



TEMARI ESPECÍFIC PER A LA CONVOCATÒRIA
DE LES PLACES:

- 23CLS-GPMOV-MM-001

INDEX

Contenido

1. Gestió de magatzems	3
2. Les funcions d'un magatzem	4
3. Tècniques per Determinar la Quantitat Òptima de Productes a Emmagatzemar en un Magatzem.....	9
4. Què és un SGA?	10
5. 'Cross-docking'	16
6. Logística inversa.	17
7. L'Objectiu del "Lean Warehousing" en la Gestió de l' emmagatzematge	18
8. Riscos laborals en un magatzem logístic.....	18
9. Què és una unitat de càrrega?	21
10. Radiofreqüència en el magatzem.....	24
11. Les funcions del mosso de magatzem	25
12. Què és la logística d'una empresa?	27
13. RFID: què és i quines aplicacions té en logística	31
14. Mètodes i tècniques d'emmagatzematge	34
15. Propòsit d'una Auditoria de Qualitat en la Gestió de magatzems	40
16. La empremta de Carbono en un magatzem logística.....	41

1. Gestió de magatzems

Una bona organització i gestió dels magatzems permet oferir els millors resultats. Això implica tenir sempre els subministraments necessaris, maximitzar l'ús de l'espai disponible, minimitzar el temps dedicat a tasques internes com el trasllat o la recollida de productes, i mantenir un control estricte sobre l'estoc. A més, es tracta d'optimitzar les ubicacions dels productes i els fluxos de treball, entre altres aspectes clau.

Avui dia no es concep cap instal·lació professional que no disposi d'un programari de gestió de magatzems (també conegut per les sigles, **SGA**), que garanteixi aquestes premisses.

L'elecció del SGA adequat és fonamental i ha de permetre realitzar, com a mínim i de manera senzilla i intuïtiva, les funcions bàsiques del magatzem gestionat.

Qui gestiona el magatzem?

La gran majoria dels magatzems estan administrats directament per la pròpia empresa (el fabricant o el comercialitzador) propietària de la instal·lació. Totes les funcions del sistema poden estar integrades amb la resta de la gestió de l'empresa o bé ser-hi annexes i estar coordinades amb aquesta. L'SGA només s'aplica a les funcions pròpies del magatzem i mitjançant una col·lecció d'interfícies estableix una comunicació en temps real amb el sistema de gestió general o central de l'empresa.

Cada cop és més habitual que les empreses externalitzen els serveis logístics i d'emmagatzematge a operadors especialitzats. Aquests operadors logístics no només gestionen l'emmagatzematge, sinó que també ofereixen serveis integrals com la preparació de comandes, el muntatge de components i la gestió del transport.

En un magatzem gestionat per un operador logístic, poden coexistir mercaderies de diferents clients o propietaris. Aquestes han de ser administrades de manera eficient i adequada. En aquests casos, l'SGA ha de permetre la gestió multi-propietari, facilitant així el control de l'estoc de diversos clients de manera simultània.

Com es gestiona la mercaderia i la ubicació?

La gestió de la mercaderia en un magatzem logístic es basa en un disseny planificat prèviament mitjançant una anàlisi funcional detallada. Aquesta anàlisi segueix els fluxos de materials i reflecteix les característiques i la tipologia de la instal·lació i els seus components.



Per ubicar la mercaderia dins del magatzem, es fa servir la classificació de productes A-B-C, col·locant els productes A en els punts més propers i accessibles, mentre que els productes B i C es situen en zones secundàries segons la seva prioritat.

Els criteris d'ubicació a les prestatgeries condicionen la manera de treballar i la capacitat efectiva del magatzem. Hi ha tres mètodes principals per determinar la posició de cada unitat de càrrega:

1. **Ubicació específica o fixa:** Cada referència té una posició assignada de manera predeterminada. L'avantatge d'aquest mètode és la facilitat per localitzar les referències, ja que el personal del magatzem sap exactament on es troba cada producte sense necessitat d'ajuts informàtics. L'inconvenient és la pèrdua de capacitat efectiva, que és inferior a la capacitat física del magatzem. Aquest mètode és adequat per a magatzems petits que no necessiten un sistema de gestió complex.
2. **Ubicació aleatòria o caòtica:** La mercaderia s'ubica en qualsevol buit disponible seguint una lògica establerta i programada al sistema de gestió de magatzems (SGA). Aquest mètode sol tenir en compte la classificació A-B-C i permet que el sistema indiqui a l'operari on col·locar la mercaderia o on trobar-la. La ubicació caòtica maximitza la capacitat efectiva del magatzem, arribant a superar el 92% de la capacitat física.
3. **Ubicació mixta o semi aleatòria:** Aquest és el mètode més freqüent i combina els sistemes específic i aleatori. Els productes d'alt consum es col·loquen en ubicacions específiques prop dels molls o zones de picking, mentre que els productes restants es situen de manera aleatòria en zones de reserva.

La gestió dels espais buits, especialment en sistemes específics, segueix criteris de productivitat optimitzant els recorreguts, especialment durant la preparació de comandes.

A més de triar el criteri adequat per a cada situació, és imprescindible comptar amb un SGA apropiat per a gestionar eficaçment el magatzem logístic.

2. Les funcions d'un magatzem

Un magatzem ben dissenyat ha de ser capaç d'assumir les funcions següents:

1. **Recepció de productes:** Gestió de la recepció de totes les mercaderies que formen part de les operacions comercials de l'empresa propietària del magatzem.

Per dur a terme una recepció efectiva de totes les mercaderies en un magatzem central d'una empresa, és essencial realitzar una sèrie de treballs previs per



determinar les necessitats de recursos mecànics, humans i informàtics necessaris.

El primer pas consisteix en una anàlisi detallada dels productes que arriben al magatzem. Aquesta anàlisi ha de considerar les dimensions i el pes de les unitats de càrrega, la consistència de l'emballatge (si s'utilitza), la freqüència d'arribada de cada material i la quantitat de mercaderies rebudes en cada enviament.

Pes i dimensions dels productes a rebre

L'anàlisi del pes i les dimensions dels productes determina les necessitats que cal cobrir. És important tenir en compte les característiques de les mercaderies rebudes, els sistemes d'emmagatzematge, el tipus de maquinària i la seva capacitat de càrrega. Les màquines utilitzades a la zona d'emmagatzematge han de ser adequades tant per a la recepció com per a l'expedició. Per exemple, les mesures d'un palet europeu, que sovint es fa servir per a la mercaderia paletitzada, són de 1200 x 800 mm.

Les mercaderies rebudes poden tenir diferents formes, mides i pesos, especialment quan les fonts de subministrament són diverses. Es poden donar dues situacions: o bé totes les unitats tenen les dimensions i el pes adequats per al seu emmagatzematge directe, o bé una part significativa necessita una modificació prèvia a la seva ubicació.

En ambdós casos, el magatzem central ha d'estar preparat per rebre, preparar i ubicar qualsevol tipus de mercaderia. Això implica estar equipat amb un o diversos molls, màquines de mantenició per a la descàrrega dels camions, una zona de recepció i, quan sigui necessari, una altra per a la preparació de comandes.

Mitjans mecànics per a la càrrega i descàrrega

Els recursos mecànics utilitzats per facilitar la càrrega i descàrrega de la mercaderia inclouen **transpalets, apiladors i carretons elevadors contrapesats**. Aquests equips ajuden a gestionar eficientment el moviment de les mercaderies dins del magatzem, assegurant una operació fluida i segura.



2. **Execució Control de qualitat immediat:** Realització d'un control de qualitat ràpid per assegurar que els productes compleixen els estàndards establerts.

El control de qualitat en un magatzem logístic es focalitza en assegurar que el contingut de cada enviament coincideixi amb el pactat amb el proveïdor.

Per facilitar aquesta tasca, cada unitat de càrrega ha d'incloure un albarà que detalli les característiques del producte rebut, el nom comercial si n'hi ha, i la quantitat d'unitats per envàs o embalatge (per exemple, palets, contenidors o caixes).

Utilitzant aquest albarà, el personal encarregat de la recepció ha de realitzar un mostreig selectiu, obrint alguns embalatges, si cal, per verificar el contingut. Aquest procés certifica tant la quantitat com la qualitat de les mercaderies rebudes.

Un altre aspecte clau del control de qualitat és assegurar que l'embalatge sigui suficientment resistent per suportar el temps i les condicions d'emmagatzematge previstes. Si cal, es procedeix a modificar l'embalatge per adaptar-lo a les necessitats del magatzem. Això és especialment important en un magatzem central que rep mercaderies de diverses fonts o proveïdors.

3. **Control i inventari dels productes emmagatzemats:** Manteniment d'un registre precís i actualitzat dels productes emmagatzemats, assegurant una gestió efectiva de l'inventari.

Després del control de qualitat, es procedeix a fer un recompte dels productes. Només després de completar aquest recompte es poden introduir les dades al sistema informàtic central. El departament de recepció ha de disposar d'un o més terminals per assegurar que, si es detecta alguna discrepància entre la



mercaderia i l'albarà, es pugui fer una reclamació immediata al fabricant o al proveïdor corresponent.

Un cop les dades de la càrrega s'han introduït a l'ordinador, és necessari informar sobre la ubicació exacta assignada a cada unitat, segons la programació d'emmagatzematge preestablerta.

Durant el procés d'expedició de les mercaderies, es realitza l'operació inversa, comunicant al sistema central la baixa o sortida de les unitats corresponents. D'aquesta manera, el sistema de gestió de magatzems pot registrar l'espai lliure i assignar-lo a una nova càrrega.

La sortida de mercaderia ha de ser registrada en el moment que es realitza l'operació. Encara que el sistema generi un albarà, fins que la càrrega no sigui recollida, la seva ubicació ha de figurar com a ocupada.

Si el sistema marqués la ubicació com a lliure abans que la mercaderia fos recollida, podria donar-se la situació que l'espai fos assignat a una nova càrrega mentre encara està ocupat. Aquesta situació pot ocórrer especialment si el ritme d'entrada de mercaderies és diferent del de sortida.

Per evitar aquest problema, el sistema no marca la ubicació com a lliure fins que l'operari recull la unitat i ho comunica al sistema. L'ús d'un SGA (Sistema de Gestió de Magatzems) adequat garanteix que tots aquests processos es realitzin correctament i evita errors de gestió de les ubicacions.

4. **Emmagatzematge adequat de les mercaderies:** Col·locació correcta de les mercaderies dins del magatzem, tenint en compte la seva tipologia i requeriments de conservació.

Els magatzems centrals han de comptar amb els equips mecànics necessaris per a una correcta gestió de les mercaderies. Si les mercaderies s'entreguen sobre palets, és indispensable disposar de mitjans de manutenció que permetin manejar-los de manera segura i eficient, així com facilitar-ne el trasllat a la zona d'emmagatzematge.



Magatzem central amb els equips de manutenció necessaris per manipular la càrrega

En cas que la mercaderia arribi a granel, no només cal disposar dels equips per al seu moviment, sinó que sovint és necessari comptar amb les eines o màquines adequades per al seu envasament. Això pot incloure tremuges, culleres mecàniques o altres dispositius com mini carregadores o fins i tot pales carregadores, segons el volum i les característiques de la mercaderia.

En general, no es pot aconseguir un emmagatzematge eficient ni es pot garantir una rendibilitat òptima d'una instal·lació si no està equipada amb els mitjans físics, humans i materials necessaris.

5. **Preparació de comandes:** Organització i preparació de les comandes destinades als magatzems regionals, als clients o a ambdós, assegurant que cada comanda estigui completa i a punt per a l'enviament.
6. **Expedició eficient:** Gestió de l'enviament de les comandes de manera ràpida i eficient, garantint que els productes arribin al seu destí en les millors condicions i en el menor temps possible.



3. Tècniques per Determinar la Quantitat Òptima de Productes a Emmagatzemar en un Magatzem

Determinar la quantitat òptima de productes a emmagatzemar en un magatzem és crucial per mantenir un equilibri entre la disponibilitat d'inventari i els costos associats. Utilitzar tècniques adequades de gestió d'inventaris ajuda a assegurar que es mantingui l'stock necessari per satisfer la demanda sense incórrer en excessos que puguin resultar en costos d'emmagatzematge innecessaris. A continuació, s'expliquen algunes tècniques comunes per assolir aquest objectiu.

Tècniques per Determinar la Quantitat Òptima de Productes

a) Anàlisi ABC: L'anàlisi ABC classifica els productes en categories segons la seva importància relativa en termes de valor de vendes o consum. Això permet prioritzar la gestió de l'inventari i aplicar diferents estratègies segons la categoria:

- Classe A: Productes d'alta importància que representen un alt valor.
- Classe B: Productes de importància mitjana.
- Classe C: Productes de baixa importància que representen un baix valor.

b) Punt de Comanda (ROP - Reorder Point) El punt de comanda és el nivell d'inventari en el qual cal realitzar un nou encàrrec de productes per evitar una ruptura d'estoc abans que arribi el nou encàrrec. Es calcula tenint en compte la demanda esperada durant el temps de reposició i el nivell de servei desitjat.

c) Lot Econòmic de Compra (EOQ - Economic Order Quantity) El lot econòmic de compra determina la quantitat òptima que cal demanar en cada reposició per minimitzar els costos totals d'inventari, tenint en compte els costos de fer l'encàrrec (com els costos d'encàrrec) i els costos de mantenir l'inventari (com el cost d'emmagatzematge).

d) Models d'Inventari Probabilístics: Aquests models, com el model de revisió periòdica o el model de revisió contínua, utilitzen tècniques estadístiques per preveure la demanda i calcular els nivells d'inventari òptims. Consideren la incertesa en la demanda i permeten ajustaments dinàmics en els nivells d'inventari.

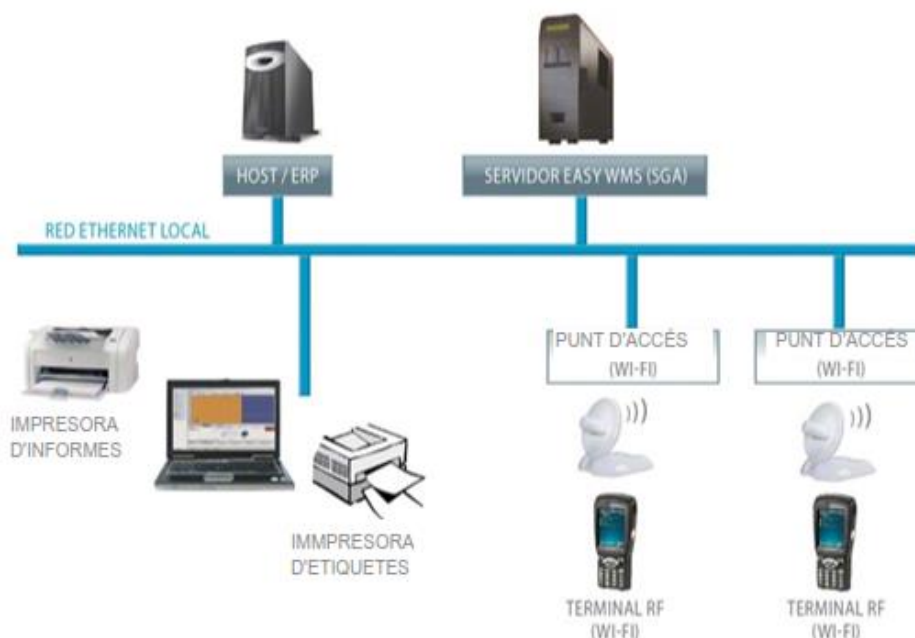
e) Simulació de Monte Carlo: La simulació de Monte Carlo és una tècnica avançada que modela diferents escenaris de demanda i variabilitat per determinar els nivells d'inventari òptims. Utilitza dades històriques i projeccions futures per simular múltiples resultats possibles i avaluar el risc associat amb diferents nivells d'inventari.

4. Què és un SGA?

Un SGA, o Sistema de Gestió de Magatzems, és un programari essencial per gestionar, coordinar i optimitzar els moviments, processos i operatives d'un magatzem. Tot i que la configuració del programari pot variar segons l'anàlisi dels fluxos i les necessitats específiques del magatzem, les funcions bàsiques d'un SGA inclouen:

1. Gestió d'entrades
2. Gestió de la ubicació de les unitats de càrrega
3. Control d'estoc
4. Gestió de les sortides

A continuació, detallarem cadascuna d'aquestes funcions per oferir una visió més completa del que ha de cobrir un SGA.



Exemple d'arquitectura d'un programari de gestió de magatzems.

Funcions d'entrada

Dins aquest grup destaquen tres operacions gestionables a través de l'SGA, com són la recepció, la captura de dades logístiques i l'etiquetatge dels contenidors i la mercaderia.

Recepcions

En alguns casos, es reben els productes sense paletitzar i aquests són consolidats en diferents contenidors, alhora que se'n registren les característiques i atributs logístics per, posteriorment, ser ubicats dins del magatzem.

Una altra forma de rebre la mercaderia és mitjançant contenidors on la mercaderia arriba paletitzada al magatzem, amb la qual cosa no se'n requereix la consolidació i només cal realitzar la validació dels atributs logístics i les quantitats de la mercaderia rebuda per, després, procedir a la seva ubicació.

El tercer tipus de recepció bàsica que es pot donar a un magatzem és la d'articles procedents de devolució. Si bé és similar a qualsevol de les anteriors recepcions comentades, presenta característiques particulars com ara l'aplicació d'estats i bloquejos de mercaderia en el procés d'entrada a la instal·lació. Aquests estats i bloqueigs poden indicar, per exemple, la necessitat de passar pel control de qualitat, quedar pendent de revisió, etc. Posteriorment caldrà fer la ubicació dins del magatzem en zones específiques o determinades per a aquest tipus de mercaderia.

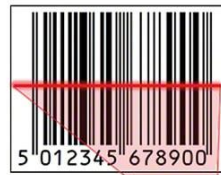
Captura de dades logístiques

Aquestes dades inclouen diferents informacions com ara el lot al qual pertany la càrrega, la caducitat, el pes, la temperatura, el número de sèrie, etc. La captura d'aquestes dades a l'hora de fer el procés de recepció proporciona a l'estoc una traçabilitat.

Els atributs logístics, com ara la identificació del lot o el número de sèrie, permeten conèixer a posteriori quina mercaderia s'ha servit exactament a cada client en concret.

Etiquetat de contenidors i mercaderia

La tercera funció a les entrades es complementa amb l'anterior. Un SGA ha de poder generar etiquetes de codi de barres per a tots els contenidors i mercaderies que s'emmagatzemin. Gràcies a això, tots els processos i operatives que es duguin a terme dins del magatzem es validaran, amb exactitud, mitjançant la lectura d'aquests codis, cosa que elimina els possibles errors i confusions que es puguin generar en la manipulació de la mercaderia.



La lectura del codi de barres agilitza els processos d'identificació.

També poden ser etiquetats mitjançant els codis de barres tots i cadascun dels articles que es reben de manera que, més tard, es realitzin els processos de sortida amb més agilitat i eficiència.

La documentació de les recepcions permet, a més, obtenir informes en què queden reflectides les diferències entre la mercaderia prevista i la que realment s'ha rebut, així com altres qüestions, com ara el compliment de les franges horàries de recepció.

La comesa de l'SGA no acaba en aquestes activitats, ja que mitjançant una interfície s'encarrega de transmetre a l'ERP de l'empresa el tancament de recepció, on s'especifica amb exactitud quantes unitats de les diferents referències han entrat al magatzem, de manera que l'ERP pugui fer les gestions administratives amb els proveïdors.

Funcions d'ubicació

Dins d'aquestes operacions, en destaquen tres gestions principals: la gestió de la ubicació mitjançant regles i estratègies, el cross-docking i la gestió de la reposició i la consolidació..

La gestió de la ubicació mitjançant regles i estratègies.

És responsable de seleccionar la ubicació més adequada dins del magatzem per a cada mercaderia específica. Per aconseguir-ho, el programari considera diversos paràmetres com la rotació dels articles (A, B o C), els tipus de contenidors utilitzats per consolidar la mercaderia, les categories o tipus de productes, la perillositat o incompatibilitat entre productes per evitar que es trobin junts o propers, així com la presentació dels articles, el seu volum, entre d'altres factors.

La gestió de la reposició i la consolidació

L'objectiu principal és reduir els moviments innecessaris de mercaderia dins de la instal·lació. Aquest procés s'aplica, de manera similar al cross-docking, abans d'ubicar definitivament la càrrega. Es duu a terme en centres on hi ha posicions de picking establertes. Quan el nivell de producte és baix, es reposa amb la mercaderia recentment arribada per assegurar que hi hagi prou estoc per complir les comandes. Després d'aquesta operació, es procedeix a col·locar la càrrega en la ubicació corresponent.

Funcions de control de l'estoc

Pel que fa a la gestió de la mercaderia emmagatzemada, un SGA ha de proporcionar informació detallada i útil sobre l'estoc disponible. Per aconseguir-ho, utilitza diverses funcions clau.

La més evident és la visualització del mapa del magatzem, que permet accedir a una representació gràfica de la instal·lació en una pantalla. Aquest mapa detalla cada ubicació i la seva composició, tant pel que fa als contenidors com a la mercaderia.

La gestió d'ubicacions és una altra eina essencial d'un SGA. Aquesta funció permet obtenir i editar informació sobre les posicions, incloent-hi el tipus d'ubicació, els bloquejos aplicats, les dimensions, les característiques i les zones d'emmagatzematge a les quals pertanyen.

De la mateixa manera, l'SGA ha de poder gestionar els estats de l'estoc, permetent consultar i modificar dades relatives a quarantenes, ruptures, pèrdues, bloquejos, reserves, etc.

L'SGA també pot realitzar operacions per millorar la gestió de l'estoc de manera autònoma. Un exemple és el càlcul de la rotació dels articles. Basant-se en els moviments realitzats durant un període de temps determinat, el sistema pot determinar i informar sobre la rotació ideal d'un article i comparar-la amb la rotació assignada al mestre d'articles. Aquesta eina permet recalcular la rotació A-B-C i canviar la que té assignada l'article si es considera més eficient o convenient.

Una altra funció indispensable relacionada amb l'estoc és el recompte i l'inventari. Mitjançant aquestes tasques programables, es pot realitzar des d'un inventari global de tot el magatzem fins a un inventari específic d'un article, una ubicació o una zona en concret. Si es detecten diferències d'estoc, l'ERP és informat automàticament.

Funcions de sortida

A part de gestionar l'entrada i la ubicació de les mercaderies, el sistema de gestió també s'encarrega de controlar les sortides dels productes.

En aquesta fase de l'emmagatzematge, les funcions principals comencen amb la gestió de la preparació de la càrrega que ha de sortir de la instal·lació. Aquesta activitat inclou l'agrupament de comandes i la seva assignació, entre altres aspectes. Això permet controlar com s'executen les comandes i qui les realitza: l'assignació dels molls d'expedició, els operaris responsables de la preparació, la manera d'agrupament de les comandes i la franja horària en què es duen a terme.

En la fase de preparació, l'SGA pot gestionar detalladament les operacions a realitzar, com els processos de picking. El sistema defineix i guia els recorreguts del personal assignat a aquesta tasca i la presentació dels articles. Un dels avantatges principals de la gestió del picking per part de l'SGA és la capacitat d'optimitzar el procés, assegurant que s'executi de manera ràpida i eficient, minimitzant els moviments i respectant els paràmetres establerts per a la comanda enviats per l'ERP.

Una altra part de la preparació de les mercaderies és l'etiquetatge d'expedicions, mitjançant el qual s'identifiquen els paquets de comanda, utilitzant els mateixos procediments que en l'etiquetatge d'entrada.

A la sortida, es procedeix a la documentació de les expedicions, facilitant la generació de documents com el packing list (l·listat dels articles de la comanda), la documentació per al transportista i els informes que reflecteixen les discrepàncies trobades.

Després d'aquestes operacions, l'SGA administra el procés de càrrega de les expedicions als vehicles. Aquesta funció permet controlar la qualitat de l'enviament, evitant errors com l'enviament de materials no sol·licitats a un client.

Finalment, l'SGA pot gestionar l'última fase de les operacions de sortida: la comunicació a l'ERP del tancament d'expedició. Això es fa mitjançant una interfície entre els dos sistemes. Amb aquesta funció, s'informa el gestor de recursos de l'empresa sobre quantes unitats i quines referències han estat enviades, així com els paquets despatxats en cada ordre de sortida executada. Amb aquestes dades, l'ERP pot gestionar els processos administratius amb els clients.

Funcions en magatzems complexos.

Sovint, les instal·lacions es componen de diverses zones o magatzems interconnectats. Per exemple, es pot necessitar administrar una àrea amb prestatgeria convencional, una sitja automatitzada amb transelevadors, i un carrusel horitzontal automatitzat simultàniament, aquest tipus de tecnologia es coneix com a sistema de **producte a home**. Les combinacions d'aquestes tecnologies poden ser molt diverses, creant centres

de distribució molt complexos. Per això, un SGA ha de ser capaç de gestionar totes aquestes àrees de diferents tipologies i operatives de manera global i integrada, en els processos d'entrada, ubicació i sortida de mercaderies.



Exemple de Carrusel a CLS-AIE

Un dels processos que un SGA ha de gestionar és la preparació de comandes que utilitzen solucions de pick to light i put to light. Aquest tipus de sistema proporciona més fluïdesa i agilitat en la preparació de comandes. Gràcies a les indicacions visuals que ofereix, es redueixen els errors i es millora la velocitat del procés, fent-lo més eficient i precís.



En sectors com el farmacèutic les solucions pick to light són molt útils

Una altra tecnologia que pot agilitzar el procés de picking és el voice picking o picking per veu. Amb aquest sistema, gestionat per l'SGA, l'operari no necessita utilitzar les mans per manipular terminals o altres controls. Les ordres es reben per veu, i l'operari pot respondre també parlant, cosa que permet una major maniobrabilitat, especialment útil per a mercaderies que requereixen ser manipulades amb ambdues mans. Aquesta solució és especialment adequada per a magatzems de congelats, ja que facilita la comunicació sense haver de treure's els guants, agilitzant així el treball dins de les càmeres frigorífiques.

A més, el sistema de gestió ha de ser capaç d'administrar l'apilament de la mercaderia durant la preparació de comandes. Això permet optimitzar l'organització dels paquets

seguint paràmetres establerts, com ara assegurar-se que la mercaderia més fràgil s'empaqui després de la més robusta, millorant així l'eficiència i seguretat del procés.

5. 'Cross-docking'

El cross docking és una tècnica logística que té com a objectiu optimitzar la cadena de subministrament reduint el temps d'emmagatzematge dels productes. Aquesta estratègia permet transferir les mercaderies directament des de la recepció fins a l'expedició, minimitzant o eliminant la necessitat d'emmagatzematge intermedi. Implementar el cross docking pot millorar significativament l'eficiència operativa, reduir costos i augmentar la satisfacció del client.

El cross docking és una pràctica en la qual els productes rebuts en un magatzem o centre de distribució es traslladen directament a vehicles d'enviament amb poca o cap manipulació intermèdia. La mercaderia passa a través del magatzem en lloc d'emmagatzemar-se durant un període prolongat. Aquest procés pot implicar la descàrrega de productes de camions d'arribada i el seu reenviament immediat als camions de sortida, sovint en menys de 24 hores.

Hi ha diferents tipus de cross docking, adaptats a les necessitats específiques de les empreses i les seves operacions logístiques:

- **Cross Docking de Producte Consolidat:** Els productes de diversos proveïdors es consoliden en un únic enviament per a una destinació específica. Això és comú en la distribució minorista, on productes de diferents fabricants es combinen en un únic enviament a una botiga.
- **Cross Docking de Distribució:** Productes provinents d'una sola font es distribueixen a múltiples destinacions. Això és típic en operacions de distribució de mercaderies.
- **Cross Docking de Fabricació:** Els components de diferents proveïdors s'assemblen per crear un producte acabat que s'envia directament als clients.

Beneficis del Cross Docking Implementar cross docking en les operacions logístiques pot oferir nombrosos beneficis:

- **Reducció de Costos d'Emmagatzematge:** En minimitzar el temps que els productes passen en el magatzem, es redueixen els costos associats a l'emmagatzematge, com l'espai, l'energia i la mà d'obra.
- **Millora de l'Eficiència Operativa:** El flux continu de productes redueix la necessitat de manipulació addicional, accelerant el procés de lliurament i millorant l'eficiència operativa.



- Reducció del Temps de Cicle: El temps entre la recepció dels productes i la seva entrega al client final es redueix, millorant els temps de resposta i augmentant la satisfacció del client.
- Millora en la Gestió de l'Inventari: En reduir la quantitat d'inventari emmagatzemat, es disminueixen els riscos d'obsolescència i es millora la gestió de l'inventari.
- Estalvi en Costos de Transport: En consolidar enviaments i optimitzar les rutes de distribució, es poden reduir els costos de transport.

Reptes del Cross Docking Malgrat els seus beneficis, el cross docking també presenta reptes que han de ser gestionats adequadament:

- Requereix una Coordinació Precisa: La sincronització entre l'arribada dels productes i el seu enviament ha de ser perfecta per evitar retards i congestió en el magatzem.
- Dependència de Proveïdors Confiables: L'eficiència del cross docking depèn de la fiabilitat dels proveïdors en complir amb els temps de lliurament previstos.
- Inversió Inicial en Infraestructura: La implementació del cross docking pot requerir una inversió inicial en infraestructura i tecnologia per manejar el flux continu de productes.
- Formació del Personal: El personal ha d'estar format per gestionar els processos de cross docking de manera eficient i precisa.

6. Logística inversa.

La logística inversa és un aspecte crucial en la gestió d'un magatzem logístic, especialment quan es tracta de gestionar de manera eficient els productes que retornen dels clients. Aquest procés implica la gestió dels productes usats, reciclats o retornats per a diverses raons, com ara defectes de fabricació, errors en els enviaments o devolucions dels clients.

Durant la logística inversa, s'han de seguir diverses fases per aconseguir una gestió efectiva dels productes retornats. Aquestes fases poden incloure la identificació dels productes, la seva classificació segons el seu estat (reparables, reciclables, descartables, etc.), el recondicionament si és necessari, i finalment, la seva reintegració a l'inventari o la seva disposició final.

Les empreses logístiques han implementat estratègies avançades per optimitzar la logística inversa, minimitzant costos i reduint el temps de resposta davant de les devolucions dels clients.

7. L'Objectiu del "Lean Warehousing" en la Gestió de l'emmagatzematge

El concepte de "Lean Warehousing" deriva dels principis del Lean Manufacturing, que es centren en eliminar desapropitaments i optimitzar processos per millorar l'eficiència operativa i reduir costos a la cadena de subministrament.

Aplicat al context dels magatzems, el "Lean Warehousing" busca maximitzar el valor per al client eliminant activitats que no afegeixen valor, millorant la qualitat i reduint el temps d'entrega.

Objectius del "Lean Warehousing"

a) Eliminació de desapropitaments: Un dels principals objectius del "Lean Warehousing" és identificar i eliminar totes les formes de desapropitaments dins del emmagatzematge. Això inclou activitats com l'excés d'inventari, temps d'espera, moviments innecessaris i defectes en els processos.

b) Millora Continua: El "Lean Warehousing" promou una cultura de millora contínua on els empleats estan capacitats per identificar oportunitats de millora i implementar solucions. Es fomenta la participació activa de tots els nivells de l'organització en la recerca d'eficiències i la reducció de costos.

c) Flexibilitat i Adaptabilitat: Un altre objectiu clau és augmentar la flexibilitat i la capacitat d'adaptació del emmagatzematge per respondre ràpidament als canvis en la demanda del mercat o en els requisits del client. Això s'assoleix mitjançant la implementació de pràctiques com el canvi ràpid de configuracions i la reorganització eficient dels espais d'emmagatzematge.

d) Millora de la Qualitat i Servei al Client: En reduir els desapropitaments i optimitzar els processos, el "Lean Warehousing" també té com a objectiu millorar la qualitat dels serveis oferts i complir de manera més eficient amb les expectatives del client en quant a precisió en les comandes i temps de lliurament.

e) Reducció de Costos Operatius: Finalment, el "Lean Warehousing" busca reduir els costos operatius totals de l'emmagatzematge eliminant activitats innecessàries, optimitzant l'ús de recursos i millorant la productivitat del personal.

8. Riscos laborals en un magatzem logístic

L'entorn d'un magatzem logístic està ple d'activitats que poden representar riscos significatius per a la seguretat i salut dels treballadors. La gestió efectiva d'aquests riscos és crucial per mantenir un ambient de treball segur i per complir amb les normatives de

seguretat laboral. Identificar, avaluar i mitigar aquests riscos pot prevenir accidents, lesions i malalties laborals.

Tipus de Riscos Laborals en un Magatzem Logístic Els riscos laborals en un magatzem logístic es poden classificar en diverses categories, cadascuna amb els seus propis desafiaments i requeriments de control.

1. Riscos Físics:
 - Caigudes i Ensopegades: El sòl relliscós, les àrees desordenades i la mala il·luminació poden provocar caigudes i ensopegades.
 - Manipulació de Càrregues: Aixecar i moure càrregues pesades de manera incorrecta pot causar lesions múscul esquelètiques.
 - Ús de Maquinària: Operar equips com carretons elevadors i transpaletes sense la formació adequada pot resultar en accidents greus.
2. Riscos Ergonòmics:
 - Postures Inadequades: Les tasques repetitives i les postures forçades poden causar problemes múscul esquelètics.
 - Esforços Físics: Aixecar, empènyer i estirar objectes pesats pot portar a lesions per esforç.
3. Riscos Químics:
 - Exposició a Substàncies Perilloses: La manipulació de productes químics o materials perillosos sense la protecció adequada pot resultar en intoxicacions o cremades.
4. Riscos Biològics:
 - Contacte amb Material Biològic: En alguns magatzems, especialment aquells que manegen productes alimentaris, pot haver-hi exposició a microorganismes nocius.
5. Riscos Psicosocials:
 - Estrès i Fatiga: Les llargues jornades laborals, la pressió per complir amb els terminis i les condicions de treball exigents poden causar estrès i fatiga.

Mesures Preventives Per mitigar aquests riscos, s'han d'implementar diverses mesures preventives:

Formació i Capacitació:

- Entrenament Regular: Capacitar els empleats en l'ús segur d'equips i en tècniques correctes d'aixecament i maneig de càrregues.
- Sensibilització sobre Riscos: Realitzar sessions de sensibilització sobre els riscos laborals i com prevenir-los.

Equips de Protecció Personal (EPP):

- Ús d'EPP: Proveir i exigir l'ús d'equips de protecció com cascos, guants, ulleres de seguretat, armilles reflectants i calçat adequat.

Seguretat en l'Ús de Maquinària:

- Manteniment Regular: Realitzar manteniment periòdic d'equips i maquinària per assegurar el seu correcte funcionament.
- Operació Segura: Assegurar que només el personal capacitat operi maquinària pesada.

Funcions dels Factors Humans en un Magatzem Logístic

Els factors humans tenen un paper crucial en l'eficiència i la seguretat d'un magatzem logístic. Aquests factors inclouen les habilitats, capacitats i comportaments dels treballadors, així com la interacció humana amb l'entorn físic i tecnològic del magatzem. A continuació, s'exploren les principals funcions dels factors humans i el seu impacte en la gestió operativa del magatzem.

1. Principals Funcions dels Factors Humans

a) Operació d'Equips i Maquinària

- Ús d'Equips: Operar carretons elevadors, transpalets i altres equips de maneig de materials de manera segura i eficient.
- Manteniment Preventiu: Realitzar inspeccions regulars i manteniment dels equips per assegurar el seu bon funcionament.

b) Recepció i Emmagatzematge

- Recepció de Mercaderies: Descarregar i verificar l'exactitud de les entregues entrants.
- Emmagatzematge Eficient: Organitzar i assignar ubicacions d'emmagatzematge segons el tipus de producte i la freqüència d'accés.

c) Preparació de Comandes

- Picking i Packing: Seleccionar productes de manera precisa i eficient, assegurant que les comandes estiguin completes i correctament embalades.
- Optimització del Recorregut: Planificar rutes de picking per minimitzar el temps i la distància recorreguda dins del magatzem.

d) Seguretat i Compliment Normatiu

- Seguretat Laboral: Complir amb les normes de seguretat i utilitzar l'equip de protecció personal (EPP) adequat.
- Formació Contínua: Participar en programes de formació sobre seguretat i procediments operatius.

e) Gestió d'Inventaris i Control de Qualitat



- Precisió d'Inventaris: Realitzar recomptes i verificacions d'inventari per assegurar-ne la precisió.
 - Control de Qualitat: Inspeccionar productes per identificar defectes i assegurar la conformitat amb els estàndards de qualitat.
3. Impacte dels Factors Humans en la Gestió Logística Els factors humans influeixen significativament en la productivitat i l'eficiència del magatzem. Un personal ben capacitat i compromès no només millora la precisió en l'execució de tasques, sinó que també promou un ambient de treball segur i col·laboratiu. A més, l'atenció adequada als factors humans pot reduir els errors operatius, minimitzar els temps d'inactivitat i millorar la satisfacció del client

9. Què és una unitat de càrrega?

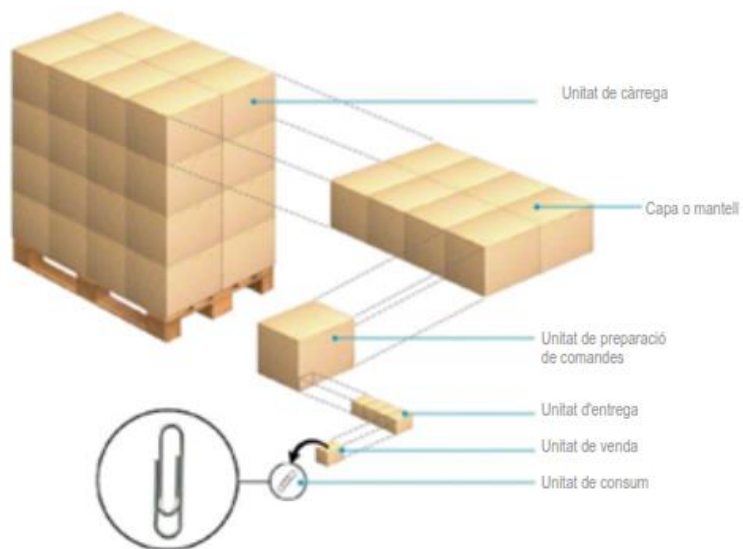
Una unitat de càrrega és la unitat bàsica d'emmagatzematge i transport disposada sobre un suport o embalatge modular (caixa, palet, contenidor, etc.) per tal d'aconseguir una manutenció eficient. Les unitats de càrrega es manipulen als punts de treball com ara un magatzem general, un magatzem de reserva, un magatzem de picking, un element de transport intern, etc., per la qual cosa en una mateixa instal·lació es pot manejar un únic tipus de unitat de càrrega o poden conviure diferents modalitats.

La unitat de càrrega es pot dividir en elements més petits que també es poden manipular. La primera divisió lògica dona com a resultat les unitats de preparació de comandes, que són les unitats mínimes de producte que es poden servir a un client per a cada referència.

Alhora, la unitat de preparació de comandes es pot dividir en unitats de lliurament, que són agrupacions formades per unitats de venda que permeten una explotació optimitzada dels sistemes de producció, distribució o comercialització. Si aquesta unitat no coincideix amb la de preparació de comandes, això vol dir que hi ha un majorista entre el proveïdor i el detallista.

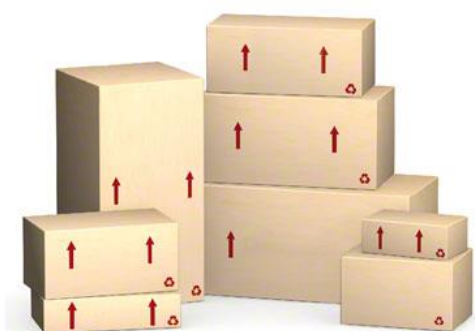
Aquesta unitat de lliurament es pot subdividir en unitats de venda, que són les menors unitats de producte que el consumidor pot comprar al detall.

A la següent il·lustració s'explica gràficament com es realitzen les divisions i subdivisions d'unitats al llarg de la vida logística del producte.

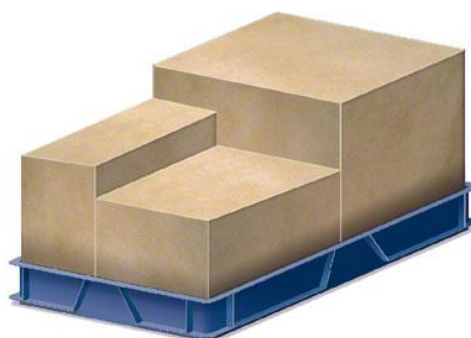


Subdivisions a què es presta una unitat de càrrega.

Dins un magatzem es poden trobar diferents unitats de càrrega, per exemple:



La caixa d'embalatge que envia el proveïdor.



Un contenidor on van introduïdes les caixes d'embalatge enviades pel proveïdor.



COORDINACIÓ LOGÍSTICA SANITÀRIA A.I.E.



Un contenidor on s'ubiquen, soltes, les unitats de venda.



Una paleta on es col·loquen les caixes d'embalatge que envia el proveïdor. Aquest també pot enviar la mercaderia ja paletitzada (sobre una paleta).

En un magatzem també s'hi poden allotjar les unitats de venda ja soltes, sense la caixa d'embalatge o el contenidor. Amb això es faciliten les anomenades operacions de picking (que consisteixen a anar prenent selectivament unitats de mercaderia per conformar una comanda).

En aquests casos s'abandona el concepte d'unitat de càrrega i, al seu lloc, es parla de buit de picking a una prestatgeria. En la mínima expressió, aquest buit de picking pot ser, per exemple, un caseller de reduïdes dimensions o una compartimentació dins d'un calaix extraïble d'una prestatgeria, com es mostra a la imatge següent:



Prestatgeria amb casellers de reduïdes dimensions.

10. Radiofreqüència en el magatzem

En la realització de les tasques controlades pel SGA hi ha un aspecte de capital importància, com és la comunicació entre el sistema de gestió i els operaris que han de complir les ordres que se'ls assignen i dels que també se'n rep informació (per exemple , quan recapten les dades d'entrada d'un article). La radiofreqüència és una de les formes de comunicació vehiculars al magatzem.

Als operaris se'ls han de donar les instruccions dels treballs i l'ordre en què els han d'executar. La manera de fer-ho pot ser de viva veu, mitjançant un document escrit (com, per exemple, un albarà) o a través de terminals de radiofreqüència (RF).

La utilització de la tecnologia de radiofreqüència presenta molts avantatges:

No cal paper, ja que les ordres arriben als terminals informàtics que els operaris porten amb si o muntats a les màquines de manutenció. La comunicació entre el servidor informàtic i aquests dispositius es fa sense cables, mitjançant ones de ràdio emeses i rebudes per l'equip d'antenes disposat estratègicament al magatzem.

Mitjançant el teclat del terminal (també es pot fer per ordres de veu), el personal del magatzem confirma cada operació i, immediatament, rep una nova ordre. El sistema és molt àgil i evita que l'operari s'hagi de plantejar o qüestionar cada acció perquè pugui centrar-se només en l'execució. El resultat implica un rendiment molt alt i, pràcticament, sense errors.



Els terminals de radiofreqüència comuniquen als operaris del magatzem les ordres transmeses pel SGA.

Amb la utilització de la radiofreqüència es treballa en temps real. És a dir, el sistema de gestió sap, automàticament i en cada segon, on és la mercaderia, en quina quantitat, sota quines circumstàncies, en quin procés, etc..

Es poden confirmar les dades de manera automàtica perquè, tal com comentem quan parlem de les operacions d'entrada, per poder treballar així amb la radiofreqüència, tant la mercaderia com les ubicacions han d'estar codificades. Aquest procés s'agilita i es torna més segur si es compta amb un SGA adequat.

11. Les funcions del mosso de magatzem

Què és un mosso de magatzem?

Un mosso de magatzem és el treballador que s'ocupa del funcionament i comprovació de totes les operatives logístiques que tenen lloc en un magatzem, des de la recepció de mercaderies fins a la seva expedició.

El mosso de magatzem compleix en cada instal·lació amb funcions diferents, depenent de la metodologia de treball que empra o del paper que efectui a la cadena de subministrament. De fet, sent el gruix principal del personal del magatzem, s'ha consolidat a més com l'ocupació més demandada al sector logístic, segons un estudi de la consultora de recursos humans Adecco.

Què fa un mosso de magatzem? Funcions i tasques principals

En general, els operaris compten amb les atribucions següents:

- Rebre, emmagatzemar i enviar mercaderies d'un magatzem
- Descarregar i classificar les mercaderies
- Control de qualitat del producte i revisió de la comanda
- Ubicar els productes als seus respectius llocs dins del magatzem
- Comprovar el nivell d'estoc i fer aprovisionaments de mercaderies
- Preparació de comandes
- Organitzar l'expedició de comandes
- Carregar els camions a través dels molls de càrrega

De tota manera, la tipologia de magatzems és clau per determinar les funcions que pot realitzar un operari: en una instal·lació petita, els mossos de magatzem exerciran

múltiples tasques, mentre que, en una de mida més gran, es podran especialitzar en només una etapa logística.

Tradicionalment aquestes funcions es complementaven amb el maneig d'equips de manteniment com transpaletes o carretons elevadors, que permetien als operatius recórrer el magatzem i carregar o descarregar la mercaderia amb agilitat i precisió.

No en va, la consolidació dels magatzems automàtics, que ha consolidat la incorporació de tecnologia i d'elements robotitzats a la instal·lació, ha promogut l'evolució de la figura de mosso de magatzem cap a un perfil laboral més transversal, que uneix coneixements d'organització de magatzem, de feina de les noves tecnologies i de com avaluar la qualitat i quantitat de material rebut o expedit.

Requisits per ser mosso de magatzem

Avui dia, per donar resposta als reptes més exigents que planteja la logística 4.0 els mossos de magatzem han hagut de desenvolupar unes competències més tècniques.

Més enllà de disposar de la condició física necessària per carregar i descarregar mercaderia, alhora que saber llegir i interpretar comandes, albarans, o altres documents que intervinguin a l'operativa logística, els treballadors d'un magatzem han de complir una sèrie de requisits i habilitats, com ara:

- Incorporar els coneixements necessaris sobre el producte i els seus derivats per determinar-ne la quantitat i la qualitat d'acord amb la comanda demandada, així com possibles desperfectes.
- Entendre el funcionament dels elements automatitzats que complementen els processos d'emmagatzematge manual que tenen lloc a cada magatzem.
- Interpretar manuals o altres documents necessaris per operar amb una màquina específica.
- Saber aplicar mètodes de treball que organitzin i prioritzin segons les demandes reals del magatzem.
- Poder estimar les necessitats, tant de fluxos de mercaderia com d'estoc, segons l'estat de la instal·lació en un moment específic.
- Voluntat d'evolucionar en els seus coneixements, especialment després de la implementació d'un sistema de gestió de magatzems, com Easy WMS de Mecalux, a la instal·lació.

En general, un mosso de magatzem haurà de disposar de formació complementària per efectuar les seves funcions amb precisió i seguretat. Exemple d'això és l'obligatorietat de comptar amb el carnet de carretoner per poder manejar legalment aquest equip de manteniment a la instal·lació.

Així mateix, un mosso de magatzem ha de comptar amb l'educació general i específica sobre prevenció de riscos laborals d'acord amb les seves funcions i amb el sector on l'empresa exerceix la seva activitat.

Mosso de magatzem 4.0: nous coneixements per a la logística actual

Amb l'automatització i la implantació de sistemes de gestió de magatzems -en substitució de paper i llaips o de rudimentàries extensions d'ERP- neix el mosso de magatzem 4.0.

En aquest context, un bon operari no només ha de tenir una condició física suficient sinó també coneixements sobre les noves tecnologies, per poder desenvolupar amb èxit les noves funcions d'un context cada cop més tecnològic. No en va, per incrementar l'eficiència d'operacions tan complexes com la preparació de comandes, és clau la implementació de tecnologies associades a la logística com ara el pick to light o la robòtica col·laborativa (cobots).

Tot aquest còmput de noves competències del mosso de magatzem, derivades de l'aparició de la logística 4.0. s'engloba sota el paraigua de Talent 4.0. En definitiva, la digitalització de les funcions del mosso de magatzem.

Al capdavant, cal tenir en compte que la formació dels operaris és clau per incrementar la productivitat en les operatives de la instal·lació i per reduir els errors a la cadena de subministrament, tots dos fets vitals per evitar sobre costos i garantir un servei àgil i eficaç al client final.

12. Què és la logística d'una empresa?

Definició logística i la seva història

Els antics grecs i romans ja estaven familiaritzats amb el concepte de logística a l'hora de transportar béns i queviures, especialment en l'àmbit militar. Però no va ser fins al 1811 quan es va encunyar per primera vegada la paraula logística com a tal.

L'escriptor anglès William Muller va publicar aquell any *The Elements of the Art of War* i, al capítol que portava sota nom 'Logistics', es donaven a conèixer les estratègies que havien seguit els nostres predecessors per transportar i emmagatzemar armes i aliment en períodes de guerra.

Una altra teoria, també molt estesa, vincula la paraula 'logística' al general suís Antoine-Henri Jomini, que en el seu tractat *Précis de l'Art de la Guerre* (1838) la va utilitzar per primera vegada en la forma francesa (logistique) adaptant-la probablement del vocable

grec logis, que significa 'càlcul', i del verb francès 'loger', que fa referència a allotjar o habitar.

Però malgrat el seu origen bèl·lic, avui dia aquest concepte va molt més enllà de l'àmbit de la defensa i s'aplica generalment a tot allò relacionat amb el transport i la gestió de mercaderies en general. El diccionari espanyol de la **RAE**, en una de les seves accepcions, **defineix la logística** com a "conjunt de mitjans i mètodes necessaris per dur a terme l'organització d'una empresa o d'un servei, especialment de distribució".

Per la seva banda, l'edició Business del diccionari anglès Cambridge explica que és "el procés de planificar i organitzar per assegurar que els recursos estiguin al lloc adequat per tal que l'activitat del negoci pugui produir-se amb èxit".

D'altra banda, l'entitat nord-americana Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) proposa una definició una mica més tècnica: "la planificació, la implementació i el control d'un flux de serveis, informació i béns entre el punt d'origen i el de consum, a per garantir-ne la qualitat final".

És a dir, el terme avui fa referència a totes les fases que intervenen des de la fabricació d'un producte fins al consum pel client final. De la gestió del transport i la flota fins a l'emmagatzematge o la planificació de comandes.

Tot i això, els nous paradigmes industrials (per exemple, la logística de l'e-commerce) on el client escull el què, el com, i l'on se li lliura el producte, han provocat que es tendeixi a barrejar, erròniament, dos termes que defineixen conceptes diferents: logística i gestió de la cadena de subministrament.

Diferències entre logística i gestió de la cadena de subministrament

És un error usual confondre la logística i les seves implicacions amb la cadena de subministrament, que comprèn totes les baules per a la producció i entrega en les condicions acordades del producte.

Com dèiem, la logística es defineix com la planificació, execució i control dels productes que lliurem als clients en la quantitat, qualitat i temps correctes.

Per la seva banda, la gestió de la cadena de subministrament (o supply chain en anglès) fa referència a tot el flux de treball, incloent-hi el contacte final amb proveïdors i clients. D'aquesta manera, la logística és una peça més (tot i que probablement la més important) de tota la cadena de subministrament.

Posem, com a exemple, una empresa del sector del detall: la logística es limitarà a la planificació i execució de les fases d'emmagatzematge i transport, mentre que la cadena de subministrament assumirà a més les funcions de disseny i producció del producte, entre d'altres.

Per què serveix la logística?

La logística té com a objectiu servir d'enllaç entre els diferents actors de la cadena de subministrament. Així, és l'encarregada de garantir que es compleixin, en els temps acordats, etapes com l'aprovisionament de matèria primera, la preparació de comandes o assegurar que no hi hagi lliuraments tardans.

De fet, les funcions logística en una empresa es poden dividir en quatre segons l'estat en què es trobi l'article dins de la supply chain. Així, es poden distingir entre:

Aprovisionament: la logística s'encarrega de tasques com la gestió de l'estoc dins del magatzem, la recepció d'articles, la sincronització entre les múltiples ubicacions de la instal·lació o el processament de comandes, que més tard aniran cap a una altra etapa logística.

Producció: la manufacturació s'ha descentralitzat dels centres de producció i avui dia són molts els processos de fabricació de baixa complexitat que es fan en un magatzem. De fet, la logística és l'encarregada de coordinar fases com ara el muntatge de kits o el pas del producte per estacions de valor afegit.

Distribució: un cop emmagatzemat, el pas següent és la preparació de comandes segons la demanda de producte que s'hagi produït. Així, la logística serveix per a tasques com la consolidació de comandes, l'expedició de lliuraments, la càrrega en camions o d'assegurar que el lliurament es produeix segons els termes pactats amb el client final.

Postvenda: l'e-commerce ha dotat aquesta etapa de la cadena de subministrament de labors extra. Avui dia, la logística ha de gestionar l'elevada despesa que suposen les devolucions de producte i intentar eliminar aquest sobre cost sent eficients en totes les fases anteriors.

Les característiques de la logística actual.

La gestió d'aquesta activitat en una empresa parteix de dos objectius: garantir el millor servei al client i reduir el cost dels processos en una empresa. Però, quines són les millors estratègies per aconseguir-ho?

La metodologia 7C (la C és per 'correcte') enumera els set factors sobre els quals s'assenta l'èxit logístic:

Producte correcte. La qualitat de la nostra mercaderia és el punt de partida per al funcionament adequat dels processos logístics.

Quantitats correctes. La fase d'inventari (gestió d'estoc adequada) és clau per fer arribar el nostre producte al moment òptim i així evitar el trencament d'estoc.



Condicions correctes. Hem de conèixer de primera mà com és la nostra mercaderia i què necessita, tant en matèria de magatzem com de transport, per garantir-ne l'estat òptim a l'hora de l'entrega.

Magatzem correcte. L'empresa ha de tenir en compte el layout del magatzem segons la mercaderia i, a posteriori, ha d'assegurar el bon estat de les instal·lacions.

Temps correcte. Part de l'èxit logístic és respectar els temps: qualsevol retard serà un cost addicional per al nostre negoci.

Client correcte. Hem de garantir que els enviaments arribin als seus destinataris: cada devolució per un problema a la direcció representa, també, una despesa extra.

Cost correcte. Tan important és garantir la qualitat com reduir al màxim els costos logístics.

Tot i així, la logística no és aliena als canvis econòmics, socials i tecnològics que estan transformant les nostres rutines diàries. Davant l'arribada de la indústria 4.0, la logística s'ha hagut d'adaptar a nous processos industrials.

Futur: la logística 4.0

La consolidació de noves eines digitals al nostre dia a dia ha provocat canvis en tots els aspectes de la societat. Així, la logística no s'escapa de la necessitat d'adaptar-se a aquest nou paradigma, en què manen, entre d'altres:

La digitalització de les dades

La interconnexió de sistemes

Aplicacions i dades al núvol

Tots aquests canvis pretenen garantir que la indústria s'adapti cada cop més a les necessitats del client. La logística 4.0 incideix especialment en una millora de la distribució, una eficiència més gran en els processos d'emmagatzematge i preparació de comandes i una reducció en el lliurament.

De fet, la digitalització d'aquesta activitat no sembla una revolució a llarg termini: segons un estudi de la consultora Technavio, el mercat dels robots industrials creixerà a una mitjana anual d'un 35% fins al 2022, fins a assolir un volum de negoci de 3,4 mil milions de dòlars per a aquest any.

És per això que en el significat de logística cal entendre que ja no hi ha una sola forma de contacte amb el seu públic objectiu (clients, proveïdors, tècnics, entre d'altres), sinó que l'omnicanalitat ja forma part de les nostres vides. Per això, per assegurar-nos una gestió eficaç de tots els processos logístics cal incloure les noves tecnologies:

Internet de les Coses (IoT): eines per a la predicció de la demanda, traçabilitat del producte, sistemes de gestió de magatzems (SGA), entre d'altres.

Big Data: per anticipar-se a les demandes dels clients, així com millor coneixement del nostre producte.

Robotització del magatzem: per optimitzar els processos logístics.

En resum, al llarg de dos mil anys d'història, el concepte de logística s'ha anat adaptant als canvis econòmics, socials i polítics que ha patit la societat, consolidant-se com un element clau a la cadena de subministrament.

La raó? La globalització, la urbanització imparable i, sobretot, els avenços en tecnologia fan que l'eficiència i l'efectivitat al magatzem sigui més important avui que mai.

Però, malgrat tot, el rol de la logística continua sent el mateix: garantir que el producte arribi al consumidor de manera òptima i en les condicions acordades prèviament.

13. RFID: què és i quines aplicacions té en logística

La tecnologia RFID o identificació per radiofreqüència neix com una evolució del codi de barres per agilitzar l'intercanvi d'informació mitjançant l'ús d'ones de ràdio.

Aquest sistema sorgeix per la dificultat per llegir amb rapidesa codis de barres en moviment o en condicions que impedeixen una visió directa entre el lector i l'etiqueta. En l'àmbit logístic, per exemple, és útil per a companyies que requereixen més agilitat a les entrades i sortides de comandes del magatzem.

Què és el RFID?

El sistema RFID, acrònim de l'anglès **radio-frequency identification**, és una tecnologia que té com a objectiu la identificació i el registre de dades. De fet, el sistema es basa en l'ús d'etiquetes intel·ligents o tags RFID, que són transponedors de ràdio (és a dir, que en rebre un senyal responen amb un altre). Aquestes etiquetes contenen informació del producte que es pot llegir al llarg de tota la cadena logística. D'aquesta manera, podem fer més fàcilment un seguiment de la mercaderia i conèixer-ne aspectes importants (origen, destinació, data de caducitat, etc.).

Quina és la principal novetat pel que fa als codis de barres? No es requereix una línia de visió directa entre l'etiqueta i el lector, n'hi ha prou que estigui a prop per llegir el tag.

Avantatges de la RFID

El sistema RFID aporta múltiples avantatges a les operatives de magatzem. Aquests són els seus principals beneficis:

Identifica i localitza la mercaderia més ràpidament, ja que elimina la necessitat de disposar d'una línia visual directa entre el lector i l'etiqueta.

Facilita un flux de treball més eficient.



Permet un control sobre la traçabilitat del producte molt més gran que el seu predecessor gràcies a una major precisió i facilitat d'ús. De fet, un estudi de la Universitat d'Arkansas assenyalava que les empreses que implanten RFID redueixen un 16% els trencaments d'estoc.

Garanteix una mínima intervenció humana en el procés de lectura d'etiquetes, a més de reduir els fluxos de moviments de personal dins del magatzem.

Desavantatges de la RFID

Implementar la RFID en una instal·lació també presenta inconvenients. Aquests són els més importants:

Error quan hi ha múltiples etiquetes a prop. Es dona especialment en instal·lacions amb moltes referències. En operacions de picking aquest mètode és ineficaç, ja que els senyals de les diferents etiquetes distorsionen les lectures de l'operari.

Dificultat de lectura amb certs materials. El senyal RFID té dificultat per travessar metalls o líquids, de manera que aquest sistema resulta ser ineficaç amb aquests materials.

Major cost. En comparació amb els codis de barres, la tecnologia RFID suposa una inversió més gran. I no només per les etiquetes, ja que els lectors RFID costen, actualment, unes deu vegades més que els de codis de barres.

Difícil implementació. Instal·lar un sistema de RFID en un magatzem requereix una planificació complexa i costosa per a la companyia. A més, per aprofitar bé la tecnologia, ha de ser implementada al llarg de tota la cadena logística, una mica complicat quan treballem amb una gran varietat de proveïdors i clients.

Software y RFID

Per tal de garantir un increment en l'eficàcia i la productivitat d'una instal·lació en incorporar un sistema RFID, és habitual integrar els terminals de radiofreqüència en un sistema de gestió de magatzems. Això permet eliminar els errors logístics derivats de la gestió manual.

D'aquesta manera, en combinació amb un SGA aquesta tecnologia possibilita:

- Reducció de trencaments d'estoc al magatzem, en permetre un control més exhaustiu de la nostra mercaderia
- Estalvi en costos i temps al magatzem, ja que una major precisió facilita tenir un estoc més ajustat a les nostres necessitats.
- Control de l'estat de la mercaderia, atès que podem accedir a les dates de caducitat de cada producte. És especialment útil en indústries on la traçabilitat del producte és indispensable, com ara l'agroalimentària o la farmacèutica.

El lector i tipus d'etiquetes RFID (actives/passives)

La tecnologia d'identificació per radiofreqüència requereix lectors i etiquetes RFID que incorporen un xip amb la informació del producte. Quan aquestes entren al radi d'acció del lector, la informació és captada automàticament i és el mateix lector qui comunica la informació del producte a l'SGA a través d'un middleware.

Elements que conformen la tecnologia RFID:

- Etiqueta RFID: està formada per una antena, un transductor de ràdio i un xip. L'antena transmet la informació al terminal de radiofreqüència. Aquestes etiquetes, que compten amb una memòria interna amb diferent capacitat segons el model, poden ser de dos tipus:
- Etiquetes RFID passives: tenen un microxip, una antena i un suport físic. El lector de radiofreqüència activa el microxip i us subministra l'energia necessària perquè aquest respongui amb la informació del producte.
- Etiquetes RFID actives: són més complexes, ja que disposen de font alimentació pròpia (normalment, una bateria de llarga durada). A més, de vegades tenen més d'una antena, per interactuar amb diferents lectors simultàniament, i també poden incorporar sensors o altres components. La seva mida sol ser més gran, són més costoses i amb una vida útil més reduïda. A canvi, envien dades a més distància i són menys vulnerables a les interferències.
- Lector de RFID: incorpora una antena i un descodificador. El lector comprova periòdicament les etiquetes intel·ligents que hi ha al seu radi d'acció. Si en detecta alguna, el terminal llegeix i processa la informació que aquesta li envia.
- Middleware RFID: s'encarrega de recollir i transmetre la informació dels lectors a un sistema centralitzat. En general, es connecta amb un sistema de gestió de magatzems, que és el que analitzarà aquestes dades.

Aplicacions de RFID al magatzem

En un context cada cop més complex, on el magatzem demana més agilitat també en els seus processos, però sense caure en errors ni ineficiències, les etiquetes RFID faciliten la traçabilitat del producte en cada fase logística.

Des del seguiment dels moviments de la mercaderia fins al control dels vehicles que entrin a la instal·lació (camions o equips de mantenició), les possibilitats d'aquest sistema són infinites.

Per exemple, la tecnologia RFID dotarà de seguretat i rapidesa els cicles d'entrada i sortida de productes, ja que garantirà el control d'informació tant a la recepció de mercaderies com a la seva expedició fins als molls de càrrega.

De fet, un ordinador connectat als terminals de radiofreqüència, a través d'un sistema de gestió de magatzems, pot tenir visibilitat quant a la disponibilitat d'estoc en temps real a tota la instal·lació i transmetre-la immediatament als altres participants de la cadena de subministrament.

Tot i això, amb la tecnologia actual, és pràcticament impossible gestionar processos de picking amb RFID, ja que el lector rep múltiples senyals que alteren la lectura i això pot conduir a preparar comandes errònies. Actualment s'estan provant diferents solucions, com ara les targetes de bloqueig, encara que s'han demostrat costoses i ineficients.

RFID, sistema per optimitzar el magatzem

La tecnologia d'identificació per radiofreqüència suposa una evolució de l'emmagatzematge i l'intercanvi de dades del producte per mitjà de codis de barres tradicionals.

D'aquesta manera, les etiquetes RFID permeten optimitzar temps i costos logístics a les instal·lacions que les implementin, ja que, juntament amb un sistema de gestió de magatzems, automatitza desenes de processos com el registre d'entrades de producte o el control de la producció sense necessitat de verificacions.

14. Mètodes i tècniques d'emmagatzematge

L'emmagatzematge és una part essencial de la cadena de subministrament i logística, ja que proporciona un espai per a la conservació de materials i productes abans de la seva distribució. Un sistema d'emmagatzematge eficient garanteix l'optimització de l'espai, l'accessibilitat dels productes, i la reducció de costos operatius, contribuint a una major eficàcia en la gestió de la cadena de subministrament.

Tipus de Mètodes d'Emmagatzematge

- Emmagatzematge Paletitzat

Estanteries Convencionals:

Aquest sistema utilitza estanteries per emmagatzemar palets de forma organitzada. Permet un fàcil accés als productes i és ideal per a magatzems amb una àmplia varietat d'articles.

Estanteries Drive-In/Drive-Through:

Aquestes estanteries permeten que els carretons elevadors ingressin directament dins de l'estructura per carregar o descarregar palets, maximitzant l'ús de l'espai horitzontal.

Estanteries Dinàmiques (Flow Racks):

Utilitzen rodes o rodets per permetre que els palets es moguin fàcilment des del punt de càrrega fins al punt de descàrrega, seguint el principi FIFO (First In, First Out).

- Emmagatzematge en Bloc

Apilat en Terra (Block Stacking):

Els productes es col·loquen directament a terra, apilats uns sobre els altres. És una opció econòmica i senzilla, però pot dificultar l'accés als articles de la part inferior.

Emmagatzematge en Estructures Modulars:

Utilitza contenidors modulars o caixes apilables que es poden organitzar fàcilment i oferir accés ràpid als productes.

- Emmagatzematge Automatitzat

Sistemes Automatitzats de Magatzematge i Recuperació (AS/RS):

Utilitzen maquinària robotitzada per emmagatzemar i recuperar articles de les estanteries. Això millora la precisió i l'eficiència, i és ideal per a entorns d'alt rendiment.

Carretons Elevadors Automàtics (AGVs):

Són vehicles no tripulats que transporten mercaderies dins del magatzem, reduint la necessitat de mà d'obra manual i millorant la seguretat.

- Emmagatzematge de Petits Articles

Estanteries de Càrrega Lleugera:

Dissenyades per a productes petits i lleugers, aquestes estanteries ofereixen fàcil accés i són ideals per a la preparació de comandes.

Cales de Picking (Picking Bins):

Utilitzades per a l'emmagatzematge i la selecció de petites peces, aquestes estructures organitzen els articles per facilitar el picking manual.

Criteris per a la Selecció del Mètode d'Emmagatzematge

Tipus de Producte:

La naturalesa, mida, i pes dels productes determinen el mètode més adequat.

Volum de Moviment:

Els productes amb alta rotació requereixen sistemes que permetin un accés ràpid i freqüent.

Espai Disponible:

L'espai disponible al magatzem influeix en la decisió del mètode d'emmagatzematge, buscant maximitzar l'ús eficient del volum.

Costos Operatius:

Inclou els costos inicials d'implementació i els costos continus de manteniment i operació.

Beneficis d'un Sistema d'Emmagatzematge Eficient

Optimització de l'Espai:

Maximitza l'ús de l'espai disponible, reduint la necessitat d'expansions costoses.

Millora de l'Eficàcia Operativa:

Redueix el temps necessari per localitzar i accedir als productes, augmentant la velocitat de les operacions.

Reducció de Danys i Pèrdues:

Un bon sistema d'emmagatzematge protegeix els productes de danys físics i de condicions ambientals adverses.

Millora de la Seguretat:

Els sistemes ben dissenyats i mantinguts redueixen els riscos d'accidents laborals.

Tipus de tècniques

El mètode FIFO (First In, First Out)

És una tècnica de gestió d'inventaris utilitzada àmpliament en la logística i la gestió de magatzems. Aquest mètode assegura que els primers productes que entren a l'inventari siguin també els primers a sortir. Això és particularment important en indústries on els productes tenen dates de caducitat o quan la rotació de l'estoc és essencial per mantenir la frescor i la qualitat dels productes.

Funcionament del Mètode FIFO

El funcionament del mètode FIFO es basa en l'ordre cronològic d'entrada dels productes a l'inventari. Quan s'utilitza aquest mètode:

1. Recepció de Mercaderies: Els productes s'etiqueten amb la data d'entrada o el número de lot quan arriben al magatzem.
2. Emmagatzematge: Els productes es col·loquen a les estanteries o a les ubicacions d'emmagatzematge segons l'ordre d'arribada.
3. Extracció de Mercaderies: Quan es necessita un producte, s'agafa el que va entrar primer al magatzem, seguint l'ordre cronològic d'entrada.

Avantatges del Mètode FIFO

1. Rotació de l'Estoc: Assegura que els productes més antics es venen o utilitzen primer, reduint el risc que els productes es quedin obsolets o caducats.
2. Manteniment de la Qualitat: Ideal per a productes peribles com aliments, medicaments i altres articles amb data de caducitat.
3. Control d'Inventari: Facilita el control d'inventari i la gestió de l'estoc, fent més fàcil detectar discrepàncies i mantenir registres precisos.
4. Compliment Normatiu: Pot ser un requisit normatiu en determinades indústries, especialment aquelles regulades per la seguretat i la salut.

Aplicació del Mètode FIFO en un Magatzem

- Disposició de les Estanteries: Les estanteries han de ser dissenyades per facilitar l'accés als productes més antics primer. Sovint, es fa ús d'estanteries dinàmiques o flow racks que permeten la rotació automàtica de l'estoc.
- Sistemes de Gestió d'Inventari (SGI): Els SGI moderns poden ajudar a implementar el mètode FIFO mitjançant el seguiment digital de les dates d'entrada dels productes i l'optimització de les operacions de picking.
- Entrenament del Personal: El personal del magatzem ha de ser entrenat per seguir les pràctiques de FIFO, assegurant-se que es respecta l'ordre d'entrada en totes les operacions de picking i re-abastiment.

Desafiaments del Mètode FIFO

- Complexitat Operativa: Pot ser més complex d'implementar en magatzems amb una gran varietat de productes o amb espais limitats.
- Necessitat d'Espai: Requereix una organització meticulosa de l'espai per garantir que els productes més antics siguin sempre accessibles.
- Costos Inicials: Pot requerir inversió en infraestructura específica, com estanteries dinàmiques i sistemes de gestió d'inventari avançats.

El mètode LIFO (Last In, First Out)

És una tècnica de gestió d'inventaris que assegura que els últims productes que entren a l'inventari siguin també els primers a sortir. A diferència del mètode FIFO (First In, First Out), el LIFO és menys comú en la logística moderna, però pot ser útil en determinades situacions.

Funcionament del Mètode LIFO

El funcionament del mètode LIFO es basa en l'ordre cronològic invers d'entrada dels productes a l'inventari. Quan s'utilitza aquest mètode:

1. Recepció de Mercaderies: Els productes s'etiqueten amb la data d'entrada o el número de lot quan arriben al magatzem.
2. Emmagatzematge: Els productes es col·loquen a les estanteries o a les ubicacions d'emmagatzematge segons l'ordre d'arribada, però amb la idea que els últims productes rebuts siguin els primers a sortir.
3. Extracció de Mercaderies: Quan es necessita un producte, s'agafa el que va entrar més recentment al magatzem, seguint l'ordre invers d'entrada.

Avantatges del Mètode LIFO

1. Reducció de Temps de Picking: Pot reduir el temps de picking en magatzems on els productes recentment arribats són els més demandats.
2. Simplificació Logística: En alguns casos, pot simplificar les operacions de re-abastiment i picking, especialment en magatzems amb espai limitat.
3. Beneficis Fiscals: En algunes jurisdiccions, el mètode LIFO pot oferir avantatges fiscals, ja que pot reduir els beneficis declarats en entorns d'inflació.

Aplicació del Mètode LIFO en un Magatzem

- Disposició de les Estanteries: Les estanteries han de ser dissenyades per facilitar l'accés als productes més recents primer. Això pot requerir un disseny específic de les estanteries per permetre l'extracció fàcil dels últims productes arribats.
- Sistemes de Gestió d'Inventari (SGI): Els SGI moderns poden ajudar a implementar el mètode LIFO mitjançant el seguiment digital de les dates d'entrada dels productes i l'optimització de les operacions de picking.
- Entrenament del Personal: El personal del magatzem ha de ser entrenat per seguir les pràctiques de LIFO, assegurant-se que es respecta l'ordre invers d'entrada en totes les operacions de picking i re-abastiment.

Desafiaments del Mètode LIFO

- Rotació de l'Estoc: Pot conduir a una rotació inadequada de l'estoc, deixant els productes més antics durant períodes prolongats i augmentant el risc de deteriorament o obsolescència.
- Compliment Normatiu: No és compatible amb algunes normatives i estàndards de comptabilitat internacional, que prefereixen el mètode FIFO per a la gestió d'inventaris.



- Control de Qualitat: Pot dificultar el manteniment de la qualitat dels productes, especialment per a aquells amb dates de caducitat o que requereixen una rotació ràpida.

Beneficis i Limitacions del Mètode LIFO

- Beneficis: Pot ser útil en entorns on els costos dels productes augmenten amb el temps, ja que pot reduir la càrrega fiscal en reportar uns costos de mercaderia venuda més elevats.
- Limitacions: És menys eficient per a productes peribles i pot ser difícil de gestionar en magatzems amb una àmplia varietat de productes i alta rotació.

El mètode FEFO (First Expired, First Out)

És una tècnica de gestió d'inventaris utilitzada principalment en la indústria alimentària, farmacèutica i altres sectors on els productes tenen dates de caducitat o de consum preferent. Aquest mètode assegura que els productes que expiren primer siguin també els primers a sortir de l'inventari.

Funcionament del Mètode FEFO

El funcionament del mètode FEFO es basa en les dates de caducitat o de consum preferent dels productes. Quan s'utilitza aquest mètode:

1. Recepció de Mercaderies: Els productes es marquen amb les dates de caducitat o de consum preferent quan arriben al magatzem.
2. Emmagatzematge: Els productes es col·loquen a les estanteries o a les ubicacions d'emmagatzematge segons les seves dates de caducitat, amb els productes que expiren primer a la part davantera.
3. Extracció de Mercaderies: Quan es necessita un producte, s'agafa el que té la data de caducitat més pròxima, assegurant que els productes no es queden obsolets.

Avantatges del Mètode FEFO

1. Reducció de Pèrdues: Minimitza la quantitat de productes caducats, reduint les pèrdues per deteriorament i millorant la rendibilitat.
2. Manteniment de la Qualitat: Garanteix que els consumidors rebin productes en les millors condicions possibles.
3. Compliment Normatiu: És essencial per complir amb les normatives de seguretat alimentària i sanitària que exigeixen la gestió adequada de productes amb dates de caducitat.



Aplicació del Mètode FEFO en un Magatzem

- Disposició de les Estanteries: Les estanteries han de ser dissenyades per facilitar l'accés als productes que expiren primer. Això pot incloure etiquetes clares i visibles amb les dates de caducitat.
- Sistemes de Gestió d'Inventari (SGI): Els SGI moderns poden ajudar a implementar el mètode FEFO mitjançant el seguiment digital de les dates de caducitat dels productes i l'optimització de les operacions de picking.
- Entrenament del Personal: El personal del magatzem ha de ser entrenat per seguir les pràctiques de FEFO, assegurant-se que es respecta l'ordre de caducitat en totes les operacions de picking i re-abastiment.

Desafiaments del Mètode FEFO

- Complexitat Operativa: Pot ser més complex de gestionar en magatzems amb una gran varietat de productes i dates de caducitat diferents.
- Necessitat d'Espai i Organització: Requereix una organització meticulosa de l'espai per garantir que els productes que expiren primer siguin sempre accessibles.
- Costos Inicials: Pot requerir inversió en infraestructura específica, com etiquetatge detallat i sistemes avançats de gestió d'inventari.

Beneficis d'un Sistema d'Emmagatzematge FEFO

1. Optimització de l'Espai: Aprofita millor l'espai disponible assegurant que els productes es mouen ràpidament fora del magatzem abans de caducar.
2. Millora de l'Eficàcia Operativa: Redueix el temps necessari per localitzar i accedir als productes que estan prop de caducar, augmentant la velocitat de les operacions.
3. Millora de la Seguretat i Compliment: Assegura que els productes distribuïts són segurs per al consum i compleixen amb les normatives vigents.

15. Propòsit d'una Auditoria de Qualitat en la Gestió de magatzems

Una auditoria de qualitat en la gestió de magatzems té com a objectiu principal avaluar i assegurar que tots els processos i procediments dins del emmagatzematge es portin a terme d'acord amb els estàndards establerts. Aquesta avaluació no només busca identificar possibles àrees de millora, sinó també garantir que es mantinguin alts nivells d'eficiència, precisió i seguretat en totes les operacions.

Propòsits d'una Auditoria de Qualitat

a) Verificació de Compliment Normatiu

Una auditoria de qualitat verifica el compliment de normatives i regulacions locals i internacionals relacionades amb la gestió d'inventaris, seguretat laboral, manipulació de productes perillosos, entre altres aspectes crítics.

b) Avaluació de Processos i Procediments

S'analitzen i avaluen els processos i procediments operatius per identificar oportunitats de millora en termes d'eficiència, productivitat i reducció de costos.

c) Assegurament de la Precisió de l'Inventari

Es verifica la precisió de l'inventari mitjançant recomptes físics i comparacions amb registres sistematitzats, assegurant que les existències coincideixin amb la informació registrada al sistema.

d) Garantia de la Qualitat dels Serveis.

L'auditoria de qualitat també assegura que els serveis oferts per el emmagatzematge com la preparació de comandes i l'embalatge, es realitzin segons estàndards de qualitat establerts, garantint la satisfacció del client.

e) Identificació de Riscos i Millora de la Seguretat

S'identifiquen riscos potencials a l'emmagatzematge i s'implementen mesures correctives per millorar la seguretat laboral i prevenir accidents.

16. La empremta de Carbono en un magatzem logística

La empremta de carbono d'un magatzem logístic fa referència a la quantitat total d'emissions de gasos d'efecte hivernacle que es generen a causa de les seves operacions i activitats. Aquesta mesura és clau per avaluar l'impacte ambiental d'un magatzem i és una preocupació creixent en els sectors logístics que busquen reduir el seu impacte ambiental.

Característiques de la empremta de carbono en un magatzem inclouen diverses fonts d'emissions, com ara:

1. **Transport:** Les emissions associades al transport de productes dins i fora del magatzem, incloent-hi vehicles de transport i carreteres.



2. **Emmagatzematge:** L'energia consumida per mantenir la temperatura i la il·luminació dins del magatzem, així com la refrigeració o la calefacció segons les necessitats dels productes emmagatzemats.
3. **Embalatge:** Les emissions generades per la producció i eliminació de materials d'embalatge, com plàstics, cartró o fusta.
4. **Gestió de residus:** Les emissions produïdes pel tractament dels residus generats dins del magatzem, incloent-hi residus reciclables i no reciclables.

Els impactes de la empremta de carbono en un magatzem poden ser significatius, afectant tant l'entorn immediat com el medi ambient global. Reduir aquesta empremta implica la implementació de mesures com:

- Optimitzar rutes de transport per minimitzar els quilòmetres recorreguts.
- Utilitzar tecnologies d'il·luminació eficients i sistemes de climatització.
- Reciclar i reutilitzar materials d'embalatge sempre que sigui possible.
- Implementar pràctiques de gestió de residus que minimitzin la producció de residus no reciclables.