFO de forma automàtica per a aquelles referències peribles.
- **Pallet Shuttle:** És un sistema d'emmagatzematge compacte on l'allotjament es mou a través d'uns carrils per l'interior dels canals del magatzem, substituint així a les carretilles convencionals.
- **Magatzems automàtics:** On tota la gestió de les mercaderies les realitza de forma autònoma el propi magatzem (sistema informàtic). És a dir, l'operari diposita el material en una plataforma d'entrada, indica per exemple el lot del proveïdor, i el propi magatzem mitjançant la lectura per codi de barres identifica els diferents productes per ubicar, tria les ubicacions recomanades segons la seva tipologia i les consolida finalment a les ubicacions seleccionades. Per a les expedicions de producte, el magatzem realitza també de forma autònoma la seva preparació.

3. La subcontractació de processos

Si bé és cert que la gestió del magatzem logístic es podria subcontractar, o al menys una part d'aquesta (falta d'espai, estalvi en la mà d'obra per *picking/packing*, etc.), la majoria de cadenes de distribució alimentària opten per la subcontractació del transport de mercaderies. Aquesta decisió sorgeix de la necessitat de desenvolupar els avantatges competitius així com de poder-se centrar en el seu *core-business*. A més, la subcontractació del servei de transport proporcionen a la cadena logística un seguit de beneficis que es resumeixen en:

- Estalvi en la flota de vehicles necessaris per a la distribució de les mercaderies, podent transformar els costos fixos en variables.
- Reducció de costos a través del lliure mercat i de la competitivitat que s'origina entre les diferents alternatives que, per optar a treballar amb la cadena logística, milloren els preus.
- Facilitat per a la introducció en nous mercats sense la necessitat d'haver de gestionar la flota de transport. Es poden subcontractar agències de diferents països.
- Recolzament per a la millora dels processos, on el proveïdor de transport formarà equip amb el centre logístic per tal de reduir els punts febles i tendir a l'excel·lència.

Per una altra banda, sense arribar a la subcontractació, els supermercats treballen de forma molt estreta amb els seus proveïdors, per tal de millorar i garantir la qualitat dels seus productes. D'aquesta manera, s'asseguren que des de l'origen els productes s'expedeixen correctament i, per tant, s'estalvien els costos de reprocessament posterior una vegada la mercaderia es troba recepcionada a magatzem o de cara al públic en els diferents supermercats.

4. Perspectives futures

En un continu i desmesurat creixement del consum, la tendència de la cadena de subministrament dels supermercats experimentarà un augment important en les comandes de consumidors realitzades per internet. Això implicarà una reorganització en l'aprovisionament dels centres que, cada cop més, hauran d'adaptar el seu estoc tenint en compte la reducció de vendes a botiga que hauran estat substituïdes per les vendes en línia, on les mercaderies van directament des del magatzem del centre logístic al client. Però, aquest augment del consum a nivell global, tant en línia com físic, no només tindrà conseqüències organitzatives. També representarà un problema mediambiental, que ja es comença a percebre des de fa més d'una dècada.

I és que un estudi recent de **Greenpeace** informa de l'ús excessiu d'envasos plàstics en els productes alimentaris de gran consum. Sembla ser que les cadenes de supermercats aposten més per la reducció del gruix, que no pas per la seva eliminació total. Envers aquesta problemàtica, les principals cadenes de supermercats d'Espanya, després de mantenir una reunió l'any 2018 amb Greenpeace, es van comprometre a tot un seguit de mesures per dur a terme en els pròxims anys. Dins d'aquestes mesures, en trobem alguns exemples com eliminar els plàstics d'un sol ús per l'any 2025, fomentar l'ús d'envasos reutilitzables, garantint la venda de fruita i verdures a granel, eliminar bosses d'un sol ús o treballar amb els seus proveïdors per tal d'eliminar el plàstic del màxim número de productes.

Relacionat també amb l'impacte mediambiental, les cadenes de distribució hauran de lidiar amb la demanda creixent de productes de proximitat. És a dir, productes que disposin del seu punt de cultiu o processament a menys de 100km del consumidor. A més, no només s'ha de tenir en compte la distància de l'origen dels productes sinó, també, la seva estacionalitat i qualitat respectant per exemple les fruites de temporada i no subministrant alternatives d'hivernacles. Tot plegat obligarà les cadenes a replantejar la seva cadena d'aprovisionament, reorganitzar el seu emmagatzematge i modificar la filosofia de venda als supermercats.

Lectura recomanada

M. Martínez-Martínez; M. Saco-Vázquez; R. Fernández Rodríguez (2008). «Estudio comparativo de los supermercados online españoles. Análisis de contenido de los sitios web». *ESIC Market* (131, pàg. 121-145).

Lectura recomanada

Greenpeace. «Ranking de supermercados según su huella plástica». Disponible a <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/ranking-de-supermercados-contra-el-plastico/>

Resum

El volum actual d'empreses distribuïdores d'aliments al mercat genera una forta competitivitat entre elles que, entre d'altres coses, obliga a una òptima gestió de la seva cadena logística. Dins d'aquesta gestió, té especial rellevància el procés que es dugui a terme per a l'aprovisionament de mercaderies, tant a nivell intern (des del magatzem logístic central fins al punt de venda) com extern (des del proveïdor fins al magatzem logístic central). En aquest procés s'han de garantir en tot moment les propietats de les mercaderies fins que arribin al consumidor, realitzant els controls necessaris en la recepció de productes de proveïdor, el transport en les condicions físic-ambientals requerides i la rotació correcta dels productes peribles. Per tal de poder dur a terme aquest control, es requereix de l'ús de les noves tecnologies disponibles (TIC), les quals proporcionen les eines necessàries per a la seva àgil i flexible gestió, destacant per exemple programes com el SAP (ERP).

Glossari

continuous replenishment planning (CPR) Consisteix en la sincronització entre la demanda i l'oferta al llarg de tota la cadena d'aprovisionament per tal de que just abans de tenir la necessitat del producte es disposi del material. Per poder-ho dur a terme cal un intercanvi d'informació entre totes les parts implicades: proveïdors, distribuïdors i centres logístics.

FIFO De les sigles en anglès *First-In, First-Out* és el criteri utilitzat per a la gestió d'inventaris que consisteix en expedir les mercaderies que han entrat primer. És a dir, donant prioritat a les mercaderies que porten més temps emmagatzemades.

lead time És el temps que es requereix des que el proveïdor rep l'ordre d'aprovisionament d'una mercaderia fins que aquesta és rebuda i es troba disponible per al seu ús.

lineal En el context de la distribució comercial fa referència a la mida longitudinal del espai on es presenten o exposen els productes per a la seva venda al públic, generalment amb caràcter d'auto-servei.

ruptura d'estoc Situació que és produeix quan l'estoc disponible d'un producte és inferior a la demanda del mateix, deixant de satisfer les necessitats de consum.

Bibliografía

Alexandres Fernández, S.; Rodríguez-Morcillo García, C.; Muñoz Frías, J. D. (2006). *RFID: La tecnología de identificación por radiofrecuencia*.

Antún, J. P. (2013). *Distribución urbana de mercancías: Estrategias con centros logísticos*. Inter-American Development Bank.

Dobson, P. W.; Waterson, M. (1997). *Countervailing power and consumer prices*. *The Economic Journal*. (107(441), pàg. 418-430).

FAO y Ministerio de Sanidad y Consumo de España (2002). *Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos: manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de APPCC*. Ediciones del Ministerio de Sanidad y Consumo de España, Roma.

Fernández, R. L. (2006). *Operaciones de almacenaje*. Editorial Paraninfo.

Freeman, M. (2011). *Clarence Saunders and the Founding of Piggly Wiggly: The Rise & Fall of a Memphis Maverick*. Arcadia Publishing.

Martínez-Martínez, M.; Saco-Vázquez, M.; Fernández Rodríguez, R. (2008). «Estudio comparativo de los supermercados online españoles. Análisis de contenido de los sitios web». *ESIC Market* (131, pàg. 121-145).

Maudos, J.; Benages, E. (2018). «Impacto económico de Mercadona 2017». *Ivie*. Disponible en: https://www.ivie.es/es_ES/ptproyecto/impacto-economico-mercadona-2017/ [Últim accés: maig 2019]

Oreja, N. P.; Bendicho, J. J. C. (2011). *Control del aprovisionamiento de materias primas*. Síntesis.

Subramani, M. (2004). «How do suppliers benefit from information technology use in supply chain relationships?». *MIS quarterly* (pàg. 45-73).

Tejero, J. J. A. (2008). *Almacenes: Análisis, diseño y organización*. Esic Editorial.