

Organització dels espais del magatzem

Margarita Román Monguió

Logística d'emmagatzematge

Índex

Introducció	5
Resultats d'aprenentatge	7
1 Organització del procés d'emmagatzematge	9
1.1 Localització geogràfica dels magatzems	10
1.2 Xarxa de magatzems propis i aliens	12
1.2.1 Àrees de serveis logístics nacionals i internacionals	12
1.3 Recepció i descàrrega	17
1.3.1 Tipus d'existències	19
1.3.2 Tipus de magatzem	23
1.3.3 Operacions d'emmagatzematge	23
1.3.4 Decisions prèvies al disseny del magatzem	24
1.3.5 Zones del magatzem	25
1.3.6 Sistemes d'emmagatzematge	27
1.4 Tècniques de distribució i optimització	28
1.5 Fluxos de materials	33
1.5.1 Recepció	33
1.5.2 Ubicació	34
1.5.3 Sortida de productes del magatzem (expedició)	35
1.5.4 Sol·licitud de mercaderies: comanda	35
1.5.5 Albarà	38
1.5.6 Full de sol·licitud	39
1.5.7 Full de recepció o registre d'entrada	39
1.6 Anàlisi de les necessitats de recursos humans	39
1.7 Sistemes d'identificació i seguiment de productes i mercaderies	40
1.7.1 Formes de codificació	41
1.8 Envàs i embalatge, sistemes modulars i unitats de càrrega	43
1.9 Seguretat i higiene en el magatzem	44
1.9.1 Normes de seguretat laboral	45
1.9.2 Legislació bàsica	46
1.9.3 Drets i obligacions en matèria preventiva	47
1.9.4 Factors de risc al magatzem	49
1.9.5 Mesures preventives de seguretat	51
2 Gestió del procés de recepció, preparació de comandes i expedició	67
2.1 Gestió de les operacions de recepció	67
2.1.1 Descàrrega i organització de la descàrrega	68
2.1.2 Protocols de recepció	68
2.1.3 Identificació per a la ubicació	69
2.1.4 Documentació de recepció	70
2.2 Mètodes de càrrega i descàrrega	74
2.2.1 Càrrega de la mercaderia	75

2.2.2	Descàrrega de la mercaderia	76
2.3	Expedició de mercaderies	78
2.3.1	Procés d'expedició	78
2.3.2	Operacions d'expedició	79
2.3.3	Documentació	82
2.3.4	Transport	83
2.3.5	Devolucions	83

Introducció

El concepte d'emmagatzematge ha anat canviant i ampliant el seu àmbit de competència. El magatzem és, ara per ara, una unitat de servei i suport en l'estructura orgànica i funcional d'una companyia comercial o industrial, amb propòsits ben definits de custòdia, control i proveïment de materials i productes. En l'actualitat, el que abans es caracteritzava com un espai dins de l'empresa destinat a l'ús exclusiu per amuntegar la mercaderia, és una estructura clau que proveeix elements físics i funcionals capaços de generar valor afegit.

L'emmagatzematge ja no és només un lloc segur on descansen les mercaderies que han de sortir al mercat. A més calen sofisticats sistemes d'informació i personal altament qualificat que aportin tant la dada real en temps, com la gestió més adequada al flux de moviments de cada un dels productes dels nostres clients. L'objectiu és reduir costos i aconseguir una major optimització dels processos d'emmagatzematge, des del moment en què es reben els productes fins que s'envien als clients.

En el primer apartat d'“**Organització del procés d'emmagatzematge**” s'analitzen les diferents estructures i zones que hi ha dins d'un magatzem, els diferents tipus de mercaderies i el seu cicle d'aprovisionament. També s'identifiquen els mitjans de manipulació utilitzats en l'emmagatzematge de mercaderies, així com les principals normes de seguretat que cal tenir en compte. Les grans àrees de serveis logístics nacionals i internacionals es tracten en aquest apartat.

En el segon apartat de “**Gestió del procés de recepció, preparació de comandes i expedició**” s'identifica tot el procés de recepció de les mercaderies al magatzem, des de la seva recepció fins a la seva sortida. S'estudien els principals documents des del punt de vista de la sortida de les mercaderies: la comanda que fa el client i l'albarà i la factura que emet el proveïdor, és a dir, el venedor. També es fa el seguiment administratiu fins que el producte es troba en el seu lloc d'ubicació dins el magatzem.

Per assolir els objectius d'aquesta unitat, cal que feu els exercicis d'autoavaluació i les activitats proposades. En cas de dubte, podeu preguntar al fòrum de l'assignatura, ja que així us podran ajudar els vostres companys o el professor. Si voleu aclarir conceptes o ampliar informació, podeu consultar la bibliografia.

Resultats d'aprenentatge

En finalitzar aquesta unitat, l'alumne/a:

1. Organitza el procés d'emmagatzematge per tipus d'activitat i volum de mercaderia, optimitzant els espais, els equipaments i els temps de manipulació.

- Analitza les condicions i modalitats dels sistemes d'emmagatzematge segons diferents variables.
- Seqüència els diferents processos operatius de flux de mercaderies.
- Aplica criteris tècnics per a la distribució i d'optimització de l'espai del magatzem aconseguint un flux de materials eficient (*layout*) en funció de les operacions i moviments que cal fer.
- Gestiona la capacitat del magatzem segons el tipus de mercaderia, el temps de manipulació que requereix i la seva rotació.
- Selecciona els equips, mitjans i eines de mantenició, segons les característiques del magatzem i de les mercaderies emmagatzemades, aplicant criteris econòmics, de qualitat i servei.
- Calcula les necessitats de personal i elements de manipulació i mantenició necessaris per a dur a terme els processos operatius per a un determinat nivell d'activitat.
- Aplica sistemes d'identificació de les mercaderies d'acord amb les seves característiques i embalatge.
- Identifica les característiques dels productes per tal d'aplicar mesures de protecció del producte i mètodes de rotació per evitar caducitats.
- Utilitza mètodes de reducció en els temps de localització i manipulació de les mercaderies.
- Selecciona diferents sistemes modulars d'envasat i embalatge de les mercaderies del magatzem.
- Concreta procediments de prevenció de riscos en el magatzem d'acord amb els equipaments, equips de mantenició, instal·lacions i tipus de mercaderies que es manipulen.
- Reconeix els protocols d'actuació en cas d'incidents i accidents laborals i emergències derivades de la manipulació de mercaderies perilloses.

2. Gestiona les operacions de recepció, preparació de comandes (*picking*) i expedició, acomplint les ordres i protocols establerts i optimitzant-ne els temps de realització.

- Identifica les fases del procés operatiu de recepció de mercaderies.
- Dissenya el protocol de recepció de mercaderies i serveis.
- Determina els mitjans i equipaments òptims per a la descàrrega, càrrega i manipulació de la mercaderia rebuda.
- Verifica la documentació que acompanya la mercaderia, i l'acura amb la quantitat, qualitat i integritat de la mercaderia recepcionada d'acord amb el protocol establert.
- Estableix criteris d'identificació i localització de la mercaderia rebuda, realitzant-ne la codificació corresponent si és el cas.
- Determina la zona d'emmagatzematge en funció del tipus de mercaderia, l'organització i el tipus de magatzem.
- Selecciona els mitjans per a l'emmagatzematge de les mercaderies i productes.
- Supervisa la documentació de les ordres de preparació de comandes, de clients interns i externs.
- Supervisa la preparació de les comandes d'acord amb les ordres i documentació rebudes.
- Controla la documentació d'expedició, emesa en les dues llengües oficials i en anglès, per al client o el transportista.
- Determina el tipus d'envàs i embalatge per a cada producte.
- Supervisa l'expedició: identificació de la mercaderia, embalatge, consolidació d'acord amb els criteris establerts i la documentació.
- Determina el mitjà de transport per lliurar la mercaderia segons les ordres rebudes.
- Aplica criteris de qualitat, seguretat i optimització en les operacions de recepció i expedició de mercaderies o prestació de serveis.

1. Organització del procés d'emmagatzematge

El camí que recorre un article des del seu origen (fabricant) fins que arriba al consumidor final (client) es coneix com a **cadena logística** o **traçabilitat** del producte. Amb la traçabilitat es coneixen totes les etapes o fases per les quals ha passat el producte: creació (fabricant), trajecte fins al punt de venda, intermediaris o magatzems intermedis...

La logística, des del punt de vista empresarial, consisteix a aplicar un conjunt de tècniques per abreuçar temps, reduir costos de transport/emmagatzematge i aconseguir que el producte arribi al destinatari final quan el necessita, en el lloc adequat i amb plena satisfacció en qualitat i en quantitat. Vegeu figura 1.1 i figura 1.2 per comprendre l'evolució de la logística en els darrers anys.

FIGURA 1.1. Evolució de la cadena de subministrament I

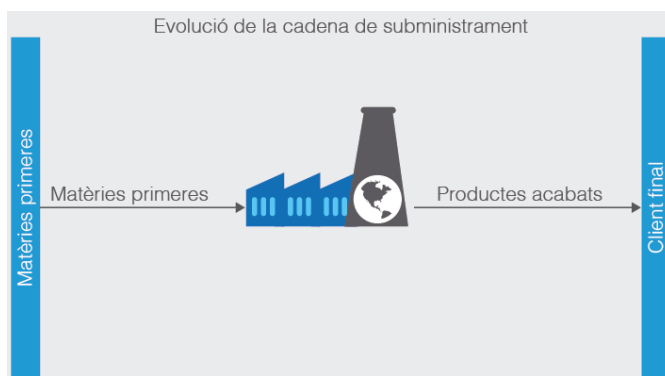
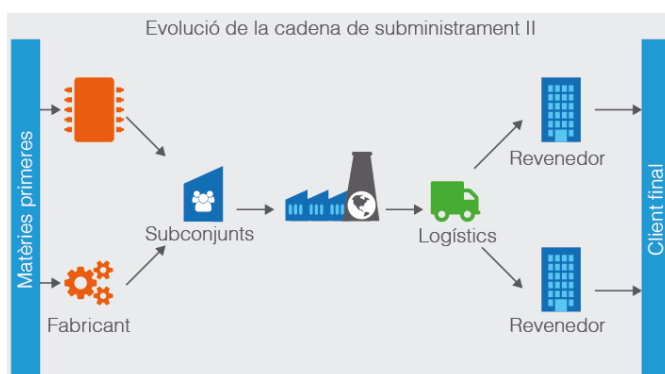


FIGURA 1.2. Evolució de la cadena de subministrament II



Vegem l'emmagatzematge dels productes i els tipus de magatzem, on es localitzen per optimitzar el procés, quines xarxes d'emmagatzematge es creen i quines àrees de serveis logístics hi ha tant d'àmbit nacional com internacional.

1.1 Localització geogràfica dels magatzems

La localització geogràfica dels magatzems és una decisió estratègica que ha de prendre l'empresa per optimitzar els seus recursos.

Els factors que cal tenir en compte a l'hora d'ubicar un magatzem són:

- Distància entre el magatzem i els clients o punts de venda.
- Distància entre el magatzem i els proveïdors.
- Tipus de transport que s'utilitzarà amb més freqüència.
- Accessibilitat del magatzem, és a dir, que estigui en un lloc ben comunicat.
- Disponibilitat dels treballadors.
- Cost del terreny.
- Altres factors: fiscalitat (propietat, lloguer...), permisos, llicències...

Una de les tècniques utilitzades a l'hora de decidir la ubicació idònia d'un magatzem és la tècnica de ponderació de factors. Aquesta tècnica ajuda a decidir entre una o més ubicacions en funció de la ponderació i la puntuació que s'assigna a la ubicació a cada un dels factors necessaris.

S'utilitza la fórmula següent:

$$Puntuació\ final = \frac{\sum P1 \cdot W1}{\sum W1}$$

On P1 és la puntuació de cada ubicació respecte al factor escollit i W1 és la ponderació de cada un dels factors en funció de la seva importància.

Exemple de decisió d'ubicació del magatzem

L'empresa Alperi, SL està estudiant la localització d'una nova planta de fabricació. Ha identificat un conjunt de criteris que considera importants per a l'èxit del seu negoci, alhora que ha fet una distinció segons el grau d'importància.

A la taula 1.1 es recullen les valoracions en una escala de 0 a 100 de cadascuna de les alternatives possibles respecte a cadascun dels criteris establerts.

TAULA 1.1. Valoracions de les alternatives

Factors	Pes relatiu (%)	Alternatives		
		A	B	C
1. Proximitat del proveïdor	30	70	70	100
2. Disponibilitat de mà d'obra	30	50	90	70
3. Facilitat d'accés	20	90	60	60
4. Impostos	15	60	60	70
5. Proximitat a clients	5	60	80	20
Puntuació total	100	66,5	73	74,5

La valoració de cada alternativa s'obté calculant la suma de les puntuacions per a cada factor, ponderades segons la seva importància relativa.

Puntuació A = $70 \cdot 0,30 + 50 \cdot 0,30 + 90 \cdot 0,20 + 60 \cdot 0,15 + 70 \cdot 0,05 = 66,5$

Puntuació B = $70 \cdot 0,30 + 90 \cdot 0,30 + 60 \cdot 0,20 + 60 \cdot 0,15 + 80 \cdot 0,05 = 73$

Puntuació C = $100 \cdot 0,30 + 70 \cdot 0,30 + 60 \cdot 0,20 + 70 \cdot 0,15 + 20 \cdot 0,05 = 74,5$

B i C obtenen una valoració més alta que A. S'observa una petita diferència a favor de C, encara que potser no definitiva. C té l'avantatge principal d'estar molt a prop de la font d'abastiment (proveïdors), la qual cosa és un factor important, mentre que el seu punt feble és la proximitat als clients. Per la seva part, els avantatges de B són la proximitat als clients i la disponibilitat de mà d'obra. No hi ha diferències significatives respecte a la resta de factors. Sí que és necessari considerar que la ubicació B no presenta cap punt feble com la localització C quant a la proximitat als clients.

D'altra banda, i tenint en compte la seva localització geogràfica, els magatzems de la xarxa logística es classifiquen en diferents tipus o classes:

- **Plataformes logístiques o magatzems centrals.** Estan a prop dels centres de producció i tenen una gran capacitat, ja que han de subministrar a tots els altres magatzems regionals. Es caracteritzen per manipular unitats de càrrega completa. Els avantatges d'aquest tipus de magatzem són:
 - Són tan grans que poden fer comandes molt grans i això abarateix costos.
 - S'acostumen a localitzar en llocs on el sòl és més assequible.
 - Ajuden a reduir el nombre de transports necessaris.
- **Magatzems de trànsit.** Els magatzems de trànsit s'acostumen a localitzar en un punt intermedi entre el magatzem regional i el lloc de consum quan la distància és grossa i es triga un temps superior a un dia. Són recintes que estan totalment condicionats per a la recepció i expedició ràpida de productes. En aquests magatzems s'acostumen a aplicar equips i sistemes d'emmagatzematge senzills.
- **Magatzems regionals o locals.** Es caracteritzen per tenir un disseny especial, adequat per rebre gran quantitat de vehicles per a la descàrrega de mercaderies. Tenen una zona d'expedició menor. La ruta de distribució dels productes del magatzem als centres de consum no pot ser superior a un dia, per la qual cosa aquests magatzems es localitzen a prop dels llocs on es consumeix el producte.

Quan es parla de fluxos logístics es reflecteix el moviment de mercaderies amb una fletxa i d'aquesta forma indiquem d'on surt una mercaderia i a on va (proveïdor, client...) posem un exemple per aclarir aquest concepte:

Exemple de cadena de supermercats

Una cadena de supermercats dedicada a la venda d'electrodomèstics, amb sis establiments oberts (3 a Madrid, 1 a Guadalajara, 1 a Toledo i 1 a Ciudad Real) ha creat una plataforma logística amb la finalitat de fer comandes més grosses als seus proveïdors i poder estalviar en les compres.

Els proveïdors d'aquesta cadena logística transporten directament el seus productes a la plataforma, a excepció dels ubicats a Catalunya. Per als proveïdors d'aquesta província, la

Vegeu, a l'apartat d'"Activitats" d'aquesta unitat, esquemes vinculats a aquest exemple.

cadena ha muntat un magatzem a fi d'agrupar comandes perquè el cost de transport sigui menor.

1.2 Xarxa de magatzems propis i aliens

Segons el règim de propietat dels diferents magatzems, hi ha diferents tipus:

- **Magatzems propis:** són els primers tipus de magatzems en el territori tenint en compte la història. Malgrat això, durant aquests darrers 10-15 anys han disminuït, no tant en empreses familiars. Actualment les empreses estrangeres busquen major rendibilitat i per això no acostumen a comprar magatzems propis.
- **Magatzems aliens:** actualment són l'opció més utilitzada. No exigeixen inversió, els seus costos passen de fixos a variables segons el seu grau d'utilització.
- **Magatzems de renting:** és una altra modalitat de lloguer a llarg termini, però que no contempla a priori l'opció de compra al final del període contractat. Inclou els serveis de manteniment. En aquests casos el client busca la funcionalitat.
- **Magatzems de lísing:** El lísing és un contracte d'arrendament financer que inclou una opció de compra per a l'arrendatari sobre el magatzem, que es podrà dur a terme al final del contracte per un preu que es denomina valor residual i que obligatòriament cal que figuri en el contracte de l'arrendament financer.

La primera gran decisió que cada companyia ha de prendre és l'autogestió o subcontractació de l'emmagatzematge de les seves existències. Pot tenir un magatzem propi però subcontractar-ne la gestió, i viceversa.

Observeu com funciona una plataforma logística. En aquest cas, Plaza Zaragoza:



https://www.youtube.com/embed/rh-vUpQc_pc?controls=1

1.2.1 Àrees de serveis logístics nacionals i internacionals

Una zona d'activitats logístiques (ZAL) és una infraestructura que millora l'eficiència logística d'empreses dedicades al transport de mercaderies, així com empreses amb grans volums de producció o comercialització. Per a l'activitat logística

és molt important la creació de xarxes de transport que facilitin l'enviament de la mercaderia des d'un punt a un altre. La millora de carreteres, ferrocarrils, ports i aeroports és fonamental per al sector i, al seu torn, un impuls per a l'economia d'un país.

La creació d'espais en els quals es concentra una major activitat logística amb facilitats per a l'activitat també influeix positivament en la reducció de costos logístics. A l'hora de realitzar una inversió en una infraestructura d'emmagatzematge o de decidir la localització d'una delegació o nova empresa logística és interessant estudiar amb deteniment les facilitats que reuneixen les ZAL.

Les tres zones més rellevants a Espanya són:

1. **ZAL de Barcelona**, la pionera a Espanya.
2. **ZAL Badia d'Algesires**, per la seva ubicació estratègica i modernitat.
3. **La ZALIA**, projecte d'integració amb l'Arc Atlàntic, és un projecte de futur.

Vegeu les seves principals característiques dins del sector logístic espanyol.

ZAL Barcelona, pionera i model a seguir

La ZAL de Barcelona està integrada al port de Barcelona i és una base logística amb un alt nivell d'intermodalitat, fet que la converteix en una infraestructura que integra activitats de distribució i transport en manipulats postindustrials i precomercials. El conjunt complet d'activitats desenvolupades per la ZAL aporten el tret diferencial d'aquesta zona d'activitats logístiques.

S'hi troben les següents infraestructures:

- El port de Barcelona és actualment un dels més importants en tràfic de contenidors del Mediterrani.
- L'aeroport internacional del Prat, a 2 km de distància, compta amb un centre de càrrega aèria en creixement i disposa d'empreses logístiques especialitzades.
- La xarxa viària uneix Barcelona amb les principals ciutats europees i amb una excel·lent connexió a la xarxa metropolitana.
- La xarxa de ferrocarril projecta una estació pròpia multimodal, que complementa les altres tres estacions ja existents en els seus voltants.
- La infraestructura de cablejat òptic, que afavoreix les comunicacions per a les empreses instal·lades a la ZAL.

Algunes de les xifres més rellevants de la primera fase són les seves 68 hectàrees de superfície total, 250.000 metres quadrats de naus, 45.000 metres quadrats d'oficines, més de 80 empreses instal·lades i prop de 5.000 empleats.

ZAL Badia d'Algesires, modernitat i ubicació estratègica

La ZAL Badia d'Algesires és un projecte integrat al Pla d'infraestructures per a la sostenibilitat del transport a Andalusia que té l'objectiu d'arribar a aconseguir la xifra de 2.800 hectàrees entre nodes portuaris i d'interior.

La situació estratègica del port d'Algesires com a connexió entre Europa i el nord d'Àfrica aporta una situació amb uns avantatges notables. Com que compta amb instal·lacions modernes, combinarà els serveis més sol·licitats en matèria de logística, telecomunicacions, seguretat, administratius i d'urgències.

La ZAL està projectada en quatre sectors. Una vegada finalitzada la construcció de totes les infraestructures, disposarà d'una superfície total de 2.876.000 metres quadrats. Actualment ja compta amb l'edifici de serveis, una instal·lació de més de 10.000 metres quadrats d'oficines dotat de la tecnologia més moderna i amb un disseny intel·ligent i respectuós amb el medi ambient.

ZALIA, projecte d'integració amb l'Arc Atlàntic

La zona d'activitats logístiques i industrials d'Astúries té previst oferir un servei multimodal dins del corredor Atlàntic, gràcies a la seva proximitat amb els ports de Gijón i Avilés i a la seva bona connexió a la xarxa ferroviària, l'autopista del mar, que la uneix a importants ports francesos.

Integrat a ZALIA, el projecte Interzalia ha estat proposat pel Govern d'Espanya per formar part de la Xarxa Transeuropea de Transports (RTE-T). Aconsegueix un 50% de finançament mitjançant subvencions europees i s'espera que sigui un enclavament essencial dins de corredor atlàntic com a estació intermodal de càrrega terrestre al territori espanyol.

Les ZAL a Espanya compten amb característiques que milloren notablement l'eficiència logística:

1. Excel·lent ubicació geogràfica per al transport internacional
2. Infraestructura idònia per al transport (grans ports, ferrocarrils i carreteres)
3. Tecnologia
4. Intermodalitat

Central integrada de mercaderies

El transport de mercaderies per carretera a Espanya, i en major o menor mesura al conjunt d'Europa, implica que un notable nombre de ciutats hagi d'afrontar els creixents i apressants problemes ocasionats pel tràfic i estacionament de pesants, així com per les operacions associades al transport de mercaderies que es fa en empreses situades a l'interior de les ciutats. Per resoldre en part aquesta situació i com a resposta natural al procés d'optimització de la producció del transport,

sorgeixen en diferents països europeus infraestructures de suport al transport de mercaderies: els CIM.

El concepte de central integrada de mercaderies (CIM) no és nou, però sí que ho és la seva perspectiva com a equipament metropolità, com a instrument estratègic per garantir la competitivitat de l'economia local i global d'un país i com a baula clau en la cadena europea de la distribució física. S'han encunyat diversos noms per definir el mateix concepte infraestructural: centres de transport, centrals integrades de mercaderies, centres de distribució, ciutats del transport.

En la seva accepció més general, una CIM és un conjunt d'instal·lacions i equipaments (infraestructura de transport) on es desenvolupen diferents activitats relacionades directament amb el transport nacional o internacional, que pot ser utilitzat conjuntament per industrials i distribuïdors i que disposa d'una sèrie de serveis complementaris que posa a la disposició dels diferents usuaris: transportistes, industrials, magatzemistes, distribuïdors, agents, etc. A la CIM es desenvolupa el transbordament, agrupatge i/o intercanvi modal de mercaderies, i les mercaderies poden emmagatzemar-s'hi o bé sotmetre's a processos de transformació i acabat. Cada CIM contempla generalment diverses funcions, algunes d'elles amb caràcter preponderant i unes altres amb caràcter complementari, segons el seu posicionament estratègic.

Poden citar-se entre elles les següents: coordinació intermodal, consolidació i fraccionament de càrregues, magatzematge i distribució, contractació de càrregues, transport internacional, acolliment de vehicles (estacionament, tallers) i de tripulacions (hotel, restaurant, bar, sales de descans, dutxes, etc.) i altres funcions específiques, com per exemple, inspecció tècnica de vehicles, duanes, dipòsits francs, etc.

La creació de les CIM respon a l'assoliment de determinats objectius de caràcter general i d'altres relacionats amb els usuaris. Entre els objectius de caràcter general, alguns fan referència a aspectes urbanístics, com per exemple el trasllat d'empreses de transport fora de les ciutats amb la finalitat d'evitar part del tràfic de pesants i recuperar zones on se situaven les empreses, i d'altres estan relacionats amb el transport facilitant la transparència del mercat i coordinant l'oferta i la demanda, així com la utilització més eficaç de les diferents maneres de transport. Entre els objectius directament relacionats amb els usuaris poden citar-se la millora de l'organització, gestió i coordinació de les empreses de transport per carretera, la millora de l'oferta de serveis d'emmagatzematge, la consolidació i fraccionament de càrregues i distribució de les empreses situades en la CIM i la millora de les condicions de treball de les tripulacions i resolució de determinats problemes específics. Un primer impacte d'una CIM es dona sobre l'operativitat i l'estructura de costos de les empreses de transport i distribució que ho utilitzen. Segons la seva ubicació, el centre tindrà un impacte diferent si respon a una estratègia de distribució nacional o internacional.

Una CIM es troba en una zona ben comunicada i preparada per acollir fluxos de transport de mercaderies. Aquesta es concentra en zones perifèriques per a la distribució nacional, pot ser competitiva des d'una perspectiva de distribució europea. La suma de distàncies mitjana en la distribució d'àmbit nacional més la

distància de la capital de província al centre de gravetat de la distribució europea a través de la xarxa de carreteres pot marcar la diferència competitiva. Més encara, la possible vocació marítima d'una CIM pot conferir-li encara majors possibilitats.

CIM Vallès

Cimalsa és una empresa pública de la Generalitat de Catalunya encarregada de la promoció, el desenvolupament i la gestió d'infraestructures i centrals per al transport de mercaderies i la logística. La seva missió és oferir al sector logístic els millors emplaçaments i es suma a la d'altres infraestructures de caràcter públic, com la xarxa de carreteres, els ports, les zones d'activitats logístiques, els aeroports o els ferrocarrils, incorporant la intermodalitat com a eix dels seus projectes.

La Central Integrada de Mercaderies del Vallès, amb una superfície de 44,2 ha, és una plataforma logística d'alta rotació de la regió metropolitana de Barcelona que des de 1997 dona servei a empreses de transport de mercaderies per carretera. Està situada al terme municipal de Santa Perpètua de Mogoda, entre dues grans vies de comunicació: l'AP-7 i la C-33, i és un punt clau de distribució de mercaderies, principalment d'àmbit espanyol, però amb un clar component exportador.

La CIM Vallès disposa de 209.000 m² de naus i patis de maniobra, a més de zones d'aparcaments i de serveis. Acull més de 80 empreses i la seva activitat genera un moviment de més de 242.000 vehicles mensuals, el 47 % dels quals, aproximadament, són camions i la resta, furgonetes i turismes.

CIM Lleida

Està situada a la zona industrial de Lleida i té una superfície de 42 ha, que inclou el Mercat Central de Lleida. La CIM Lleida és la plataforma logística més important de les Terres de Ponent i està connectada a l'autopista AP-2, a l'autovia A-2 i a la carretera nacional N-240. D'altra banda, disposa de 244.587 m² de parcel·les logístiques, 11.262 m² destinats a equipaments i serveis i acull més de trenta empreses, entre companyies logístiques i de serveis.

CIM La Selva

La plataforma està ubicada entre els municipis de Vilobí d'Onyar i Riudellots de la Selva, al punt on s'encreuen el corredor del Mediterrani (AP-7 i A-7) amb l'eix transversal (C-25), i al costat de l'aeroport de Girona-Costa Brava. Disposa de 22,5 ha, que acullen més d'una vintena d'empreses logístiques i de serveis.

La CIM La Selva té dos àmbits diferenciats: l'àrea logística, dissenyada especialment per a l'activitat logística d'alta i mitjana rotació, amb una superfície de 92.115 m², i el parc aeroportuari i logístic, amb una superfície de 47.309 m², proper a l'aeroport, amb serveis i equipaments que aportaran valor afegit a aquesta infraestructura.

CIM El Camp

La CIM El Camp està situada entre els termes municipals de Reus, Tarragona i la Canonja, just a la sortida de l'AP-7 i amb accés directe a l'A-7 i la T-11, a 3

km de l'aeroport de Reus i a 5 km del port de Tarragona. La primera fase, el sector oest de 42,2 ha, disposa de 159.238 m² de parcel·les logístiques i 90.207 m² d'equipaments i serveis. La CIM El Camp s'ampliarà amb una segona fase, el sector est, de 39 ha, que farà que esdevingui un dels majors centres logístics de Catalunya.

1.3 Recepció i descàrrega

L'emmagatzematge és una de les activitats principals de la funció logística. S'emmagatzema per cobrir la demanda de productes fins que el proveïdor subministra.

Les empreses industrials tenen dos tipus de magatzems:

1. De matèries primeres i altres aprovisionaments: aquest magatzem té l'objectiu d'evitar la parada procés productiu.
2. De productes acabats: aquest magatzem té l'objectiu de tenir sempre un plus de producte per fer front a imprevistos.

Les empreses comercials tenen un tipus de magatzem:

1. Magatzem de mercaderies: per fer front a retards de lliurament i per evitar ruptures com a conseqüència d'un increment de demanda.

Altres raons a favor de l'emmagatzematge són:

- Estalvi de costos d'aprovisionament com a conseqüència de fer grans comandes (ràpels).
- Aprofitament dels moments de preu baix.

El **proveïment** de productes i materials està estretament relacionat amb el seu emmagatzematge. Els experts afirmen que les operacions d'emmagatzematge augmenten un 15% el cost total del producte. Davant d'aquesta afirmació, l'empresa pot qüestionar-se quines poden ser les raons d'aprovisionament al magatzem i el moment necessari per emmagatzemar els seus productes. La necessitat d'emmagatzemar és una conseqüència d'organitzar: **l'aprovisionament, la producció i la demanda.**

Les activitats d'emmagatzematge i transport no afegeixen cap característica al producte i encareixen el cost final. Però ambdós factors són essencials, ja que mentre el magatzem afegeix "valor temps", el transport afegeix "valor situació", és a dir, des que es fabrica el producte fins que es consumeix roman emmagatzemat o està en camí.

Els magatzems són centres reguladors de la distribució de mercaderies, que per motiu estacional (productes agrícoles), de producció (fabricació en grans sèries) o de transport (càrregues completes en vaixells o trens) es converteixen en disponibles en volum, però sense continuïtat, és a dir, existeixen en grans quantitats però per a un temps limitat.

Els magatzems, dins de l'empresa, actuen a favor del procés productiu (magatzem d'aprovisionament) o de l'organització comercial (magatzem de productes fabricats). El magatzem d'aprovisionament és necessari per mantenir el ritme de producció, quan els proveïdors estan allunyats de la fàbrica. El magatzem de productes acabats és necessari per regular el mercat de consum, quan existeixen diferències de temps entre la fabricació i el consum, quan les zones de producció estan molt allunyades del mercat, o quan el termini d'aprovisionament és superior al que exigeixen els clients. Altres vegades l'empresa ha de tenir mercaderies emmagatzemades perquè en el moment de la demanda la resposta sigui immediata. D'aquesta forma, el magatzem compleix l'objectiu d'aproximar el producte als punts de consum.

Normalment l'empresa fa activitats d'emmagatzematge en les situacions següents:

- Quan la producció es realitza en cadena i els subministradors són lluny. Necessita emmagatzemar per disposar d'existències enfront de successos com vagues de transport o inclemències del temps.
- Quan la producció és estacional i la demanda constant. Per exemple, els fabricants de préssec en conserva disposen d'un període molt curt de producció (temporada de recollida de la matèria prima) mentre que el consum és regular durant tot l'any, per això cal emmagatzemar producte fabricat.
- Quan la producció es realitza en cadena, però la demanda és irregular o estacional. És el cas dels fabricants de torrons o equips de neu: el ritme de producció és constant, però el consum només es produeix a l'hivern.
- Quan els centres de producció es troben molt allunyats dels punts de consum s'emmagatzema per abaratir les despeses de transport. S'aconsegueixen tarifes reduïdes per a càrregues completes o grans volums de mercaderia.
- Quan cal anticipació als productes dels clients. S'ha de proveir i emmagatzemar per tenir els productes disponibles en el moment que es necessiten. Així, la resposta a la demanda del client és immediata.

Però també hi ha moltes raons en contra de l'emmagatzematge. L'empresa ha de realitzar grans inversions en edificis o instal·lacions; la mercaderia emmagatzemada genera costos de manteniment, manipulació, gestió administrativa; la mercaderia pateix obsolescència quan està emmagatzemada molt de temps, etc. Per això, quan l'empresa no pot evitar emmagatzemar els seus productes tractarà de minimitzar els costos, sense que això suposi baixar el nivell de servei exigint pels clients.

Si els proveïdors i els clients connectessin directament el magatzem no seria necessari. Els comerços que menys utilitzen magatzem són les botigues de

mobles, ja que quan reben una comanda ordenen al fabricant que faci el lliurament directament al domicili del client.

1.3.1 Tipus d'existències

Els productes d'un magatzem són molts i variats. El producte és un conjunt de materials que ha patit un procés d'elaboració o transformació i que té com a finalitat la venda. Els materials són els components del producte, són béns tangibles (són aquells que es poden veure i tocar, són productes o béns materials). Els béns intangibles són aquells que no es poden veure ni tocar, es consideren serveis o béns immaterials. Els serveis són béns intangibles que poden presentar-se per si mateixos: servei pur o acompanyant els béns de consum (com el servei postvenda) que es poden trobar tal qual, en la natura, o ser el resultat d'un procés de transformació.

Producte i materials

Per exemple, en una fàbrica de galetes la farina, el sucre... són materials que s'utilitzen per elaborar les galetes: són els components del producte fabricat (les galetes).

Tant els materials que utilitza l'empresa industrial en l'elaboració dels productes com els articles que comercialitza el punt de venda (empresa comercial) són objecte d'emmagatzematge, i es denominen amb el nom d'estocs o existències. Els estocs o existències són el conjunt de materials, mercaderies, articles i productes que té l'empresa emmagatzemats en espera de la seva utilització o venda posterior.

L'estoc emmagatzemat, per a un major control, es divideix en elements diversos i a cada un se li assigna el nom que millor s'adapta al seu concepte, segons el destí o la funció que aconsegueix dins del procés de transformació o comercialització.

Els materials i els productes es classifiquen de la següent forma:

Segons l'activitat de l'empresa:

1. Empreses comercials:

- Mercaderies
- Articles complementaris: no essencials, sí necessaris.
- Articles obsolets, defectuosos, deteriorats: procedeixen de períodes de venda anteriors i que han patit trencaments.

2. Empreses industrials:

- Matèries primeres i altres aprovisionaments
- Productes semiacabats
- Productes acabats
- Materials incorporables: pneumàtics, eixugaparabrises
- Subproductes: restes de pell per fabricar cinturons (en una fàbrica de bossa)

- Residus: restes de matèria primera que no té aplicació a la fàbrica. Exemple: serradures.
- Materials de condicionament: envasos i embalatges
- Materials diversos: material d'oficina, combustible ...

Segons la vida útil del producte:

- Articles peribles: es deterioren amb el pas del temps.
- Articles no peribles: productes en què el temps no és una variable principal.
- Articles amb data de caducitat: no es poden vendre després d'una data (normativa).

Segons característiques d'emmagatzematge:

1. Articles que requereixen temperatures determinades:

- Congelats: -18°C
- Refrigerats: entre 1°C i 8°C
- Frescos: llocs frescos (no cambres frigorífiques)

2. A temperatura normal:

- Mercaderies perilloses: mercaderies que poden ocasionar cert risc per a la salut i per al medi ambient

Segons estat físic:

1. Sòlids:

- Sòlids a granel: s'emmagatzemen i comercialitzen en brut, minerals (carbó, pedra), productes agrícoles (blat arròs), productes químics (sals, carbonats), terres (grava, graveta).
- Sòlids compactes: productes amb matèria primera sòlida i una vegada elaborats també són sòlids (claus, torns, reixes, mobles, etc.)
- Animals vius: emmagatzematge fins a sacrifici i transformació en aliment.

2. Líquids:

- Líquids: quan no estan envasats es consideren a granel
- Líquids estables: no canvien el seu estat físic ni composició química encara que estiguin exposats a l'aire, com ara aliments (llet, suc) productes de la indústria (gasolina, gasoil) productes químics (lleixius, laques vernissos)
- Líquids inestables: aquells que per la seva composició s'alteren pel sol fet d'entrar en contacte amb un altre producte o amb l'aire. (Nitroglicerina, alcohol, sulfumants)

3. Gasosos:

- Envasats a alta pressió: neveres, extintors
- Envasats a baixa pressió: bombones de butà
- Canalitzat: gas natural, gas ciutat

Els comerciants detallistes no acostumen a tenir mercaderies emmagatzemades, ja que les botigues de roba, sabateries, perfumeries i altres disposen de poc espai i s'utilitza per a exposició i venda. Altres empreses de venda al consumidor, com supermercats, hipermercats i grans establiments com Leroy Merlin, El Corte Inglés, Zara..., acostumen a tenir un petit magatzem al mateix edifici de la botiga. Aquests "magatzems a la botiga" tenen petites quantitats de cada model o referència que s'utilitzen per a reposició de prestatgeries, expositors, gòndoles, lineals, etc.

La major concentració de mercaderies en número de referència i quantitat d'estoc es troba en els magatzems de distribució. Els comerciants majoristes que gestionen aquests magatzems són en polígons o punts estratègics per realitzar entregues *just in time* als seus clients. Les cadenes comercials com Mercadona, Alcampo, Carrefour, Hipercor, Leroy Merlin, etc. també tenen grans magatzems per subministrar els articles que necessiten les botigues d'una zona determinada.

Cicle d'aprovisionament de les empreses

El cicle d'aprovisionament d'una empresa comercial es redueix a dos moviments: entrades per a compres i sortides per a vendes.

Cicle complet d'**aprovisionament**: Compres> Entrada> Emmagatzematge> Sortida> Vendes

També cal destacar els majoristes que realitzen activitats de condicionament, perquè disposen d'instal·lacions adequades i maquinària per envasar o condicionar el producte. Aquestes empreses compren a granel productes com cervesa, oli, arròs, etc. i l'envasen generalment amb marca blanca, segons les condicions del client, i preparen els enviaments en caixes o palets per a l'expedició i transport.

El cicle d'aprovisionament de les empreses que realitzen activitats de condicionament també té dos moviments, però en aquest cas l'emmagatzematge es realitza abans i després del procés d'envasat dels productes.

Els articles i materials que emmagatzemen els majoristes són:

- **Mercaderies**: articles, gèneres, mercaderies o productes que adquireix l'empresa comercial i els té emmagatzemats fins a la seva venda i entrega al client, sense que durant aquest temps hagin patit cap transformació.
- **Materials de condicionament**: envasos, embalatges i altres materials destinats a l'empaquetat i condicionament del producte. Aquests materials

poden ser recuperables o no per a usos posteriors; en funció d'aquesta característica s'anomenaran envasos o embalatges:

- Els envasos són els recipients que contenen el producte i en alguns casos són imprescindibles fins que se n'utilitza o se'n consumeix el contingut. Per exemple: pots, llaunes, brics, ampolles, etc.
 - Els embalatges són embolcalls, com caixes, gabions o contenidors de plàstic, revestiments de plàstic, etc. Els embalatges a vegades s'utilitzen per empaquetar diverses unitats d'un mateix article i altres només són necessaris per a protegir el producte i l'envàs, durant l'emmagatzematge o el transport.
- **Productes condicionats:** articles que s'emmagatzemen en unitats de càrrega completa (caixes, contenidors, palets...), d'aquesta manera el temps de preparació de comandes es limita a la seva extracció de les prestatgeries i a realitzar la càrrega en el mitjà de transport extern.
 - **Materials recuperats:** per tenir valor i utilitat per a l'empresa tornen novament al magatzem després d'haver estat utilitzats en el procés comercial, per exemple, paletes, gabions, sacs, etc.
 - **Materials diversos:** materials de consum que s'utilitzen per als equips de manteniment, com combustible (dièsel o benzina), recanvis i peces de recanvi (bateries, pneumàtics..., per a les màquines); material d'oficina per a les gestions administratives de magatzem i expedició (etiquetes, impresos, documents...).

Classificació de les mercaderies

L'ONU estableix uns criteris de classificació dels productes segons el seu nivell de perillositat, des de la classe 1 fins a la classe 9, en què la classe 1 són els més perillosos i la classe 9 els de menys perillositat.

- Matèries i objectes explosius
- Gasos comprimits, líquats o dissolts a pressió
- Materials líquids inflamables
- Materials sòlids inflamables
- Matèries susceptibles d'inflamació espontània
- Matèries que amb el contacte amb l'aigua desprenen gasos inflamables
- Matèries comburents (el que crema, no el que es crema)
- Peròxids orgànics (descomposició exotèrmica a temperatures normals)
- Matèries tòxiques (metanol, clorur de metilè, que en petites poden matar)
- Matèries repugnants o infeccioses (microorganismes, cultius biològics, restes animals)

- Matèries radioactives
- Matèries corrosives (per contacte, danyen el teixit epitelial de la pell, les mucoses o els ulls)
- Matèries i objectes perillosos diversos (algun tipus de perill no contemplat entre els anteriors)

1.3.2 Tipus de magatzem

Els magatzems, en general, són centres reguladors de la distribució de mercaderies que, per motius estacionals, de producció o de transport, es converteixen en disponibles en volum però sense continuïtat. N'hi ha en grans quantitats, però per a un temps limitat. Els magatzems, dins de l'empresa, actuen a favor del procés productiu o de l'organització comercial.

Segons la seva posició en la xarxa logística són:

- Magatzem central
- Magatzem de consolidació o trànsit
- Magatzem regional

Segons els mitjans emprats en la manipulació de mercaderies són:

- Magatzem robotitzat o automatitzat (autoportant)
- Magatzem convencional

Segons el règim de propietat són:

- Magatzem de propietat
- Magatzem de lloguer

Segons l'estructura són:

- A cel obert
- Cobert

1.3.3 Operacions d'emmagatzematge

Les operacions depenen del tipus de mercaderia, els materials, les instal·lacions, etc.

- Descàrrega: del mitjà de transport, embalats i en palets (unitat de càrrega)
- Recepció: verificació (albarà), mostres, etc.
- Trasllet a la zona d'emmagatzematge
- *Picking*: trencament de la unitat de càrrega, preparació de comandes més petites per a clients.
 - En un zona *picking* externa
 - En els buits inferiors
 - En tots els buits de les prestatgeries
- Consolidació i expedició: agrupació per destinacions, embalatge, preparació d'unitats de càrrega, etiquetatge, adjunció de documentació
- Càrrega: mercaderia en el mitjà de transport

1.3.4 Decisions prèvies al disseny del magatzem

La **capacitat** requerida per al magatzem es mesura en unitats d'emmagatzematge, palets, caixes. Un error en el disseny pot portar a:

- Excés de capacitat
- Insuficiència de capacitat
- Nombre de referències
- Nombre d'unitats de càrrega de cada referència

La **localització** del magatzem demana tenir en compte factors a l'hora d'ubicar-lo:

- Distància entre el magatzem i els clients o punts de venda
- Distància entre el magatzem i els proveïdors
- Tipus de transport que s'emprarà amb més freqüència
- Accessibilitat: llocs ben comunicats
- Disponibilitat de treballadors
- Cost del terreny
- Altres condicions: fiscalitat, permisos, llicències, subministraments

1.3.5 Zones del magatzem

Generalment són construccions grans i planes en les zones industrials, equipats amb molls de càrrega per carregar i descarregar camions, o algunes vegades són carregats directament de vies de tren, aeroports o ports marítims, així com amb material d'emmagatzematge, adaptat al producte i la seva rotació d'inventari, com prestatgeries, ponts grua, plataformes rotatòries, etc.

Lay-out: distribució interna del magatzem

Zona de recepció:

- Àrea de control de qualitat
- Àrea de classificació i/o codificació
- Àrea d'adaptació

Zona d'emmagatzematge:

- Zona de baixa rotació
- Zona d'alta rotació
- Zona de productes especials

Zona de preparació de comandes:

- Zona de selecció i recollida de mercaderies
- Zones integrades: *picking* en prestatges
- Zones separades: *picking* manual

Zona d'expedició:

- Àrea de consolidació
- Àrea d'embalatges
- Àrea de control de sortides

Zones auxiliars:

- Àrea de devolucions
- Àrea d'envasos o embalatges
- Àrea de materials obsolets

- Àrea d'oficines o administració
- Àrea de serveis

Zona de càrrega i descàrrega (molls):

- Accés dels vehicles
 - Zona integrada: descàrrega directament al magatzem. Necessita espai a l'interior en el cas de descàrregues massives.
 - Zona independent: el mitjà de transport descarrega fora del magatzem però dins del recinte, a l'esplanada.

Zona de recepció:

- Control de qualitat
- Classificació de la mercaderia
- Situació en els molls de descàrrega i amb prou espai

Zona d'emmagatzematge, destinada únicament a aquest fi.

Zona de preparació de comandes (*picking*):

- No sempre és imprescindible, només quan és necessari trencar la unitat de càrrega.
- *Picking* exterior (fora de la zona d'emmagatzematge). Subministrar gènere perquè sempre n'hi hagi de disponible.

Zona d'expedició, destinada a l'embalatge i a l'agrupació de comandes que es van a enviar a clients. Si és possible disseny en el pol oposat a la zona de descàrrega.

Zona d'oficina i serveis, destinada a allotjar el material necessari per a la gestió administrativa del magatzem, a més de serveis auxiliars que necessiten tant personal administratiu com del magatzem.

Altres zones especialitzades:

- Cambres frigorífiques
- Devolucions
- Palets buits

Un cop definides les zones, cal distribuir l'espai intern del magatzem.

Objectius del *lay-out*:

- Aprofitament eficient de l'espai

- Màxim índex de rotació possible de la mercaderia.

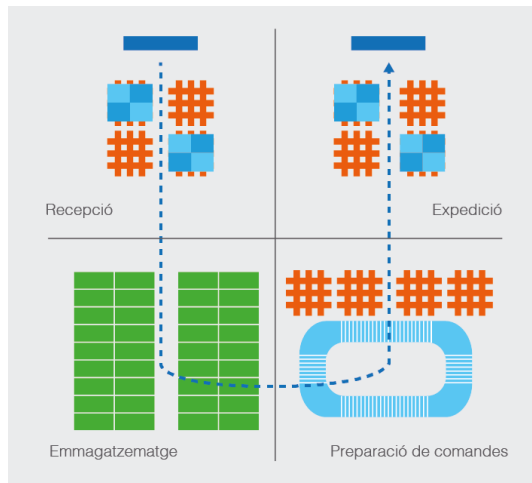
El *lay-out* és la distribució en un plànol de les zones internes del magatzem.

Hi ha dos tipus de disseny de magatzem:

- Disseny en U: és apropiat quan la nau es troba situada entre els vials, ja que permet utilitzar molts comuns, vegeu la figura figura 1.3

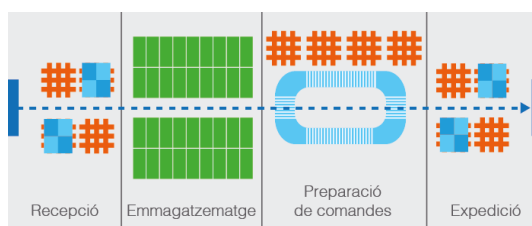
La construcció en altura minimitza la inversió en espai i, per tant, en cost terreny. Per contra, s'utilitzen mitjans mecànics que eleven a molta alçada.

FIGURA 1.3. Magatzem en U



- Disseny en línia recta: és apropiat quan en un extrem del magatzem ens trobem la zona de recepció i en l'altre hi ha la d'expedició, vegeu la figura figura 1.4

FIGURA 1.4. Magatzem en línia recta



1.3.6 Sistemes d'emmagatzematge

La gestió de la càrrega és un aspecte molt important a l'hora de triar qualsevol sistema d'emmagatzematge. Aquest depèn de les característiques de les unitats i de les necessitats de flux del procés; aquests factors redunden en un grau d'afinitat envers un sistema d'emmagatzematge.

Emmagatzematge en bloc: instal·lació constituïda per un conjunt de prestatgeries que formen carrers interiors de càrrega, amb carrils de suport per a les paletes.

- Avantatge:
 - No necessita infraestructura
- Inconvenients:
 - Deteriorament si l'embalatge no és consistent.
 - Limitació d'apilament en alçada (en f. càrrega).
 - Criteri moviment mercaderia LIFO.

Prestatgeries convencionals fixes: sistema més universal per a l'accés directe i unitari a cada paleta. Aquest és el sistema d'emmagatzematge industrial per excel·lència i consisteix en emmagatzemar les unitats combinant mercaderies paletitzades amb articles individuals. Els nivells alts es poden destinar a l'emmagatzematge de palets complets i els més baixos per a la preparació manual d'expedicions o *picking*.

- Avantatges:
 - Possibilitat de mercaderia heterogènia.
 - Fàcil localització de productes i fàcil accés.
 - Possibilitat de varietat de tipus d'unitat de càrrega.
 - Facilitat d'ampliació/reducció.
- Inconvenients:
 - Desaprofitament d'espai

1.4 Tècniques de distribució i optimització

Un magatzem i un centre de distribució eficaç tenen un impacte fonamental en l'èxit global de la cadena logística. Per això aquest centre ha d'estar ubicat en el lloc òptim, dissenyat d'acord amb la naturalesa i les operacions a realitzar, utilitzar l'equipament necessari i tenir el suport d'una organització i sistema d'informació adient.

Destaquem els següents sistemes d'emmagatzematge:

1. Emmagatzematge en bloc
2. Prestatgeries convencionals fixes
3. Sistema *drive-in*
4. Sistema dinàmic
5. Prestatgeries mòbils
6. Sistemes robotitzats

7. Equips de manipulació i manutenció
8. Sistema de transport per corró i banda
9. Transportadors aeris
10. Equips amb moviment i trasllat

Emmagatzematge en bloc

Facilita la màxima utilització de l'espai disponible, tant en superfície com en altura. Aquest sistema està desenvolupat per a l'emmagatzematge de palets que continguin unitats homogènies, amb gran quantitat de palets per referència.

En el cas del sistema d'emmagatzematge en bloc és possible beneficiar els fluxos FIFO (*First In First Out*, primera entrada primera sortida), mitjançant la implementació de la gestió de càrrega *Drive In* i *Drive Through*, respectivament. No obstant això, la majoria dels casos en què s'implementa l'emmagatzematge en bloc, aquest implementa una gestió de càrrega *Drive In*, ja que permet optimitzar en una major proporció l'espai, optimització que caracteritza el sistema.

Prestatgeries convencionals fixes

És el sistema més universal per a l'accés directe i unitari a cada palet. Per això, és la solució òptima per a magatzems en els quals és necessari emmagatzemar productes paletitzats amb gran varietat de referències.

La capacitat d'emmagatzematge del sistema en bloc és superior a la del sistema convencional. Hi ha la possibilitat de combinar en un mateix magatzem un sistema d'emmagatzematge convencional fix i un en bloc, dedicant el sistema en bloc a les unitats de major rotació.

Sistema *drive-in*

És la forma més habitual de gestionar la càrrega en el sistema en bloc. Les prestatgeries funcionen com a magatzem de dipòsit. Disposen d'un únic passadís d'accés, on la càrrega i la descàrrega es fan en ordre invers. El sistema de paletització *drive in* està desenvolupat per emmagatzemar productes homogenis amb gran quantitat de palets per referència.

Avantatges:

- Només requereix un passadís per accedir a la mercaderia.
- És més econòmic que les seves alternatives.
- Permet altures considerables.

Inconvenients:

- Funcionament lent i poc selectiu (accés limitat)
- Sistema LIFO a excepció de *drive through* (doble entrada)

- Paletització homogènia i molt resistent
- Necessitat de molta mercaderia i homogènia

Sistema dinàmic

Les prestatgeries incorporen camins de rodets amb un lleuger pendent que permet el lliscament dels palets per gravetat i a velocitat controlada, fins a l'extrem contrari.

Avantatges:

- Sistema ràpid
- Aprofitament de l'espai perquè no es necessiten passadissos
- Criteri FIFO (el producte es renova).

Inconvenients:

- Inversió elevada de la instal·lació
- Necessitat de mercaderia homogènia

Prestatgeries mòbils

Les prestatgeries es col·loquen sobre bases mòbils guiades que es desplacen lateralment: així se suprimeixen els passadissos i en el moment necessari s'obre només el de treball. L'operari dona l'ordre d'obertura automàtica mitjançant un comandament a distància o, de forma manual, prement un interruptor.

Avantatges:

- Alta ràtio d'ocupació (no passadissos)
- Per emmagatzemar mercaderia heterogènia de forma idònia, perquè és l'única alternativa després de les convencionals.

Inconvenients:

- Inversió elevada
- Funcionament lent (s'utilitzen per a mercaderia de poca rotació).

Sistemes robotitzats

Sistemes pensats per aprofitar al màxim la capacitat del magatzem. S'utilitza el transelevador per manipular la mercaderia.

Avantatges:

- Gestió automàtica: no hi ha errades ni accidents
- Rapidesa de moviments
- Possibilitat d'altura a emmagatzematge
- Reducció de cost de mà d'obra

Inconvenients:

- Estandardització de palets
- Requereix molta inversió
- Sistemes d'emmagatzematge amb gran elevació, velocitat, passadissos estrets

Equips de manipulació i manutenció

A l'hora d'escollir l'equip de manipulació i manutenció idoni per al magatzem, hi ha moltes variables que influeixen en l'elecció. Aquests mitjans de manipulació han d'aconseguir l'eficiència en el moviment de la mercaderia al magatzem i evitar zones de congestió.

Hi ha una gran varietat de mitjans de manipulació, de sistemes d'emmagatzematge, de mercaderies i de diverses característiques, com la rotació de productes, grandària, grau de caducitat etc., que fan que l'elecció d'aquests mitjans i mètodes per a un magatzem sigui una tasca molt personal i que estigui molt condicionada per les característiques que acabem d'exposar.

Sistema de transport per corró i banda

Són mitjans mòbils no traslladables fixats a terra o al sostre. Permeten el moviment de mercaderia de manera contínua o alternativa (cintes de rodets o cintes de banda).

- **Cinta transportadora de rodets *conveyors* (camí de rodets):** camí preestablert de rodets d'acer o plàstic en funció del treball i tipus de producte. Les seves característiques fonamentals són:
 - Moviment per gravetat o motoritzat
 - Apropiat: per a transport i subministrament continu de càrregues
 - Inconvenient: obstaculització de l'espai del magatzem
 - Tipus i amplada de corró: en funció de la mercaderia
- **Cinta transportadora per bandes:** està formada per bandes de goma, plàstic, neoprè o un altre material flexible. Hi ha cintes amb superfícies llises o rugoses. L'avantatge és que és molt adaptable a camins amb corbes, apropiat per a càrregues amb base tova o irregular. Usos: transport granel (agroalimentària, mineria, etc.)

Transportadors aeris

La principal característica és que mantenen el sòl buidat i això facilita el pas d'altres equips mòbils. S'usen en empreses càrnies, tèxtil, automoció...

- **Rails aeris:** són camins preestablerts pel sostre del magatzem pel qual recorren les mercaderies.
- **Grues aèries o pont grua:** consta d'una biga que es recolza sobre dos carrils que recorren al llarg del perímetre del magatzem. La grua es va movent a l'ample de la biga i al llarg dels carrils.

Equips amb moviment i trasllat

- **Transpalets:** estan dissenyats per al transport de palets, no elevació. Té un sistema de tracció manual, autopropulsat o elèctric. És ideal per carregar i descarregar camions, també per al trasllat a curta distància, auxili en *picking*, en carretons i transelevadors. De 1.000 a 4.000 kg, tara de 250 a 300 kg ample passadís 1,5-2 m.
- **Transpalets autopropulsats:** són transpalets que porten incorporat un motor elèctric i elevació per bomba hidràulica accionada pel mateix motor. N'hi ha de dos tipus: amb el conductor assegut i sense seient.
- **Apiladors:** similars als transpalets però porten incorporat un pal elevador telescòpic pel qual recorren les forquilles que subjecten els palets. Se'ls permet apilar una càrrega que no superi els 1.000 kg i una altura de 2 a 3,5 metres.
- **Carretons elevadors:** vehicles autopropulsats, formats per xassís o bastidor amb motor de tracció de dièsel, elèctric o de gas. Porten una antena telescòpica amb dues o tres posicions, amb dos o tres eixos, quatre o sis rodes i equipades amb forquilles d'acer forjat subjectes al carro portador. A més, el pes que poden pujar va d'entre 1.000 i 4.000 kg, de 6 a 9 m d'altura i amplada del passadís de 3 a 4 metres. N'hi ha alguns tipus que són contrapesats, ja que porten un contrapès en la seva part posterior i pertanyen al grup de carregadors en voladís.
- **Carretons retràctils:** carretó del xassís que s'estén en horitzontal. Tenen braços autoportants i a l'extrem es troben les rodes. Tenen rodes petites i massisses per circular pels passadissos estrets. Les seves característiques són: capacitat d'elevació de 1.000 a 3.000 kg, altura d'entre 3 i 12 m (si el pal és triple), amplada del passadís de 2,5 m (forquilla fixa), a 1,5, 1,7, 1,9 (bilaterals i trilaterals). N'hi ha de dos tipus:
 - Carretó amb pal retràctil: el pal recorre a través de les potes davanteres o potes de càrrega
 - Carretó trilateral: capaç de prendre i dipositar càrregues en tres posicions. Corredors d'1,7 a 1,9

- **Carretó recull-comandes:** la cabina del conductor s'eleva juntament amb les forquilles per així possibilitar recollir comandes a diferents altures. Recull part de la unitat de càrrega, amplada del passadís 1,5 m (el mínim).
- **Transelevadors:** equips de gran elevació, velocitat, per a passadissos estrets. Aplicables en magatzems automatitzats i en totes les funcions: trasllat, càrrega, descàrrega, *picking*... N'hi ha de tipus manual, semiautomàtic i automàtic, amb conductor a bord o sense conductor.

1.5 Fluxos de materials

Una vegada que els materials i les mercaderies han arribat a l'empresa, els fluxos de documents reflecteixen les entrades i sortides que tenen lloc en les diferents seccions o magatzems en realitzar les activitats de fabricació o venda:

1. Documents d'origen de productes al magatzem (entrada-recepció)
 - Externs (proveïdors): comanda
 - Pròpia empresa (magatzem central, fàbrica): full de sol·licitud
2. Documents d'ubicació al magatzem
3. Documents de sortida de productes del magatzem (expedició)
 - Externs (clients): albarà, factura
 - Pròpia empresa o altres delegacions o botigues

1.5.1 Recepció

Paral·lelament al flux de mercaderies s'origina un flux de documents. Les operacions i el flux administratiu a la recepció del magatzem són les següents:

- Consulta de la relació de les compres esperades en funció dels terminis de lliurament.
- Recepció dels productes que arriben dels proveïdors amb l'albarà de lliurament del transportista.
- Comprovació administrativa de la coincidència entre les dades de l'albarà i les de l'ordre de compra (comanda): número de comanda, referències dels articles, quantitats, etc.
 - Si alguna dada no coincideix: es notificarà al departament de compres perquè gestioni les incidències. El procés de recepció continuarà si el departament de compres ho autoritza.

- Si les dades són coincidents: s'assignarà un número d'entrada i continuarà el procés.
- Ordre de descàrrega de la mercaderia.
- Comprovació física del nombre d'embalums i referències dels articles descarregats (ha de coincidir amb les dades que consten en l'albarà) i verificació del seu estat físic.
 - Si hi ha desperfectes o diferències sobre els productes demanats, la persona encarregada de la recepció ho comunicarà al departament de compres per fer la reclamació oportuna al proveïdor. El procés de recepció continuarà si el departament de compres ho autoritza.
 - Si tot és correcte, continua el procés.
- Autorització de l'entrada definitiva de les mercaderies en el magatzem i indicació als col·locadors de mercaderia de la seva ubicació concreta dins de la zona d'emmagatzematge.
- Registre d'entrada de la mercaderia rebuda en el sistema de control d'estocs. Si s'utilitza una aplicació informàtica de gestió de magatzem, en registrar l'albarà rebut es registrarà automàticament l'entrada dels articles.

1.5.2 Ubicació

Un cop els productes entren al magatzem, l'empresa ha d'iniciar la gestió dels estocs que queden dipositats en el seu magatzem. Les operacions principals que ha de fer són:

- Codificar i etiquetar els articles per facilitar la seva localització posterior, que després es col·loquen en el lloc assignat.
- Col·locar i guardar en el lloc adient del magatzem en espera de l'ordre de preparació de comandes. L'emmagatzematge de la mercaderia s'ha de dur a terme de manera segura, tenint en compte les característiques del producte i amb l'objectiu d'utilitzar l'espai disponible de manera eficaç.
- Comprovar i verificar periòdicament l'estat dels articles, per mitjà de l'inventari, i actualitzar els documents administratius i comptables en cas de detectar-hi diferències.
- Controlar i gestionar les existències per garantir la seva disposició per satisfer les necessitats de la demanda o del procés de producció, en les millors condicions econòmiques.

1.5.3 Sortida de productes del magatzem (expedició)

Aquesta fase s'inicia amb l'ordre d'expedició del departament de vendes. En aquest moment s'ha de preparar la mercaderia i la documentació per al lliurament al client. L'expedició acaba quan es lliura al transportista.

La informació estructurada en un suport material (paper) o mitjans electrònics són els documents de la fase d'expedició. L'objectiu és deixar constància de les operacions realitzades i les persones que hi intervenen.

Els documents poden ser interns o externs.

- Documentació externa: per poder justificar l'operació o servei
 - Comanda
 - Albarà
 - Nota d'entrega
 - Factura de ports
 - Nota de despeses per envasos i embalatges
- Documentació interna: informació per a l'empresa
 - Registre (comandes emeses, albarans, rebuts, etc.)
 - Full de sol·licitud
 - Ordre d'enviament

L'intercanvi electrònic de dades (Electronic Data Interchange, EDI) és el sistema estàndard i universal per a la transmissió electrònica de documents. Els avantatges d'aquest sistema són:

- El client rep informació més ràpida i completa.
- S'eviten errors i pèrdues en l'enviament de documents.
- Comporta una reducció de costos administratius.
- Millora el tractament de la informació (llenguatge estandarditzat).

1.5.4 Sol·licitud de mercaderies: comanda

La comanda és el document que s'utilitza per sol·licitar mercaderies al proveïdor. És un document que expedeix el comprador quan sol·licita mercaderies en ferm al seu proveïdor. Hi ha múltiples formes d'enviament: correu, fax, telèfon... És molt important conservar-ne una còpia per poder contrastar amb la mercaderia rebuda.

La preparació de comandes té una gran transcendència pel que fa al nivell i a la qualitat de servei que cal donar als clients de l'empresa.

Tenir estoc disponible i optimitzar els temps de preparació dels productes que s'han de servir són elements clau en la competitivitat de les empreses en l'actualitat. A partir del moment en què es realitza la comanda, s'organitza la preparació física.

El procés habitual és:

- Elaboració del programa de preparació (també s'anomena ordre o llista de preparació): és una successió d'ordres disposades en seqüència per assignar a un preparador o grup de preparadors, o a un mitjà mecànic o sistema automàtic. Pot ser en suport paper o en suport informàtic.
- Emissió de l'albarà, on s'especifica el contingut i les dades d'enviament.
- Registre de sortida de la mercaderia de l'albarà en el sistema de control d'estocs. Si s'utilitza una aplicació informàtica de gestió de magatzem, en crear l'albarà es registrarà automàticament la sortida dels articles.
- Preparació dels articles de la comanda, anomenat *picking*, per part dels preparadors a partir de la llista de preparació.
- Embalatge dels articles, formant paquets i embalums aptes per al transport. Paral·lelament, s'identifica cada paquet i s'hi enganxen les etiquetes corresponents.
- Impressió de les etiquetes dels embalatges, que s'enganxen a mesura que es va empaquetant la mercaderia. D'aquesta manera, la mercaderia viatja degudament identificada.
- Trasllet de la mercaderia a la zona d'expedicions del magatzem, per ser carregada al mitjà de transport previst.

Tipus de comanda:

- Comanda en ferm: el comprador coneix les condicions del venedor i les accepta.
- Comanda condicional: queda pendent d'una confirmació.

Segons la forma o el procediment de sol·licitud:

- Comanda normal: per a períodes reduïts i s'ajusta a consums previstos.
- Comanda programada: segons unes dades històriques es programen unes comandes que obeeixen a una previsió de consum
- Comanda oberta: pot ser modificada la quantitat sol·licitada en funció del comportament del mercat o consum
 - Terminis de lliurament molt curts (24/48 hores)

- El comprador redueix el seu immobilitzat en estoc.
- Preu fix o es poden pactar pujades.

Segons el material o el servei sol·licitat:

- Comanda extraordinària: per abastir necessitats extraordinàries.
- Comanda de reposició: per arribar a un estoc mínim.
- Comanda de servei o obra: per sol·licitar alguna prestació o algun treball determinat.
- Comanda habitual de materials o mercaderies: per sol·licitar els articles necessaris en el punt de venda.

Informació necessària que ha de constar a la comanda:

- Dades del comprador: nom, raó social, NIF, CIF, domicili
- Número d'ordre del document
- Data d'expedició i referències: data emissió i referència si la comanda fa esment d'un contracte o un venedor
- Dades del venedor: igual que comprador més data i lloc d'enviament
Relació d'articles sol·licitats.
- Condicions comercials: descomptes, despeses d'embalatge, ports, assegurança (responsable de l'abonament)
- Signatura del comprador: com a senyal d'acceptació

Seguiment que es realitza a la comanda un cop ha estat enviada i fins que es reben les mercaderies. Posteriorment l'empresa ha de fer un seguiment i control de les comandes enviades. Això es reflecteix en el llibre de registre de comandes emeses:

- Núm. de comanda
- Import de la comanda
- Proveïdor
- Codi o CIF
- Data de lliurament
- Magatzem
- Lloc de recepció
- Núm. d'albarà
- Observacions

1.5.5 Albarà

L'albarà és el document que confecciona el proveïdor (venedor) i l'envia juntament amb la mercaderia al client (comprador) com a justificant de lliurament.

L'empresa expedidora (proveïdor) n'emmet diverses còpies perquè arribin a diferents agents:

- Original i primera còpia: es remet al client perquè aquest comprovi la mercaderia i el torni signat (a facturació).
- Segona còpia: es remet al magatzem per justificar la sortida.
- Tercera còpia: es queda al departament de vendes.

Quan es substitueix l'albarà per la nota de lliurament al transportista, canvia una mica el format i la informació detallada en el document: no hi ha preus i es detalla la mercaderia amb embalums, pes, etc. Per a l'exportació es realitza una *packing list* o relació de contingut per facilitar el despatx duaner.

La *packing list* ha de contenir dades referents a la factura de compravenda (data d'emissió, nom i raó social del comprador i venedor, nom del consignatari o destinatari, nombre de paquets amb pes, volum, descripció de la mercaderia). Han de constar-hi els apartats següents:

1. Carregador, expedidor, remitent o consignat: és el que per compte propi o aliè encarrega la conducció de persones o mercaderia al transportista.
2. Consignatari o destinatari: és la persona a qui s'envien les mercaderies.
3. Format i contingut de l'albarà
4. Dades client i proveïdor
5. Núm. de document i dades
6. Relació d'articles, descripció de la mercaderia
7. Referències a la comanda que correspon, a les condicions d'enviament

Si hi ha alguna anomalia en l'enviament es pot no signar, rectificar o fer les observacions oportunes.

L'albarà valorat és un format d'albarà que s'expedeix quan el comprador no exigeix factura i l'import es paga al comptat en recollir la mercaderia. En l'imprès han de figurar tots els requisits legals que s'exigeixen per a la factura: dades emissor, receptor, número del document, data d'emissió del document, descomptes, càrrecs, impostos i total. Quan els preus són amb l'impost (IVA) inclòs hi ha de figurar el total (IVA inclòs).

1.5.6 Full de sol·licitud

Aquest document s'utilitza per demanar mercaderies o materials, però en aquest cas es fa internament, a la mateixa empresa.

Aquest flux intern pot ser el següent:

1. D'una secció a una altra
2. D'un magatzem a un altre
3. De magatzem a fàbrica
4. De magatzem central a regional

1.5.7 Full de recepció o registre d'entrada

El full de recepció és un document de caràcter intern. Es confecciona per demostrar que s'han rebut els materials sol·licitats i per controlar el compliment dels terminis de lliurament, trencaments, etc., que pot presentar la mercaderia.

El document ha de reflectir:

- Ordre de compra o número de comanda
- Albarà o nota de lliurament
- Resultat del control de qualitat i quantitat
- Magatzem o secció de destinació
- Descripció i codi de la mercaderia
- Quantitats rebudes, sol·licitades i pendents de servir, etc.

1.6 Anàlisi de les necessitats de recursos humans

Les necessitats de recursos humans al magatzem depenen molt de les dimensions del magatzem i de les operacions que es realitzin.

Els llocs de feina que habitualment hi ha en qualsevol tipus de magatzem són:

1. Cap de magatzem: s'encarrega d'assignar les tasques dels treballadors i de la gestió d'estocs. És el màxim responsable del centre de treball.

2. Verificadors d'entrada i sortida de mercaderies: s'encarreguen de verificar l'entrada de mercaderies. Han de comprovar que l'albarà quadra amb la mercaderia que es rep. També han de verificar que la mercaderia que s'envia quadra amb l'albarà de sortida.
3. Preparadors de comanda: s'encarreguen de seleccionar, preparar i transportar les comandes. El *picking* pot ser a les mateixes prestatgeries o en una zona independent. El preparador de comandes té una llista de *picking* i la seva funció és recollir amb un transpalet les caixes o unitats que han estat sol·licitades.
4. Carreter: són els encarregats de col·locar la mercaderia (després de ser prèviament verificada) en la zona d'emmagatzematge. També traslladen palets entre les distintes zones i fan funcions de càrrega i descàrrega.
5. Personal administratiu: s'encarrega d'enregistrar informàticament l'entrada i sortida de la mercaderia, d'arxivar la documentació, fer els albarans i de solucionar les incidències.

A partir de les tasques que es requereixen al magatzem i dels mitjans de manipulació que disposa el magatzem es poden definir els recursos humans necessaris. A partir d'aquí, es pot decidir el nombre de treballadors que requereix cada lloc de treball.

1.7 Sistemes d'identificació i seguiment de productes i mercaderies

La traçabilitat és el conjunt de procediments preestablerts que permeten conèixer la ubicació i la trajectòria d'un producte o lot de productes al llarg de la cadena de subministrament, des del seu origen fins al seu destí final com a article de consum.

Hi ha dos tipus de traçabilitat:

1. Traçabilitat ascendent o interna: associar l'origen de les matèries primeres.
2. Traçabilitat descendent: saber el destí del producte fabricat.

Per aconseguir aquest objectiu és necessari rebre informació de proveïdors i transmetre-la als clients al llarg de la cadena. Per aconseguir l'èxit cal la col·laboració i la intervenció de tots els agents de la cadena i tenir un sistema estàndard i comprensible que faciliti els processos de captura, registre i transmissió de la informació, de manera que pugui recuperar-se quan es necessiti per a un determinat producte, lot o grup de productes.

El sistema de traçabilitat es basa en un registre d'informació a tres nivells:

1. La informació de l'etiqueta que acompanya la mercaderia i que incorpora les dades del producte:

- EAN13 unitats de consum
 - EAN14 agrupacions no consumibles
 - EAN128 o SSCC (codi seriat de la unitat d'enviament o *Serial Shipment Container Code*): unitats d'expedició o càrrega
2. El registre de la informació a les bases de dades per poder ser rescatada en cas de necessitat.
 3. La transmissió de la informació via electrònica entre els diferents agents (número de lot, data de fabricació, consum preferent).

1.7.1 Formes de codificació

La codificació consisteix a assignar uns codis alfanumèrics (números o lletres) a un producte per a la seva identificació. És un instrument que facilita informació general o directa a l'empresa sobre l'assortiment i les seves característiques.

- Significativa: guarda relació amb el producte que codifica i proporciona informació (les antigues matrícules de cotxe).
- No significativa: no guarda relació, no dona informació de la mercaderia o producte (el DNI o les matrícules actuals).
- Automàtica: codi de barres normalitzat per EAN que correspon a un codi únic per a cada producte, unitat de venda, embalum o unitat de càrrega.

Etiquetatge i codificació

Les etiquetes, segons la informació que contenen i proporcionen, poden ser de tres tipus:

- Etiquetes de contingut: identificació de l'embalum sense obrir-lo. Codi de barres, vista general, característiques de la mercaderia.
- Etiquetes de manipulació o ús: perillositat, consum o ús, com manipular, transport.
- Etiquetes de procedència i destí: informació per al mitjà de transport com l'origen del fabricant, el nombre de paquets, la companyia de transport.

Un magatzem ben organitzat ha de facilitar la localització de la mercaderia a l'hora de preparar una expedició. A la recepció s'assigna una etiqueta a cada producte o unitat de càrrega o lot amb un codi d'identificació: dades d'article, lloc d'ubicació, etc. La finalitat és la facilitat de localització.

Les etiquetes es col·loquen de manera visible per facilitar la lectura òptica o automàtica per part del personal o pels mitjans. Els suports més utilitzats són:

- Suports òptics: paper
- Suports magnètics: banda magnètica
- Suports inductius: xip

Codi de barres

L'ús del codi de barres té el seu origen als Estats Units l'any 1974, a l'Universal Product Code Council (UPCC). A Europa arriba a través de l'Associació Europea de Numeració d'Articles (EAN).

El sistema internacional de numeració es va crear el 3 de febrer de 1977 en 12 països i amb la finalitat següent:

- Establir un sistema normalitzador per a la codificació de productes.
- Definir un llenguatge comú per facilitar l'intercanvi entre empreses.

Les funcions de l'EAN són:

1. Establir normes sobre codificació d'articles.
2. Establir un llenguatge comú per millorar la gestió de tots els productes.

L'EAN compta amb més de 70 països associats, Espanya en forma part des de 1979. A casa nostra el membre que garanteix el funcionament a més de controlar la codificació és l'AECOC (Associació Espanyola de Codificació Comercial).

El **codi de barres EAN-13** és un nombre únic de 13 dígits d'identificació de producte.

La visió més utilitzada a Espanya del codi EAN té 13 posicions:

1. El codi de país són les 2 o 3 primeres xifres o caràcters inicials, és la posició per a cada país i l'assigna l'EAN.
2. El codi de creador de producte (CCP) recull cinc dígits que van del tercer al setè i l'assigna l'EAN.
3. El codi d'identificació del producte (CIP) identifica el producte. La posició per a cada producte l'assigna l'industrial o distribuïdor.
4. El dígit de control és l'últim dígit. La seva missió és evitar errors quan s'introdueix de forma equivocada una referència en un teclat.

El codi de barres teòricament pot codificar 1.000 països, 10.000 empreses de cada país i 100.000 productes de cada empresa.

El codi EAN-13 identifica les unitats de consum en la forma i grandària que l'article arriba a l'últim consumidor. En alguns casos, el codi d'empresa no

identifica el fabricant sinó el propietari de la marca o distribuïdor. Cada varietat de producte (talla, color, pes, aroma) ha de tenir un codi CIP diferent.

El **codi de barres EAN/UCC 14** és el codi de barres que identifica les unitats de càrrega (palets, contenidors). Es limita als codis de barres dels números d'identificació dels articles comercials que no passen a través de les caixes registradores minoristes (unitats logístiques).

El **codi de barres EAN 128** és el codi utilitzat per a la transmissió d'informació entre els agents de la cadena de subministrament sota les especificacions. És una eina creada per connectar el flux físic de mercaderies amb el flux d'informació. Aquest codi completa els estàndards EAN creats per identificar els productes i les seves agrupacions amb informació logística addicional per mitjà d'identificadors d'aplicació (IA):

- Nombre de lot
- Unitats que la componen
- Quantitat d'unitats de venda
- Números de sèrie
- Dates (fabricació, envasat, caducitat, consum preferent)
- Mesures comercials i logístiques
- Unitats d'enviament
- Localitzadors i punts d'entrega, etc.

1.8 Envàs i embalatge, sistemes modulars i unitats de càrrega

La unitat de càrrega és el conjunt de productes que s'agrupen en un mateix embalatge, perquè sigui més fàcil la seva manipulació i transport.

Les característiques de la unitat de càrrega són:

- Resistència i estabilitat
- Fleixat: consisteix a tenir la càrrega subjecta (amb cintes adhesives, de niló...)
- Retràctil, perquè la càrrega estigui envoltada per una capa fina de plàstic perfectament subjecta.

El nombre d'articles agrupables en una càrrega va en funció de la natura i de la mida.

Tipus de càrrega:

- Càrregues petites: es poden agafar amb una sola mà i estan unides per un embalatge. Exemple: paquet de 6 brics de llet.
- Càrregues paletitzades: es preparen sobre palets o cistelles o contenidors. La seva manipulació es fa per mitjans mecànics.
- Càrregues molt voluminoses: són de grans dimensions i per manipular-la necessitem mitjans mecànics especials com grues elevadores o grues pont.
- Plataformes de càrrega: per poder facilitar la manipulació i el moviment de les mercaderies es van dissenyar unes plataformes de càrrega amb unes mides estandarditzades a nivell mundial: els palets i els contenidors.

Un **palet** és una plataforma horitzontal emprada per apilar, transportar o manipular diferents mercaderies gràcies a la utilització de grues. Està internacionalment reconegut com a suport de la unitat de càrrega. Les normes de la UNE estableixen les dimensions de l'europalet: 1.200×800 mm. És molt pràctic per a càrregues que no excedeixen les 2 tones i un volum de $2,5 \text{ m}^3$.

Un **contenedor** és un recipient de càrrega per al transport marítim o fluvial, transport terrestre i transport multimodal.

- Contenedors ISO: s'utilitzen en el transport multimodal de base marítima. Són rectangulars i apilables.
- Contenedors IATA: s'utilitzen en el transport multimodal de base àeria. Les seves formes s'adapten al fuselatge de l'avió.

1.9 Seguretat i higiene en el magatzem

La realització d'un projecte productiu o d'un treball pot desencadenar múltiples perills. Durant la vida laboral a l'empresa s'ha de protegir la seguretat de les persones, els materials, els equips, les instal·lacions, etc. Els responsables de seguretat han de saber què han de fer en cada cas, com han de fer-ho, com aconseguir que ho facin els altres i, sobretot, que es faci bé.

Per donar a conèixer els perills detectats s'estableixen normes de seguretat laboral que s'imposen i divulguen, per precisar el comportament a seguir al realitzar certes activitats. La regulació i posada en pràctica de les normes de seguretat millora les condicions de treball i evita i minimitza el risc d'accidents; per això el seu compliment és obligat per a tots els estaments de l'organització.

És recomanable una visió general sobre la seguretat laboral, basada en la Llei de prevenció de riscos laborals i els successius reials decrets desenvolupats amb la finalitat de perfeccionar la llei. També veureu el procediment a seguir durant la manipulació de materials, el maneig de maquinàries i equips, i com actuar en cas de perill o incendi.

1.9.1 Normes de seguretat laboral

La creació de normes per a l'àmbit intern de l'empresa es basa en la necessitat d'establir solucions a problemes específics que poden sorgir durant el procés productiu o la realització d'un treball. El procés d'implantació d'una norma s'inicia quan es detecta la necessitat de regular el comportament del treballador enfront d'una determinada tasca, i finalitza quan es té coneixement de la seva existència i és interpretada correctament. Les normes que tracten sobre la seguretat laboral es classifiquen en:

- **Normes generals:** el seu contingut inclou temes comuns que afecten tots els departaments. El compliment d'aquestes normes s'estén a tota organització.
- **Normes específiques:** estan relacionades amb activitats d'alt risc. Aquestes normes complementen, sense substituir, el procediment d'operacions i tasques crítiques.
- **Permisos i procediments de treball:** s'adopten per a certes operacions que per la seva naturalesa es qualifiquen com d'alt risc.

Permisos i procediments de treball

Alguns permisos habituals són: permís d'entrada en àrees limitades, permís de treball en calent, permís de foc.

També convé practicar l'acció preventiva argumentant les raons o motius que la justifiquin, tant des del punt de vista de necessitat com d'obligatorietat. La prevenció de riscos es basa en el coneixement de les causes que motiven els accidents, malalties, incidents, etc., i quasi sempre hi ha possibilitats a mà per prevenir-los o atenuar els problemes que puguin ocasionar. D'aquesta manera es poden evitar les conseqüències negatives i aconseguir un perfecte desenvolupament de la vida laboral.

La prevenció de riscos laborals és necessària, independentment que hi hagi o no obligacions legals, per als següents estaments:

- L'empresa ha d'afrontar el tema preventiu amb els mitjans necessaris per a cada situació, així evitaran pèrdues derivades d'accidents i malalties professionals.
- El treballador ha de tenir un comportament preventiu. Quan no pren les mesures de seguretat necessàries s'arrisca a patir accidents i malalties professionals; com a conseqüència se'n ressentirà la seva economia particular, comprometrà el seu lloc de treball i la seva professionalitat.
- Les mútues d'accidents tenen com a objectiu complir una funció social, i aquesta porta implícita l'acció preventiva. Per a les mútues és una necessitat la prevenció d'accidents i malalties professionals.

- Les organitzacions sindicals i les associacions empresarials tenen unitats específiques per a impulsar l'acció preventiva, en defensa dels interessos dels seus associats i per raons socials i morals humanitàries.

1.9.2 Legislació bàsica

Les lleis i normes que regulen la prevenció de riscos laborals i l'àmbit d'obligacions per a tots els afectats són la Constitució espanyola, els estatuts dels treballadors i la Llei de prevenció i riscos laborals.

- **Constitució espanyola:** plateja que “els poders polítics fomentaran una política que garanteixi la formació i readaptació professional; vetllaran per la seguretat i higiene en el treball i garantiran el descans necessari, mitjançant la limitació de jornades laborals, les vacances periòdiques retribuïdes i la promoció de centres adequats”. Els poders públics estan obligats a desenvolupar una política de protecció de la salut dels treballadors a través de necessitats preventives i prestació de serveis necessaris.

En matèria de seguretat i higiene en el treball **estan legalment obligats** el Ministeri de Treball, la conselleria de Treball de cada comunitat autònoma, la Inspecció de Treball i la Seguretat Social, i tots aquells organismes que provenen dels poders públics.

- **Estatut dels treballadors:** els treballadors tenen dret a la seva integritat física i a una adequada política de seguretat i higiene. Els treballadors han de complir les obligacions concretes del seu lloc de treball i observar les mesures de seguretat i higiene que adopti l'empresa tot seguint el supòsits següents:

1. El treballador, en la prestació dels seus serveis, tindrà dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i higiene.
2. El treballador està obligat a observar en el seu treball les mesures legals i reglamentàries de seguretat i higiene.
3. El treballador té dret a participar per mitjà dels seus representants legals en la inspecció i el control de les mesures de seguretat i higiene.
4. L'empresari està obligat a facilitar una formació pràctica i adequada en matèria de seguretat i higiene als treballadors que contracta.

L'**Estatut dels treballadors** assenyala les obligacions d'empresaris, tècnics, comandaments intermedis, treballadors i els seus representants legals en allò referent a la prevenció de riscos laborals.

- **Llei de protecció de riscos laborals:** l'objectiu és adequar la legislació espanyola a la normativa de la Unió Europea, en matèria de prevenció de riscos laborals. El propòsit és fomentar una autèntica “cultura preventiva” dotant d'informació i formació els treballadors. Parteix del principi que és necessari realitzar un pla de prevenció de riscos que eviti o disminueixi els accidents laborals abans que es produeixin.

La **Llei de prevenció de riscos laborals** té per objectiu promoure i protegir la seguretat i la salut dels treballadors mitjançant l'aplicació de mesures i el desenvolupament de les activitats necessàries per la prevenció de riscos derivats del treball.

1.9.3 Drets i obligacions en matèria preventiva

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut a la feina. Aquest dret suposa l'existència d'unes obligacions de l'empresari, per protegir els treballadors al seu servei en tots els aspectes relacionats amb la feina. A aquests efectes, en el marc de les seves responsabilitats, l'empresari realitza la prevenció dels riscos laborals mitjançant l'adopció de les mesures que siguin necessàries per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors.

Obligacions del treballador

Cada treballador ha de vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures i prevenció que s'adoptin en cada cas, per la seva pròpia seguretat i salut a la feina i per la d'altres persones a qui pugui afectar la seva activitat professional, a causa d'actes i omissions en el treball, de conformitat amb la seva formació i les instruccions de l'empresa.

Els treballadors, d'acord amb la seva formació i seguint les instruccions de l'empresa, tenen l'obligació de:

- Fer servir adequadament les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualsevol altre mitjà amb el qual es desenvolupi la seva activitat.
- Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari, d'acord amb les instruccions rebudes.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents o que s'instal·lin en els mitjans relacionats amb la seva activitat o en els llocs de treball en què es dugui a terme.
- Informar immediatament el seu superior directe i els treballadors designats per realitzar activitats de protecció i de prevenció o, si escau, el servei de

prevenció, sobre qualsevol situació que, en la seva opinió, comporti, per motius raonables, un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.

- Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent, amb la finalitat de protegir la seguretat i la salut de tots els treballadors a la feina.
- Cooperar amb l'empresari perquè aquest pugui garantir unes condicions de treball que siguin segures i no comportin riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- Seguir la informació en matèria preventiva facilitada per l'empresari, tant teòrica com pràctica i col·laborar en la verificació del seu estat de salut a través de reconeixements mèdics.

L'**incompliment** dels treballadors de les obligacions en matèria de prevenció de riscos té la consideració d'incompliment laboral, als efectes previstos en l'article 58.1 de l'Estatut dels treballadors, o de falta, conforme a allò establert en la corresponent normativa sobre el règim disciplinari.

Obligacions de l'empresari

La Llei de prevenció de riscos laborals estableix les obligacions que ha de complir l'empresari. Algunes de les més importants són:

- Evitar els riscos, combatent-los en el seu origen, i avaluar els riscos que no es poden evitar realitzant controls periòdics de les condicions de treball.
- Adaptar el treball a les persones i seleccionar mètodes de treball, equips, màquines, etc., que originin poc o cap perill i al mateix temps redueixin el treball monòton i repetitiu que repercuteix en la salut.
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt de tècniques coherents que integrin l'organització del treball, les condicions laborals, les relacions socials i la influència dels factors ambientals a la feina.
- Analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors. Ha de donar instruccions als treballadors i prendre mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a l'individual.
- Facilitar als treballadors la formació i informació sobre els riscos als quals estaran exposats i sobre les mesures de protecció i prevenció. Proporcionar als treballadors equips de protecció individual (EPI) adequats per al desenvolupament de les seves funcions i vetllar per l'ús correcte i efectiu d'aquests equips.
- Garantir als treballadors "medicina preventiva" a través de reconeixements mèdics periòdics, col·laborar perquè rebin assistència de primers auxilis i medicina reparadora, en cas d'accident laboral.

- Paralitzar tot treball que pugui causar dany greu als seus treballadors, abans de l'aparició d'un risc que es pugui materialitzar de forma imminent.
- Confeccionar i tenir a disposició de l'autoritat laboral la següent documentació: avaluació de riscos i planificació de l'activitat preventiva; les mesures de protecció i prevenció que cal adoptar i els equips de protecció individual que cal utilitzar; el registre de tots els accidents i malalties professionals que hagin causat al treballador una incapacitat laboral superior a un dia de treball; els resultats dels controls periòdics sobre l'estat de salut dels treballadors.

L'**incompliment** per part dels empresaris de les seves obligacions en matèria de prevenció de riscos laborals dona lloc a responsabilitats administratives, així com, si escau, a responsabilitats penals i civils per als danys i perjudicis que puguin derivar-se de l'incompliment citat.

1.9.4 Factors de risc al magatzem

Les activitats del magatzem generalment es realitzen en unes condicions especials de temperatura, il·luminació, humitat, ventilació i soroll, a causa de màquines, eines, vehicles, etc. El treball de dins del magatzem també suposa moure constantment càrregues pesades, apilar a terra o en prestatges volums considerables de mercaderia i coordinar el desplaçament dels mitjans o vehicles de transport intern amb el trànsit de les persones, que a vegades té lloc en els mateixos passadissos o zones d'accés.

Durant el temps que roman emmagatzemada la mercaderia ha de conservar les seves propietats físiques i de qualitat. Alguns productes necessiten cures especials, com vigilància, condicions ambientals i climàtiques, procediments concrets de manipulació, etc. A vegades també es manipulen o emmagatzemen productes químics perillosos (inflamables, tòxics, corrosius) que es poden alterar fàcilment. Tot això, junt amb fets imprevistos, com incendis, inundacions o explosions, pot originar situacions de risc o perill que ocasionen danys irreparables en els materials, les màquines i, sobretot, les persones que treballen al magatzem.

Hem de tenir en compte que la majoria dels accidents laborals no es produeixen per causes naturals o inevitables, tenen el seu origen en les condicions de treball inadequades o en els anomenats **factors de risc**.

Classificació dels factors de risc

Els factors de risc poden ser equips de treball, condicions ambientals, càrrega de treball i organització del treball.

Els **equips de treball** són necessaris per realitzar les operacions d'emmagatzematge i manipulació de materials, per exemple màquines, eines, instal·lacions. Els

dans que poden causar aquests equips en la salut del treballador són: accidents, aixafaments, atropellaments, talls i caigudes.

Les **condicions ambientals** estan presents en l'ambient del local i poden fer que se'n ressenti la salut del treballador per l'exposició a sorolls, vibracions, vapors, gasos, agents químics o biològics.

La **càrrega de treball** es caracteritza per esforços físics que ocasionen lesions a l'esquena i les articulacions, quan el treballador realitza activitats de càrrega i descàrrega manual d'objectes pesants durant períodes prolongats de temps.

L'**organització del treball** són aspectes relacionats amb la distribució de les activitats que es realitzen al magatzem. Els torns de treball, l'assignació de feines, la forma de coordinar-les, les relacions socials i jeràrquiques provoquen en la salut del treballador ansietat, estrès, insatisfacció laboral, etc.

Danys en la salut del treballador

El treballador que realitza la seva activitat en condicions deficientes pot patir, de forma immediata o a llarg termini, lesions com **accidents laborals, malalties professionals, fatiga laboral i insatisfacció laboral**.

Els accidents més comuns són les caigudes de persones o objectes, cops i talls, xocs o atropellaments contra objectes o vehicles, lesions per contactes elèctrics, explosions, incendis, etc.

L'accident laboral és un esdeveniment anormal i no desitjat, que es presenta de manera brusca i inesperada i produeix en el treballador lesions físiques immediates.

La malaltia professional és el resultat d'un deteriorament lent i gradual de la salut, els efectes del qual poden aparèixer molts anys després. La malaltia professional es produeix per exposició a temperatures ambientals extremes, exposició a substàncies nocives, tòxiques o radioactives, contacte amb substàncies corrosives, etc.

La fatiga laboral és el cansament que produeix tota activitat realitzada en excés i que repercuteix negativament en el rendiment del treballador. La fatiga laboral es produeix per esgotament físic o mental, exposició a condicions deficientes d'il·luminació, soroll, ventilació, estrès, etc.

La insatisfacció laboral és un estat emocional que ocasiona falta de motivació per la feina que es realitza. La insatisfacció és una conseqüència de treballs rutinaris, la falta de comunicació en les relacions laborals i jeràrquiques, etc. Les seves seqüeles es reflecteixen en la depressió, malestar i baixa autoestima que pateixen alguns treballadors.

Hi ha 4 tipus d'accident:

- Classe 1. Lesions d'incapacitat. Incapacitat transitòria, incapacitat permanent, mort.
- Classe 2. Lesions d'atenció mèdica. Incapacitat del ferit inferior a una jornada laboral.
- Classe 3. Lesions de primers auxilis. Atenció a l'empresa, duració inferior a una jornada.

- Classe 4. Danys de la propietat. S'hi inclouen tots els danys materials.

1.9.5 Mesures preventives de seguretat

El personal del magatzem roman en aquest lloc gran part del dia, més temps que a casa seva. Les característiques del local i les condicions d'ordre, netedat, senyalització, il·luminació, temperatura i humitat poden influir negativament en la salut del personal o el seu rendiment a la feina, i els efectes d'aquests factors es reflecteixen en la producció. Quan tots els treballadors coneixen els perills originats per les màquines, les instal·lacions o les mercaderies, es poden adoptar les mesures de seguretat necessàries per evitar o reduir els riscos, millorar les condicions de treball i augmentar la productivitat.

Els elements que suposen majors riscos al magatzem són:

- Ordre i neteja
- Senyalització
- Condicions ambientals
- Manipulació de màquines i materials
- Incendis i altres imprevistos

Ordre i neteja

L'ordre i la neteja formen part dels treballs diaris del magatzem. Consisteixen a cuidar l'àrea de treball per on ens movem. Un magatzem brut i desordenat pot provocar accidents per caigudes o relliscades, al passar per terres greixosos, lliscants o humits; i cops o ensopegades, amb eines o materials dipositats en passadissos i corredors.

Quan el magatzem està ordenat i net s'obtenen certs avantatges, com:

- La feina és més segura i agradable, ja que el desordre i la brutícia són causes de lesions, accidents i incendis.
- La feina és més fàcil i fluida, perquè es perd menys temps i energia en aspectes productius i s'obtenen millors resultats.
- La feina és més rendible, perquè es pot dedicar més temps i energia a aspectes productius i s'obtenen millors resultats.
- La feina és més agradable i còmoda; aquestes situacions disminueixen els accidents i augmenten la productivitat.

L'ordre i la netedat són factors essencials per a la seguretat; per això les normes que s'adoptin no tractaran només d'ordenar els elements dels llocs de treball sinó de prevenir les causes que produeixen desordre, prenent les mesures necessàries per a l'eliminació i fer inspeccions periòdiques per a mantenir els llocs en perfecte estat.

Les normes bàsiques a tenir en compte són:

- Adoptar mètodes segurs per a l'apilament de materials. No s'han de sobrecarregar les prestatgeries, recipients i àrees d'emmagatzematge, hem de considerar l'altura de cada emplaçament i la càrrega permesa per metre quadrat.
- Els embalatges i plataformes de fusta han de mantenir l'estabilitat de les càrregues i el seu apilament, per a evitar que llisquin o s'ensorrin, i els objectes petits s'han de dipositar en recipients que facilitin l'apilament i en simplifiquin el maneig.
- Abans d'elevat la càrrega cal verificar que estiguin buidades les vies de pas i les zones d'emmagatzematge, per a evitar accidents.
- Màquines i equips de treball. Una correcta neteja i manteniment de màquines i vehicles de manutenció reduirà el nombre d'avaries, donarà més seguretat a l'operari i evitarà el degoteig d'oli o grassa al terra. També és aconsellable identificar els elements perillosos de les màquines, es poden pintar amb els colors del sistema de senyalització per cridar l'atenció de la seva presència i evitar perills.
- Eines i utensilis. Les eines de mà, com matrius, fulles de serra, cables i utensilis de màquines, han d'estar degudament ordenades en armaris, suports, prestatgeries, ganxos o similars. La ubicació pot ser el magatzem d'eines o en el lloc de treball, quan es tracta d'eines d'ús comú. A més a més, quan es realitzen treballs en altura cal evitar la caiguda de materials i eines per no lesionar les persones situades en un nivell inferior.
- Deixalles i retalls. Les escombraries, cartrons, deixalles i altres restes no s'han d'acumular a terra, a les prestatgeries o als llocs de treball; s'han de deixar a recipients específics. Cal prevenir amb anticipació la quantitat de deixalles i els llocs on es produeixen, per a prendre les mesures necessàries i retirar-los a mesura que es vagin generant. Els recipients per a la recollida de deixalles i escombraries s'han de distribuir adequadament per a millorar l'ordre i la neteja. Les deixalles de matèries combustibles s'han de dipositar allunyats dels focus de calor i retirar abans de procedir a qualsevol operació de soldadura, per a evitar el perill d'incendi.
- Terres, passadissos, escales, accessos. Els passadissos, escales i zones de pas han d'estar sempre lliures d'obstacles i adequadament senyalitzats, per a facilitar la circulació de persones i vehicles, així com l'evacuació en casos d'emergència. El terra no ha d'estar entollat i es conservarà net d'olis, grasses o altres matèries lliscants. Les taques de greix s'han de netejar immediatament o tapar-les amb un compost absorbent i posar sorra al terra

en cas de gel. També cal examinar les màquines que perden oli o greix i utilitzar recipients adequats per a la seva recollida, com catifes de plàstic tipus cel·les o similars.

- Senyalització de passadissos, locals i magatzems. Els locals i accessos han d'estar correctament il·luminats i previstos de protecció contra cops i caigudes. Les parets pintades de colors clars reflecteixen més la llum, millorant el nivell d'il·luminació dels llocs de treball s'influeix en l'estat d'ànim i el rendiment del personal. S'han de senyalitzar els passadissos i els llocs d'emmagatzematge; establir normes concretes perquè el personal no circuli fora dels passadissos i no apilin o deixin materials fora dels llocs assenyalats o sobresortint del passadís. També és necessari advertir de la presència d'obstacles i zones de perill pintant pilars, tanques i zones d'extintors amb franges alternatives de color negre i groc respectivament.

Senyalització

La senyalització, com a mesura de tipus preventiu, adverteix dels perills, reforça i recorda les normes de comportament i les obligacions. Els senyals de seguretat són un conjunt de marques, colors, sorolls, llums, signes, distintius i altres elements de comunicació que tenen un significat concret. A més a més, estimula la capacitat perceptiva de l'individu davant de situacions de perill i provoca una sensació de tipus reactiu que afavoreix un comportament segur.

Els principals objectius del sistema de senyalització són:

- Cridar l'atenció i recordar l'existència de determinats perills, prohibicions o obligacions.
- Orientar sobre la conducta a seguir, quan es produeixi una situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Servir de guia quan els operaris hagin de realitzar treballs, apilaments o maniobres perilloses.
- Advertir, sense equívocs, amb suficient anticipació dels perills i provocar efectes reactius.

També han de complir certs requisits, com tenir en consideració els aspectes tècnics de normalització, per no entrar en conflicte amb la reglamentació existent, disposar dels mitjans necessaris per al seu compliment, conservar-les en perfecte estat de claredat i captació.

Els **colors** poden formar part d'un senyal de seguretat o constituir-lo per si mateixos. A més de tenir un significat propi, milloren la visibilitat del senyal, identifiquen l'objecte i ressalten l'existència de perill.

El Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina, estableix els colors, les formes i els símbols que s'han d'utilitzar, així com el seu significat.

Els **símbols normalitzats** proporcionen una informació en forma de panell mitjançant la combinació de figures geomètriques i colors. Les figures geomètriques representen, de manera específica, perills, precaucions, obligacions, instruccions de seguretat i llocs de pas.

Els **senyals acústics** es transmeten a través d'alarmes i sirenes. Quan s'activen adverteixen d'un cert tipus d'accions i s'han de mantenir en funcionament el temps necessari. El significat d'aquests senyals radica en la forma de sonar (to, ritme, intensitat), la durada de l'interval i l'agrupació dels impulsos.

Les característiques i requisits dels senyals acústics són:

- El senyal acústic ha de tenir un nivell sonor superior al soroll ambiental, de manera que sigui clarament audible sense arribar a ser excessivament molest. No s'ha d'utilitzar un senyal acústic quan el soroll ambiental és massa intens.
- El to del senyal acústic o, quan es tracti de senyals intermitents, la durada, interval i agrupació dels impulsos ha de permetre la seva correcta identificació i clara distinció respecte a altres senyals acústics o sorolls ambientals.
- No s'han d'utilitzar dos senyals acústics al mateix temps, creen confusió i poden provocar que els treballadors actuïn al contrari de l'esperat.
- Si un dispositiu pot emetre un senyal acústic amb to o intensitat variables o intermitents, o amb to o intensitat continus, el to intermitent s'utilitzarà per a indicar un major grau de perill o una major urgència per a realitzar l'acció requerida. El soroll d'un senyal d'evacuació serà continu.

Els senyals lluminosos provoquen un contrast lluminós que es distingeix amb facilitat de la llum normal de l'entorn, en funció de les condicions d'ús previstes.

Els **senyals lluminosos** han de complir els següents requisits i característiques:

- La intensitat de la llum emesa pel senyal ha d'assegurar la seva percepció, sense arribar a produir enlluernaments, perquè qualsevol treballador sàpiga si la llum que observa és normal, de treball, o de perill i seguretat.
- Si un dispositiu pot emetre un senyal tant continu com intermitent, el senyal intermitent s'utilitza per indicar un major grau de perill o una major urgència per a realitzar l'acció requerida.
- La superfície lluminosa que emet el senyal pot ser de color uniforme o portar un pictograma sobre un fons determinat. El color s'ha d'ajustar als colors de seguretat i el pictograma ha de respectar les regles aplicables als senyals en forma de panell (Reial decret 485/1997, annexos I i II).
- No es poden utilitzar al mateix temps dos senyals lluminosos que puguin donar lloc a confusió, ni un senyal lluminós a prop d'una altra emissió lluminosa semblant. Quan s'utilitzi un senyal lluminós, la durada i freqüència dels llampeguejos ha de permetre la correcta identificació del missatge, i així evitar que pugui ser percebut com a continu o confondre'l amb altres senyals lluminosos.

- Els dispositius que s'utilitzen per a emetre senyals lluminosos en situacions de perill greu han de ser objecte de revisions especials o d'anar proveïdes d'una bombeta auxiliar.

Els senyals lluminosos i acústics intermitents previstos per a la seva utilització alterna o complementària han de fer servir el mateix codi.

L'eficàcia i el bon funcionament dels senyals lluminosos i acústics s'ha de comprovar abans de la seva entrada en servei i, posteriorment, mitjançant les proves periòdiques necessàries. Al finalitzar l'emissió d'un senyal lluminós o acústic s'han d'adoptar immediatament les mesures que permetin tornar a utilitzar-les en cas de necessitat.

Senyals gestuals

Els senyals gestuals són un conjunt de moviments de braços i mans. S'utilitzen en el magatzem per dirigir les maniobres de càrrega i descàrrega de mercaderies, amb mitjans de transport i elevació com carretons o grues. Aquests senyals els emet un encarregat o la persona responsable de donar les instruccions i les percep l'operari que realitza la maniobra, mitjançant la interpretació correcta de les indicacions rebudes.

L'encarregat d'emetre els gestos ha de portar un o diversos elements de colors vius (jaqueta, maniguets, braçalets, casc, etc.) per facilitar la seva localització a l'operari. Els gestos que s'utilitzin, entre ambdós, han de ser clars, precisos, fàcils de realitzar i de comprendre i clarament distingibles de qualsevol altre senyal gestual. La utilització dels dos braços al mateix temps es fa de forma simètrica i per a un sol senyal.

Altres senyals

Hi ha altres exemples, com ara els tipus de senyalització següents:

- **Avisos de seguretat:** són missatges breus i clars que s'utilitzen per a indicar perills, precaucions i instruccions. Aquests avisos poden estar disposats sobre una superfície en forma de panell, destacant de forma predominant el rètol i el color, o es poden emetre per megafonia.
- **Abalisaments:** s'utilitzen per delimitar una zona de treball o de trànsit mitjançant senyals lluminosos, banderoles, barreres fixes o mòbils, cintes de delimitació, etc.
- **Senyals olfactius:** són additius de gasos inodors que s'escampen per a advertir de la presència de substàncies nocives, tòxiques o irritants, com gasos, pols o fum. Davant de la presència d'aquests senyals el personal ha de prendre mesures preventives i de seguretat per a evitar la inhalació o el contacte, utilitzant mascareta, ulleres, etc.

- **Senyals gustatius:** són additius de gust desagradable per advertir de la presència de productes tòxics. Com en el cas anterior s'han de prendre les mesures necessàries per a no ingerir o contaminar altres productes comestibles.
- **Senyals tàctils:** són recipients rugosos o empunyadures que adverteixen de perills per contacte al tocar amb les mans o fregar amb la pell.

Condicions ambientals

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de feina no ha de suposar un risc per a la seguretat i salut dels treballadors.

Unes condicions inadequades de temperatura, humitat, ventilació i il·luminació, unides al nivell d'activitat i l'esforç físic, poden provocar efectes negatius per a la salut. Quan el treballador realitza la seva activitat en condicions de molta calor o molt de fred, pot arribar a patir un estat de tensió, cansament i abatiment conegut com a estrès tèrmic.

Les **condicions ambientals** dels llocs de treball no han de constituir una font d'incomoditat o molèstia per als treballadors. Cal **evitar les temperatures i humitats extremes**, els canvis bruscos de temperatura, els corrents d'aire molestos, les olors desagradables, la irradiació excessiva i, en particular, la radiació solar a través de finestres, llums i envans envidrats.

Temperatura i humitat

Els locals tancats han de reunir unes condicions de temperatura i humitat adequades mitjançant la climatització de l'aire, independentment de les condicions climatològiques de l'exterior.

Les condicions que recomana la llei són:

- La temperatura local on es realitzen treballs sedentaris, propis d'oficines o similars, ha de ser entre 17 i 27 graus. Per a feines lleugeres ha de ser entre 14 i 25 graus.
- La humitat relativa ha d'estar compresa entre el 30 i el 70%, excepte en els locals on hi hagi riscos per electricitat estàtica en els quals el límit és del 50%.
- Els treballadors no han d'estar exposats de forma freqüent o continuada a corrents d'aire de velocitat superior a 0,25 m/s per a feines que es realitzen en ambients no calorosos, 0,75 m/s en ambients calorosos i 0,5 m/s per a feines sedentàries en ambients calorosos. Aquests límits no s'apliquen als corrents d'aire utilitzats expressament per evitar l'estrès en exposicions intenses a la calor, ni als corrents d'aire condicionat per als quals el límit és de 0,25m/s per a treballs sedentaris i 0,35 m/s en els altres casos.
- Dins de la jornada laboral, s'han de realitzar les feines que requereixen més esforç físic en les hores de fred. Cal limitar el temps d'estada en llocs freds

o molt calorosos, o augmentar la freqüència i durada dels temps de descans i recuperació.

Ventilació

La ventilació del local té com a objectiu renovar l'aire, reposar l'oxigen i eliminar l'aire viciat per la respiració, la suor, les males olors i altres contaminants produïts per l'emmagatzematge i la manipulació de substàncies químiques.

La ventilació del local es pot fer utilitzant:

- Ventilació natural: obrint portes, finestres i altres obertures que comuniquin amb l'exterior.
- Ventilació forçada: mitjançant ventiladors o equips d'aire condicionat que permetin renovar l'aire del local.
- Extracció localitzada: col·locant campanes extractores en els llocs on es generen fums, pols o vapors, per a extreure'ls i evitar la seva dispersió en l'ambient.

El sistema de ventilació utilitzat i, en particular, la distribució de les entrades d'aire net i sortides d'aire viciat ha d'assegurar la renovació efectiva de l'aire en el lloc de treball. Respecte a la ventilació, la legislació estableix: la renovació mínima de l'aire dels locals de treball, serà de 30 metres cúbics d'aire net per hora i treballador, en el cas de treballs sedentaris en ambients no calorosos ni contaminats per fum de tabac, i de 50 metres cúbics en els casos restants, a fi d'evitar l'ambient viciat i les olors desagradables. Cal tenir en compte les limitacions o condicions que puguin imposar, en cada cas, les característiques particulars del lloc de treball, dels processos o operacions que s'hi desenvolupin i del clima de la zona.

Il·luminació

La il·luminació del lloc de treball o de cada zona ha d'adaptar-se a les característiques de l'activitat que es realitzi, tenint en compte que els riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors depenen de les condicions de visibilitat i les exigències visuals necessàries. Quan la llum és deficient el treballador ha de forçar la vista i, en conseqüència augmenten la fatiga, els errors i els accidents de treball; en canvi, amb una bona il·luminació la feina és més còmoda, segura i eficaç.

Entre les mesures preventives d'il·luminació al magatzem cal destacar:

- Mantenir uns nivells i contrastos d'il·luminació adequats a les exigències visuals de la feina, evitant variacions brusques d'il·luminació dins de la zona d'operació i entre aquesta i el seu voltant.
- Evitar els enlluernaments directes produïts per la llum del sol o per fonts de llum artificial d'alta luminància, per això es cobriran els focus de llum.

Sempre que sigui possible els llocs de feina han de tenir il·luminació natural, complementada amb l'artificial quan la primera, per si sola, no garanteixi les condicions de visibilitat adequades.

- Utilitzar sistemes d'il·luminació que no originin riscos elèctrics d'incendi o explosió, complint a aquest efecte allò disposat en la normativa específica vigent.

Riscos en el maneig

Una part considerable del treball que es realitza en el magatzem consisteix en la manipulació de càrregues. El moviment d'aquestes s'efectua tant en sentit vertical (aixecament a diferents altures) com en sentit horitzontal (trasllat d'un lloc a un altre del magatzem). Les càrregues es manipulen a vegades en forma manual i d'altres amb mitjans mecànics més o menys automatitzats (carretons elevadors, transpalets, etc.). En ambdós casos hi ha situacions de perill que poden provocar danys a la persona que manipula la càrrega, els operaris que treballen als voltants, la mateixa mercaderia, les màquines, etc.

Maneig de càrrega incorrecte

Una càrrega inestable en un carretó elevador pot provocar la caiguda de la mercaderia i un excés de càrrega pot provocar que es tombi el carretó.

La manipulació manual de materials i l'aixecament de pesos són les activitats que produeixen més lesions d'esquena, cops per caiguda de productes, esquinços, torçades, talls, etc. Les causes més comunes d'aquests riscos es deuen a errors, com manipular càrregues molt pesades, traslladar la càrrega a llargues distàncies, col·locar la càrrega a una altura elevada, lligar la càrrega incorrectament, realitzar moviments i postures inadequades del cos i realitzar aquestes operacions de forma repetitiva i continuada en el temps.

Per efectuar aquestes activitats correctament s'han de seguir uns principis de seguretat i economia d'esforç, prenent les següents precaucions:

- Aixecar la càrrega tan a prop del cos com sigui possible, agafant-la a una altura aproximada de 75 cm de terra. Les càrregues superiors a 5 kg de pes s'han de manipular drets i el pes màxim que ha de transportar una persona no ha de superar els 25 kg.
- Utilitzar la força de les cames. Mantenint l'esquena recta. Quan la càrrega s'agafa a una altura inferior a 75 cm s'han de flexionar les cames, formant un angle de 90 graus entre la cuixa i els bessons. Els músculs de les cames són els més forts del cos, en canvi, doblegant l'esquena es poden causar lesions a la columna.
- Buscar l'equilibri del cos. L'equilibri depèn essencialment de la posició dels peus, que s'han de mantenir separats i un lleugerament avançat respecte de l'altre.
- Agafar la càrrega amb les dues mans, utilitzant la palma i la base dels dits per a tenir més superfície d'adherència i reduir l'esforç i el consegüent cansament.
- Evitar moviments giratoris del tronc, abans del moviment hem de fixar la columna per a mantenir l'esquena recta. Per a aconseguir aquesta posició cal

orientar els peus en la direcció que prendrà la càrrega, enfonsar lleugerament els ronyons i abaixar el cap; després d'aixecar la càrrega el moviment es farà aixecant tot el cos i movent els peus a base de petits desplaçaments.

Abans d'iniciar la manipulació de mercaderies i càrregues és convenient fer certes comprovacions i prendre les mesures de seguretat necessàries, com en els casos següents:

- Quan els productes tinguin substàncies lliscants haurem d'eliminar-les o utilitzar eines adequades que evitin el contacte directe amb el producte.
- Si la forma o la mida del producte dificulta la seva manipulació, hem d'utilitzar eines adequades que permetin la seva manipulació i estabilitat.
- Quan els productes que estem manipulant puguin generar dany al caure haurem d'utilitzar calçat de seguretat normalitzat.
- Si el producte té parts o elements que tallen, que no és possible eliminar, s'han d'utilitzar guants de seguretat normalitzats.

Hi ha molts mitjans que es poden utilitzar per al maneig de mercaderies dins i fora del magatzem. L'ús inadequat d'aquestes màquines pot provocar situacions de risc per al personal que manipula la càrrega així com per a aquelles persones i coses que siguin a prop. Per això, abans d'utilitzar una màquina per primera vegada, és convenient prendre certes mesures de seguretat.

Substàncies perilloses

Hi ha diferents tipus de substàncies perilloses segons l'efecte que comporti el seu mal ús:

- **Inflamables:** són les que cremen amb gran facilitat, n'hi ha prou amb una petita aportació de calor. El grau de perillositat es determina pel punt d'inflamació, que és la temperatura mínima a la qual es produeix la inflamació.
- **Tòxiques:** són substàncies verinoses que a l'entrar en contacte amb l'organisme per inhalació, ingestió o a través de la pell provoquen danys greus.
- **Corrosives:** són aquelles que al posar-se en contacte amb l'organisme irriuen o destrueixen teixits, i causen necrosi.
- **Nocives o irritants:** són les que a l'introduir-se en l'organisme per inhalació, ingestió o a través de la pell, poden generar riscos per a la salut, sense que arribin a ser tòxiques.
- **Oxidants:** són aquelles que poden produir reaccions químiques perilloses, com els àcids.

Protecció i prevenció

Els **equips i peces de roba de protecció personal** s'utilitzen per a disminuir o evitar lesions i danys. Aquests elements actuen en el moment del contacte, per això no estan catalogats com a mesures de protecció personal contra accidents i malalties professionals.

Les **mesures preventives** són sempre prioritàries a la implantació dels elements de protecció personal, però quan totes les mesures de prevenció resulten insuficients o no es poden aplicar és necessari recórrer a aquestes peces de roba. Altres vegades l'objectiu de les peces de roba de treball és proporcionar als treballadors protecció quan fa calor, fred, vent i humitat. A més a més, la peça de roba representa una major comoditat o facilitat per a realitzar la feina; encara que també pot produir efectes contraris si s'utilitza de forma inadequada.

Abans d'implementar un equip de protecció cal analitzar els següents aspectes:

- Seleccionar els elements més adequats: identificant el perill a protegir, les exigències i circumstàncies particulars de la feina, el grau de protecció desitjat, l'homologació corresponent a la classe de protecció, la comoditat dins dels marges de seguretat i la línia estètica o aspecte agradable.
- Comprovar el grau d'utilització: verificant la necessitat de la seva utilització, informar sobre el seu ús correcte, assignar peces individuals per a cada treballador, incorporar-les a la normativa de treball i responsabilitzar l'usuari, imposant disciplina d'utilització i disponibilitat.
- Conservar en bones condicions: netejar periòdicament i verificar el seu estat; fixar el temps de durada i assegurar la seva substitució immediata; tenir estoc per a satisfer les necessitats i emmagatzemar les peces de roba en condicions i llocs adequats.

Risc d'incendi

Un incendi és un foc incontrolat que es manifesta per un gran flaix de llum i calor. Els seus efectes produeixen lesions personals per fum, gasos tòxics i altes temperatures, i danys materials en les instal·lacions, les mercaderies i l'edifici. El foc és una reacció química que es produeix quan intervenen simultàniament tres elements: una matèria combustible capaç de cremar (paper, cartró, fusta, benzina, plàstic,...), un comburent, normalment l'oxigen de l'aire, i una font de calor que proporciona l'energia necessària per a activar la reacció. Quan la calor generada pel foc torna a crear noves reaccions químiques, el foc és incontrolable mentre no s'elimini un dels tres elements.

El comportament del foc depèn del combustible afectat en l'incendi, classificat per lletres en quatre tipus:

- Classe A: el foc s'origina per la combustió de materials sòlids, com fusta, carbó, paper, tela, suro, gomes.

Segons la velocitat de reacció i propagació de les flames, al foc se l'anomena combustió (la velocitat és inferior a 1 m/segon), deflagració (la velocitat és superior a 1 m/segon) i detonació (la velocitat és més alta que la del so).

- Classe B: el combustible són matèries sòlides grasses o líquids combustibles, per exemple cera, parafina, grasses, alcohol, benzina, plàstic, dissolvent, pintura, oli.
- Classe C: l'origen del foc són els gasos inflamables, com acetilè, metà, propà, butà, gas natural.
- Classe D: són els focs produïts per metalls especials, com alumini en pols, potassi, sodi, magnesi, plutoni, urani.

La **prevenció d'incendis** consisteix en mantenir una actitud activa i contínua enfront de les possibles causes que l'originen, adoptant mesures per a eliminar aquestes causes i evitar així l'aparició de l'incendi. Un incendi es produeix quan hi ha combustible a temperatura suficient per a combinar-se amb l'oxigen de l'aire i el podem PREVENIR si impedim que hi hagi materials oxidables. Les mesures de prevenció actuen sobre un o diversos dels tres elements que componen el foc amb l'objecte d'aïllar-los o eliminar-los, per així evitar l'inici del foc. Perquè si falta un dels tres components el foc no es produirà.

Les mesures de prevenció d'incendis més importants són:

- Eliminació del combustible. Es poden substituir els materials combustibles per altres substàncies menys inflamables; recobrir el combustible amb materials ignífugs (protectors contra el foc); limitar la quantitat emmagatzemada (el material necessari per a un dia o torn) i col·locar en compartiments resistents al foc.
- Control dels focus d'ignició. Extreure l'ordre i la neteja, per a evitar l'acumulació d'embalatges, residus, etc.; de fàcil combustió i ràpids propagadors del foc. Prohibició, en les àrees que ho requereixin, de fumar i utilitzar mistos, encenedors i altres mitjans que generin calor.
- Regulació estricta dels treballs que es realitzin utilitzant flames obertes i equipaments elèctrics de soldadura o tall. Per a l'ús correcte d'aquests equips és fonamental instruir els empleats i estendre un permís de treball en el qual s'indiquin les mesures de protecció i prevenció que s'han d'adoptar.
- Manteniment periòdic de les instal·lacions elèctriques, substituint els materials deteriorats o avariats, i controlar l'existència de fonts d'electricitat estàtica connectades a terra.

Les mesures de protecció s'estableixen per evitar que s'iniciï un incendi, controlar i eliminar la seva propagació, reduir al mínim les conseqüències i els danys personals i materials que pugui ocasionar. Per això la seguretat contra incendis s'ha d'incloure en el projecte d'obra, per a garantir la infraestructura més adequada i disminuir el risc d'instal·lacions, materials i processos. Les mesures de protecció contra incendis, en els magatzems, han de contemplar: protecció estructural de l'edifici i locals, sistema de detecció i alarma, pla d'evacuació i pla d'extinció.

Les vies d'evacuació (portes, passadissos, escales o rampes) han d'estar senyalitzades amb rètols, proveïts d'enllumenat d'emergència i lliures d'obstacles. El local

ha de disposar, almenys, de dues sortides oposades que comuniquin amb l'exterior. Les portes d'emergència han de tenir una amplada mínima de 1,20 metres i obrir-se sempre cap enfora, per a facilitar la sortida. Tots els treballadors han de conèixer el sistema d'evacuació, l'objectiu del qual és utilitzar adequadament els mitjans d'extinció disponibles i assegurar una sortida ordenada i segura del personal; per a això, ha d'instruir el personal realitzant periòdicament "simulacres d'emergència".

L'extinció d'incendis tracta de controlar i apagar el foc, en el mínim temps possible, mitjançant l'ús d'agents i equips d'extinció.

Entre els mitjans o equips contra incendis que han d'estar disponibles al magatzem s'inclouen:

- Extintors portàtils o sobre rodes. Són aparells que contenen una substància extintora (anhídrid carbònic) que es projecta directament sobre el foc amb la finalitat d'apagar-lo. L'aparell extintor manual és el primer element d'intervenció contra incendis.
- Boques d'incendi equipades amb mànegues. Les mànegues tenen un diàmetre interior de 25 o 45 mil·límetres i un filtre que permet la sortida d'aigua en forma de raig o polvoritzada. Solen estar enrotllades o plegades sobre un suport, dins d'un armari amb una tapa de vidre per a la seva visibilitat. Les boques d'incendi o punts de presa d'aigua s'ubiquen a prop de les portes o sortides i la distància entre elles no ha de deixar cap zona sense protecció.

Quan es descobreix un principi d'incendi s'ha d'actuar segons el procediment següent:

- Avisar ràpidament el superior immediat o el servei d'extinció (equip de protecció d'incendis de l'empresa i bombers). Ens assegurarem que el missatge s'ha rebut correctament i/o activarem el polsador d'emergència més proper.
- Si estem segurs de poder apagar el foc, utilitzarem els extintors adequats més pròxims, fins que arribin els components de l'equip de primera intervenció. Quan hàgim d'utilitzar aigua, per a l'extinció, abans haurem de desconnectar l'electricitat. El foc s'ha d'atacar per la base i no per dalt i la posició correcta és situar-nos entre la porta i el foc.
- Si en el primer intent no aconseguim apagar el foc, hem de conservar la calma i actuar amb rapidesa, però no córrer, ni cridar, per a evitar que s'estengui el pànic. Hem de tancar les portes perquè no es propagui i posar-nos en contacte amb els components de l'equip de primera intervenció, que allunyarà totes les persones que no tinguin una missió concreta amb les feines d'extinció.
- Seguirem les instruccions del guia d'evacuació i abans d'obrir qualsevol porta, propera a l'incendi, haurem de tocar-la amb la mà i si està calenta

allunyar-nos-en sense obrir-la. Per a obrir una porta de la zona on hi hagi el foc cal fer-ho a poc a poc, enganxat a la paret i del costat del pom, mai de cara.

- Quan ens trobem bloquejats pel fum haurem de: ajupir-nos per a respirar aire fresc; tapar-nos el nas i la boca amb un mocador, si és possible humit; sortir de la zona gatejant; no utilitzar ascensors ni muntacàrregues. En cas que agafi foc la roba que portem, ens hem de tirar a terra i rodar fins que s'apagui.

Els **agents extintors segons el tipus de foc** es classifiquen en:

- Classe A (matèries sòlides): aigua polvoritzada, aigua a raig, escuma física, pols polivalent, anhídrid carbònic
- Classe B (líquids combustibles): pols normal, pols polivalent, escuma física
- Classe C (gasos inflamables): tancament de la vàlvula, refrigerar el recipient, pols polivalent, pols normal
- Classe D (metalls especials): productes específics

Normes per als aparells d'elevació

Hi ha diferents tipus de grues, polispastis i politges. Les normes de seguretat que s'han de tenir en compte són:

- La càrrega màxima no ha de ser mai superior a l'especificada pel fabricant de l'aparell. La capacitat de càrrega o resistència que pot suportar cada eslinga ha d'estar clarament senyalitzada en un lloc visible (en l'anella de l'eslinga o en una plaqueta subjecte a un dels seus ramals). Quan s'augmenta l'angle de l'eslinga s'ha de reduir la càrrega, ja que l'angle que formen entre si els ramals de l'eslinga, abraçant la càrrega, en disminueix la resistència (com més gran és l'angle, més gran és l'esforç que fa l'eslinga).
- Disposar d'eslingues de bona qualitat i substituir immediatament aquelles que estiguin en mal estat (deformades, esfilagarsades o corroïdes) per altres de noves. Evitar que l'eslinga es recolzi sobre arestes vives o fent que formin angles aguts; s'han de protegir les arestes amb draps, sacs, esquadres de protecció perquè al quedar la càrrega suspesa no deteriorin o tallin l'eslinga.
- Abans d'aixecar la càrrega hem de comprovar que està centrada i les eslingues ben col·locades i sense cap defecte. L'elevació i el descens de la càrrega s'ha de fer a poc a poc, evitant tota arrencada o parada brusca, i en sentit vertical per a evitar el balanceig.
- Durant el trasllat de la càrrega l'encarregat de dirigir la maniobra ha d'observar tot el recorregut, si alguna part del trajecte no és visible, un o diversos treballadors han d'efectuar els senyals adequats per a la correcta càrrega i desplaçament. Quan s'observi que la càrrega no està col·locada

correctament l'operari farà sonar l'alarma de precaució i farà baixar la càrrega.

- El risc de càrregues suspeses ha de ser correctament senyalitzat perquè cap treballador romangui en la vertical de la hissada i quan es treballi sense càrrega l'operari aixecarà el ganxo per a evitar colpejar les persones o als objectes. No s'han de deixar càrregues suspeses, ni transportar persones sobre les càrregues, ni ganxos o eslingues buides.

Normes per a l'emmagatzematge

A part de la forma correcta de manejar i distribuir o dipositar les mercaderies, cal conèixer les normes i mesures de seguretat que cal seguir per evitar accidents o lesions tant a persones com a materials, instal·lacions o equips.

Les zones d'emmagatzematge han d'estar clarament senyalitzades i classificades per poder identificar-les. Abans de dipositar les mercaderies s'ha de comprovar que les prestatgeries, ubicacions o zones d'emmagatzematge resistiran les càrregues. Cada prestatge té senyalitzada, en un lloc visible, la càrrega màxima que pot suportar i han d'estar protegits i degudament senyalitzats aquells punts que estiguin sotmesos a possibles xocs.

L'apilament ha de ser homogeni, oferir estabilitat, respectar l'altura màxima permesa en funció de la resistència i la forma dels materials. També s'ha de respectar la zona reservada per a cada tipus de material, tenint en compte el punt d'inflamació i la reacció química de certs productes. Periòdicament s'ha de comprovar l'estat dels embalatges, palets i plataformes per a retirar els que estiguin deteriorats o defectuosos. Quan un palet pateix un aixafament o té part de la seva càrrega caiguda no s'ha de treure o moure de lloc d'emmagatzematge, abans del seu trasllat cal desmuntar-lo i tornar a embalar correctament la mercaderia.

Els magatzems que manegen substàncies químiques perilloses han de seguir les normes legals que regulen l'emmagatzematge i la manipulació de cada tipus de producte. Les instruccions amb els procediments de treball i les mesures preventives s'han de col·locar en un lloc visible i les han de respectar i complir tots els treballadors. La normativa respecte a les mercaderies perilloses estableix que s'ha de limitar la quantitat emmagatzemada a la que és estrictament necessària. Les substàncies perilloses han d'estar clarament senyalitzades amb etiquetes (dibuixos, figures o símbols) que ofereixin informació sobre el tipus de perill, riscos específics i les mesures de seguretat per a la seva manipulació i emmagatzematge. A més, les substàncies químiques perilloses s'han d'emmagatzemar en zones específiques, agrupant-les segons el grau de risc i evitant la proximitat de productes que puguin generar reaccions violentes.

Les substàncies perilloses, per al seu emmagatzematge, es dipositen en recipients hermèticament tancats, preferiblement metàl·lics per ser més segurs. Les zones o àrees han d'estar protegides i ventilades, amb parets resistents al foc i a temperatura i humitat controlades, sobretot en els casos que emetin gasos tòxics o inflamables que generin intoxicacions agudes o incendis i explosions. També

s'ha d'instal·lar un sistema de contenció controlada que assegurí la retenció a la zona de líquids corrosius o inflamables, en cas de fugues o vessaments massius, i disposar de mitjans específics per a la seva neutralització i neteja.

2. Gestió del procés de recepció, preparació de comandes i expedició

El magatzem es defineix com un dipòsit de mercaderies per al manteniment i la conservació en perfectes condicions. Però l'activitat del magatzem és un flux continu de materials; l'entrada i sortida de productes és constant, i alguns no romanen emmagatzemats més de 24 h. El flux físic de mercaderies ocasiona una activitat administrativa, ja que el personal de magatzem informa els responsables d'altres seccions de l'empresa del circuit logístic dels materials adquirits o els productes fabricats.

Sempre que es transforma un material o es canvia de lloc hi ha d'haver un document que reflecteixi i justifiqui aquest canvi. Per això les activitats i esdeveniments que hi ha dins del magatzem es reflecteixen en documents, justificants, ordres o comunicats de treball, que transmeten la informació entre les diferents seccions o departaments de l'empresa o entre els responsables que donen les ordres i els operaris que les executen.

L'objectiu d'aquesta unitat és estudiar els principals documents i justificants que reflecteixen l'entrada de materials o productes, procedents de proveïdors o d'altres magatzems o seccions de l'empresa mateixa; així com el seguiment administratiu fins que el producte es trobi en el seu lloc d'ubicació.

2.1 Gestió de les operacions de recepció

L'àrea de recepció de mercaderies té la tasca de rebre els enviaments del proveïdor i de l'ingrés d'aquests en la quantitat, qualitat i condicions pactades i assegurar-se que la comanda rebuda coincideixi amb la comanda feta pel departament de compres.

El **procés de recepció** de mercaderies són totes aquelles activitats que es duen a terme al magatzem com a conseqüència de l'arribada de la mercaderia.

Hi ha diferents formes en què arriben les mercaderies al magatzem, entre les quals es troben aquells productes procedents d'una fàbrica o bé des d'altres magatzems, resultat d'operacions de transferències d'articles o com a resultat de les vendes procedents d'empreses comercials. Una altra acció que pot donar lloc a una recepció és el fet de que a l'empresa tornin alguns productes per diferents raons; seria el cas de les anomenades devolucions.

2.1.1 Descàrrega i organització de la descàrrega

Quan arriba un enviament, abans de procedir a la seva descàrrega del vehicle s'ha de comprovar que les dades del document que acompanya la mercaderia (albarà o nota d'entrega del transportista) coincideixen amb la comanda a la qual corresponen i un cop identificada se li assigna un àrea i moll de descàrrega.

La **descàrrega** de les mercaderies al magatzem és una operació que es realitza en zones planes que permetin apilar els productes recepcionats, correctament.

Sempre es fa una inspecció quantitativa i qualitativa de l'enviament.

2.1.2 Protocols de recepció

Durant la descàrrega o després de dipositar les mercaderies en la zona de recepció es comprova que no hi ha errors, com:

- Falta d'articles
- Danys o ruptures en l'embalatge o en la pròpia mercaderia
- Articles rebuts no corresponents als sol·licitats

La **comprovació quantitativa** permet comprovar que tota la mercaderia rebuda coincideix amb el que està reflectit en el document nota d'entrega; per la qual cosa s'acara la mercaderia en la zona de recepció.

La inspecció quantitativa i qualitativa consisteix en:

- Comptar els embalums descarregats i examinar si hi ha danys externs. Quan l'embalatge està deteriorat s'anoten els desperfectes en la còpia de l'albarà que es torna al proveïdor, i s'accepta la mercaderia amb la condició "llevat posterior examen".
- Es fa un recompte físic dels articles rebuts i es comprova amb els que apareixen relacionats a l'albarà d'entrega i amb els sol·licitats en el període. L'examen consisteix a comparar quantitats, models, mides, colors, referències, etc.

El resultat de la comprovació és **conforme** o **no conforme** per a mercaderies en mal estat, falta d'articles, errors en talles o colors, etc. En funció de la causa de l'anomalia s'accepta la mercaderia o no; però sempre s'indica el motiu en l'apartat destinat a observacions de l'albarà emès pel proveïdor.

Un cop realitzat el control quantitatiu es procedeix a registrar la mercaderia rebuda al full de recepció i s'envia una còpia d'aquest full als departaments de compres i comptabilitat, perquè reclamin el material que falta, gestionin les devolucions dels articles equivocats o defectuosos. Els articles que estan en perfecte estat i s'ajusten als sol·licitats, després de registrar-ne l'entrada, es condicionen i codifiquen per a col·locar-los al seu lloc d'emmagatzematge.

El condicionament de mercaderies és necessari quan les mercaderies venen en unitats logístiques o unitats físiques no compatibles amb les ubicacions que tenen assignades al nostre magatzem.

Els casos més freqüents de condicionament dels articles que es fan servir són:

- Les mercaderies es reben a granel o en contenidors i el magatzem es destina a peces de recanvi. Abans de l'emmagatzematge cal col·locar cada article en un embalatge unitari de tipus blíster i, en alguns casos, també serà necessari etiquetar amb el codi de barres i el preu de venda.
- Les mercaderies es reben en palets de dimensions diferents a les que es poden emmagatzemar, per exemple: l'altura és excessiva respecte a l'alvèol de la prestatgeria o són de diferent base; el palet més universal és d'1,2×1,2 metres, però els camions generalment utilitzen l'europalet, de 0,8×1,2 metres.
- Quan en el mateix palet o contenidor hi ha diversos productes, és a dir, s'utilitza un envàs col·lectiu que agrupa embalums, caixes, bosses, etc., amb articles diferents. En aquests casos cal separar els articles segons el criteri de classificació escollit per al seu emmagatzematge i col·locar-los en les ubicacions corresponents.

2.1.3 Identificació per a la ubicació

Independentment dels sistemes d'emmagatzematge, també es tenen en compte certs criteris, bé per separat o conjuntament, per a assignar a cada mercaderia la ubicació més idònia.

Entre els criteris que més s'utilitzen hi ha:

- **Complementarietat:** s'han d'intentar col·locar mercaderies que regularment es demanen en la mateixa comanda.
- **Compatibilitat:** s'ha de decidir quins productes poden ser emmagatzemats uns al costat d'altres.
- **Mida i pes:** s'intentarà col·locar la mercaderia de gran pes i mida en zones del magatzem properes a la sortida i així evitar llargs recorreguts i excés de manipulació dins del local.

No es poden posar mai productes inflamables al costat d'encenedors o altres objectes d'aquest tipus.

- **Rotació o freqüència de sortida:** aquest criteri es basa en la classificació del mètode ABC, que permet realitzar una classificació dels productes segons la seva rotació i es divideix en tres categories:
 - **Secció A:** un 20% de l'estoc del magatzem es mou gairebé un 80%, la qual cosa indica que aquests productes han de estar molt a prop de la sortida del local. Exercint un control sobre aquesta mercaderia tindrem un control del 80% dels moviments que s'efectuen al magatzem.
 - **Secció B:** es contemplen els productes que es mouen un 15%, i aquestes referències, que representen un 30% de l'estoc del magatzem, han de situar-se en zones accessibles del magatzem.
 - **Secció C:** està composta pel 50% de la mercaderia que hi ha al magatzem i que es mou només un 5%. Aquesta mercaderia s'ha de situar en zones que no afectin el funcionament normal del magatzem.

2.1.4 Documentació de recepció

Consulteu els models de diferents documents comercials a "Annexos".

És necessari que els productes que entren al magatzem i totes les operacions que s'hi desenvolupen quedin degudament reflectides en els documents que té l'empresa, a més de les parts que intervenen en les diferents operacions. Generalment els documents d'un magatzem durant un procés de recepció estan interrelacionats, cosa que s'anomena **flux documental**, que s'engega en el moment que es fa un ordre de compra.

Comanda

La comanda es una sol·licitud oficial que fa el client, en la qual demana al proveïdor una quantitat determinada de determinades referències amb unes condicions preestablertes.

Hi ha dues formes de comanda:

- **Per escrit:** els clients envien la seva comanda fent servir les apps i/o webs de l'empresa, també poden fer la seva sol·licitud mitjançant els correus electrònics.
- **Verbal:** la forma més fàcil i còmoda de sol·licitar les comandes urgents és trucar per telèfon, tot i que després s'haurà de formalitzar amb una sol·licitud per escrit que cal confirmar i deixar constància de la sol·licitud mitjançant carta o imprès.

La comanda està composta per:

- Nom, adreça, raó social, telèfon, etc. de la persona que fa la comanda

- Data d'emissió o la referència del venedor en el cas que s'hagi realitzar abans per telèfon
- Numeració del document
- Data d'entrega
- Forma de transport utilitzada
- Adreça d'entrega (s'ha d'emplenar en el cas que sigui diferent al domicili del comprador)
- Nom, adreça, raó social, telèfon, etc. del venedor
- Llista d'articles demanats
- Condió, forma i termini de pagament
- Els descomptes, ports, assegurança, etc.
- Signatura del comprador

Albarà

L'**albarà o nota de lliurament** és un document mercantil que acredita l'entrega d'una comanda. El receptor de la mercaderia ha de signar-lo donant constància que l'ha rebut correctament. El crea el proveïdor i l'envia al client en el moment de l'expedició de la mercaderia preparada.

Les parts de l'albarà són:

- Nom o raó social, adreça, etc. del venedor
- Número d'ordre de l'albarà i data d'emissió
- Nom o raó social, adreça (del lloc on s'entregarà la mercaderia), etc.
- Número de la comanda
- Forma de transport
- Codi del producte, descripció, unitats entregades de cada article, preus unitaris, imports parcials i valor total de la mercaderia
- Signatura del client. Serveix com a autorització perquè el proveïdor emeti la factura.
- Observacions. Es reflecteixen les possibles incidències observades en la mercaderia rebuda.

L'albarà serveix a l'empresa per al:

- Control de les mercaderies rebudes amb la comanda.

Algunes vegades se substitueix l'albarà (document que emet el venedor al comprador, just amb la mercaderia) per una nota d'entrega al transportista.

- Constatació de la conformitat del comprador.
- Garantia per a l'empresa de transport que el transportista ha entregat les mercaderies.

Full de recepció

Un cop realitzat un control quantitatiu de la mercaderia que rep el client es procedeix a registrar la mercaderia rebuda al full de recepció i s'envia una còpia d'aquest full als departaments de compres i comptabilitat, perquè reclamin el material que falta, gestionin les devolucions dels articles equivocats o defectuosos. Els articles que estan en perfecte estat i s'ajusten als sol·licitats, després de registrar-ne l'entrada, es condicionen i codifiquen per a col·locar-los al seu lloc d'emmagatzematge.

El **full de recepció** és un document de caràcter intern; es confecciona per demostrar que s'han rebut els materials sol·licitats i per controlar el compliment dels terminis d'entrega, rebutjos, ruptures, etc. que pugui presentar la mercaderia.

El document fa referència a:

- Ordre de compra o número de comanda
- Albarà o nota d'entrega
- Resultat del control, quantitatiu i qualitatiu
- Descripció
- Classificació
- Magatzem o secció de destinació del material

Factura

A "Annexos" trobareu un model de factura comercial en anglès.

La factura és el document legal emès pel venedor que acredita l'operació de compravenda de mercaderies, en el qual s'especifiquen els productes o serveis, les seves característiques i l'import de l'operació.

Carta de ports

En el transport internacional de mercaderies la llengua vehicular és l'anglès. Les empreses utilitzen un model o format especial de factura o rebut denominat carta de ports, que pot variar d'una empresa a una altra.

El contingut és el següent:

1. Dades de l'empresa
2. Dades del remitent

3. Parts del destinatari
4. Descripció de la mercaderia
5. Forma de pagament
6. Import del servei
7. Impostos
8. Data i hora de sortida de la ciutat d'origen
9. Data i hora d'arribada a la ciutat de destí

La legislació no estableix un model de factura predeterminat, per tant hi ha llibertat quant al format, al disseny i a la possibilitat d'incloure altres continguts no obligatoris; a més no és necessari signar-les.

Les factures han de tenir uns continguts mínims obligatoris que són els següents:

- El número i, en cas necessari, sèrie. Els números han de ser correlatius i mai poden existir dues factures amb el mateix número.
- Data d'expedició que es correspon amb el moment de la realització de les operacions.
- Nom i cognoms o raó social tant del proveïdor com del client.
- Número d'identificació fiscal espanyol o l'atribuït per un país de la Comunitat Europea. És obligatori tant el del proveïdor com el del client.
- Domicili. És obligatori indicar el domicili fiscal tant del proveïdor com del client.
- Descripció de les operacions. La descripció és important i ha de ser clara. Ha d'incloure totes les dades necessàries per determinar la base imposable, incloent el preu unitari sense impost i tots els descomptes que no estiguin inclosos en el preu unitari.
- El tipus impositiu aplicat a l'operació. Quan hi hagi diferents tipus impositius s'ha d'especificar la base imposable que correspon a cada tipus. S'ha d'especificar el recàrrec d'equivalència en cas d'estar-hi sotmès.
- La quota tributària. És la quota que s'obté de multiplicar la base imposable pel tipus i sempre ha d'aparèixer de forma separada.
- Data de realització de les operacions. S'ha d'indicar la data en què s'han realitzat les operacions o s'ha rebut un pagament anticipat en el cas que sigui diferent a la data d'expedició de la factura.

Per calcular l'import total de la factura es tenen en compte els elements següents:

1. **Import brut:** resultant de multiplicar la quantitat de cada referència pel preu.

2. **Descomptes en la factura:** bonificacions o rebaixes que els proveïdors apliquen sobre el valor de les mercaderies.
3. **Despeses en la factura:** ports, assegurances i embalatges.
4. **Impostos:** un cop aplicats a l'import brut els descomptes i les despeses s'hi ha d'aplicar el tipus d'IVA que calgui, amb el qual obtindrem la quota de l'IVA. Aquesta quantitat s'ha de sumar a la base imposable i s'obtindrà l'import total de la factura.

2.2 Mètodes de càrrega i descàrrega

La càrrega i descàrrega és una de les activitats més importants de la logística, en la qual intervenen moltes variables que s'han de mantenir sota control estricte, ja sigui per protegir la càrrega, portar-la a destinació a temps o optimitzar els costos en les operacions d'emmagatzematge i transport.

El trasllat d'objectes és el moviment de càrregues en totes les seves formes conegudes, mitjançant les quals es traslladen entrades, matèries primeres i productes acabats d'un punt d'origen a un punt de destinació.

Objectius:

- Garantir que la mercaderia descarregada correspongui a la carregada.
- Garantir la càrrega de la mercaderia en el camió en el mínim espai de temps.
- Garantir el manteniment de la temperatura dels productes refrigerats i congelats.
- Garantir la càrrega de la mercaderia en el camió sense cap trencament.
- Garantir el lliurament de la mercaderia en les mateixes condicions en què es va a carregar.

En l'actualitat entre els punts crítics d'ineficiència que afecten els proveïdors, transportistes i distribuïdors hi ha les llargues esperes en les operacions de càrrega i descàrrega de mercaderies.

Hi ha una sèrie de fets que demostren les **ineficiències** existents durant les operacions de càrrega i descàrrega:

- Camions que arriben amb retard i no poden carregar.
- Proveïdors que no tenen la mercaderia prevista per a càrrega.
- Canvis d'últim hora en el punt de càrrega previst.
- Distribuïdors que no poden descarregar en el punt de destinació per motius diversos.

La causa principal de les ineficiències és l'aïllament dels processos, per culpa de la comunicació entre les parts que formen la cadena de transport.

Hi ha alternatives de solució. Per a cada situació s'ha d'establir un compromís de compliment estricte del pactat per part del proveïdor, transportista i distribuïdor:

- Pacte d'horaris fixos de càrrega i descàrrega.
- Pacte de cita prèvia per a la càrrega i descàrrega.
- Establiment del temps concret d'espera per a la càrrega i descàrrega.

2.2.1 Càrrega de la mercaderia

El trasllat d'objectes és el moviment de càrregues en totes les seves formes conegudes, mitjançant les quals es traslladen entrades, matèries primeres i productes acabats d'un punt d'origen a un punt de destinació.

Per a la càrrega de la mercaderia cal seguir els passos següents:

1. Comprovar la documentació.
2. Identificar la zona de càrrega.
 - Abans de carregar, s'ha d'aparcar el camió en la zona definida pel carregador.
 - Les zones de càrrega han d'estar senyalitzades per facilitar el posicionament del camió.
3. Preparar les condicions de la càrrega.
 - Abans de carregar, el camió ha d'estar buit, net i en les condicions higièniques adients per al tipus de producte.
 - Abans de carregar la mercaderia refrigerada o congelada, el camió ha d'estar prerefredat.
 - L'estibador ha de disposar dels mitjans i àrees adients per realitzar la càrrega.
4. Comprovar els mitjans
 - Abans d'iniciar l'operació de càrrega s'ha de verificar que els mitjans de càrrega i les àrees estan en condicions adients.
5. Ubicar el camió
 - S'ha d'apropar el camió al moll on s'ha de carregar a l'hora pactada. Aquesta hora pot variar en més o menys 15 minuts (temps de tolerància) respecte a l'hora pactada. En cas que se'n disposi, cal col·locar la plataforma del moll en el camió de forma correcta.

Si els mitjans per realitzar la càrrega no estan en condicions cal avisar el **responsable del centre**.

6. Carregar el camió.

- El transportista ha d'estar present durant l'operació de càrrega.
- Durant el procés de càrrega, el transportista ha de comprovar que no hi hagi deterioraments interns en la mercaderia.
- El transportista ha de comprovar que la quantitat d'unitats de càrrega paletitzades que s'han de carregar coincideix amb la prevista; si és així s'ha de comunicar al responsable del centre.
- El transportista i el carregador han de comprovar que la temperatura del producte que s'ha de carregar és la correcta; si no es compleixen els criteris de temperatura establerts (segons el producte), no s'ha de carregar i s'ha de comunicar al responsable del centre.
- El transportista ha de comprovar que les unitats de càrrega paletitzades que s'han de carregar tenen l'estabilitat necessària per a ser transportades. No s'han de carregar les unitats de càrrega paletitzades que no siguin estables i a l'hora s'ha de comunicar la incidència al responsable del centre.
- La càrrega de les unitats de càrrega paletitzades s'ha de fer de forma que es mantingui l'estabilitat i no es produeixin trencaments. El transportista, en cas que la càrrega la faci el distribuïdor o proveïdor, ha de validar segons el seu criteri l'estabilitat de les unitats de càrrega paletitzades dins del camió col·locant barres de subjecció o cintes tensores previstes per a això, en cas que sigui necessari.
- En l'albarà s'han de reflectir les unitats de càrrega paletitzades carregades (embalums). Al transportista se li han de lliurar còpies diferents de l'albarà amb l'objecte que pugui quedar-se'n una.
- Qualsevol incidència de la mercaderia que hagi detectat el transportista l'ha de reflectir en l'albarà.

7. Restablir els mitjans.

- Un cop acabada la càrrega, cal deixar els mitjans empleats al seu lloc assignat.
- En cas que n'hi hagi, cal deixar la plataforma del moll de forma correcta.
- El camió s'ha de treure del moll.
- Cal tancar les portes del camió.
- En cas de productes refrigerats i congelats, l'equip de fred s'ha de connectar a la temperatura necessària, segons el producte.
- Cal efectuar el lliurament de la documentació per iniciar la sortida.

2.2.2 Descàrrega de la mercaderia

Per a la descàrrega de la mercaderia cal seguir els passos següents:

1. Comprovar la documentació.

- Cal acudir a l'oficina de recepció a l'hora pactada amb una tolerància de més o menys 10 minuts i lliurar l'albarà (les dues còpies) a l'espera d'assignació del moll.
- En cas de tenir hora pactada, l'assignació del moll no ha d'excedir de 10 minuts.

2. Identificar la zona de descàrrega.

- Abans de descarregar, cal estacionar el camió en la zona definida pel posicionament del camió.
- Les zones de descàrrega han d'estar senyalitzades per a facilitar el posicionament del camió.

3. Preparar les condicions de descàrrega.

- El receptor ha de disposar dels mitjans i àrees adients per realitzar la descàrrega.

4. Comprovar els mitjans.

- Abans d'iniciar l'operació de descàrrega, cal verificar que els mitjans i les àrees de descàrrega estan en condicions correctes.
- Si els mitjans per a la descàrrega no estan en condicions cal posar-ho en coneixement del responsable del centre.

5. Ubicar el camió

- En descàrrega de productes refrigerats o congelats, quan el transportista ja té moll assignat ha d'apropar el camió deixant-lo uns 3 metres separat del moll, apagar l'equip de fred i obrir les portes del camió.
- En cas de disposar de moll de descàrrega, cal apropar la plataforma del moll al camió de forma correcta.

6. Descarregar el camió.

- El transportista ha d'estar present durant l'operació de descàrrega en cas que sigui per compte del distribuïdor o el proveïdor.
- Durant el procés de descàrrega, el transportista comprova que no hi hagi deteriorament extern en la mercaderia.
- El transportista comprova que la quantitat d'unitats de càrrega paletitzades que s'han de descarregar coincideixin amb les previstes descrites en l'albarà del proveïdor.
- La descàrrega de les unitats de càrrega paletitzades es fa de manera que es mantingui l'estabilitat i no es produeixin trencaments. El transportista, en el cas que la càrrega la realitzi el distribuïdor o proveïdor, instrueix segons el seu criteri la forma com s'han de desestibar les unitats de càrrega paletitzades.
- En la recepció de mercaderies es comprova que la temperatura del producte sigui correcta.

- El receptor dona la seva conformitat a la recepció de mercaderia quant a la quantitat, la temperatura i condicions de la mercaderia mitjançant l'aplicació d'un segell amb signatura i data sobre l'albarà. El receptor entrega al transportista el justificant de la descàrrega, juntament amb una còpia de l'albarà conformat del proveïdor.

7. Restablir els mitjans.

- Un cop acabada la descàrrega, es deixen els mitjans empleats al seu lloc assignat.
- En cas que n'hi hagi, la plataforma del moll ha de quedar de forma correcta.
- Cal treure el camió del moll.
- Cal tancar les portes del camió.

2.3 Expedició de mercaderies

L'expedició de mercaderies és una de les activitats més importants dins de la logística d'emmagatzematge. Si es prepara l'enviament de forma incorrecta, el producte arribarà al client en males condicions.

L'**expedició** és el condicionament dels productes amb l'objectiu que surtin del magatzem i arribin al client en perfecte estat i en les condicions pactades d'entrega i transport.

L'expedició de mercaderies forma part dels processos interns que s'executen en els magatzems, per tant la seva correcta documentació és essencial per aconseguir una traçabilitat adequada del producte. Sistemes d'etiquetatge en els embalums permeten conèixer les etapes per les quals passa l'enviament definitiu.

El procés d'automatització que s'està produint en els magatzems està portant al fet que aquesta gestió estigui totalment automatitzada, permetent una total fiabilitat en l'etiquetatge final dels paquets.

2.3.1 Procés d'expedició

L'expedició consisteix en el condicionament dels productes des que surten del magatzem fins que arriben al client en perfecte estat i en les condicions pactades de lliurament i transport.

Hi ha una sèrie d'aspectes a tenir en compte:

- El sistema disposa del número d'albarà que el client proporciona: quantitats a servir, adreça i dades per facilitar el lliurament (persones de contacte, telèfon, ubicació geogràfica, etc.).
- Cal comprovar amb cura que el client informa de les condicions logístiques de lliurament, ja que la seva omisió és la causant del major nombre d'incidències relacionades amb lliuraments fallits.
- Qüestions com el tipus de vehicle que s'ha d'utilitzar, si ha de dur mitjans de descàrrega com trapes elevadores, si el lliurament s'ha de fer en llocs poc accessibles o amb altura limitada són de vital importància a l'hora de fer el lliurament i poden ser causa d'entrega fallida per falta d'informació i provocar perjudicis no desitjats.
- Un operador logístic del client expedidor que transmet les comandes per fitxer informàtic ha de tenir un sistema que tradueix la seva sol·licitud i crea un número de comanda correlatiu per ordre d'entrada, i que serveix per identificar el lliurament del client en cas d'incidència.
- Quan la mercaderia està preparada, el sistema crea un altre número (número de sortida) correlatiu que enllaça la comanda amb la composició física de la preparació de la mercaderia. Aquest registre indica referències, quantitats preparades, lots, ubicació on es va descomptar i resta de mercaderia en el moment de la preparació.
- Un cop preparada la sortida, es genera el número d'expedició, amb el qual es pot localitzar el lliurament dins de la ruta assignada. Aquest número és utilitzat de cara al transport i serveix per visualitzar en el sistema qualsevol qüestió relacionada amb lliurament.

2.3.2 Operacions d'expedició

L'expedició de comandes consta de les següents operacions:

1. Agafar les mercaderies del lloc d'emmagatzematge i portar-les a l'àrea de preparació.
2. Preparar els articles i condicionar-los amb embalatge, precinte i etiquetatge.
3. Realitzar el control/verificació i pesar els articles que componen cada comanda.
4. Agrupar els enviaments per clients o destí i traslladar-los a l'àrea d'expedició.
5. Emetre la documentació per administració i vendes, clients i transportistes.
6. Traslladar els enviaments al moll de sortida, per la seva càrrega al vehicle.

Quan arriba una comanda al magatzem s'originen una sèrie d'activitats fins que la mercaderia es carrega en el mitjà de transport per a l'enviament al client.

Per posar en marxa el procés d'expedició és imprescindible que el client envii una comanda per escrit.

A partir de la recepció d'aquest document comença el moviment de mercaderia al magatzem per a procedir a la seva sortida. Normalment, en els processos de recepció es generen diferents línies de comanda, amb les seves referències respectives. Aquestes línies desencadenen la posada en marxa dels processos de preparació de comandes. En aquests processos l'empresa ha de tenir presents les exigències del client.

Una correcta gestió del procés suposa:

- Conèixer els requeriments del client de forma precisa pel que fa a producte, quantitat, lliurament i preu.
- Assegurar terminis i dates de lliurament.
- Mantenir informat el client.

Quan el client no sol·licita la unitat de càrrega completa, sinó unitats soltes, realitzem l'extracció de la mercaderia de la zona d'emmagatzematge per mitjà del *picking*. És l'activitat més costosa del magatzem i s'ha d'intentar minimitzar aquests costos planificant processos operatius eficients.

Per efectuar el *picking* del producte es tracta de reduir al mínim les distàncies recorregudes pels operaris o equips. Aquests processos no han de descuidar en cap moment la qualitat del servei que vol oferir el magatzem, i per això l'operativa tindrà com a finalitat oferir els productes amb rapidesa i en les condicions que el mercat exigeix.

En l'afany de rendibilitzar al màxim els processos del magatzem s'utilitza el *paperless picking*, que engloba tots els sistemes de *picking* del magatzem que eliminen la necessitat que l'operari manipuli documents en paper. El sistema transmetrà i rebrà ordres mitjançant procediments electrònics, com ara el *pick to light*, el *pick by voice* o la gestió per radiofreqüència.

Tipus de 'picking'

Els tipus de *picking* es poden classificar atenent diferents criteris:

La primera forma de classificació té en compte si cal o no realitzar una separació dels productes amb posterioritat al *picking*. Així, parlem de:

- **Batch picking.** Es basa en una extracció conjunta de les referències de totes les comandes agrupades i una separació posterior de les quantitats de les referències que corresponen a cada comanda.
- **Pick to box.** Consisteix en l'extracció de les referències de forma agrupada. S'introduiran directament en les caixes de cada enviament en el mateix punt d'extracció del material, de manera que eliminem el procés de separació posterior.
- **Picking in situ.** El preparador de comandes rep una llista de *picking* (o *picking list*) en què apareixen els articles i quantitats que componen la

comanda. S'estableixen rutes òptimes per recórrer les diferents posicions de recollida del producte.

- A nivell del sòl. El *picking* es realitza en una zona habilitada per a la preparació de comandes que és proveïda per unitats de càrrega completes extretes de la zona d'emmagatzematge.
- Sobre prestatgeries de palets. Es realitza sobre els diferents nivells de la prestatgeria. En el cas del *picking* efectuat a mig i alt nivell és necessari l'ús d'un equip de manipulació que permeti l'elevació per recollir la mercaderia dels nivells superiors de la prestatgeria. El de baix nivell es realitza normalment en prestatgeries especials per al *picking* manual.
- **Estacions de *picking*.** En aquest cas s'utilitzen mitjans automatitzats que condueixen la mercaderia fins als operaris i la zona de preparació de comandes. Això repercuteix en una major rapidesa i productivitat en els processos, amb la qual cosa s'eviten múltiples desplaçaments dins del magatzem.

Preparació i condicionament

La consolidació de mercaderia que porta a terme un magatzem consisteix en la combinació o agrupament de les mercaderies procedents de les diferents zones de *picking* segons línies de comanda i destinacions.

Aquesta acció es desenvolupa a la zona d'expedició que està pròxima al propi moll de càrrega, i permet un estalvi important de costos de transport mitjançant l'agrupament. No obstant això, al seu torn té un cost de manipulació més elevat que altres operacions que es duen a terme al magatzem, ja que les activitats de manipulació són difícils d'automatitzar per agrupar els enviaments per clients o destí i traslladar-los a l'àrea d'expedició.

Consolidació de la mercaderia

Hi ha dues formes bàsiques de consolidar la mercaderia: agrupació per clients i per destinacions.

L'agrupació o consolidació per clients consisteix a agrupar les comandes d'un sol client en un únic enviament.

Poden ser agrupacions per a clients agrupant diferents línies de producte i/o agrupant diverses comandes del mateix client. Les raons per agrupar la mercaderia per línies de producte són la pròpia naturalesa de l'article i les exigències del client.

D'altra banda, reunir diversos comandes d'un sol client redueix els costos de transport, ja que en augmentar la mida de l'enviament disminueix el cost unitari de transport dels productes. Per exemple, les comandes no urgents de tres dies consecutius es poden unir sempre que es compleixin les especificacions de servei,

de manera que el cost d'enviament de cada comanda sigui un terç del cost del transport total.

L'agrupació per destinacions consisteix a agrupar la mercaderia de diferents clients que es troben en una única ruta de transport en el mateix mitjà de locomoció.

Igual que ocorre amb l'agrupació per clients, els costos de transport que corresponen a cada un dels productes enviats s'abarateixen, ja que es comparteix el mitjà de locomoció i una part del recorregut.

Control i pesada

El control és fonamental quan l'empresa realitza un reagrupament de la mercaderia. Una forma de dur a terme aquest control és mitjançant el pes de la mercaderia. Al finalitzar la consolidació i l'embalatge, i un cop efectuat el control, realitzarem la càrrega de la mercaderia en el mitjà de transport assignat, segon l'ordre que apareix en el full de càrrega.

2.3.3 Documentació

Associat al moviment físic de la mercaderia hi ha un flux d'informació que es basa principalment en la utilització dels documents següents:

- **Recepció de comanda:** quan es rep una comanda al magatzem es fa arribar als encarregats de *picking* per preparar-la.
- **Ordre de *picking* o *picking list*:** indica a l'operari el circuit lògic que ha de seguir al magatzem per recollir el producte, així com la seva ubicació i la quantitat de producte que ha d'agafar.
- **Albarà o nota de lliurament:** és un document que acompanya la mercaderia en el procés d'expedició. La seva funció principal és servir com a justificant del lliurament. En aquesta fase d'expedició es du a terme la confecció del document.
- **Full de ruta:** l'expedició s'organitza per rutes de repartiment que s'assignen als transportistes. S'hi indiquen les diferents destinacions que ha d'atendre, juntament amb l'ordre de lliurament. Per a cada lliurament s'especifiquen els albarans, els embalums que s'han d'entregar i les observacions.
- **Carta de ports:** document que prova l'existència del contracte de transport. Servirà de justificant de recepció de la mercaderia del carregador davant del transportista. La naturalesa, contingut i normalització que regula la carta de ports dependrà de la forma de transport utilitzada.

2.3.4 Transport

Una cop la mercaderia està preparada cal enviar-la als clients, per la qual cosa és necessari utilitzar un mitjà de transport.

Els mitjans utilitzats per al transport de mercaderies són:

- Transport terrestre (carretera i ferroviari),
- Transport marítim, aeri i multimodal, segons el volum, el tipus de mercaderia, les distàncies, la durada del transport, la urgència del servei, el cost, etc.

2.3.5 Devolucions

El procés d'expedició finalitza amb la recepció de l'albarà signat, que confirma el correcte lliurament de la mercaderia. En el cas que hi hagi algun error en l'enviament o la mercaderia no arribi en perfectes condicions al client, pot ser que es produeixi la devolució a l'empresa. Aquestes devolucions, al seu torn, poden produir una nova expedició.

Les devolucions tenen l'origen en diferents causes, i també tenen diferent tractament. Així, les empreses han de disposar de magatzems que admetin l'emmagatzematge de les devolucions, i en els casos en què siguin necessaris processos de gestió, reciclatge i reutilització dels articles retornats. Les empreses han de gestionar adequadament les seves devolucions no només per la millora de la seva imatge, sinó per complir amb les exigències legals en matèria de tractament de residus i en matèria mediambiental.

La logística de devolució s'encarrega del retorn dels productes a l'empresa i dels seus embalatges. Els tipus de devolució depenen de si són de productes i envasos i embalatges de productes.

Les raons de la devolució poden ser molt variades. En el cas de la devolució de productes és molt diferent si es tracta de productes nous o de productes usats.

Les principals raons que originen la devolució de productes nous són:

- Canvi d'opinió
- Producte defectuós
- Producte danyat durant el transport
- Error en l'enviament, diferències amb la comanda del client
- Acord contractual entre el proveïdor i el client, per evitar els excessos d'inventari i l'obsolescència del producte.

Les raons més habituals de la devolució de productes usats són:

- Garantia de devolució
- Retorn d'embalatges reutilitzables
- Programes de canvi d'un producte usat per un de nou
- Recollida del producte al final de la seva vida útil
- Finalització del període de rènting
- Finalització d'obres o servei

La gestió de les devolucions per part de l'empresa és diferent quan es tracta de productes nous o usats. A més d'originar l'entrada de mercaderies al magatzem, ambdues devolucions poden originar una sortida de mercaderies del magatzem.