

PROJECTE TREBALL FI DE CARRERA

**ANÀLISI I DESENVOLUPAMENT D’UN MÒDUL DE
GESTIÓ DE MAGATZEMS, SEGONS EL MODEL
D’ORGANITZACIÓ FÍSICA DE “MAGATZEM
CAÒTIC”**

Alumne: *Jordi Prat Zapata*

Especialitat: *Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió*

Director: *Josep Bosch Andreu*

Documentació:

- Memòria

- CD-ROM aplicacions i documentació

1. INTRODUCCIÓ AL PROJECTE	4
1.1 Títol del Projecte	4
1.2 Consideracions prèvies	4
1.3 Diferència entre gestió de magatzems i gestió d'estocs.	4
1.4 Models d'organització física dels magatzems.	5
1.5 Estat actual de l'aplicació de gestió de magatzems de l'empresa d'alimentació.....	6
1.5.1 Descripció funcionalitats principals.....	6
1.5.2 Definicions útils per entendre una gestió de magatzems.....	9
1.6 Funcionalitats principals (flux informació) d'una gestió de magatzems.....	10
1.7 Objectius del projecte.....	11
1.7.1 Objectius i Tasques a realitzar	11
1.7.2 Objectius d'aprenentatge.....	11
2. ANÀLISIS DE REQUERIMENTS DEL SISTEMA	12
2.1 Identificar i definir requisits de l'aplicació.	12
2.2 Proposta metodològica.....	14
2.3 Eines utilitzades per a la implementació del projecte	16
2.3.1 Visual Basic 6.....	16
2.3.2 Llibreries nglink.ocx i nglib.dll	17
2.3.3 Oracle Client v.8.1.7	17
3. MODEL DE DADES	19
3.1 Model de dades actual.....	19
3.2 Modificacions proposades al model de dades	28
3.3 Diagrama entitat/relació final.....	37
4. MODEL DE PROCESSOS.....	39
4.1 Definició dels processos principals	39
4.2 Procés de comunicació entre el mòdul de gestió de magatzems i l'aplicació de gestió	42
4.3 Procés d'entrades i sortides del magatzem de producte acabat	45
4.3.1 Entrades al magatzem de producte acabat.....	45
4.3.2 Sortides del magatzem de producte acabat	53
4.4 Procés d'entrades i sortides del magatzem de matèria prima	57
4.4.1 Entrades al magatzem de matèries primes	60
4.4.1.1 Recepció de compres	61
4.4.1.2 Retorns des del magatzem de producció.....	66
4.4.2 Sortides del magatzem de matèries primes.....	68
4.5 Magatzem de producció	69
4.6 Procés de gestió de control de qualitat	71
5. ESTRUCTURA	71
5.1 Construcció del codi i les interfícies d'usuari	71
5.1.1 Generació del codi	71
5.1.2 Definició del tipus de dades utilitzades	72
5.1.3 Rutina d'entrada de productes al magatzem.....	74
5.1.4 Rutina de sortides de productes del magatzem.....	84
5.1.5 Definició de la interfície d'usuari.....	91
5.1.5.1 Descripció de la interfície d'usuari	91
5.1.5.2 Descripció dels diferents elements que formen la interfície d'usuari	93
5.2 Realització de proves.....	129
5.2.1 Proves unitàries, d'integració i de sistema.....	129
5.2.2 Proves d'acceptació.....	130
5.2.2.1 Proves de càrrega de fitxers mestres des del programa de gestió comercial.....	130
5.2.2.2 Proves d'entrades i sortides de producte acabat pels usuaris de magatzem	131
5.2.2.3 Proves d'entrades de producte acabat pels usuaris de producció.....	132
5.2.2.4 Proves d'entrades i sortides de matèries primes pels usuaris de magatzem.....	133

5.2.2.5 Proves de traspàs de matèries primes a producció pels usuaris de producció	134
5.2.2.6 Proves del departament de control de qualitat.....	134
5.3 Definició del pla de formació dels usuaris	135
5.4 Procediment de migració i càrrega inicial de dades.....	136
6. RESULTAT DE L'APLICACIÓ	136
6.1 Resultat de l'aplicació	136
6.2 Conclusions finals	137
BIBLIOGRAFIA	139

1. INTRODUCCIÓ AL PROJECTE

1.1 Títol del Projecte.

ANÀLISI I DESENVOLUPAMENT D'UN MÒDUL DE GESTIÓ DE MAGATZEMS, SEGONS EL MODEL D'ORGANITZACIÓ FÍSICA DE “MAGATZEM CAÒTIC”

1.2 Consideracions prèvies.

El projecte de fi de carrera que em dispenso a presentar és un projecte encarregat per una empresa del sector de l'alimentació a l'empresa d'informàtica en la qual treballa, i en la que realitzo tasques de manteniment i millores d'una aplicació de gestió existent. Per tant el desenvolupament del mòdul de gestió de magatzems demanat i realitzat està condicionat a les eines amb que està desenvolupada dita aplicació, en aquest cas en Visual Basic 6, així com a la utilització d'uns objectes propis desenvolupats (a partir de Visual Basic 6 i ADO) per enllaçar els formularis amb les diferents bases de dades via ODBC o OLE DB i d'un nucli de l'aplicació ja existent desenvolupat també amb Visual Basic 6.

1.3 Diferència entre gestió de magatzems i gestió d'estocs.

Tot i que hi ha un estret lligam entre la gestió de magatzems i la gestió d'estocs, cal que diferenciem entre els dos tipus de gestió, ja que en aquest treball ens basem únicament de la gestió de magatzems, així evitarem confondre conceptes com ara un llistat d'inventari valorat o el llistat d'existències d'una referència determinada.

La gestió d'estocs s'encarrega de determinar quins articles o referències cal emmagatzemar, en quina quantitat, com i en quins terminis s'han de subministrar i com valorarem l'estoc.

La gestió de magatzems s'encarrega de determinar on i com s'emmagatzemarà una referència determinada sense tenir en compte el seu valor. És a dir que només ens interessa els moviments de l'estoc dins el magatzem (entrades, sortides i moviments interns entre ubicacions).

Els intercanvis d'informació entre la gestió d'estocs i la gestió de magatzem són constants.

La gestió d'estocs enviarà cap a la gestió de magatzems la següent informació:

- Informació de les entrades esperades des de l'exterior (compres) o bé des de producció.
- Informació de les comandes de venda que s'han de servir.
- Informació de control de qualitat (bloqueig/desbloqueig d'estoc en quarantena).
- Sol·licitud d'inventaris.

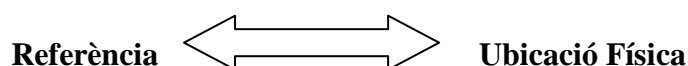
La gestió de magatzems enviarà cap a la gestió d'estocs la següent informació:

- Entrades i sortides realitzades.
- Recòmptes d'estoc per a inventaris.
- Situació de l'estoc de cada referència.

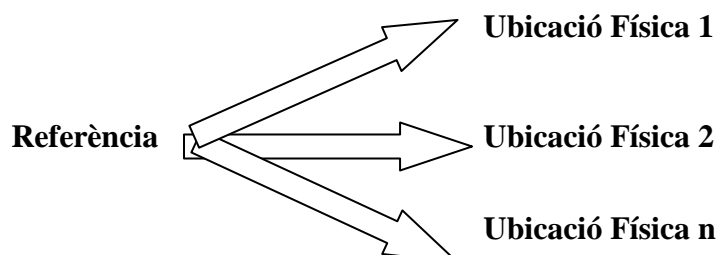
1.4 Models d'organització física dels magatzems.

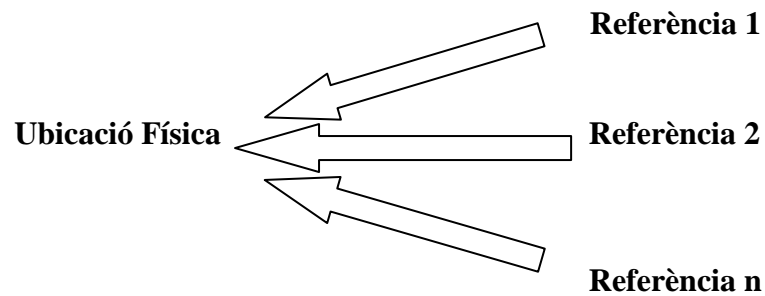
Actualment existeixen principalment dos tipus de models d'organització física o operativa dels magatzems, que s'anomenen: Magatzem organitzat i magatzem caòtic.

Magatzem organitzat: Cada ubicació de magatzem té assignades una sèrie de referències o articles. Cada article té assignada una ubicació específica del magatzem. Aquest sistema d'organització facilita la gestió manual del magatzem, però necessita una assignació prèvia d'espai del magatzem independentment de les existències que hi pugui haver al magatzem.



Magatzem caòtic: No existeix una assignació prèvia d'espai, cada referència s'ubica en funció de la disponibilitat d'espai i/o seguint una sèrie de criteris específics. Aquest sistema d'organització dificulta la gestió manual del magatzem, però fa òptima la utilització d'espai disponible del magatzem i accelera l'emmagatzematge de les mercaderies rebudes.





1.5 Funcionalitats principals (Flux d'Informació) d'una gestió de magatzems.

1.5.1 Descripció funcionalitats principals.

Conèixer els principals fluxos d'informació que cal tenir en compte per una bona gestió de magatzems ens ajudarà en l'anàlisi de requeriments del sistema. Podem dividir les funcionalitats principals d'una gestió de magatzems en les següents:

- dades tècniques que cal tenir en compte
- historial de l'activitat
- gestió de les entrades al magatzem
- assignació de les ubicacions de magatzem
- gestió de les sortides del magatzem (preparació d'expedicions)

Dades Tècniques: Necessitem establir una sèrie de dades tècniques per tal de configurar el magatzem i els articles que hi emmagatzemarem.

Configuració del magatzem:

- Definir les diferents zones.
- Assignació de les zones als diferents tipus de productes (famílies de productes).
- Definir la morfologia de les zones: tipus d'ubicacions, passadissos, mida de les ubicacions, nivells d'alçada.

Configuració dels articles:

- Referència.
- Família de producte per vincular-lo a la zona.
- Quantitat emmagatzemada.
- Ubicacions on es troba.
- Capacitat segons els tipus d'ubicacions.
- Número d'apilament dels envasos (màxim número de palets per ubicació).
- Pes.
- Dates entrada per gestió FIFO.
- Dates de caducitat per gestió FEFO.
- Dates de sortida.

Historial de l'activitat: Ens determina tots els moviments que s'han produït al magatzem per cada una de les nostres referències, facilitant així les tasques de rastreig:

Rastreig ascendent: Identificació dels components d'un producte acabat per trobar el seu origen o currículum vitae.

Rastreig descendent: Identificació d'on s'ha enviat un article determinat.

Funció del rastreig: Si un constructor s'adona que un producte acabat és defectuós degut al defecte d'un dels components del producte, amb el rastreig ascendent podem retrocedir a l'origen del component (deduir així la procedència, proveïdor, lot, etc...). Un cop hem retrocedit fins a l'origen del component podem fer un rastreig descendent per saber a quins productes acabat ha anat a parar el component i on han estat enviats aquests per tal de retirar-los del mercat (identificació dels diferents lots de producte acabat defectuosos).

Gestió de les entrades al magatzem: Determina el control de les entrades de producte al nostre magatzem, haurem de tenir en compte la procedència de les entrades.

Entrades procedents de la producció: Al final de la línia de producció s'indica on s'ubicarà el palet del producte. El producte entra en quarantena i s'informa a control de qualitat per efectuar la seva revisió.

Entrades procedents de l'exterior: Es rep de compres les línies de comanda pendent de rebre per tal de validar el material que rebem, es fa l'entrada al magatzem assignant-li un codi de lot intern i deixant-lo en estat de quarantena (bloquejat) informant a control de qualitat.

Assignació de les ubicacions de magatzem: Un element important alhora de determinar l'eficiència en les entrades i sortides del magatzem és l'assignació de les ubicacions de magatzem.

Assignació dependent del tipus d'article: Dependent del tipus d'article li assignarem una zona determinada o un magatzem determinat. Per exemple productes farmacèutics o biològics.

Assignació pel tipus de rotació: Segons la classificació ABC dels productes li assignarem una zona determinada, ex: productes amb molta rotació zones pròximes als molls de càrrega.

Assignació a partir dels articles veïns: Per a una optimització de la preparació d'expedicions podem emmagatzemar determinats articles junts segons si aquests se solen servir junts, o bé separar determinats articles, per exemple aquells que s'assemblen molt per evitar confusions dels operaris.

Entrega immediata: De vegades per necessitats d'entrega urgent d'un producte o per poder acabar una expedició endarrerida per falta d'estoc interessa enviar el producte directament al moll de càrrega sense ubicar-lo físicament.

Gestió de les Ubicacions: Hem de conèixer en tot moment la informació de l'estat de les nostres ubicacions, quins articles hi tenim ubicats i en quin estat es troben.

Relació ubicació-article: Hem de poder consultar els productes que hi ha a partir d'una ubicació determinada, o bé consultar una ubicació a partir d'un article determinat.

Estat estadístic de l'estoc: S'ha de poder analitzar l'estoc, no només per la gestió d'estoc (inventaris valorats), sinó també per reassignar ubicacions en funció de la classificació ABC dels articles. Per tant periòdicament cal revisar la classificació dels articles en funció de si ha variat la seva rotació.

Gestió de les sortides de magatzem (preparació expedicions): Determina el control de les sortides de productes del nostre magatzem, serà important definir bé les ubicacions de picking o de càrrega.

Tria de les ubicacions de càrrega:

Si els articles són de característiques idèntiques només cal mirar si totes les ubicacions en les que es troba una referència estan en palets complets o no. En el primer cas s'agafen de les ubicacions que s'han ocupat primer. En el segon cas mirarem si la quantitat a carregar és inferior a la de les ubicacions parcials, si és així agafem de la ubicació parcial i tornem la resta a la mateixa ubicació. Si no és així realitzarem 2 descarregues, primer buidem la ubicació parcial inferior a la quantitat a carregar i després baixem d'una nova ubicació per completar la comanda. Així s'optimitza l'espai del magatzem.

Si els articles tenen característiques diferents llavors en funció del tipus de l'activitat de l'empresa els criteris que podem trobar són:

- Regla FIFO (primera a entrar primera a sortir). Se sol utilitzar per tal que els productes no quedin obsolets.
- Regla LIFO (últim a entrar – primer a sortir). Se sol utilitzar en aliments frescos.
- Regla FEFO (primer a caducar – primer a sortir). Se sol utilitzar al sector de l'alimentació per controlar que els productes no ens caduquin.

1.5.2 Definicions útils per entendre la gestió de magatzems.

ABC:

La classificació ABC consisteix en dividir un conjunt de referències en 3 grups. El primer grup és el que constitueix el 80 % de l'activitat del magatzem. El tercer grup constitueix el 10 % de l'activitat del magatzem, i el segon grup les referències intermèdies. Per tant es pot dir que els articles de tipus A són els de rotació ràpida, els articles de tipus B els de rotació intermèdia i els de tipus C els de rotació lenta.

Gestió de Magatzem:

La gestió de magatzem té en compte tot el que fa referència als fluxos físics dels articles al magatzem: adreces físiques d'emmagatzematge, preparació de comandes, etc.

Gestió d'Estocs:

La gestió d'estocs defineix què ha d'estar emmagatzemant i ho valora.

Inventari:

Operació que permet conèixer exactament el número d'articles que hi ha al magatzem i el lloc on es troben situats.

Picking:

Operació de càrrega d'articles des de la seva ubicació per completar una comanda.

1.6 Estat actual de l'aplicació de gestió de magatzems de l'empresa d'alimentació.

Es pot dir que l'aplicació actual és més una gestió d'estocs que no pas de magatzems. Quan rebem una mercaderia es fa la introducció al sistema de la referència rebuda, la quantitat rebuda i el seu valor, i al fer una sortida igualment s'informa de quina referència ha sortit, en quina quantitat i a quin valor, de manera que podem tenir en tot moment un inventari valorat de l'estoc del magatzem, però el sistema és incapaç de dir-nos on i com està ubicat aquest material.

Actualment la decisió d'on s'ubica el material és responsabilitat del magatzemer que fa l'entrada del gènere seguint uns criteris mínims preestablerts, com ara zones per a determinats productes i espai disponible.

Així mateix la decisió d'on traiem el material per fer les respectives sortides és també responsabilitat del magatzemer seguint uns criteris mínims de zones de productes i dates de caducitat dels productes disponibles. Aquí és on tenen la principal dificultat, ja que el magatzemer va a buscar el material que ha de preparar per la seva expedició a la zona on creu que pot estar i un cop localitzat es miren les etiquetes enganxades al palet per tal de veure quins caduquen abans i extreure'ls.

Evidentment pot passar que un palet s’ha ubicat en una zona no esperada i pot arribar a caducar el material que conté.

Per tant podem dir que s’està intentant seguir un model d’organització caòtica del magatzem, però de forma manual, comportant greus problemes alhora de subministrar un material per la dificultat que representa localitzar degudament la referència sol·licitada.

1.7 Objectius del Projecte

1.7.1 Objectius i Tasques a realitzar

En aquest projecte es pretén fer una aplicació de gestió de magatzem independent de l’aplicació actual de gestió d’estocs de l’empresa d’alimentació esmentada donant, però eines per intercanviar informació entre les dues aplicacions.

El punt de partida serà l’aplicació de gestió comercial i comptable existent en l’empresa d’informàtica encarregada del projecte, seguint per tant la tecnologia utilitzada en aquesta aplicació, desenvolupada en Visual Basic 6 i utilitzant uns objectes i unes llibreries pròpies per facilitar l’enllaç dels formularis amb les bases de dades utilitzant tant connexions ODBC com connexions OLE DB.

Les dades s’emmagatzemaran en una base de dades oracle, que ja s’utilitza actualment per l’aplicació de gestió d’estocs

Per tant podem resumir les tasques a realitzar en les següents:

- Anàlisi dels requeriments del sistema.
- Disseny dels diferents mòduls de la futura aplicació..
- Obtenir una Base de dades ben definida partint de la ja existent.
- Implementació dels mòduls de la futura aplicació.

1.7.2 Objectius d’aprenentatge

Els objectius d’aprenentatge d’aquest projecte són els següents:

- Millora del coneixement de la gestió d’una base de dades **ORACLE**.
- Aprenentatge del llenguatge de programació **Visual Basic 6**.

2. ANÀLISIS DE REQUERIMENTS DEL SISTEMA

2.1 Identificar i definir requisits de l’aplicació

Els requisits de l’aplicació demanats, segons diverses reunions i visites a les instal·lacions de l’empresa d’alimentació, i segons els responsables del projecte, el cap del departament de logística, el cap del departament de producció, el cap del departament de compres i la cap del departament de qualitat, són les següents:

- Hem de poder tenir un o més magatzems. Actualment existeixen tres tipus de magatzem: magatzem de producte acabat, magatzem de matèries primes i magatzem de “sales blanques” (aquest últim conté productes farmacèutics).
- Cada magatzem s’ha de poder controlar per zones i ubicacions.
- Hem de poder definir zones dintre d’un magatzem, a cada zona se li definiran el número de passadissos, carrers i pisos. Cada zona ha de poder tenir una zona de rebot.
- Hem de poder associar una família d’articles a una zona del magatzem (ex. Productes Biològics).
- Cada ubicació ha de tenir una codificació que l’identifiqui de manera unívoca.
- Hem de poder tenir diferents tipus d’ubicacions i fixar la capacitat de cada tipus d’ubicació en funció de cada article que s’hi pot ubicar. En principi

distingirem entre dos tipus d'ubicacions: palet (prestatge) i picking (terra). Tindrem també una ubicació especial anomenada *terra*, que representa qualsevol terra del magatzem que no està identificat o codificat.

- Hem de poder bloquejar ubicacions per tal que no es puguin utilitzar.
- Hem de poder assignar un article concret a una ubicació de manera que en aquella ubicació només s'hi pugui ubicar aquest producte, normalment en ubicacions de “picking”.
- Hem de poder treballar amb diferents tipus d'unitat pels diferents productes (Ex. Palet, Caixa, Estoig), per tant necessitem poder establir diferents conversions d'unitats.
- El sistema ha de controlar els diferents tipus d'ubicacions i establir automàticament quina és la millor ubicació per ubicar un material concret..
- El sistema ha de permetre bloquejar productes, de manera que aquests no estiguin disponibles per utilitzar-los fins que no hagin estat revisats pel departament de qualitat. S'ha de tenir en compte que moltes matèries primes porten data de caducitat, així com tots els productes acabats que surten de les diferents línies de producció. Es demana un sistema automàtic que bloquegi qualsevol producte pròxim a caducar o bé que ja ha caducat.
- El sistema de recepció de material ha de realitzar-se directament sobre la ubicació proposada pel sistema sense passar per la ubicació de terra.
- El sistema ha de permetre, però l'entrada o sortida manual de productes per tal de poder corregir possibles situacions inesperades (ubicacions ja ocupades en una entrada, ubicacions ocupades per un altre article en una sortida, articles en mal estat, etc.).
- Cada palet que entra al magatzem, ja sigui una matèria prima o un producte acabat, ha d'anar identificat de la respectiva etiqueta, així com d'un número de matrícula que identifiqui el palet de forma unívoca.

- El sistema ha de tenir en compte les dates de caducitat dels productes, tant en el procés d'expedicions de venda, com en el procés de subministrament de matèries primes a la fabrica. Establirem un sistema d'entrades i sortides FEFO (First Expired First Out).
- Les sortides de producte acabat per preparar expedicions s'han de fer des de les ubicacions de picking, però hem de permetre extreure palets sencers sense passar per “picking”.
- El sistema ha de generar automàticament reposicions de picking, és a dir, la carrega de les ubicacions de picking mitjançant el traspàs de palet a picking.
- El sistema ha de permetre la traçabilitat de productes a partir dels lots.
- Necessitem una interfície de comunicació entre l'aplicació de gestió de magatzems que volem desenvolupar i l'aplicació de gestió comercial i financera. Hem de rebre les dades necessàries dels articles codificats en l'aplicació de gestió comercial amb les dades referents a la gestió del magatzem. Així mateix enviarem una actualització dels estocs dels diferents magatzems al programa de gestió comercial per tal que es puguin treure llistats valorats i fer previsions de compres i de venda en funció dels estocs.
- Hem de poder consultar l'estoc d'una ubicació o l'estoc d'un article determinat.
- Hem de poder treure un informe d'estocs, un informe de caducitats i un informe de moviments d'entrada i sortida.

2.2 Proposta Metodològica

La metodologia triada per desenvolupar aquest projecte ha estat el **Prototipatge**. En totes les disciplines de l'enginyeria, la utilització de prototipus és una metodologia ben establerta, com a eina d'ajuda a la concepció del producte final.

Un prototipus pot definir-se, en general, de la següent forma: Versió inicial del sistema que és utilitzada per mostrar els conceptes, provar diverses opcions de disseny i, de forma general, conèixer millor el problema i les possibles solucions.

Poder disposar ben aviat de prototipus de l'aplicació ha de permetre facilitar dues tasques claus en el procés de desenvolupament del programari:

- **Obtenció dels requeriments.** Els usuaris poden tenir una idea del que l'aplicació final oferirà, i poden plantejar canvis en els requeriments.
- **Validació dels requeriments.** Els usuaris podran detectar possibles malentesos i es podran corregir en un estadi molt embrionari del projecte.

Disposar de prototipus aporta un seguit d'avantatges, com detectar discrepàncies entre els usuaris i els desenvolupadors, disposar ben aviat d'un sistema que funciona i que pot servir per mostrar la viabilitat i la utilització del sistema, el personal de desenvolupament pot detectar inconsistències o mancances en els requeriments, el prototipus pot ser utilitzat com a base per l'elaboració del document de requeriments ...

El que no es pot pretendre és construir un prototipus que ho vulgui cobrir tot, doncs pràcticament s'estaria desenvolupant l'aplicació sencera. A grans trets, es pot plantejar un prototipus com una aplicació que reculli les funcionalitats més importants del sistema.

En el nostre cas construirem un **prototipus evolutiu**, l'objectiu d'aquest tipus de prototipus és anar construint l'aplicació de mica en mica, per tal d'obtenir al final del procés el sistema ja en explotació. Es comença implementant una versió reduïda del sistema per donar resposta als requeriments més importants de l'usuari. Aquest primer prototipus va essent ampliat o modificat a mesura que es descobreixen nous requeriments o es modifiquen requeriments ja establerts prèviament.

La seva construcció es basa en fer una implementació inicial del sistema, i anar-la refinant en diferents etapes fins a arribar al sistema final. Aquest refinament es fa a partir dels comentaris aportats pels usuaris.

Les característiques d'aquesta metodologia són les següents:

- Les etapes d'especificació, disseny i implementació s'encavalquen en el temps: no hi ha una especificació de requeriments detallada. El document de requeriments només recull els requeriments més importants per l'usuari. La documentació del disseny acostuma a ser generada per les eines de desenvolupament utilitzades.
- El sistema es desenvolupa en forma d'una sèrie d'increments. En el disseny i avaluació de cada increment s'hi impliquen els usuaris. Després de lliurar cada increment, es poden proposar nous requeriments i canvis en el programari desenvolupat.
- S'utilitzen tècniques de desenvolupament ràpid de sistemes.
- Les interfícies d'usuari es dissenyen utilitzant algun sistema interactiu que permeti construir la interfície anant dibuixant i col·locant els diversos elements.

2.3 Eines utilitzades per a la implementació del projecte

2.3.1 Visual Basic 6.

El llenguatge de programació escollit per a la realització del projecte és el Visual Basic 6. Visual Basic 6 és un llenguatge de programació fàcil d'utilitzar i amb una interfície més amena en comparació amb altres llenguatges de programació com ara C++. Està totalment integrat amb el sistema operatiu Windows, i una de les seves principals característiques és la facilitat per dibuixar formularis mitjançant l'arrossegament de controls. És un llenguatge de programació adequat per la realització d'aplicacions de gestió ja que és un llenguatge centrat en aconseguir en el menor temps possible els resultats esperats. Permet el tractament de missatges d'error i tenim un ampli conjunt de controls incorporats juntament amb el llenguatge que ens estalvien temps i feina en la tasca de disseny de formularis. També permet crear controls

personalitzats, així com generar llibreries dinàmiques (dll). De fet en aquest projecte utilitzarem una sèrie de controls personalitzats i llibreries desenvolupats per l'empresa Ph Systems que descriurem en el pròxim apartat.

Un dels principals inconvenients que ens podem trobar en utilitzar Visual Basic 6 en el desenvolupament d'aplicacions és el fet que només genera executables per Windows, però en el nostre cas això no suposarà cap problema, ja que el mòdul desenvolupat s'executarà en màquines amb sistemes operatius de Windows, ja sigui Windows 2000 o Windows Xp. El que sí que pot suposar un inconvenient per nosaltres és que els executables generats són relativament lents i consumeixen força recursos de memòria. Un altre gran inconvenient és el fet que no és un llenguatge orientat a objecte i tot i que té una lleugera implementació de programació orientada a objecte, no podem treure el màxim profit a les característiques pròpies d'aquest sistema de programació. També és cert que els controls personalitzats no solen millorar la potencia de l'API de Windows i en determinats casos haurem de recórrer a aquesta per aconseguir els resultats desitjats.

2.3.2 Llibreries nglink.ocx i nglib.dll.

La primera (nglink.ocx), conté un conjunt d'objectes utilitzats per dissenyar les interfícies d'usuari. Aquests objectes han estat implementats a partir dels objectes propis de Visual Basic 6 i se'ls ha incorporat una sèrie de mètodes i propietats que ens faciliten l'accés a les dades. Permeten un enllaç directe entre una caixa de text (per exemple), a camps i taules de la base de dades.

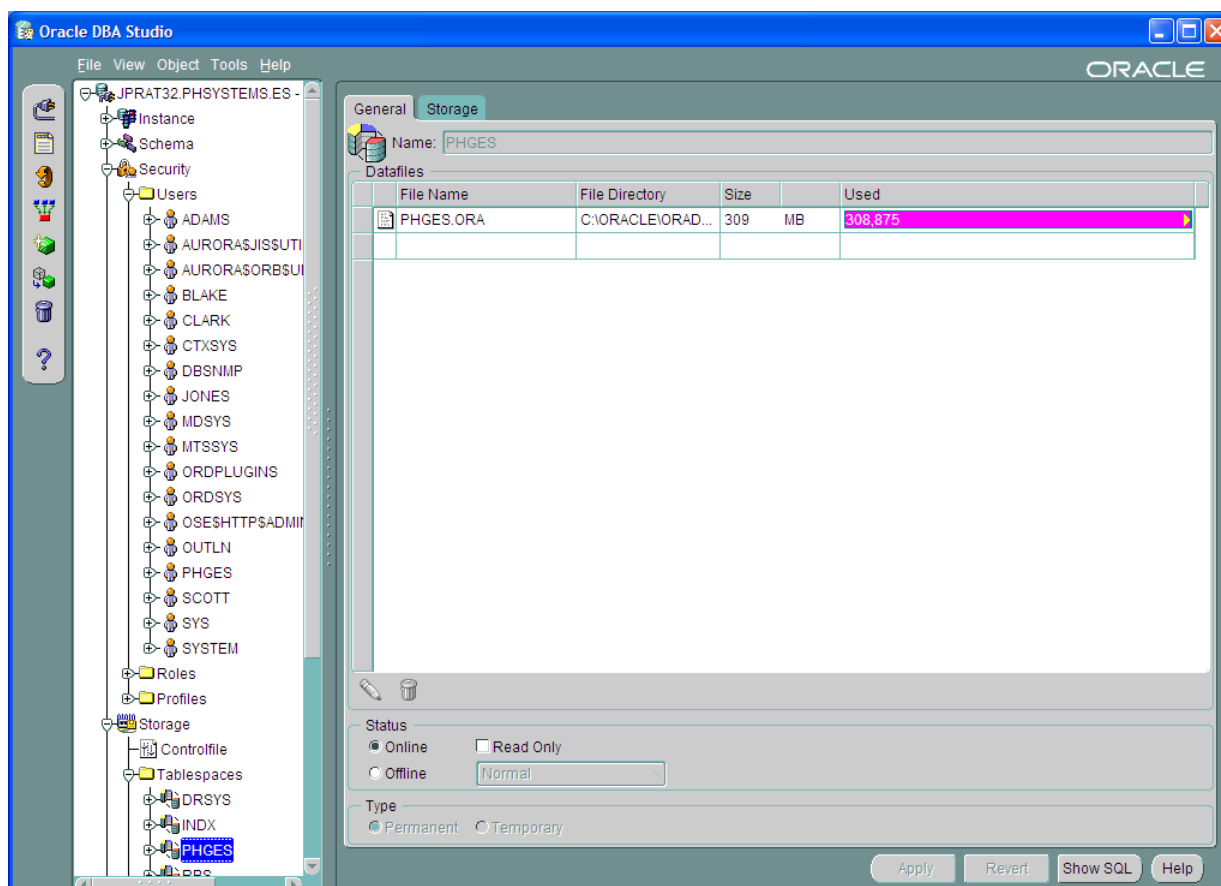
La segona (nglib.dll), conté un conjunt de funcions que actuen sobre els objectes de la llibreria anterior, i ens permeten executar i tractar sentències SQL sobre la base de dades. És per tant, un complement de la llibreria anterior i en definitiva les dues permeten un tractament més directe amb les dades estalviant-nos així el tractament més feixuc d'accés a les dades dels objectes d'ADO propis de Visual Basic 6.

2.3.3 Oracle Client v.8.1.7

Hem utilitzat les eines pròpies del client d'Oracle versió 8.1.7 per crear la base de dades amb la que treballarem i en la que construirem el nostre model de dades. Les eines de client d'Oracle es poden separar en dues parts, les eines pròpies de client que s'utilitzen per connectar amb la base de dades i per poder realitzar consultes senzilles a la base de dades, i les eines d'administració que ens permetran de forma senzilla crear

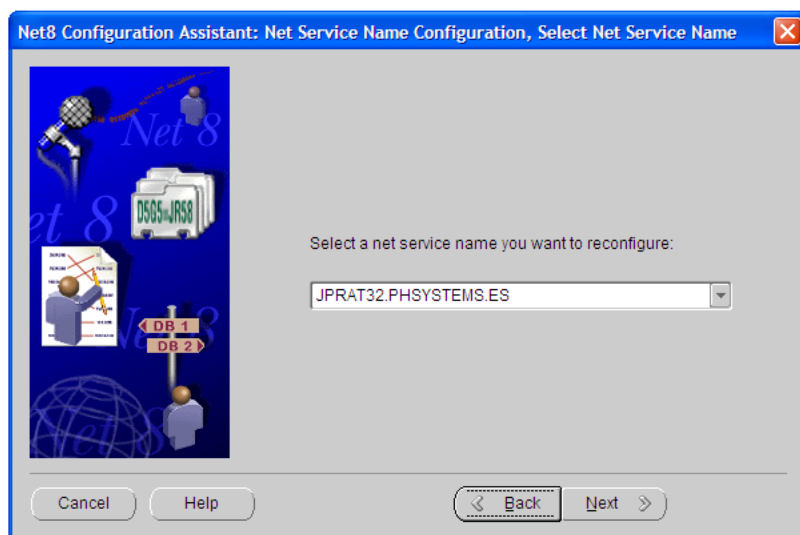
usuari, crear l'espai de dades per la nostra base de dades i crear les taules i índexs en aquest espai de dades.

L'eina d'administració principal utilitzada per generar la base de dades s'anomena DBA Studio. Des d'aquesta eina poder gestionar la base de dades, crear usuaris de base de dades, donar permisos per accedir a les taules i crear taules i índexs. A continuació podem veure un exemple de l'eina DBA Studio:



Detall DbA Studio d'Oracle on podem veure els usuaris (Users) i l'espai de dades (Tablespace) creats en la nostra base de dades.

L'eina de client ens permet configurar la connexió a la base de dades que utilitzarem a l'aplicació via ODBC per accedir al nostre model de dades. Això es fa des de la pantalla d'Oracle següent:



3. MODEL DE DADES.

3.1. Model de dades actual.

Tenint en compte que el que es pretén és desenvolupar un nou mòdul de gestió de magatzems partint d'una aplicació ja existent i que està més orientada a una gestió d'estocs, així com la respectiva gestió comercial (compres i vendes), el que farem és a partir del model de dades existent analitzar els canvis que cal realitzar per tal de poder dur a terme la gestió de magatzems proposada.

L'actual base de dades està composta per un conjunt de taules en una base de dades resident en un sistema gestor de base de dades Oracle versió 8.1.7.

Per altra banda si que existeixen índex per les claus primàries de totes les taules que conservarem en la nova aplicació.

Ara descriurem una per una les taules de la base de dades que intervenen en l'actual procés de gestió d'estocs, tot dient la seva funció i els camps que contenen cadascuna:

Almace: Aquesta taula guarda la informació referent a les dades que defineixen un magatzem. Té els camps següents:

- **EMPRES_COD:** Codi d’empresa al qual pertany el magatzem. És clau forana de la taula Empres. És clau principal de la taula Almace.
- **ALMACE_COD:** Codi de magatzem. És clau principal de la taula Almace.
- **TIPENT_COD:** Tipus de Magatzem. És clau forana de la taula Tipent. És clau principal de la taula Almace.
- **ALMACE_DES:** Descripció del magatzem.
- **UBICAS:** Indiquem amb els valors S o N si treballa o no amb ubicacions.
- **REFERE:** Indiquem amb els valors S o N si treballa amb control de lots.
- **FEC_VAL:** Data de valoració del magatzem. Es guarda la data d’últim moviment i l’utilitzen els informes d’inventari valorats.
- **TIP_VAL:** Tipus de valoració del magatzem. L’aplicació d’estocs pot treballar amb magatzems amb valoració real (tots els moviments que es fan entren valorats) o diferida (els moviments entren sense valor i posteriorment hi ha un procés que valora tots els moviments de magatzem). L’opció de valoració diferida podem considerar que ha quedat obsoleta.
- **USUARIO:** Guardem el codi d’usuari que ha realitzat l’última modificació sobre la taula. És clau forana de la taula Usuari.
- **LASTUPD:** Guardem la data de l’última modificació.
- **CTLSTK:**

Almubi: En aquesta taula guardem la informació referent a les dades que defineixen una ubicació. Conté els següents camps:

- **EMPRES_COD:** Codi d’empresa al qual pertany el magatzem. És clau forana de la taula Almace. És clau principal de la taula Almubi.
- **ALMACE_COD:** Codi de magatzem on es troba la ubicació. És clau forana de la taula Almace. És clau principal de la taula Almubi.

- **UBICAS_COD:** Codi de la ubicació. És clau principal de la taula Almubi.
- **USUARIO:** Guardem el codi d'usuari que ha realitzat l'última modificació sobre la taula. És clau forana de la taula Usuari.
- **LASTUPD:** Guardem la data de l'última modificació.

Stocks: Taula on guardem la informació de l'estoc actual d'un article determinat.

- **EMPRES_COD:** Codi d'empresa al qual pertany el magatzem. És clau forana de la taula Almace. És clau principal de la taula Stocks.
- **ALMACE_COD:** Codi de magatzem on es troba l'estoc de l'article. És clau forana de la taula Almace. És clau principal de la taula Stocks.
- **ARTICU_COD:** Codi d'article. És clau forana de la taula Articu. És clau principal de la taula Stocks.
- **MINIMO:** Estoc mínim que hem de tenir en el magatzem per aquest article.
- **ENTRADAS:** Suma de les quantitats d'estoc dels moviments d'entrada.
- **SALIDAS:** Suma de les quantitats d'estoc dels moviments de sortida.
- **FEC_UL TENT:** Data de l'última entrada.
- **FEC_UL TSAL:** Data de l'última sortida.
- **STOCK:** Quantitat d'estoc que hi ha actualment en el magatzem per aquest article.
- **VAL_INV:** Valor real de l'estoc de l'article.
- **STK_INV:** Quantitat real d'estoc de l'article. En magatzems amb valoració real els camps Stock i Stk_inv han de coincidir.
- **PMPC:** Preu mig ponderat de l'article en aquest magatzem. La valoració del magatzem és realitza pel mètode de preu mig ponderat en funció dels diferents preus d'entrada de material al magatzem.

- **USUARIO:** Guardem el codi d'usuari que ha realitzat l'última modificació sobre la taula. És clau forana de la taula Usuari.
- **LASTUPD:** Guardem la data de l'última modificació.
- **RESERVADO:** Quantitat d'estoc reservada per expedir.
- **MAXIMO:** Estoc màxim que podem tenir en el magatzem per aquest article.

Ubicas: En la taula *Ubicas* guardem la informació de com està ubicat l'estoc d'un determinat article en el magatzem en l'estat actual, en funció dels moviments d'entrada i sortida que s'han produït. Així la suma d'estoc d'aquesta taula per un determinat article i magatzem ha de coincidir amb el valor del camp *stock* del mateix article i magatzem a la taula *Stocks*. Conté els següents camps:

- **EMPRES_COD:** Codi d'empresa al qual pertany el magatzem. És clau forana de la taula *Stocks*. És clau principal de la taula *Ubicas*.
- **ALMACE_COD:** Codi de magatzem on es troba l'estoc de l'article. És clau forana de la taula *Stocks*. És clau principal de la taula *Ubicas*.
- **ARTICU_COD:** Codi d'article. És clau forana de la taula *Stocks*. És clau principal de la taula *Ubicas*.
- **UBICAS_COD:** Codi de la ubicació on es troba l'article. És clau forana de la taula *Almubi*. És clau principal de la taula *Stocks*.
- **LIBRE_COD:** Camp obsolet.
- **STOCK:** Quantitat d'estoc que conté l'article en aquesta ubicació.
- **VALOR:** Preu unitari de l'última compra de l'article ubicat en aquesta ubicació.
- **USUARIO:** Guardem el codi d'usuari que ha realitzat l'última modificació sobre la taula. És clau forana de la taula Usuari.
- **LASTUPD:** Guardem la data de l'última modificació.
- **FECHA:** Data de l'última entrada feta en aquesta ubicació per aquest article.
- **PESO:** Pes de l'estoc ubicat (en Kg.)

- **UNID:** Quantitat en unitats d'estoc ubicades.
- **CAJAS:** Número de caixes ubicades (si existeix una conversió d'unitats entre unitat d'estoc i unitat caixa).

Lotes: En aquesta taula ens guardem la informació referent als lots d'estoc entrats al magatzem per un article determinat. Els camps que conté són els següents:

- **EMPRES_COD:** Codi d'empresa al qual pertany el magatzem. És clau forana de la taula Stocks. És clau principal de la taula Lotes.
- **ALMACE_COD:** Codi de magatzem on es troba l'estoc de l'article. És clau forana de la taula Stocks. És clau principal de la taula Lotes.
- **ARTICU_COD:** Codi d'article. És clau forana de la taula Stocks. És clau principal de la taula Lotes.
- **LOTE:** Número de Lots de l'article. És clau principal de la taula Lotes.
- **CANTIDAD:** Quantitat en unitats d'estoc del lot.
- **PESO:** Pes del Lot (en Kg.).
- **USUARIO:** Guardem el codi d'usuari que ha realitzat l'última modificació sobre la taula. És clau forana de la taula Usuari.
- **LASTUPD:** Guardem la data de l'última modificació.
- **CAJAS:** Número de caixes ubicades (si existeix una conversió d'unitats entre unitat d'estoc i unitat caixa).
- **UNID:** Quantitat en unitats d'estoc ubicades.

Ubilote: En aquesta taula ens guardem la informació que ens relaciona com estan distribuïts els diferents lots de l'article en les respectives ubicacions. La relació entre les taules Ubicas i Lotes és de n a m . Els camps són els següents:

- **EMPRES_COD:** Codi d'empresa al qual pertany el magatzem. És clau forana de les taules Ubicas i Lotes. És clau principal de la taula Ubilote.

- **ALMACE_COD:** Codi de magatzem on es troba l'estoc de l'article. És clau forana de les taules Ubicas i Lotes. És clau principal de la taula Ubilote.
- **ARTICU_COD:** Codi d'article. És clau forana de les taules Ubicas i Lotes. És clau principal de la taula Ubilote.
- **UBICAS_COD:** Codi de la ubicació on es troba l'article. És clau forana de la taula Ubicas. És clau principal de la taula Ubilote.
- **LOTE:** Número de Lots de l'article. És clau forana de la taula Lotes. És clau principal de la taula Ubilote.
- **CANTIDAD:** Quantitat en unitats d'estoc del lot per la ubicació especificada.
- **PESO:** Pes del Lot (en Kg.).
- **USUARIO:** Guardem el codi d'usuari que ha realitzat l'última modificació sobre la taula. És clau forana de la taula Usuari.
- **LASTUPD:** Guardem la data de l'última modificació.
- **CAJAS:** Número de caixes ubicades (si existeix una conversió d'unitats entre unitat d'estoc i unitat caixa).
- **UNID:** Quantitat en unitats d'estoc ubicades.

Articu: Taula on tenim tots els camps referents a un article. Els camps són els següents:

- **EMPRES_COD:** Codi d'empresa al qual pertany l'article. És clau forana de la taula Empres. És clau principal de la taula Articu.
- **ARTICU_COD:** Codi d'article. És clau principal de la taula Articu.
- **TIPENT_COD:** Codi de tipus d'article. És clau forana de la taula Tipent.
- **ARTICU_DES:** Descripció de l'article
- **REFERENCIA:** Referència de l'article.
- **IND_COMPRA:** Indiquem si l'article es compra.
- **IND_VENTA:** Indiquem si l'article es ven.
- **IND_MATPR:** Indiquem si l'article és una matèria prima.

- **IND_PROD:** Indiquem si l'article és de fabricació pròpia.
- **TIPIVA:** Tipus d'impost d'IVA de l'article. És clau forana de la taula Ivaart.
- **UNI_STOCK:** Unitat d'estoc de l'article. És clau forana de la taula Unidad.
- **UNI_COMP:** Unitat de compra de l'article. És clau forana de la taula Unidad
- **UNI_VENTA:** Unitat de venda de l'article. És clau forana de la taula Unidad
- **UNI_ESTA:** Unitat estadística de l'article. És clau forana de la taula Unidad
- **UNI_FABR:** Unitat de fabricació de l'article. És clau forana de la taula Unidad
- **MOVIM:** Indiquem si l'article genera moviments de magatzem.
- **ARANCE_COD:** Codi de partida aranzelària de l'article per exportacions. És clau forana de la taula Arance.
- **FECHA_BAJA:** Indiquem si l'article es considera donat de baixa i a partir de quina data.
- **PVP:** Preu de venda de l'article.
- **PESO_NETO:** Pes net de l'article.
- **PESO_BRUTO:** Pes brut de l'article.
- **FAMCTA_COD:** Família comptable a la que pertany l'article. És clau forana de la taula Famest.
- **FAMVTA_COD:** Família de venda a la que pertany l'article. És clau forana de la taula Famest.
- **FAMCOM_COD:** Família de comissions a la que pertany l'article. És clau forana de la taula Famest.
- **FAMCMP_COD:** Família de compra a la que pertany l'article. És clau forana de la taula Famest.
- **FAMST1_COD:** Família estadística 1 a la que pertany l'article. És clau forana de la taula Famest.
- **FAMST2_COD:** Família estadística 2 a la que pertany l'article. És clau forana de la taula Famest.

- **FAMST3_COD:** Família estadística 3 a la que pertany l'article. És clau forana de la taula Famest.
- **FAMST4_COD:** Família estadística 4 a la que pertany l'article. És clau forana de la taula Famest.
- **FAMST5_COD:** Família estadística 5 a la que pertany l'article. És clau forana de la taula Famest.
- **MIN_OF :** Quantitat mínima a fabricar de l'article si és de fabricació pròpia.
- **MAX_OF:** Quantitat màxima que podem fabricar de l'article si és de fabricació pròpia.
- **USUARIO:** Guardem el codi d'usuari que ha realitzat l'última modificació sobre la taula. És clau forana de la taula Usuari.
- **LASTUPD:** Guardem la data de l'última modificació.
- **PROVEE_COD:** Codi de proveïdor habitual a qui comprem l'article. És clau forana de la taula Provee.
- **UNI_EXP:** Unitat d'expedició de l'article. És clau forana de la taula Unidad.
- **IND_REFERE:** Indiquem si l'article treballa amb control de lots.
- **CAJA:** Tipus de caixa que conté l'article.
- **ETIQ:** Tipus d'etiqueta que conté l'article.
- **UNI_TAR:** Unitat de tarifa de l'article. És clau forana de la taula Unidad.
- **TARIFABLE:** Indiquem si l'article té associada una tarifa de preus.
- **MATERIAL:** Especifiquem el tipus de material de l'article (informació per producció).
- **FORMATO:** Especifiquem el tipus de format de l'article (informació per producció).
- **ESCRITO:** Indiquem qui ha aprovat el disseny i format de l'article (informació per producció).
- **BASE_OF:** Quantitat base a produir en una ordre de fabricació de l'article.
- **IND_COMP:** Indiquem si l'article és un component (per producció).

- **ENT_AUT:** “”
- **NOTAS_COD:** Codi de nota (observacions) de l'article. És clau forana de la taula Notas.
- **FAMMRG_COD:** Família de marges de venda. És clau forana de la taula Famest.
- **P_VERD:** Punt verd. Tipus de percentatge de descompte per reciclatge d'envasos.
- **MARGEN:** Marge comercial.
- **IND_CONSUM:** Indiquem si l'article és un consumible (per producció).

Conver: Taula utilitzada per establir les diferents conversions d'unitats d'un article (Ex: per passar de Caixes a Estoigs indiquem que una caixa conté 90 estoigs per un article determinat, entenent que a la fitxa de l'article l'estoig és la unitat d'estoc). Conté els següents camps.

- **EMPRES_COD:** Codi d'empresa al qual pertany el magatzem. És clau forana de la taula Articu. És clau principal de la taula Conver.
- **ARTICU_COD:** Codi d'article És clau forana de la taula Articu. És clau principal de la taula Conver.
- **UNID1_COD:** Codi d'unitat d'origen (Ex. C = Caixa). És clau forana de la taula Unidad. És clau principal de la taula Conver.
- **UNID2_COD:** Codi d'unitat destí (Ex. E = Estoig). És clau forana de la taula Unidad. És clau principal de la taula Conver.
- **CONVERSION:** Factor de conversió (Ex. 90)
- **USUARIO:** Guardem el codi d'usuari que ha realitzat l'última modificació sobre la taula. És clau forana de la taula Usuari.
- **LASTUPD:** Guardem la data de l'última modificació.

3.2. Modificacions proposades al model de dades.

Un cop revisades les taules que tenim actualment en la nostra aplicació podríem diferenciar les taules en dos tipus, segons la informació que contenen, taules de fitxers mestres i taules de moviments.

Podem considerar que les taules de fitxers mestres són les que ens donen la informació bàsica necessària per identificar les entitats que intervenen en el nostre procés de gestió de magatzems, com ara saber quins articles emmagatzemem (*articu*), quins magatzems tenim (*almace*), amb quines ubicacions treballam (*almubi*) o les conversions entre unitats (*conver*). Aquestes taules tindran un manteniment i s'alimentaran manualment pels respectius usuaris.

En canvi les taules de moviments podem considerar que són aquelles que s'alimenten automàticament a partir dels diferents processos de l'aplicació de gestió de magatzems i ens donen com a informació el resultat d'aquests processos. Aquestes taules serien les que ens diuen quin estoc tenim (*stocks*), en quina ubicació es troba l'estoc (*ubicas*), quins lots de producte tenim (*lotes*) i com estan relacionats els lots i les ubicacions (*ubilote*).

Un cop analitzades les diferents taules veiem que per una banda haurem de modificar l'estructura d'alguna de les taules, i per una altra banda haurem de crear taules noves, ja siguin taules mestres o taules de moviments.

Les taules *Almace*, *Stocks* i *Conver* podem considerar que compleixen amb els requeriments demanats, per tant no les hem de tocar. En canvi necessitem realitzar les següents modificacions a les taules *Almubi*, *Ubicas*, *Lotes*, *Ubilote* i *Articu*:

Almubi: Afegim els següents camps:

- **TIP_UBI:** Tipus d'Ubicació (Palet, Picking, etc.). És clau forana de la taula Ubitip.
- **BLK_UBI:** Indiquem si la ubicació està bloquejada per tal que no s'utilitzi.
- **ARTDEF_COD:** Codi d'article assignat a la ubicació. Si l'informem aquesta ubicació serà la que utilitzarem amb preferència per ubicar l'article especificat. És clau forana de la taula Articu.
- **ESTADO:** Situació en la que es troba la ubicació (Ocupada, Lliure, etc.).
- **ALMZON_COD:** Zona del magatzem on es troba la ubicació. És clau forana de la taula Almzon.

Ubicas: Afegim els següents camps:

- **BLK_UBI:** Indiquem si l'estoc de la ubicació està bloquejat pel departament de qualitat.
- **FEC_CAD:** Data de caducitat del producte ubicat.
- **FIFO_COD:** Codi de FIFO del producte ubicat (en realitat utilitzarem la data de caducitat en format *yyyymmdd* per tal de treballar per FEFO ja que la majoria de productes tenen data de caducitat).
- **ALMZON_COD:** Codi de zona a la que pertany la ubicació. L'utilitzem en la taula *Ubicas* per indicar que estan a la zona *T* aquells articles que han anat a parar al terra per falta d'espai al magatzem. És clau forana de la taula Almzon, encara que en el cas de la ubicació de terra aquesta no existeix en la taula Almzon.
- **FEC_CADS:** Data de caducitat de servei del producte.
- **FEC_CAL:** Data de fabricació per control de qualitat.
- **HOR_CAL:** Hora de fabricació per control de qualitat.
- **REV_CAL:** Indiquem si el producte ha estat revisat pel departament de control de qualitat.

Lotes: Afegim els següents camps:

- **FEC_CAD:** Data de caducitat del Lot.

Ubilote: Afegim els següents camps:

- **FEC_CAD:** Data de caducitat del producte.
- **FIFO_COD:** Codi FIFO del producte ubicat.

Articu: Afegim els següents camps:

- **DIAS_CAD:** Dies de vida del producte a partir de la seva data de fabricació (per calcular la data de caducitat del producte).
- **DIAS_CADS:** Dies de vida de servei del producte a partir de la seva data de fabricació (calculem la data de caducitat de servei del producte, és a dir, a partir de quina data el producte està pròxim a caducar ja no s’hauria de servir).
- **FAMSTK_COD:** Família d’estoc al que pertany l’article per tal d’utilitzar l’assignació de zones per famílies d’article. És clau forana de la taula Famest.
- **TMP_CTR:** Indiquem si l’article s’ha d’ubicar en una zona de temperatura controlada (Informació per l’etiquetatge del palet de l’article).
- **ALERGEN:** Indiquem si l’article és al·lergen (Informació per l’etiquetatge del palet de l’article).
- **BLOQUEO:** Indiquem si l’article entrarà automàticament bloquejat al magatzem. En principi tots els articles han d’entrar bloquejats per tal que el departament de control de qualitat els revisi, excepte alguns embalatges.
- **DEP_PRO:** Indiquem si l’article és propi o el tenim en dipòsit.
- **ALG_ENT:** Tipus d’algorisme d’entrada que utilitzarem. En funció del tipus d’article podem trobar-nos que la manera que tingui el sistema de decidir on s’ubica el producte sigui diferent. Amb aquest camp intentem establir varis criteris d’entrada de productes.
- **ALG_SAL:** Tipus d’algorisme de sortida que utilitzarem. En funció del tipus d’article podem trobar-nos que la manera que

tingui el sistema de decidir d'on s'extreu el producte sigui diferent. Amb aquest camp intentem establir varis criteris de sortida de productes.

- **ALMACE_COD:** Magatzem assignat per defecte a l'article. És clau forana de la taula Almace.

Necessitem algunes taules mestres noves per obtenir informació de les zones del magatzem, dels tipus d'ubicacions, etc. Aquestes noves taules són les que detallem a continuació:

Almzon: En aquesta taula definirem les zones d'un magatzem. Els seus camps són:

- **EMPRES_COD:** Codi d'empresa al qual pertany el magatzem. És clau forana de la taula Almace. És clau principal de la taula Almzon.
- **ALMACE_COD:** Codi de magatzem on es troba l'estoc de l'article. És clau forana de la taula Almace. És clau principal de la taula Almzon.
- **ALMZON_COD:** Codi de Zona. És clau principal de la taula Almzon.
- **ALMZON_DES:** Descripció de la Zona.
- **USUARIO:** Guardem el codi d'usuari que ha realitzat l'última modificació sobre la taula. És clau forana de la taula Usuari.
- **LASTUPD:** Guardem la data de l'última modificació.
- **ALMZON_REB:** Codi de zona de Rebot. És clau forana de la pròpia taula Almzon.

Almzfa: Taula on especifiquem per cada zona, quina família d'articles ubicarà. Aquesta taula ens servirà per relacionar les zones amb les famílies d'articles, la relació entre aquestes dues taules *Almzon* i *Famest* és de 1 a n.

- **EMPRES_COD:** Codi d'empresa al qual pertany el magatzem. És clau forana de les taules Almzon i Famest. És clau principal de la taula Almzfa.

- **ALMACE_COD:** Codi de magatzem on es troba l'estoc de l'article. És clau forana de la taula Almzon. És clau principal de la taula Almzfa.
- **ALMZON_COD:** Codi de Zona. És clau forana de la taula Almzon. És clau principal de la taula Almzfa.
- **FAMSTK_COD:** Família d'estoc de l'article. És clau forana de la taula Famest. És clau principal de la taula Almzfa.
- **USUARIO:** Guardem el codi d'usuari que ha realitzat l'última modificació sobre la taula. És clau forana de la taula Usuari.
- **LASTUPD:** Guardem la data de l'última modificació.

Ubitip: Taula per definir els tipus d'ubicacions amb què treballarem. Els seus camps són:

- **UBITIP_COD:** Codi de tipus d'ubicació. És clau principal de la taula Ubitip.
- **UBITIP_DES:** Descripció del tipus d'ubicació.

Almctu: En aquesta taula tenim la informació necessària per saber les capacitats de cada article, segons el tipus d'ubicació que ocuparà. Tindrà els següents camps.

- **EMPRES_COD:** Codi d'empresa al qual pertany el magatzem. És clau forana de la taula Almace. És clau principal de la taula Almctu.
- **ALMACE_COD:** Codi de magatzem on es troba l'estoc de l'article. És clau forana de la taula Almace. És clau principal de la taula Almctu.
- **ARTICU_COD:** Codi d'article És clau forana de la taula Articu. És clau principal de la taula Almctu.
- **TIP_UBI:** Tipus d'ubicació (Ex. Palet, Picking). És clau forana de la taula Ubitip. És clau principal de la taula Almctu.
- **CANTIDAD:** Quantitat en unitats d'estoc de l'article per aquest tipus d'ubicació.
- **CANT_MAX:** Quantitat màxima d'estoc que hi cap per aquest tipus d'ubicació.

- **USUARIO:** Guardem el codi d'usuari que ha realitzat l'última modificació sobre la taula. És clau forana de la taula Usuari.
- **LASTUPD:** Guardem la data de l'última modificació.

També necessitem noves taules de moviments on guardar la informació generada pel procés automàtic d'entrades i sortides de material. El sistema generarà un nou document anomenat *Fulla de Càrrega* on es detallarà el material que entra o surt del magatzem amb tota la informació necessària per realitzar aquestes tasques. Aquestes noves taules són les que detallem a continuació:

Hcacab: Conté la informació de la capçalera de la fulla de càrrega. Els camps que la formen són els següents:

- **EMPRES_COD:** Codi d'empresa al qual pertany el magatzem. És clau forana de la taula Almace. És clau principal de la taula Hcacab.
- **HCACAB_COD:** Número de Fulla de Càrrega. El seu valor s'obtindrà automàticament a partir d'un auto numèric. És clau principal de la taula Hcacab.
- **FECHA:** Data de creació de la fulla de càrrega.
- **TIPO:** Tipus de fulla de càrrega. Considerem només dos tipus predefinits E = Entrades i S = Sortides.
- **ESTADO:** Estat en què es troba la fulla de càrrega. També predefinim tres tipus d'estats: P = Pendent; T = Tractant-se al magatzem i C = Tancada.
- **USUARIO:** Guardem el codi d'usuari que ha realitzat l'última modificació sobre la taula. És clau forana de la taula Usuari.
- **LASTUPD:** Guardem la data de l'última modificació.

Hcalin: Conté la informació de les línies de la fulla de càrrega. Aquesta informació ens diu quins articles estem ubicant o desubicant del magatzem, en quines ubicacions, amb quines dates de caducitat, etc.

- **EMPRES_COD:** Codi d'empresa al qual pertany el magatzem. És clau forana de la taula Hcacab. És clau principal de la taula Hcalin.

- **HCACAB_COD:** Número de Fulla de Càrrega. És clau forana de la taula Hcacab. És clau principal de la taula Hcalin.
- **NUMLIN_HCA:** Número de línia de la fulla de càrrega. És clau principal de la taula Hcalin.
- **ALMACE_COD:** Codi de magatzem on es troba l'estoc de l'article. És clau forana de la taula Almace.
- **ARTICU_COD:** Codi d'article que volem moure. És clau forana de la taula Articu.
- **CANTIDAD:** Quantitat que entrem o traiem del magatzem de l'article especificat. Aquesta quantitat dependrà del tipus d'unitat amb què fem el moviment i que ens defineix el següent camp.
- **UNIDAD_COD:** Codi d'unitat amb la que fem el moviment. (Ex. Si el camp *Cantidad* és 10 i el camp *Unidad_cod* és Palet, llavors estem movent 10 palets d'aquest article).
- **CANT_STK:** Quantitat total en unitats d'estoc de l'article que movem. (Seguint l'exemple anterior, si la unitat d'estoc de l'article és Estoig i un palet conté 90 estoigs, el valor del camp *Cant_stk* serà de 900). Aquest és el valor que sumarem o restarem a les taules *Stocks*, *Ubicas*, *Lotes* i *Ubilotes*.
- **UBICAS_COD:** Codi de la ubicació. És clau forana de la taula Almubi. Aquest camp només l'informarem a la línia de la fulla de càrrega si volem forçar una entrada o sortida d'una ubicació concreta, és a dir que som nosaltres i no el sistema qui decideix la ubicació.
- **FEC_CAD:** Data de caducitat de l'article que estem entrant. Si el producte que entrem no té caducitat li assignarem automàticament la data 31/12/2999, així podem treballar sempre amb el sistema FEFO.
- **FIFO_COD:** Codi FIFO/FEFO de l'article. Li assignarem sempre la data de caducitat amb el format *aaaammdd* (on *aaaa* són els 4 dígit de l'any, *mm* els 2 dígit del mes i *dd* els 2 dígit del dia).
- **USUARIO:** Guardem el codi d'usuari que ha realitzat l'última modificació sobre la taula. És clau forana de la taula Usuari.

- **LASTUPD:** Guardem la data de l'última modificació.
- **PALET:** Número de palets moguts.
- **FEC_CADS:** Data de caducitat de Servei.
- **IND_BLK:** Indiquem si l'article ha d'entrar bloquejat o no.
- **REVISABLE:** Indiquem si l'article ha de passar la revisió del departament de qualitat.
- **PROVEE_COD:** Codi de proveïdor per la recepció d'articles. És clau forana de la taula Provee.
- **PEDPRO_COD:** Codi de comanda de compra per recepcions de material. És clau forana de la taula Pedpro.
- **NUMLIN_PED:** Número de línia de comanda de compra.
- **UBIOVF:** Indiquem si volem que l'article s'ubiqui automàticament a terra. Hi ha determinats articles que no s'ubiquen mai en cap de les ubicacions físiques del magatzem sinó que van a parar directament al moll de càrrega.
- **CONCEPTO:** Descripció logística de l'article. La utilitzem per diferenciar-la de la descripció comercial de l'article que és la informació que conté el camp *articu_des* de la taula d'articles.
- **LOTE:** Número de Lot de l'article que movem.
- **TIP_MOV:** Tipus de moviment que realitzem. Els tipus de moviments estan predefinits i s'informen en funció del procés que genera la fulla de càrrega.

Hcamov: Detall dels moviments realitzats pel sistema a partir de la informació de les línies de la fulla de càrrega.

- **EMPRES_COD:** Codi d'empresa al qual pertany el magatzem. És clau forana de la taula Hcalin. És clau principal de la taula Hcamov.
- **HCACAB_COD:** Número de Fulla de Càrrega. És clau forana de la taula Hcalin. És clau principal de la taula Hcamov.
- **NUMLIN_HCA:** Número de línia de la fulla de càrrega. És clau forana de la taula Hcalin. És clau principal de la taula Hcamov.
- **NUMLIN_HCM:** Número de línia de moviment. És clau principal de la taula Hcamov.

- **ALMACE_COD:** Codi de magatzem on es troba l'estoc de l'article. És clau forana de la taula Almace.
- **ARTICU_COD:** Codi d'article que volem moure. És clau forana de la taula Articu.
- **UBICAS_COD:** Codi de la ubicació. És clau forana de la taula Almubi. Aquest s'informarà automàticament segons l'algorisme d'entrada o sortida excepte si ja ha estat informada a la línia de la fulla de càrrega.
- **CANT_STK:** Quantitat en unitats d'estoc del moviment en aquesta ubicació. La suma de les quantitats dels moviments d'una línia ha de ser igual al valor de la quantitat informada a la línia.
- **MATRICULA:** Número de matrícula del palet. Identifica unívocament cada Palet.
- **USUARIO:** Guardem el codi d'usuari que ha realitzat l'última modificació sobre la taula. És clau forana de la taula Usuari.
- **LASTUPD:** Guardem la data de l'última modificació)
- **HORA:** Hora en què es realitza el moviment.
- **TIP_MOV:** Tipus de moviment.
- **LOTE:** Número de Lot de l'article que estem movent.

Com s'ha pogut observar en la definició de les taules, hi ha algunes claus foranes a taules que no he detallat ja que són taules que formen part de tot el model de dades utilitzat per l'actual aplicació de gestió comercial. Aquest consta d'unes quaranta taules, entre taules de gestió comercial (compres, vendes, etc.), producció i comptabilitat. Pel projecte que volem dur a terme només ens cal la part del model de dades descrit en el punt 3.1.

Les taules mencionades i que no descriurem detalladament són les següents:

Empres: Descripció de l'empresa comercial.

Usuari: Taula on guardem les dades dels usuaris de l'aplicació.

Tipent: Codi i descripció de famílies genèriques de diferents entitats (articles, clients, proveïdors, bancs, etc.)

Ivaart: Guardem diferents codis d'IVA dels articles (Normal, Reduït, etc.)

Unidad: Codi i descripció dels diferents tipus d'unitats que utilitzem pels diferents articles (Ex. K, Quilograms; C, Caixes; P, Palets; M, Metres; etc.)

Arance: Codis de partides aranzelàries.

Famest: Codis de famílies estadístiques.

Provee: Dades comercials dels proveïdors.

Notas: Descripcions utilitzades com a observacions o notes.

Pedpro: Dades de la capçalera del document *comanda de compra*.

3.3 Diagrama entitat/relació final.

En aquest apartat veurem el diagrama entitat relació final, després d’haver fet les modificacions pertinents indicades a l’apartat 3.2.

Les relacions que apareixen en el diagrama final són les següents:

Rel_01: Relació 1-N entre les taules Almace i Almubi.

Rel_02: Relació 1-N entre les taules Almace i Almzon.

Rel_03: Relació 1-N entre les taules Almzon i Almubi.

Rel_04: Relació 1-N entre les taules Almace i Almzfa.

Rel_05: Relació 1-N entre les taules Almace i Stocks.

Rel_06: Relació 1-N entre les taules Almace i Lotes.

Rel_07: Relació 1-N entre les taules Almztu i Ubitip.

Rel_08: Relació 1-N entre les taules Almzfa i Articu.

Rel_09: Relació 1-N entre les taules Almubi i Ubitip.

Rel_10: Relació 1-N entre les taules Almubi i Ubicas.

Rel_11: Relació 1-N entre les taules Almztu i Articu.

Rel_12: Relació 1-N entre les taules Articu i Stocks.

Rel_13: Relació 1-N entre les taules Articu i Lotes.

Rel_14: Relació 1-N entre les taules Articu i Conver.

Rel_15: Relació 1-N entre les taules Lotes i Ubilote.

Rel_16: Relació 1-N entre les taules Stocks i Ubicas.

Rel_17: Relació 1-N entre les taules Ubicas i Ubilote.

Rel_18: Relació 1-N entre les taules Ubicas i Hcamov.

Rel_19: Relació 1-N entre les taules Hcalin i Hcamov.

Rel_20: Relació 1-N entre les taules Hcacab i Hcalin.

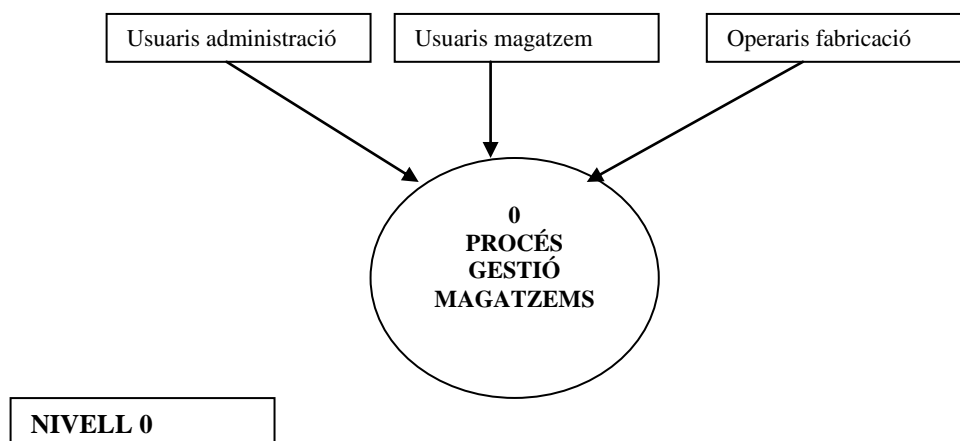
4 MODEL DE PROCESSOS.

4.1 Definició dels processos principals.

En un mòdul de gestió de magatzems els processos principals que intervenen han de controlar bàsicament l'entrada i sortida de mercaderies al magatzem. Aquests dos processos es poden veure afectats per un tercer procés que resulta de la intervenció en les mercaderies del departament de Control de Qualitat, que pot decidir bloquejar o desbloquejar productes que ens afectaran a tots dos processos. Cal també tenir en compte en el nostre cas particular que necessitem establir una comunicació entre el mòdul de gestió de magatzems que estem desenvolupant i l'aplicació de gestió comercial i financera existent a l'empresa encarregada del projecte, aplicació que anomenarem a partir d'ara *gcf*. Així doncs podem dir que tindrem quatre processos principals en la nostra aplicació:

- **Entrada de mercaderies al magatzem.**
- **Sortida de mercaderies del magatzem.**
- **Manipulació/Gestió mercaderies des de control de qualitat.**
- **Comunicació mòdul control magatzem amb l'aplicació de gestió comercial/financera (gcf).**

Podem identificar els diferents treballadors dels departaments de logística, producció i control de qualitat com els actors que interactuaran amb el sistema. Aquest usuaris els podem dividir en tres grups: els usuaris d'administració, usuaris de magatzem i usuaris de planta o fàbrica.



Il·lustració 1. Representació del diagrama de flux del sistema a nivell 0.

En funció del tipus de producte que gestionem en cada magatzem podem tenir una complexitat major o menor en referència als processos d'entrades i sortides del magatzem.

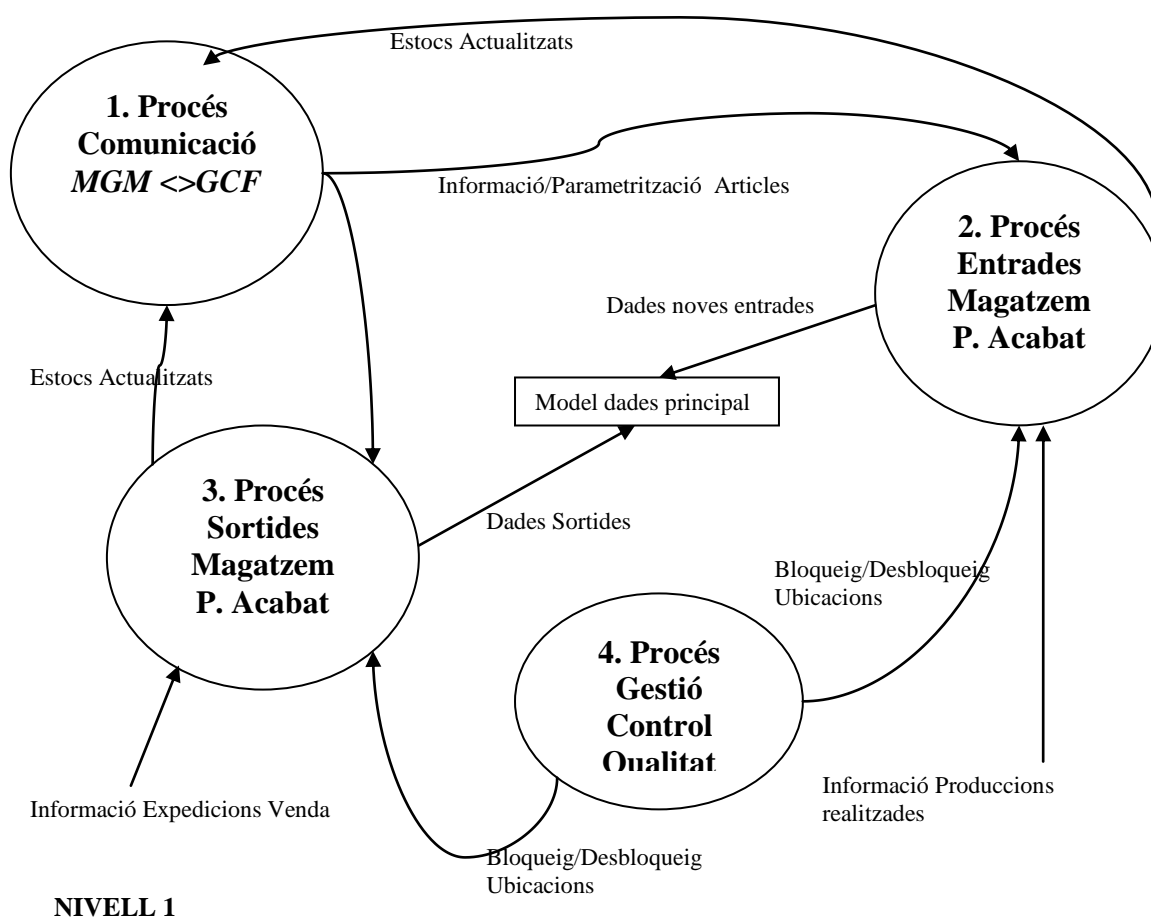
Els articles del magatzem de producte acabat (articles de fabricació pròpia), pel fet de ser els productes que comercialitza i dissenya la pròpia empresa tenen tots les mateixes característiques d'embalatge i paletització, és a dir que tots utilitzen el mateix tipus d'unitat d'emmagatzematge, tots tenen la unitat bàsica d'estoc a estoig, caixa i palet, de manera que només ens cal determinar quants estoigs van en una caixa i quantes caixes caben en un palet. Per tant podem definir fàcilment la capacitat de cada ubicació per un determinat article. A més el circuit d'entrades i sortides està més ben definit, de manera que les entrades només poden venir des de la planta de producció i les sortides només es poden generar degut a expedicions de venda.

Els articles de matèria prima i embalatge en canvi provenen de tipologies d'articles molt diverses, per tant les unitats d'estoc seran ben diverses (kg, metres, litres, unitat, etc.) i no sempre serà fàcil especificar la capacitat de cada ubicació per un determinat article degut a què molts d'ells no segueixen una estandardització en la seva recepció, de manera que en funció del proveïdor a qui li hem fet la compra un producte arribarà en palets de diferents mides. Per exemple, podem tenir que un proveïdor que ens subministra film per embalar els nostres productes ens envii bobines de 10000 metres i un altre proveïdor que ens subministra el mateix film ens l'envii en bobines de 15000 metres.

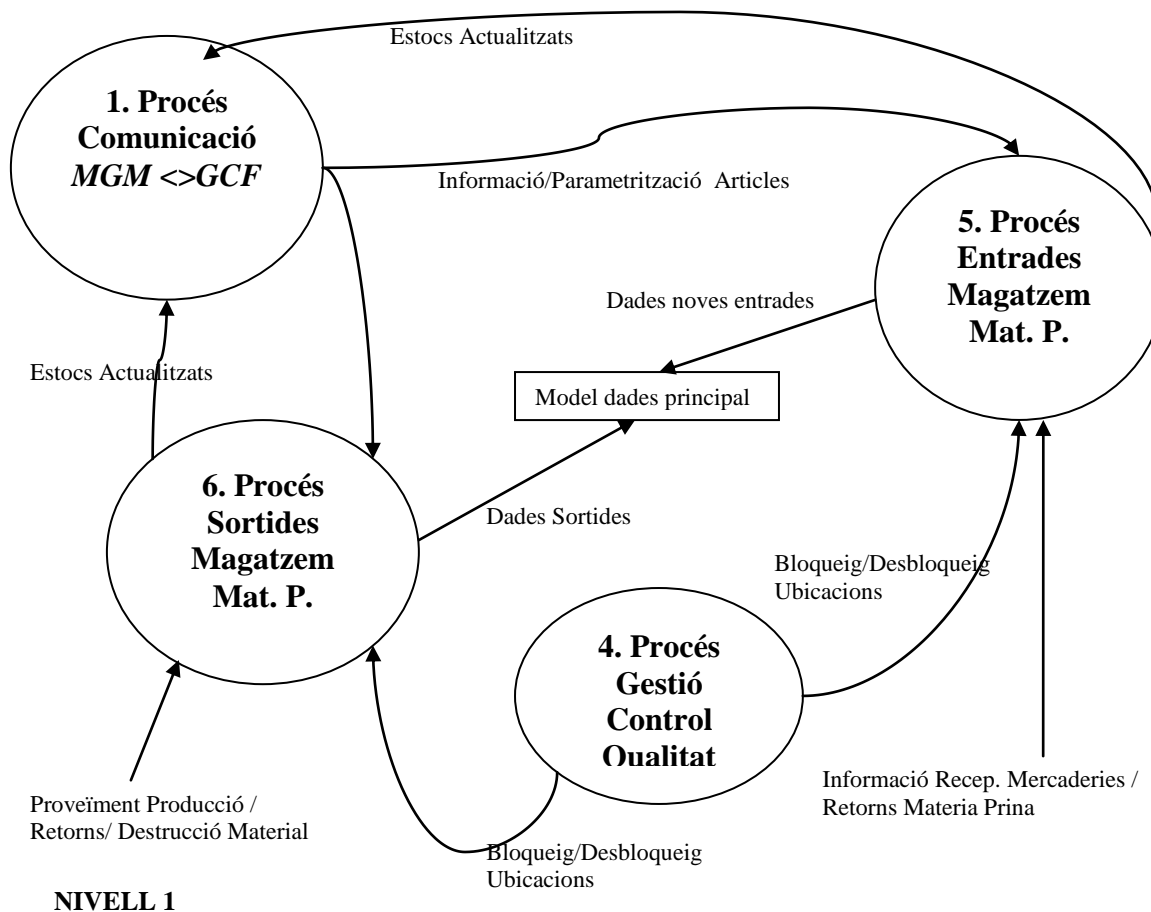
També cal tenir en compte que l'entrada i sortida d'aquests tipus d'articles també genera processos més complexes. L'entrada de matèries primes al magatzem es pot donar per la recepció de compres o bé pel retorn de matèries primes del procés de producció. I la sortida de matèries primes serà degut a un procés de subministrament a producció, procés que dependrà també del tipus de matèria prima amb que tractem.

Veiem així que la gestió del magatzem de producte acabat és menys complexa que la gestió dels diferents magatzems de matèries primes de què disposa l'empresa, decidim separar el model de processos i la seva posterior implementació i posta en marxa en dues fases, la primera pel magatzem de producte acabat i la segona pels magatzems de matèries primes, tenint en compte que en qualsevol cas per ambdós tipus de producte cal seguir unes normes comunes per tal de seguir el model de gestió de magatzem caòtic i complir amb els requisits descrits en l'apartat 2.1.

És important recordar que per tal que el magatzem pugui funcionar seguint el model d'organització de magatzem caòtic, tant en l'entrada com en la sortida d'un material l'usuari farà una petició al sistema i és aquest qui mitjançant una sèrie de regles establertes decideix d'on s'ha d'extreure la mercaderia o a on s'ha d'ubicar.



Il·lustració 1. Representació del diagrama de flux dels processos principals (FASE 1)



Il·lustració 2. Representació del diagrama de flux dels processos principals (FASE 2)

Per a qualsevol de les dues fases ens cal el procés de comunicació entre el Mòdul de Gestió de Magatzems (*MGM*) i l'aplicació de Gestió Comercial i Financera (*GCF*) representat en la il·lustració anterior. Passem a descriure l'esmentat procés:

4.2 Procés de Comunicació entre Mòdul Gestió Magatzems i aplicació Gestió Comercial i Financera.

El procés de comunicació entre el mòdul de gestió de magatzems (*MGM*) i l'aplicació de gestió comercial i financera (*GCF*), ens permet alimentar la informació d'algunes de les taules mestres del model de dades representat en l'apartat 3.3. Des de l'aplicació *GCF* es farà el manteniment dels articles complimentant les dades logístiques necessàries per la gestió de magatzems. Així

mateix el procés de comunicació enviarà les dades referents als estocs de cada magatzem per tal d’obtenir una actualització d’estocs a la *GCF*.

La informació que necessitem obtenir de *GCF* és la següent:

- Definició dels articles i dades logístiques amb els que treballarem (informació per les taules *Articu* i *Famest*).
- Definició de les diferents conversions d’unitats (informació per les taules *Conver* i *Almctu*).
- Informació de taules auxiliars relacionades amb dades de l’article (taules *Unidad*, *Arance*, *Famest* i *Ivaart*).

L’enviament de dades des de l’aplicació *GCF* cap al *MGM* és realitzarà de manera directa realitzant una consulta de selecció de dades a la base de dades de l’aplicació *GCF* i una posterior inserció en la nostra base de dades.

Aquest procés permet una actualització més ràpida de les dades necessàries per les taules mestres, però té l’inconvenient de dependre de l’estructura de dades de la base de dades d’origen, de manera que qualsevol canvi en l’estructura de la taula d’articles o qualsevol altra taula de la base de dades d’origen d’on necessitem extreure informació pot afectar al procés de comunicació provocant errors en la inserció d’informació a la base de dades de destí.

S’ha adoptat, però, aquest sistema degut per una banda al fet que l’estructura de les taules del model de dades d’origen és gairebé idèntic a l’estructura del model de dades de destí, així com al fet que no es preveuen canvis en l’estructura de les taules d’origen per aquells camps ja existents i que contenen la informació que fa referència a les dades utilitzades al mòdul de gestió de magatzems.

La informació que enviarem de *MGM* cap a *GCF* és la següent:

- Estoc disponible actual de l’article en les unitats d’estoc definides per aquest article.

Per realitzar l’enviament de dades de *MGM* a *GCF* descarregarem la informació en un fitxer de text amb el format següent:

A	B
CODI ARTICLE	ESTOC
0	18
	27

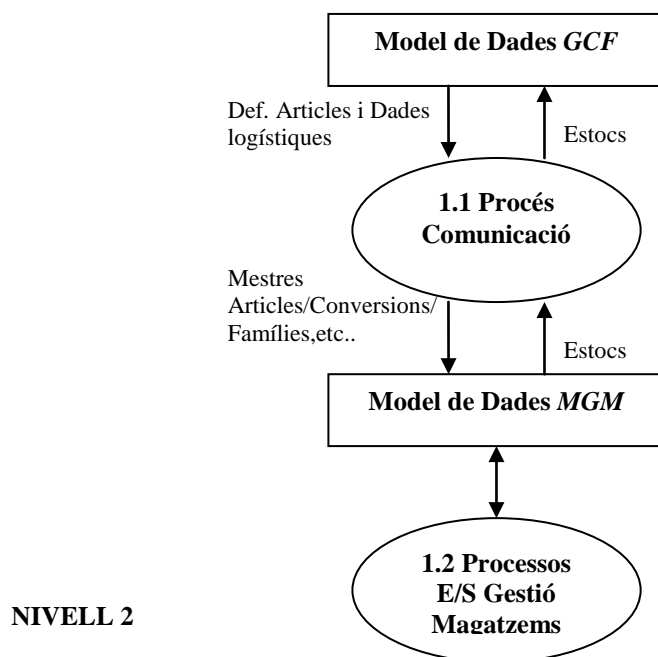
A: Camp alfanumèric de 18 posicions acabada d’omplir amb espais amb blancs.

B: Camp numèric de 9 posicions acabat d’omplir amb zeros.

Aquest sistema ens permet la independència entre els dos models de dades, de manera que qualsevol canvi en les taules d’un dels dos models de dades és transparent per l’altre. Aquest sistema de comunicació pot ser més lent però que el sistema utilitzat en la transferència de dades de *GCF* cap a *MGM* descrit anteriorment si el volum de dades és molt gran, però no serà el nostre cas.

Els dos processos de comunicació es realitzaran des de pantalles diferents de manera que siguin independents l’un de l’altre, d’aquesta manera la decisió d’actualitzar els mestres del *MGM* des de l’aplicació *GCF* la prenen els responsables del manteniment d’articles a l’aplicació d’origen, és a dir els departaments de màrqueting i vendes pels productes de fabricació pròpia, i el departament de compres pels articles de matèria prima i embalatges, i la decisió d’actualitzar els estocs es realitzarà conjuntament entre els departaments de compres i vendes per tal de poder fer les previsions d’aprovisionament i vendes pertinents. Per tant hi ha d’haver una comunicació interna entre aquests departaments i el departament de logística.

En el segon procés, el de descàrrega d’estocs, finalment sens ha encarregat un procés automàtic que realitzi la descarrega d’estocs cada dia durant un interval de temps determinat (cada mitja hora), tasca realitzada cridant el procés des d’un servidor utilitzant les eines de “tasques programades” del sistema operatiu.



Il·lustració 3. Representació Diagrama de flux del procés de comunicació entre el mòdul de gestió de magatzems i l'aplicació de gestió.

4.3 Procés d'Entrades i Sortides del Magatzem de Producte Acabat.

Com ja hem dit anteriorment en la definició dels processos principals, les entrades al magatzem dels productes acabats es realitzarà únicament des de la planta de producció, i les sortides del magatzem es realitzaran únicament des de l'expedició de venda. Tenim, doncs un únic punt d'entrada, el final de la línia de producció, i un únic punt de sortida, el moll de càrrega d'expedicions de venda.

Anem a descriure a continuació cadascun dels dos processos:

4.3.1 Entrades al Magatzem de Producte Acabat.

L'entrada de mercaderies al magatzem de producte acabat es produeix en el punt de sortida de la línia de producció, de manera que l'operari de la línia informará al sistema de l'article que acaba de produir, la quantitat de palets si són complets, o la quantitat de caixes si són palets incomplets (el que anomenarem d'ara en endavant

pics de producte), així com del seu lot i data de caducitat, encara que la data de caducitat la calcularà el sistema en funció de la data en què s'està realitzant la producció més els dies de vida del producte, i el lot el calcularà de forma automàtica el sistema en funció del tipus de línia de producció, el dia de l'any i l'hora de fabricació. El sistema decidirà en temps real el lloc on li correspon anar ubicat el material seguint unes regles que descriurem més endavant, i genera una etiqueta amb la informació necessària per tal de ser identificat i manipulat pels operaris del magatzem.

Aquesta etiqueta contindrà informació per tal de ser identificat fàcilment en el magatzem, així com la informació necessària amb els corresponents codis de barres per la seva expedició.

La primera part de l'etiqueta conté la informació següent:

Codi d'article, Codi d'Ubicació, Quantitat i Data de Caducitat.

La segona part de l'etiqueta conté la informació següent:

Codi d'Article, Descripció de l'Article, Data de Caducitat, Data de Servei, Quantitat, Lot i Matricula del palet (identificador únic).

El codi d'article estarà acompanyat d'un codi de barres EAN-14. La resta d'informació estarà acompanyada d'un codi de barres EAN128 seguint la normativa estàndard internacional marcada per AECOC. Aquesta informació ens servirà per utilitzar l'etiqueta per la seva posterior expedició.

Totes les mercaderies que entren al magatzem de producte acabat entraran automàticament bloquejades. Serà el departament de control de qualitat qui després de realitzar les anàlisis pertinents decidirà desbloquejar-los informant al sistema d'aquells productes i ubicacions que queden disponibles al magatzem. El bloqueig de productes es fa per ubicacions, és a dir que per bloquejar tot un lot de producte el què fem és bloquejar totes les ubicacions on ha anat a parar aquest article.

El sistema només permet tenir un únic article en una ubicació determinada, és a dir que no podem utilitzar una ubicació per emmagatzemar dos articles diferents.

Mentre una ubicació estigui bloquejada el seu contingut no estarà disponible al magatzem per a la seva expedició.

El sistema decideix en temps real on s'ha d'ubicar el material, però l'operari de magatzem pot decidir ubicar el material en una altra zona o ubicació lliure. D'aquesta manera permetem que l'operari pugui actuar si es troba una situació inesperada com ara que la ubicació definida pel sistema estigui ocupada. L'operari haurà d'informar al sistema de la rectificació feta. Per fer això crearem una pantalla on es puguin fer entrades manuals forçades a una ubicació per tal de resoldre aquestes possibles situacions inesperades per part de l'usuari. Aquesta pantalla, però només estarà a l'abast de determinats usuaris (Ex. Cap de magatzem). Per resoldre l'esmentada situació l'operari haurà de fer una sortida forçada de la ubicació assignada pel sistema i una entrada forçada amb la ubicació definitiva decidida per l'operari. El sistema s'encarregarà de validar si les dues accions es poden dur a terme (problemes d'espai, etc.).

Hem de tractar el cas particular de determinats productes que no tenen una zona assignada al magatzem de producte acabat, ja que un cop acabats de produir s'envien directament o bé al client o bé a un magatzem extern. Aquests productes s'entraran directament a la ubicació especial “*Terra*”, anomenada així perquè físicament serà el terra d'una zona de magatzem, normalment propera a algun moll de càrrega de sortida. Per tant donem la possibilitat als operaris de poder marcar l'entrada d'un producte per tal que vagi directament al terra. A aquests palets se'ls assignarà un codi d'ubicació fictícia que els identifiqui unívocament (Ex. T0001).

El sistema decidirà la ubicació final de cada producte en funció de les següents regles establertes:

1. No es permet l'entrada d'un producte caducat (data caducitat inferior o igual a la data de producció).
2. Tot producte entrarà bloquejat.
3. Si l'entrada es realitza forçant una ubicació, només realitzarem l'entrada si hi ha espai suficient en aquesta ubicació, en funció de la capacitat del tipus d'ubicació (prestatgeria o picking) definida per aquest article.
4. Si l'entrada es realitza forçant la ubicació especial “*Terra*”, l'entrada es realitzarà sempre, no ocuparà cap ubicació física concreta i se li assignarà un codi d'ubicació fictícia per tal d'identificar el palet (Ex. T00001, T00002, etc.). Aquests palets quedaran ubicats en el terra de qualsevol zona del magatzem.

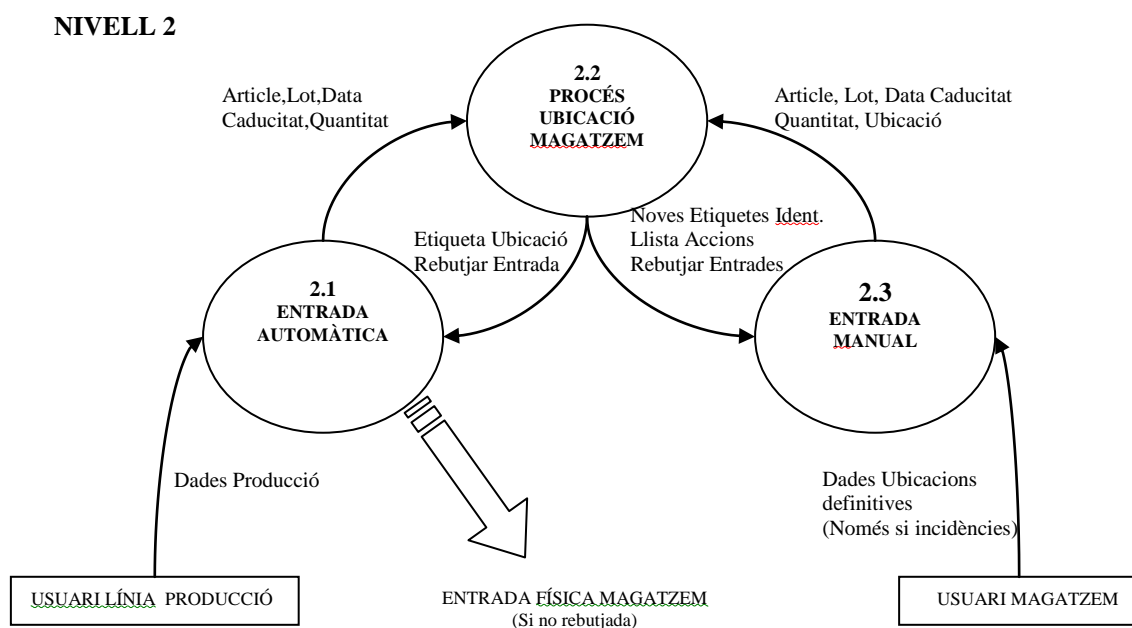
5. Si l'entrada no és forçada (no hem informat un codi d'ubicació concreta ni hem marcat ubicar al terra) els criteris per ubicar la mercaderia seran els que esmentem a continuació i amb aquest ordre:
- 5.1: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria reservada per aquest article ja ocupada si hi cap.
 - 5.2: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria reservada per aquest article que estigui lliure si hi cap.
 - 5.3: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria ja ocupada pertanyent a la zona assignada per la família a la que pertany aquest article o a les zones de rebot associades a la primera si hi cap.
 - 5.4: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria lliure pertanyent a la zona assignada per la família a la que pertany aquest article o a les zones de rebot associades a la primera si hi cap.
 - 5.5: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria ja ocupada que no estigui reservada per cap article si hi cap, independentment de la zona
 - 5.6: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria lliure que no estigui reservada per cap article si hi cap, independentment de la zona
 - 5.7: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria lliure si hi cap, independentment de la zona o de si està reservada per un altre article.
 - 5.8: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria lliure si hi cap, independentment de la zona o de si està reservada per un altre article.
 - 5.9: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de picking reservada per aquest article ja ocupada si hi cap.

- 5.10: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de picking reservada per aquest article que estigui lliure si hi cap.
- 5.11: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de picking ja ocupada pertanyent a la zona assignada per la família a la que pertany aquest article o a les zones de rebot associades a la primera si hi cap.
- 5.12: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de picking lliure pertanyent a la zona assignada per la família a la que pertany aquest article o a les zones de rebot associades a la primera si hi cap.
- 5.13: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de picking ja ocupada que no estigui reservada per cap article si hi cap, independentment de la zona
- 5.14: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de picking lliure que no estigui reservada per cap article si hi cap, independentment de la zona
- 5.15: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de picking reservada per aquest article ja ocupada si hi cap.
- 5.16: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de picking reservada per aquest article que estigui lliure si hi cap.
- 5.17: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de picking ja ocupada pertanyent a la zona assignada per la família a la que pertany aquest article o a les zones de rebot associades a la primera si hi cap.
- 5.18: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de picking lliure pertanyent a la zona assignada per la família a la que pertany aquest article o a les zones de rebot associades a la primera si hi cap.
- 5.19: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de picking ja ocupada que no estigui reservada per cap article si hi cap, independentment de la zona

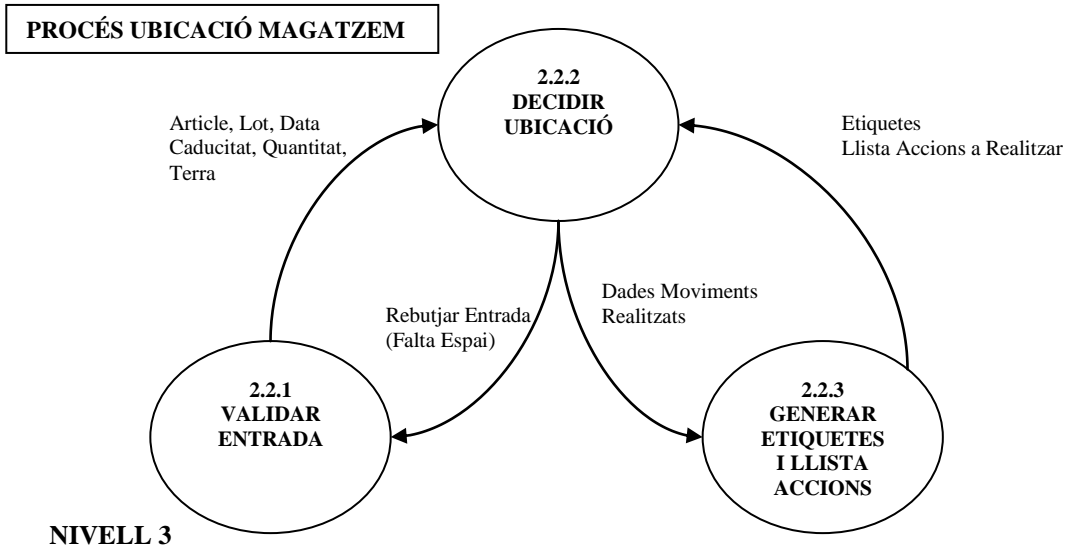
- 5.20: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de picking lliure que no estigui reservada per cap article si hi cap, independentment de la zona
- 5.21: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de prestatgeria reservada per aquest article ja ocupada si hi cap.
- 5.22: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de prestatgeria reservada per aquest article que estigui lliure si hi cap.
- 5.23: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de prestatgeria ja ocupada pertanyent a la zona assignada per la família a la que pertany aquest article o a les zones de rebot associades a la primera si hi cap.
- 5.24: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de prestatgeria lliure pertanyent a la zona assignada per la família a la que pertany aquest article o a les zones de rebot associades a la primera si hi cap.
- 5.25: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de prestatgeria ja ocupada que no estigui reservada per cap article si hi cap, independentment de la zona
- 5.26: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de prestatgeria lliure que no estigui reservada per cap article si hi cap, independentment de la zona
- 5.27: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de prestatgeria lliure si hi cap, independentment de la zona o de si està reservada per un altre article.
- 5.28: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de picking reservada per aquest article ja ocupada si hi cap.
- 5.29: Per últim l'estoc que encara no hem pogut ubicar l'enviem al terra (overflow). Utilitzarem el criteri descrit en el punt 4.

Podem estar utilitzant dos tipus d'algoritmes d'entrada al magatzem de producte acabat en funció de si volem optimitzar l'espai o no. En cas que volem treballar amb optimització de l'espai provarem primer sempre ubicacions ja ocupades per tal d'omplir els buits. Això implica, però una feina addicional per l'operari de magatzem que consisteix en baixar la mercaderia existent a la ubicació, desmuntar el palet, desmuntar també el palet que ens acaba d'entrar de la línia de producció i muntar un nou palet que introduïrem a la ubicació física indicada pel sistema. En cas de voler evitar aquesta feina podem treballar sense optimització d'espai i per tant el nostre sistema obviarà tots aquells punts descrits on fem referència a ubicacions ja ocupades. Això però pot implicar que si treballem amb molts pics de producte (palets incomplets) omplirem ràpidament el nostre magatzem amb ubicacions mig plenes.

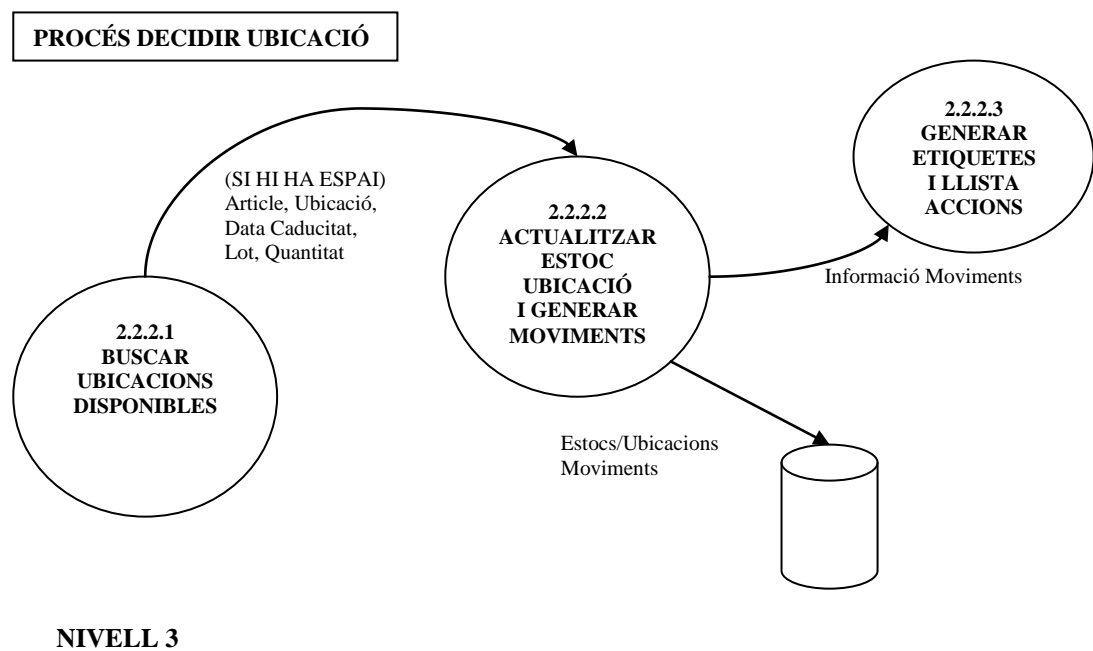
Quan generem un nou palet amb producte ja ubicat i producte nou, el sistema ens genera una nova etiqueta per la quantitat total d'unitats d'estoc resultant de la unió dels dos palets mantenint com a data de caducitat del producte la més antiga.



Il·lustració 4. Representació del diagrama de flux del procés d'entrada del magatzem de producte acabat.



Il·lustració 5. Representació del diagrama de flux del procés d'ubicació de magatzem.



Il·lustració 6. Representació del diagrama de flux del procés de decidir ubicació.

4.3.2 Sortides del Magatzem de Producte Acabat.

Per realitzar la preparació d'una expedició de venda al moll de càrrega, l'usuari encarregat d'extreure el material del magatzem i moure'l al moll farà una petició de moviments al sistema, obrint un document que anomenarem fulla de càrrega, i informant del codi i quantitat de cada article que hem de preparar. El sistema li proporcionarà una llista de les accions a realitzar. Un cop realitzades les accions per part de l'usuari es confirmaran al sistema donant per finalitzada la fulla de càrrega.

Les expedicions de venda es gestionen des del departament de logística, de manera que als operaris de magatzem els arribaran les fulles d'expedició complertes que s'han de preparar per tal de realitzar la seva sortida. L'operari demanarà al sistema l'extracció de tota l'expedició de venda, i en cas que no hi hagi estoc suficient d'una determinada referència de la fulla d'expedició el sistema avisarà de la incidència a l'operari i no permetrà continuar amb la gestió de l'expedició. Per tant l'operari haurà d'informar d'aquesta incidència al departament de logística per tal que aturin l'expedició o bé que rectifiquin l'expedició (no incloent el material que no tenim o canviant les quantitats d'aquest material a expedir en funció de l'estoc disponible) per tal de poder-la tornar a realitzar.

La informació que necessitem que l'operari informi al sistema per tal de realitzar la sortida serà la següent:

Codi article, quantitat en el tipus unitat del moviment, tipus unitat del moviment (P: Palets, C: Caixes, S: Unitats Stock, etc.), quantitat en el tipus d'unitat d'estoc del producte (Ex. Si el tipus unitat és estoig serà la quantitat en estoigs).

Les sortides es produiran a la zona de picking. Si en la ubicació de picking no hi ha suficient estoc per realitzar la sortida es produirà un moviment de traspàs de palet a picking per tal de poder continuar amb la sortida. A aquest procés de càrrega de les ubicacions de picking realitzant traspassos des de les ubicacions de palet s'anomena **reposició de picking**. El material sobrant es deixarà a la zona de picking.

Donat que determinades expedicions es fan sempre per palets complerts (clients d'exportació) es pot donar el cas que l'extracció es faci directament de

les ubicacions de palet, en aquest cas no es passarà per la zona de picking, evitant així tenir que fer reposicions de picking.

Totes les reposicions de picking les realitzarà automàticament el sistema durant els cicles d'entrades i sortides al sistema. Per tant no es considera necessari realitzar un procés independent que realitzi la càrrega de totes les ubicacions de picking en un moment determinat.

S'aprofitaran les etiquetes enganxades als palets que s'han imprès al fer l'entrada al magatzem, com a etiquetes de servei per a la seva expedició, donat que en la part esquerra de l'etiqueta hi tenim tota la informació necessària tal com hem explicat al punt 4.3.1.

L'objectiu fonamental per realitzar les sortides de magatzem és evitar que un producte determinat pugui caducar al magatzem, per tant sempre que es pugui l'extracció es farà d'aquells palets que tenen com a data de caducitat més propera, és a dir, utilitzarem el criteri **FEFO (First Expired First Out)**, el primer a caducar és el primer que ha de sortir del magatzem. També ens interessa optimitzar l'espai del magatzem, per tant intentarem extreure tot el contingut d'una ubicació de manera que quedin ubicacions buides per posteriors entrades al magatzem. Així doncs els criteris que aplicarem per realitzar l'extracció de mercaderies del magatzem de producte acabat és la següent:

1. No es permet la sortida d'un producte que es trobi en una ubicació bloquejada (normalment es bloquegen les ubicacions que contenen productes caducats, o bé que no han superat les proves de control de qualitat, o que simplement encara no han estat analitzats per part del departament de control de qualitat).
2. No es permet la sortida d'un producte caducat. (encara que no s'hagi bloquejat la seva ubicació).
3. Si no tenim estoc suficient al magatzem d'un producte per tal de satisfer la petició d'estoc realitzada per l'operari no permetem la seva extracció.
4. El sistema decidirà de quines ubicacions s'ha d'extreure el material aplicant els següents criteris i en aquest ordre:
 - 4.1: Realitzarem la sortida del material existent a la ubicació de picking i seguint el sistema FEFO.
 - 4.2: Si encara queda material pendent d'extreure per completar la petició feta al sistema, realitzarem la sortida del material existent

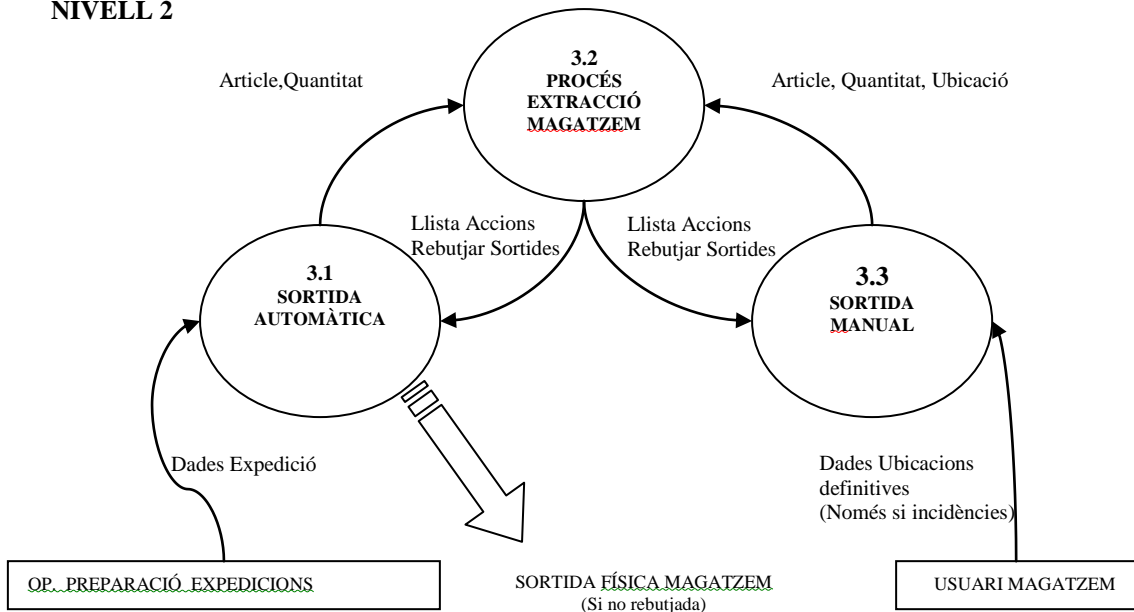
en ubicacions de prestatgeria no bloquejades, buidant el total de la ubicació i seguint el sistema FEFO. En cas que ens sobri material extret es tornarà a realitzar l'entrada automàticament al sistema seguint els criteris d'entrada de material al magatzem de producte acabat descrits en l'apartat 4.3.1.

- 4.3: Si encara queda material pendent d'extreure per completar la petició feta al sistema, realitzarem la sortida del material existent en ubicacions de Terra, seguint el sistema FEFO.

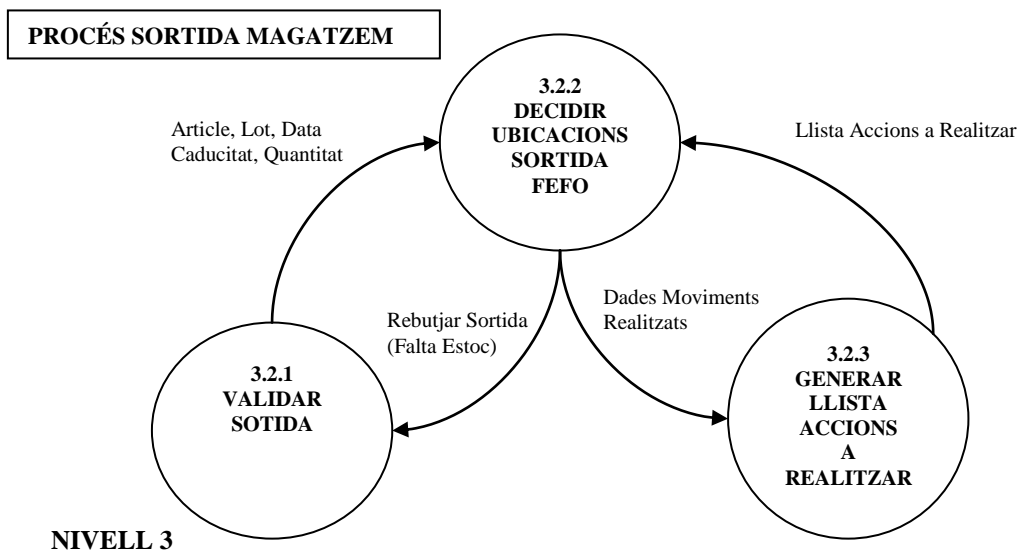
El fet de baixar tot el material existent en una ubicació i tornar a ubicar el sobrant tot seguint els criteris d'entrada al magatzem ens assegura que es generi una reposició de picking automàticament i que a més aquesta es realitzi amb les mercaderies que tenen una data de caducitat més propera, assegurant així que en la propera sortida buidarem la ubicació de picking amb el material que caduca abans i per tant assegurem que es compleixi el criteri FEFO.

Per tal de poder resoldre possibles errors en les extraccions de material, com ara que l'operari s'equivoqui d'ubicació al fer una extracció, o bé que el material que hi ha en una ubicació determinada proposada pel sistema no és la que esperàvem o no n'hi ha suficient, o hauria d'estar bloquejat, permetrem realitzar sortides forçant una determinada ubicació a través de la mateixa pantalla d'entrada/sortida manual que ja hem esmentat en descriure els processos d'entrada al magatzem de producte acabat. El sistema validarà que hi ha suficient estoc de la referència demanada per la ubicació especificada per l'operari. Només es permetrà utilitzar aquesta pantalla a determinats usuaris.

NIVELL 2

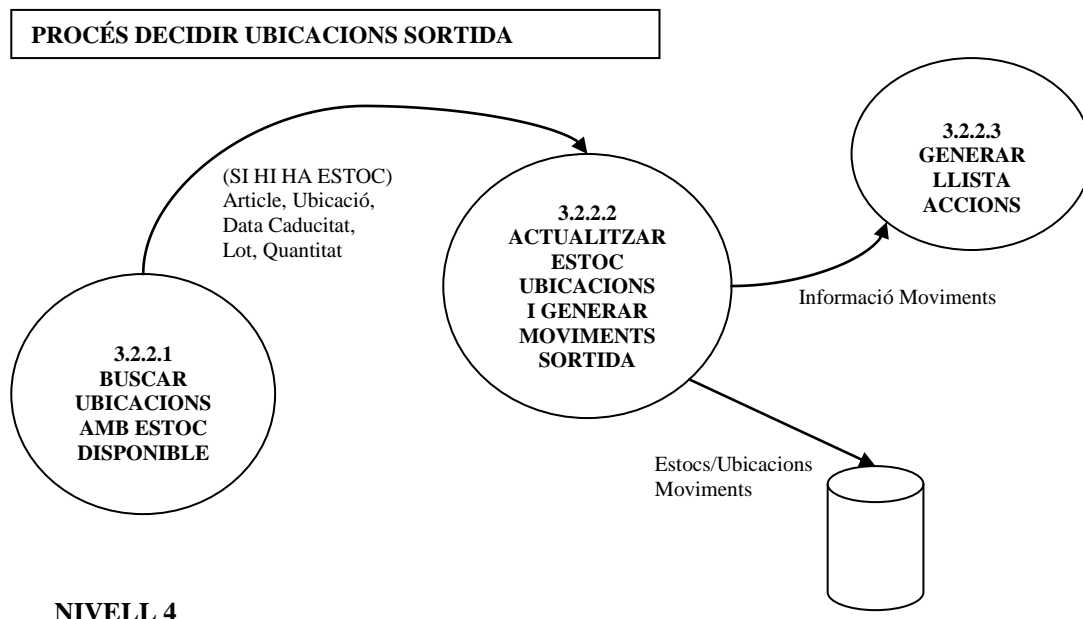


Il·lustració 7. Representació del diagrama de flux del procés de sortida del magatzem de producte acabat.



NIVELL 3

Il·lustració 8. Representació del diagrama de flux del procés de sortides de magatzem de producte acabat. Detall procés extracció magatzem.



Il·lustració 9. Representació del diagrama de flux del procés de sortides de magatzem de producte acabat. Detall del Procés decidir ubicacions de sortida.

4.4 Procés d'Entrades i Sortides del Magatzem de Matèria Prima.

El procés d'entrades i sortides de matèria prima comporta una major dificultat que la gestió del magatzem de producte acabat degut per una banda a la diferent tipologia dels articles de matèria prima (paletitzacions diferents, diferents tipus d'unitat amb què treballen; quilograms, metres, unitats, litres, mil·lilitres, etc.), i per una altra banda per la dificultat en el procés de subministrament de matèries primes pels processos de producció de l'empresa.

En primer lloc, el fet de poder rebre un mateix producte en formats diferents depenent del proveïdor, dificulta el poder establir un límit per les respectives ubicacions de picking que li associarem. Serà molt important per tant el fet de marcar que una ubicació està ocupada i no permetre ubicar nou material rebut en ubicacions ocupades, tal com de fet fem al magatzem de producte acabat. Així doncs no establirem cap límit d'estoc en la majoria de productes de matèria, ni podrem predeterminar la quantitat d'unitats d'estoc d'un palet, per tant en la recepció de mercaderies no podrem fer una conversió directa de palets a unitats d'estoc de l'article i serà l'operari que realitza l'entrada qui tindrà que saber la quantitat

continguda al palet que rep (de fet solen anar etiquetats i en l'etiqueta informa de la quantitat de cada palet).

En segon lloc tenim l'operativa de subministrament de matèria prima a producció que funciona de la següent manera:

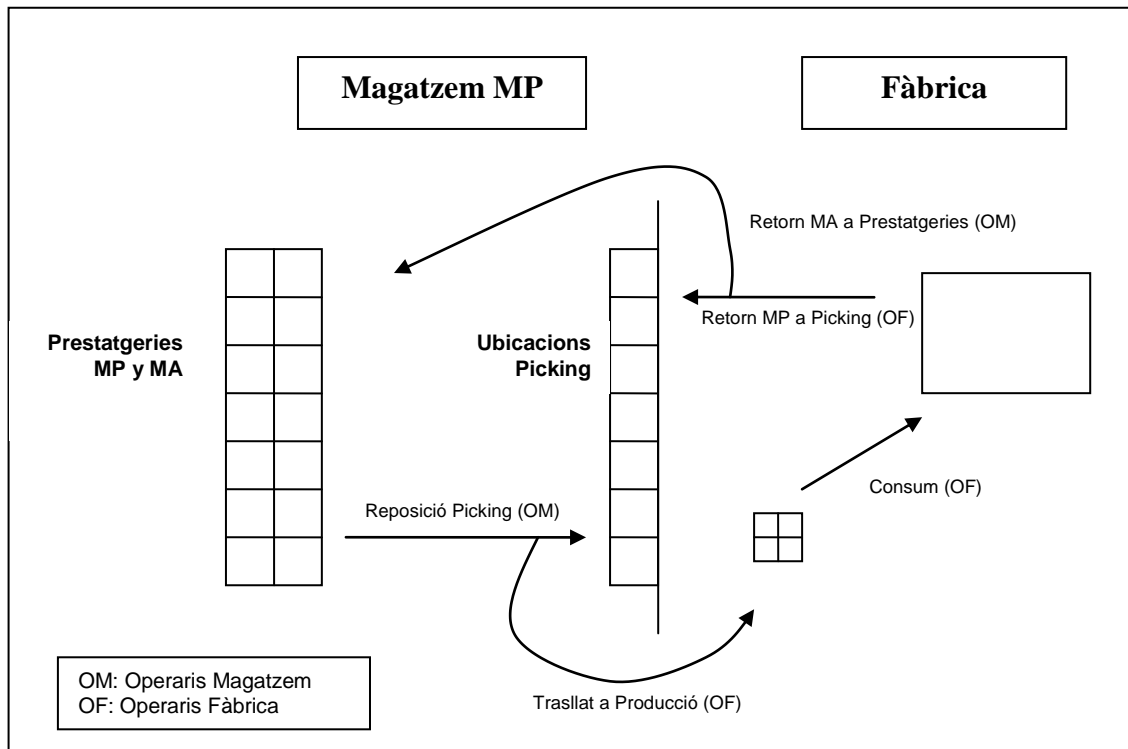
Els operaris de fàbrica han d'agafar diferents ingredients de matèria prima del magatzem en funció de la quantitat d'unitats a fabricar d'un determinat producte acabat seguint una fórmula establerta per cadascun dels productes a fabricar. Aquestes fórmules els hi proporcionen calculades des del departament de control de qualitat, i els hi especifiquen per N unitats de producte acabat quantes unitats d'estoc necessiten de cada matèria prima que intervé al procés productiu. Tots els ingredients que intervindran en el procés productiu es pesen per verificar la quantitat exacta que han d'introduir a les diferents màquines que realitzen les barreges, a excepció dels materials auxiliars o de condicionament (estoigs, film d'embalar, etiquetes, etc.). Normalment els operaris no extreuen del magatzem la quantitat justa que necessiten d'un producte, el que fan és extreure palets sencers i un cop han agafat del palet la quantitat necessària retornen la resta al magatzem de matèria prima. Per tal d'evitar la manipulació incontrolada dels diferents palets per part dels operaris de producció al magatzem de matèria prima, provocant que s'obrin palets complets quan ja n'hi ha d'oberts amb estoc suficient, etc., s'ha decidit determinar una zona del magatzem amb ubicacions de picking i que els operaris només puguin utilitzar la matèria prima disponible en aquestes ubicacions de picking, que s'encarregaran d'anar reposant els propis operaris de fàbrica amb el material sobrant de les pesades respectives, a excepció dels materials auxiliars o de condicionament, aquests seran retornats a les prestatgeries del magatzem de matèria prima per part dels operaris de magatzem. Un cop esgotada la matèria prima de la zona de picking, els operaris de fàbrica per tal de rebre nous palets per fer noves pesades hauran de fer una petició de material als operaris de magatzem que reposaran les diferents ubicacions de picking.

Les entrades de matèria prima es faran només a ubicacions de prestatgeria, i les sortides es faran de palets sencers traspasant de prestatgeria a les ubicacions de picking d'on l'utilitzaran els operaris de fàbrica per realitzar les pesades. Els retorns els faran manualment els operaris de fàbrica a les ubicacions de picking del magatzem de matèria prima, per tant hi haurà una pantalla de regularitzacions de

picking on regularment els operaris de producció informaran del material que queda a la ubicació de picking cada vegada que realitzen un retorn.

Podríem resumir l'operativa de subministrament de matèria prima i materials auxiliars a producció amb el següent esquema:

Operatiu Subministrament Matèria Prima a Fàbrica:



Com ja hem dit anteriorment les sortides del magatzem es faran majorment per subministrar el magatzem de producció, però també es poden realitzar sortides de matèria prima cap a proveïdors (retorns de material) o bé es poden destruir productes de matèria prima per incompliments de caducitats o control de qualitat.

Tenim el cas especial dels productes que es troben ubicats en una sitja o una bota, i el tractament de productes semielaborats. En el primer cas es tractaran les respectives sitges i bótes com a ubicacions de picking i el control es farà en cada reposició per part del proveïdor, o en controls regulars on es mesurarà el nivell de la sitja o la bota i es realitzarà la respectiva regularització de picking al sistema.

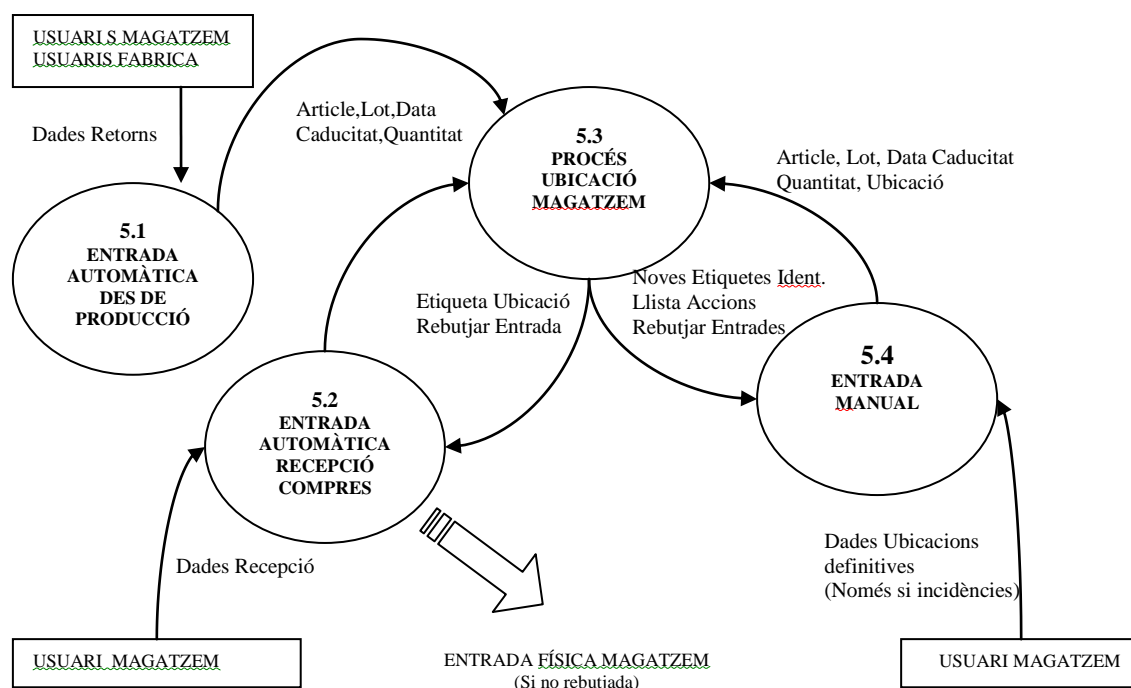
Els productes semielaborats són aquells que intervenen en la producció d'altres productes acabats com una matèria prima més (són de fabricació pròpia però mai es venen com un producte acabat). S'emmagatzemen en el magatzem de producte acabat, en la zona de temperatura controlada. La seva entrada es realitzarà des de dos punts diferents en funció de si l'acabem de produir o l'estem utilitzant en

la producció d'un altre article. Un cop acabat de fabricar realitzem l'entrada en la sortida de línia de producció com un producte acabat qualsevol, seguint els criteris d'entrada al magatzem de producte acabat. Un cop utilitzat per una producció concreta, el material sobrant es retornarà al magatzem des del procés de retorn de matèria prima al magatzem com si fos un material auxiliar. Les sortides es faran també com un material auxiliar cap al magatzem de producció.

Els únics productes que retornaran al magatzem des de producció en ubicacions de prestatgeria o en ubicacions del magatzem de producte acabat són els materials auxiliars i els semielaborats respectivament.

4.4.1 Entrades al Magatzem de Matèria Prima.

Com ja hem explicat en el punt anterior l'entrada al magatzem de matèria prima pot tenir dos orígens: la recepció de compres (material que prové de l'exterior), i els retorns de fàbrica (moviments interiors).



NIVELL 2

Il.lustració 10. Representació del diagrama de flux del procés d'entrades al magatzem de matèria prima.

4.4.1.1 Recepció de Compres.

La recepció de mercaderies es produeix en el moll de càrrega destinat a descarregar els productes que rebem de l'exterior. Els operaris de magatzem s'encarreguen de fer la descàrrega del material recepcionat un cop comprovat si són correctes les quantitats i dates en funció de la petició de compra que s'havia efectuat i l'albarà d'entrega del transportista. Un cop feta la descàrrega s'informarà al sistema del material recepcionat informant el codi de la referència, la quantitat de palets i la quantitat en unitats d'estoc que conté cada palet (si no tenim una parametrització estàndard per aquest producte), així com el lot i la data de caducitat. El sistema comprovarà en primer lloc si compleix la vida útil en funció de la data de caducitat i els dies de caducitat establerts per aquest producte. Aquest és un primer control de qualitat que es genera en la recepció i que pot provocar que es rebutgi el material rebut. Per comprovar si compleix amb la vida útil del producte s'utilitza la següent fórmula:

$$\text{data acceptació} = \text{data recepció} + (\text{dies caducitat} * (3/4))$$

Si la data acceptació > data caducitat llavors rebutgem l'entrada, on dies caducitat són els dies de vida que tenim establert per cada article abans que caduqui.

Per informar les quantitats ens podem trobar amb dos casos, que l'article tingui una parametrització estàndard i per tant tinguem dimensionats els tipus d'ubicacions que hem assignat a aquesta referència, o que no haguem pogut establir una parametrització estàndard i els tipus d'ubicacions assignats tinguin capacitat il·limitada. En el segon dels casos hem de fer l'entrada palet a palet, ja que si li indiquem tots els palets sencers el sistema ens donarà una única ubicació de prestatgeria on ubicar tots els palets recepcionat i això serà físicament impossible. De manera que si anem palet a palet, el sistema va ocupant ubicacions a mida que decideix on ubicar el material recepcionat, repartint així cada palet en una ubicació diferent.

Ex. Producte A: Oli en garrafa. Tots els proveïdors ens el subministren en palets de 500 litres, per tant establim que una ubicació de prestatgeria té una capacitat màxima de 500 litres.

Recepcionem una càrrega del producte A de 20 palets, tots del mateix lot i data de caducitat, l'operari informarà al sistema en una sola línia que ha rebut 20 palets (10000 litres), i aquest ens l'ubicarà en 20 ubicacions de prestatgeria disponibles utilitzant el criteri de limitació d'espai de cada ubicació.

Producte B: Farina en sacs. Alguns proveïdors ens subministren palets de 500 kg, d'altres palets de 600 kg, d'altres palets de 750 kg. etc., per tant no establim cap límit en la capacitat de la ubicació de prestatgeria per aquest producte.

Recepcionem una càrrega del producte B de 20 palets, tots del mateix lot i data de caducitat, l'operari haurà d'informar al sistema en 20 línies que ha rebut un palet en cadascuna de N kg., i el sistema ens l'ubicarà en 20 ubicacions de prestatgeria disponibles degut a que cada línia al ser processada individualment ens ocuparà una ubicació i per tant la següent línia ja no podrà utilitzar la mateixa ubicació.

És el sistema el que decideix on ubicar tot el material recepcionat, donant una llista d'accions a realitzar a l'operari de magatzem (a través del document anomenat fulla de càrrega que ja hem vist en l'entrada de producte acabat), i una etiqueta interna identificativa per cada palet. El contingut de l'etiqueta del producte de matèria prima conté informació diferent als productes de fabricació pròpia, ja que no ens cal la part referent a l'expedició del material (codis de barres EAN 128, matrícula del palet, etc.).

L'etiqueta ens mostra la següent informació per al seu ús intern:

Codi d'article, Descripció Article, Codi d'Ubicació, Quantitat, Lot i Data de Caducitat.

Utilitzarem una única pantalla per introduir al sistema l'entrada de mercaderies.

Com passa amb el producte de fabricació pròpia que entra al magatzem de producte acabat, tots els productes rebuts de l'exterior entraran bloquejats i seran desbloquejats posteriorment pel departament de control de qualitat un cop realitzats i superats els controls pertinents.

Per determinar on ubicar el material que hem rebut, el sistema utilitzarà els mateixos criteris que hem descrit a l'entrada de material al magatzem de producte acabat, amb l'excepció que no utilitzarem les ubicacions de picking per realitzar l'entrada de material provinent de l'exterior, ja que com hem dit anteriorment aquestes ubicacions estan destinades a moviments interns per subministrar a

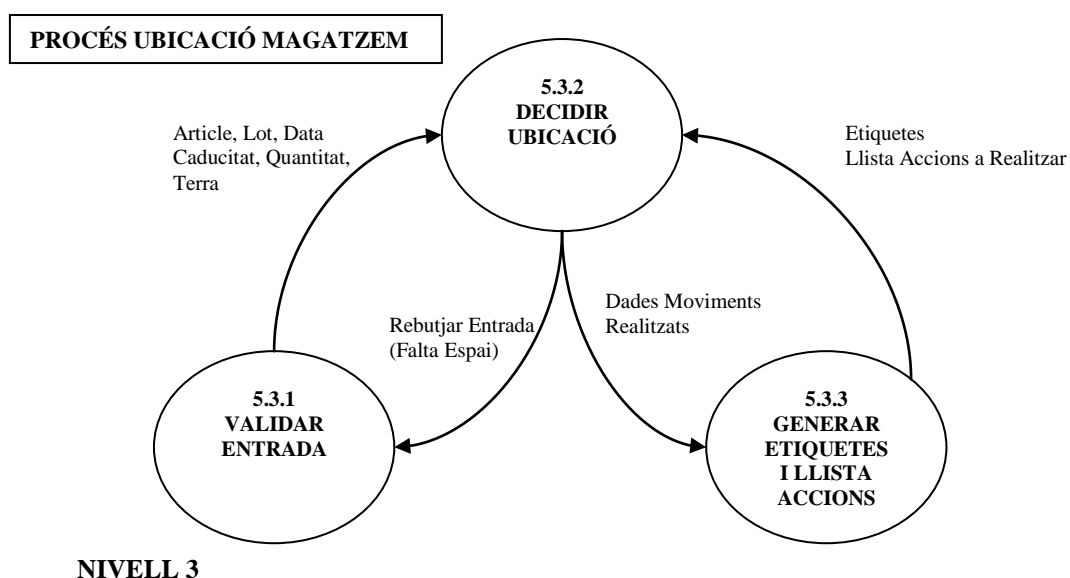
producció. En determinats casos l'operari pot informar al sistema que vol utilitzar les ubicacions de “Terra” per l'entrada de determinats productes (se sol fer per exemple amb els palets amb material auxiliar com ara estoigs que solen ser molt grans). Els criteris per tant són els següents:

1. No es permet l'entrada d'un producte caducat o que no compleixi amb la formula de vida útil (data caducitat inferior a la data de recepció més $\frac{3}{4}$ parts de la vida del producte).
2. Tot producte entrarà bloquejat.
3. Si l'entrada es realitza forçant una ubicació, només realitzarem l'entrada si hi ha espai suficient en aquesta ubicació, en funció de la capacitat del tipus d'ubicació definida per aquest article.
4. Si l'entrada es realitza forçant la ubicació especial “Terra”, l'entrada es realitzarà sempre, no ocuparà cap ubicació física concreta i se li assignarà un codi d'ubicació fictícia per tal d'identificar el palet (Ex. T00001, T00002, etc.). Aquests palets quedaran ubicats en el terra de qualsevol zona del magatzem.
5. Si l'entrada no és forçada (no hem informat un codi d'ubicació concreta ni hem marcat ubicar al terra) els criteris per ubicar la mercaderia seran els que esmentem a continuació i amb aquest ordre:
 - 5.1: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria reservada per aquest article ja ocupada si hi cap.
 - 5.2: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria reservada per aquest article que estigui lliure si hi cap.
 - 5.3: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria ja ocupada pertanyent a la zona assignada per la família a la que pertany aquest article o a les zones de rebot associades a la primera si hi cap.
 - 5.4: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria lliure pertanyent a la zona assignada per la família a la que pertany aquest article o a les zones de rebot associades a la primera si hi cap.

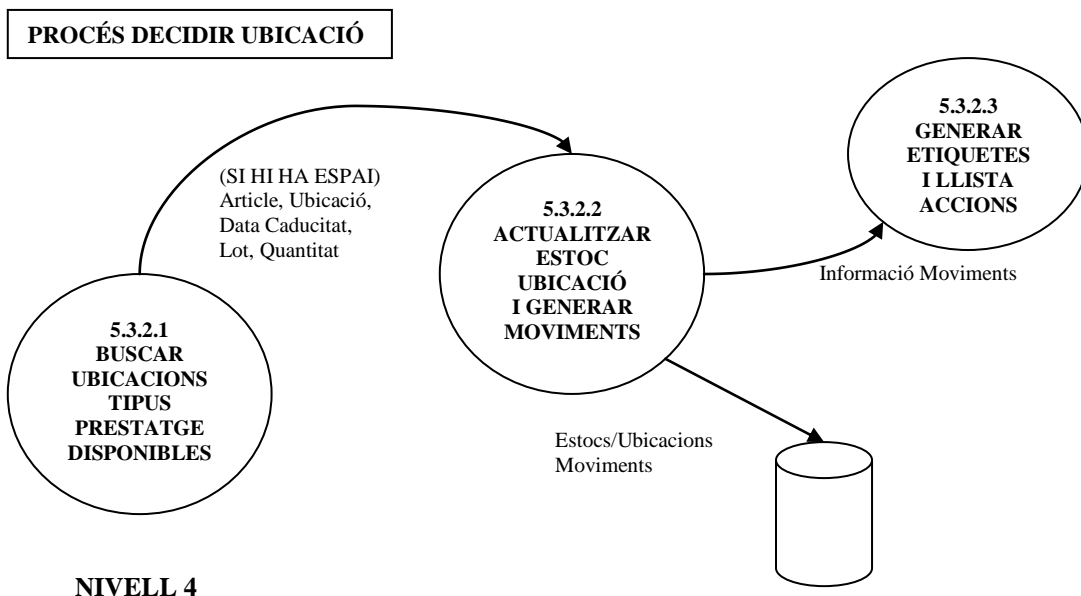
- 5.5: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria ja ocupada que no estigui reservada per cap article si hi cap, independentment de la zona
- 5.6: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria lliure que no estigui reservada per cap article si hi cap, independentment de la zona
- 5.7: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria lliure si hi cap, independentment de la zona o de si està reservada per un altre article.
- 5.8: Intentarem l'entrada en bloc (tota la quantitat sencera a ubicar) a una ubicació de prestatgeria lliure si hi cap, independentment de la zona o de si està reservada per un altre article.
- 5.9: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de prestatgeria reservada per aquest article ja ocupada si hi cap.
- 5.10: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de prestatgeria reservada per aquest article que estigui lliure si hi cap.
- 5.11: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de prestatgeria ja ocupada pertanyent a la zona assignada per la família a la que pertany aquest article o a les zones de rebot associades a la primera si hi cap.
- 5.12: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de prestatgeria lliure pertanyent a la zona assignada per la família a la que pertany aquest article o a les zones de rebot associades a la primera si hi cap.
- 5.13: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de prestatgeria ja ocupada que no estigui reservada per cap article si hi cap, independentment de la zona
- 5.14: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de prestatgeria lliure que no estigui reservada per cap article si hi cap, independentment de la zona

- 5.15: Intentarem l'entrada parcial (Només una part del total a ubicar) a una ubicació de prestatgeria lliure si hi cap, independentment de la zona o de si està reservada per un altre article.
- 5.29: Per últim l'estoc que encara no hem pogut ubicar l'enviem al terra (overflow). Utilitzarem el criteri descrit en el punt 4.

Si el material recepcionat correspon a productes que van en ubicacions especials com sitges o botes (Ex. Xocolata), no utilitzarem la pantalla de recepció de compres sinó que simplement mesurarem la quantitat resultant un cop feta la descàrrega a la sitja o bota i informarem al sistema del valor resultant mitjançant una pantalla per regularitzar les ubicacions de picking.



Il·lustració 11. Representació del diagrama de flux del procés d'entrades al magatzem de matèria prima. Detall procés per ubicar materials al magatzem.



Il·lustració 12. Representació del diagrama de flux del procés d'entrades al magatzem de matèria prima. Detall procés decidir ubicació.

4.4.1.2 Retorns des de Producció.

Mitjançant un procés que descriurem més endavant quan tractem el punt que fa referència a les sortides del magatzem de matèria prima cap a producció, tenim una sèrie de productes a la zona de pesades o planta de producció que un cop utilitzada una part en el procés productiu, haurà de retornar el seu sobrant al magatzem de matèria prima. Hem de diferenciar entre dos tipus d'articles, els generals de matèria prima que un cop extrets d'una ubicació de prestatgeria i enviats a la planta de producció no tornaran a ser ubicats en cap més ubicació de prestatgeria, i com a molt ocuparan espai temporalment a les ubicacions de picking del magatzem destinades per aquests productes, alguns ni tan sols tornaran a les ubicacions de picking, es donaran com consumits. Els altres tipus d'article a considerar són els materials auxiliars que un cop consumits en part al procés productiu retornaran al magatzem de matèria prima per ser ubicats de nou en ubicacions de prestatgeria, per tal de ser utilitzats mes endavant en algun altre procés productiu. Per diferenciar entre els articles que no retornaran a la zona del magatzem destinat a ubicacions de prestatgeria, i els que sí que retornaran, indicarem a la fitxa de cada referència si és un consumible o no.

En el cas dels articles considerats com consumibles, els operaris realitzaran manualment el retorn a les respectives ubicacions de picking i en cada retorn

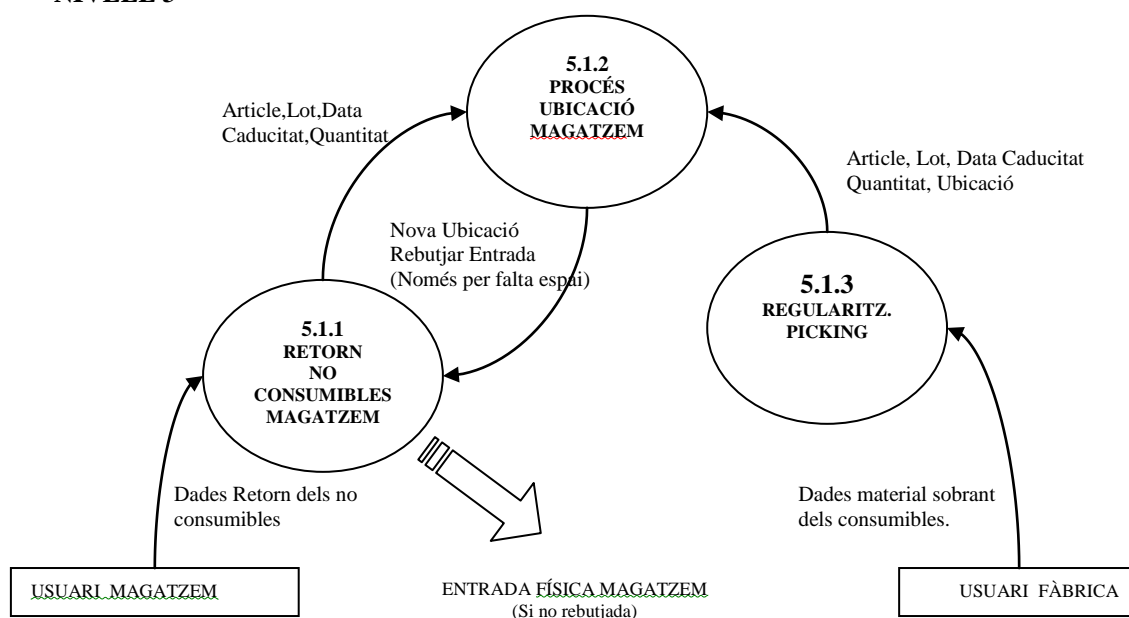
informaran al sistema de la quantitat, el lot i la data de caducitat del que resta en la ubicació de picking, mitjançant el que anomenem regularització de picking.

La resta d'articles els tornaran al magatzem de matèria prima els operaris de magatzem, informant primer al sistema de la quantitat a retornar (la diferència entre la quantitat enviada a producció i la retornada es considera com consumida) i aquest seguint els mateixos criteris que en la recepció de mercaderies decidirà les noves ubicacions per cada producte, tenint en compte que han de conservar el mateix lot i data de caducitat d'origen, per tant no caldrà la validació de vida útil ni que entrin bloquejats. En cas que en el temps que transcorre entre que s'ha extret del magatzem fins que s'ha retornat el producte, aquest hagi caducat, el sistema automàticament l'entrarà bloquejat per tal que no es pugui tornar a utilitzar.

Per gestionar les entrades des de producció utilitzarem dues pantalles, una de regularització de picking i una de retorn al magatzem de matèria prima on només apareixerà el material no consumible que es va enviar al magatzem intern de producció.

Com hem dit anteriorment els criteris per decidir les noves ubicacions del magatzem seran les descrites al punt 4.4.1.2.

NIVELL 3



Il·lustració 13. Representació del diagrama de flux del procés d'entrades al magatzem de matèria prima. Detall Retorns des de Producció.

4.4.2 Sortides del Magatzem de Matèria Prima.

Tenim dos tipus de sortida del magatzem de matèria prima: sortides a l'exterior o destrucció d'una matèria prima (en el primer cas, retorn als proveïdors i en el segon cas, destrucció d'algun palet de matèria prima per caducitat o estat defectuós); i sortides pel subministrament de matèria prima a producció.

En el primer cas simplement els operaris del magatzem informaran d'un palet concret d'una ubicació concreta i el sistema realitzarà la sortida del magatzem del material.

En el segon cas els operaris de magatzem realitzaran un traspàs de material des del magatzem de matèria prima cap al magatzem de producció. Els operaris informaran al sistema de la quantitat en unitats d'estoc que volen enviar a producció (en la majoria de matèries primes n'hi ha prou amb un sol palet per la producció diària), el sistema s'encarregarà de decidir d'on extreure el material, facilitant la llista d'accions a realitzar a l'operari a partir de la fulla de càrrega. El procés de sortides de matèria prima cap a producció serà pràcticament idèntic al procés de sortides de producte acabat, només es diferenciarà d'aquest darrer per dues condicions que s'han de complir en el cas de la matèria prima, que són:

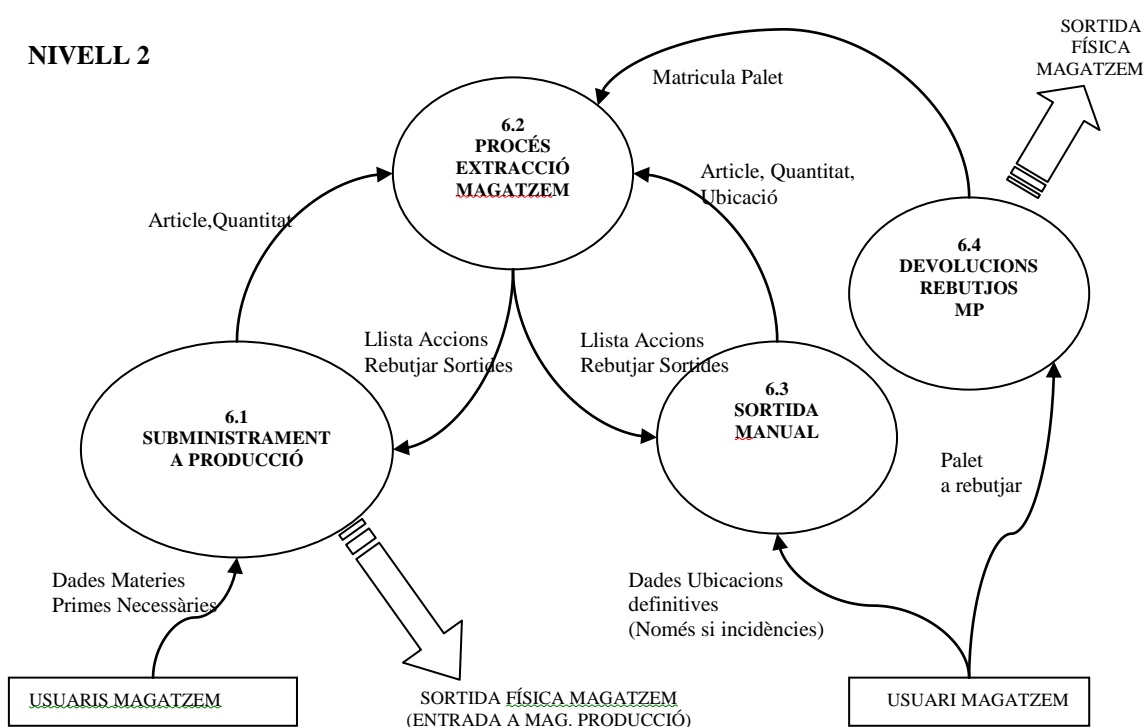
sempre hem de baixar palets sencers, és a dir, buidar una ubicació sencera encara que només demanem 1 unitat d'estoc (Ex. Producte A: Oli en garrafes de 5 litres. A cada ubicació hi tenim un palet de 500 litres, si li demanem al sistema 1 litre d'oli, ens farà baixar un palet de 500 litres i enviar-lo a producció, la resta de l'oli que no consumim anirà a parar a les ubicacions de picking reservades per aquest article),

no realitzem mai sortides de les ubicacions de picking, sempre de les ubicacions de prestatgeria, per tant el sistema no realitzarà mai reposicions automàtiques de picking, ja que com hem descrit anteriorment aquestes es fan manualment per part dels operaris de fàbrica.

El criteri principal que preval alhora de decidir quines matèries primes utilitzarem primer és el **FEFO (First Expired First Out)**. La resta de criteris que aplicarem per realitzar l'extracció de matèries primes és la següent:

1. No es permet la sortida d'un producte que es trobi en una ubicació bloquejada, ni es permet la sortida d'un producte caducat (encara que no s'hagi bloquejat la seva ubicació).

2. Si no tenim estoc suficient al magatzem d'un producte per tal de satisfer la petició d'estoc realitzada per l'operari no permetem la seva extracció.
3. El sistema decidirà de quines ubicacions s'ha d'extreure el material aplicant els següents criteris i en aquest ordre:
 - 3.1: Realitzarem la sortida del material existent en ubicacions de prestatgeria no bloquejades, buidant el total de la ubicació i seguint el sistema FEFO.
 - 3.2: Si encara queda material pendent d'extreure per completar la petició feta al sistema, realitzarem la sortida del material existent en ubicacions de Terra., seguint el sistema FEFO.



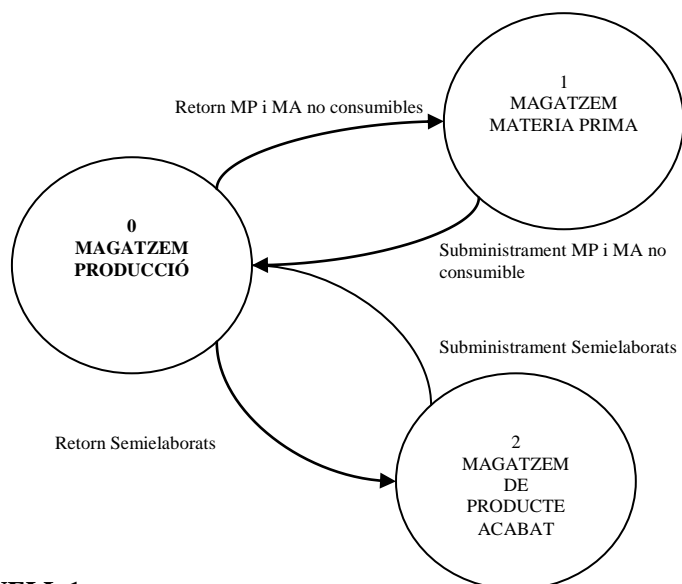
Il.lustració 14. Representació del diagrama de flux del procés de sortides del magatzem de matèria prima.

4.5 Magatzem de Producció.

En el procés d'entrades i sortides del magatzem de matèria prima intervé un magatzem intermedi que anomenem **magatzem de producció**. El magatzem de producció representa la zona ocupada físicament per la planta de producció, més

concretament la zona de pesades que és on van a parar les matèries primes i materials auxiliars per ser manipulats pels operaris de producció. Aquest magatzem no té ubicacions, per tant pel sistema actuarà com un magatzem on només existeix la ubicació especial “Terra”, de fet operativament tot va a parar al terra físic de la zona de pesades. Totes les entrades provenen del procés de subministrament de producció descrit en el punt 4.4.2, encara que només hi controlarem els materials marcats com no consumibles i que per tant han de ser retornats posteriorment al magatzem de matèria prima, així com els semielaborats (que provenen del magatzem de producte acabat). Les sortides es generen justament des d’aquest procés de retorn al magatzem de matèria prima.

PROCÉS ENTRADES/SORTIDES MAGATZEM PRODUCCIÓ



NIVELL 1

Il·lustració 15. Representació del diagrama de flux del procés d’entrades i sortides del magatzem de producció.

El motiu d’utilitzar el magatzem de Producció és el de poder realitzar un control d’aquells materials que estan intervenint en un moment donat al procés de producció, tenint en compte que determinats productes poden estar un temps considerable a la planta de producció per tal que es vagi consumint de mica en mica i representen un cost important a nivell de valoració d’inventari per administració. D’aquesta manera podem treure un llistat d’estoc del magatzem de producció i poder valorar aquests materials.

4.5 Procés Gestió de Control de Qualitat.

Els usuaris del departament de control de qualitat són els encarregats de realitzar les diferents proves de qualitat sobre els productes emmagatzemats, tant pel que fa als productes de fabricació pròpia, com als productes que provenen de l'exterior, és a dir, matèries primes i material auxiliar o d'embalatge. Com hem explicat als processos d'entrades i sortides dels magatzems de producte acabat i de matèries primes tots ells entren automàticament bloquejats. El departament de control de qualitat mitjançant una pantalla de consulta dels articles que es troben bloquejats, decidiran desbloquejar determinats productes un cop han superat els respectius controls de qualitat. Un cop desbloquejades aquestes ubicacions, recordem que el bloqueig es fa per ubicacions ja que una ubicació només pot contenir un únic article i d'un únic lot, el seu contingut estarà disponible pels operaris de magatzem per realitzar les respectives sortides, ja siguin expedicions de venda pels productes de fabricació pròpia, com el subministrament a producció per les matèries primes.

Així mateix el departament de control de qualitat és el responsable de revisar si algun producte del magatzem ha caducat, si és així s'han de bloquejar les ubicacions amb el producte caducat. Per tal de facilitar la tasca de bloqueig de productes que han caducat, generem un procés automàtic que un cop al dia bloquegi automàticament els productes caducats. Els usuaris de control de qualitat també disposaran d'un llistat de productes pròxims a caducar.

5 ESTRUCTURA.

5.1 Construcció del Codi i Interfícies d'Usuari.

5.1.1 Generació del Codi.

Com ja hem dit l'eina utilitzada per desenvolupar l'aplicació és Microsoft Visual Basic 6, utilitzant a més dels objectes propis d'aquest entorn de programació, els següents objectes: `nglink.ocx` i `nglib.dll`.

La primera (`nglink.ocx`), conté un conjunt d'objectes utilitzats per dissenyar les interfícies d'usuari. Aquests objectes han estat implementats a partir dels objectes propis de Visual Basic 6 i se'ls ha incorporat una sèrie de mètodes i propietats que ens

faciliten l'accés a les dades. Permeten un enllaç directe entre una caixa de text (per exemple), a camps i taules de la base de dades.

La segona (nglib.dll), conté un conjunt de funcions que actuen sobre els objectes de la llibreria anterior, i ens permeten executar i tractar sentències SQL sobre la base de dades. És per tant, un complement de la llibreria anterior i en definitiva les dues permeten un tractament més directe amb les dades estalviant-nos així el tractament més feixuc d'accés a les dades dels objectes d'ADO propis de Visual Basic 6.

Aquestes dues llibreries han estat implementades i són propietat de l'empresa Ph Systems S.L.

Del codi generat analitzarem les funcions que s'encarreguen de la decisió de seleccionar les ubicacions que s'utilitzaran per les respectives entrades i sortides i que constitueixen la part fonamental en què es basa aquest projecte.

5.1.2 Definició Tipus de Dades Utilitzades.

En totes les funcions d'entrades i sortides de magatzem utilitzem una sèrie d'estructures de dades que definim a continuació:

'Definició Estructura Mestre Ubicacions

Type tipo_almubi

almace_cod As String

ubicas_cod As String

tip_ubi As String

blk_ubi As String

artdef_cod As String

Estado As String

almzon_cod As String

End Type

'Definició Estructura Tipus FamíliesxZones Magatzem

Type tipo_almzfa

almace_cod As String

almzon_cod As String

famstk_cod As String

End Type

'Definició Estructura Tipus Zones Magatzem

Type tipo_almzon

almace_cod As String

almzon_cod As String

almzon_reb As String

End Type

'Definició Estructura Tipus Ubicacions

Type tipo_almctu

almace_cod As String

articu_cod As String

tip_ubi As String

cantidad As Double

cant_max As Double

End Type

'Definició Estructura Ubicacions

Type tipo_ubicas


```
almace_cod As String
articu_cod As String
ubicas_cod As String
stock As Double
fecha As String
tip_ubi As String
blk_ubi As String
artdef_cod As String
fec_cad As String
fifo_cod As String
Estado As String
almzon_cod As String
fec_cads As String
fec_cal As String
hor_cal As String
revisable As String
lote As String
stock_r As Double 'Stock Restant
End Type
'Definició Estructura Estocs
Type tipo_stocks
  almace_cod As String
  articu_cod As String
  stock As Double
End Type
'Definició Estructura Capçalera Fulles de Càrrega
Type tipo_hcacab
  hcacab_cod As String
  fecha As String
  tipo As String
  Estado As String
End Type
'Definició Estructura Línies Fulles de Càrrega
Type tipo_hcalin
  hcacab_cod As String
  numlin_hca As Integer
  almace_cod As String
  articu_cod As String
  ubicas_cod As String
  cantidad As Double
  unidad_cod As String
  cant_stk As Double
  fec_cad As String
  fifo_cod As String
  palet As Double
  fec_cads As String
  ind_blk As String
  revisable As String
  ubiterra As Boolean
  concepto As String
  lote As String
  tip_mov As String
  hora As String
End Type
'Definició Estructura Moviments de Magatzem
Type tipo_hcamov
  hcacab_cod As String
  numlin_hca As Integer
  numlin_hcm As Integer
  almace_cod As String
  articu_cod As String
  ubicas_cod As String
```

```

cant_stk As Double
matricula As String
lote As String
tip_mov As String
hora As String
End Type

```

5.1.3 Rutina d'entrada de productes al magatzem.

Funció Principal anomenada Ent_Div:

```

Function ent_div(hcl As tipo_hcalin) As String
'Funció principal que realitza les entrades de materials al magatzem
'tant producte acabat com matèries primes.
'Li passem per paràmetre les línies d'una fulla de càrrega
'on tenim la informació de cada material que hem d'entrar al
'magatzem.
'Tipus moviments: 3 Compres; 7 Producció
Dim msg As String
Dim sql_max As String
Dim can_max As Double
Dim can_ubi As Double
Dim can_ubi_ori As Double
Dim can_ubi_pdt As Double
Dim sql As String
Dim hst As Integer
Dim res As Integer
Dim reg() As Variant
Dim ctu As tipo_almctu
Dim terra As Integer
Dim ubipic As String
'Optimització Espai ocupat ubic. palet
Dim optespacio As Boolean
Dim alg_ent As String

ubipic = leer_datgen(Empresa, "", "TUBIPIC") 'Tipus ubicació Picking
If leer_datgen(Empresa, "", "OPTESP") = "N" Then
    optespacio = False
Else
    optespacio = True 'Volem optimitzar l'espai
End If
can_ubi = hcl.cant_stk 'Quantitat total a ubicar en unitats d'estoc
alg_ent = fbuscaconempresa("articu", "alg_ent", "articu_cod" & ngchar("=", hcl.articu_cod))

terra = False
If hcl.ubiterrra = True Then terra = True
If terra And ubipic = "" Then
    hcl.ubicas_cod = "T"
End If

If hcl.ubicas_cod = "" Then
    Do
        can_ubi_ori = can_ubi
        If can_ubi > 0 Then
            'CONTROL INSERCIO BLOC
            sql = "SELECT * FROM almctu"
            sql = sql & " WHERE " & femp()
            sql = sql & " AND almace_cod" & ngchar("=", hcl.almace_cod)

```

```

sql = sql & " AND articu_cod" & ngchar("=", hcl.articu_cod)
'Si el tipus Moviment compres per articles Mat. Prima no hem d'utilitzar
ubicacions de picking. Si és un retorn de mat. prima Sí.
If hcl.tip_mov = "3" And alg_ent = "MATP" Then
  sql = sql & " AND tip_ubi" & ngchar("<>", ubipic)
Else
  If terra Then sql = sql & " AND tip_ubi" & ngchar("=", ubipic)
End If
  'Primer ubicacions de capacitat màxima (tipus prestatgeria) i despres capacitat
mínima (picking)
  sql = sql & " ORDER BY cantidad desc,cant_max desc"
  hst = qeExecSQL(hdbc, sql)
  If hst = 0 Then
    msg = "NO se han DEFINIDO TIPOS de UBICACION para el ARTICULO:" &
hcl.articu_cod
  Else
    ReDim reg(1 To qeNumCols(hst))
    While msg = "" And qeFetchNext(hst) = 0 And ngDataToRecord(hst, reg()) = 0
      almctu_ass reg(), ctu
      can_ubi_pdt = 0
      'Busquem Stock total ubicat per aquest tipus ubicació.
      can_max = stk_tip_ubi(hcl.almace_cod, hcl.articu_cod, ctu.tip_ubi)
      'Si no he superat ja el límit pel tipus ubicació de l'article i la quantitat a ubicar és
      superior o igual a la capacitat del tipus ubicació
      'i he pogut ubicar tot el palet i la quantitat a ubicar no supera el límit del tipus
      ubicació.
      While can_max < ctu.cant_max And can_ubi >= ctu.cantidad And can_ubi_pdt = 0
And (can_ubi <= ctu.cant_max - can_max Or can_max = 0)
        can_ubi_pdt = ctu.cantidad 'Ubiquem pel total de la capacitat del tipus ubicació
        'Entrada en bloc "BLK" per tipus ubicació. Can_ubi_pdt s'actualitza amb la resta
        del palet que no he pogut ubicar.
        msg = ent_pla("BLK", ctu, hcl, can_ubi_pdt, ubipic, optespacio)
        can_ubi = can_ubi - ctu.cantidad + can_ubi_pdt
        can_max = stk_tip_ubi(hcl.almace_cod, hcl.articu_cod, ctu.tip_ubi)
      Wend
    Wend
    res = qeendsql(hst)
  End If
End If

'CONTROL INSERCIO PARCIAL
If can_ubi > 0 Then
  'CONTROL INSERCIO BLOC
  sql = "SELECT * FROM almctu"
  sql = sql & " WHERE " & femp()
  sql = sql & " AND almace_cod" & ngchar("=", hcl.almace_cod)
  sql = sql & " AND articu_cod" & ngchar("=", hcl.articu_cod)
  If hcl.tip_mov = "3" And alg_ent = "MATP" Then
    sql = sql & " AND tip_ubi" & ngchar("<>", ubipic)
  Else
    If terra Then sql = sql & " AND tip_ubi" & ngchar("=", ubipic)
  End If
  'Primer ubicacions capacitat mínima (picking) i després cap. maxima (prestatgeria)
  sql = sql & " ORDER BY cantidad ,cant_max"
  hst = qeExecSQL(hdbc, sql)
  If hst = 0 Then
    msg = "NO se han DEFINIDO TIPOS de UBICACION para el ARTICULO:" &
hcl.articu_cod
  Else
    ReDim reg(1 To qeNumCols(hst))
    While msg = "" And qeFetchNext(hst) = 0 And ngDataToRecord(hst, reg()) = 0
      almctu_ass reg(), ctu

```

```

can_ubi_pdt = 0
can_max = stk_tip_ubi(hcl.almace_cod, hcl.articu_cod, ctu.tip_ubi)
'Si no he superat ja el límit pel tipus ubicació de l'article i la quantitat pendent és
diferent a la quantitat que hem d'ubicar i la quantitat a ubicar no supera el
límit del tipus ubicació.
While can_max < ctu.cant_max And can_ubi_pdt <> can_ubi And (can_ubi <=
ctu.cant_max - can_max Or can_max = 0)
  can_ubi_pdt = can_ubi
  'Entrada parcial "PRC" per tipus ubicació. Can_ubi_pdt s'actualitza amb la resta
del palet que no he pogut ubicar.
  msg = ent_pla("PRC", ctu, hcl, can_ubi_pdt, ubipic, optespacio)
  If can_ubi_pdt <> can_ubi Then
    can_ubi = can_ubi_pdt 'Resta a ubicar
    can_max = stk_tip_ubi(hcl.almace_cod, hcl.articu_cod, ctu.tip_ubi)
  End If
Wend
Wend
res = qeendsql(hst)
End If
End If
'FINS QUE NO HEM UBICAT RES O NO QUEDI RES PER UBICAR
Loop Until can_ubi_ori = can_ubi Or can_ubi = 0
Else
  'Entrades Forçaces (Hem especificat una ubicació concreta)
  'Si estem forçant la ubicació hem de tornar a comprovar si hi cap i
  'en cas contrari queixar-nos (Ex. Fulla carga llarga forçant ubicacions (rectif.)
  '-> tardo 5 min. i en aquest temps una de les ubic. que vull forçar queda ocupada
  '-> sobrepassarà la cantitat maxima de la ubicació (picking))
  If Not terra And Left(hcl.ubicas_cod, 1) <> "T" Then
    If Hiha_espai_ubi(hcl.ubicas_cod, hcl.almace_cod, hcl.articu_cod, can_ubi, hcl.almace_cod)
Then
      msg = ent_ubi_ovf(hcl, hcl.ubicas_cod, can_ubi,optespacio)
    Else
      msg = "En la ubicación " & hcl.ubicas_cod & " no hay suficiente espacio."
    End If
  Else
    msg = ent_ubi_ovf(hcl, hcl.ubicas_cod, can_ubi,optespacio)
  End If
End If
'QUEDA PER UBICAR??? (I NO HI HA HAGUT CAP ERROR)
If can_ubi > 0 And msg = "" Then
  sql = femp()
  sql = sql & " AND almace_cod" & ngchar("=", hcl.almace_cod)
  sql = sql & " AND articu_cod" & ngchar("=", hcl.articu_cod)
  If hcl.tip_mov = "3" And alg_ent = "MATP" Then
    sql = sql & " AND tip_ubi" & ngchar("<>", ubipic)
  Else
    If terra Then sql = sql & " AND tip_ubi" & ngchar("=", ubipic)
  End If
  sql = sql & " ORDER BY cantidad desc,cant_max desc"
  can_max = ngdbl(fBuscaCampo("almctu", "cantidad", sql))
  If can_max = 0 Then
    msg = "NO se han DEFINIDO TIPOS de UBICACION para el ARTICULO:" &
hcl.articu_cod
  Else
    While can_ubi > 0 And msg = ""
      'UBIQUEM PELS FORATS MAXIMS
      can_ubi_pdt = can_max
      If can_ubi_pdt > can_ubi Then
        can_ubi_pdt = can_ubi
        can_max = can_ubi
      End If

```

```

    msg = ent_ubi_ovf(hcl, "T", can_ubi_pdt,optespacio) 'Ubiquem directament a Terra
    If msg = "" Then
        can_ubi = can_ubi - can_max + can_ubi_pdt
    End If
Wend
End If
End If
ent_div = msg
End Function

```

Funció Entrades Parcial i en Bloc anomenada Ent_Pla:

```

Function ent_pla(tip_prc As String, ctu As tipo_almctu, hcl As tipo_hcalin, can_stk As Double,
ByVal ubipic As String, ByVal optespacio As Boolean) As String
'Funció que realitza les entrades de materials al magatzem
'tant producte acabat com matèries primes tant parcials com totals segons
'el tipus d'ubicació.
'Li passem per paràmetre el tipus d'entrada “BLK” = bloc, “PRC” = parcial,
'el tipus d'ubicació, la informació de la línia de la fulla de càrrega a ubicar, la quantitat
'tota a ubicar, qui és el tipus d'ubicació de picking i si volem optimització de l'espai
Dim msg As String, msg2 As String
Dim resto As Double, can_ubi As Double
Dim famstk_cod As String
Dim sql_zfa As String
Dim hst_zfa As Integer
Dim reg_zfa() As Variant
Dim zfa As tipo_almzfa
Dim zon As tipo_almzon
Dim res As Integer
Dim wkctu As tipo_wkctu
Dim ub As tipo_ubicas
Dim au As tipo_almubi
Dim ma As tipo_movalm
Dim hcm As tipo_hcamov

msg = ""
msg2 = ""
If msg = "" Then
    resto = can_stk
    can_ubi = resto
    ubicas_ini ub
    famstk_cod = fbuscaconempresa("articu", "famstk_cod", "articu_cod" & ngchar("=",
hcl.articu_cod))

'UBICACIONS PER ARTICLE PREDEFINIT
If msg = "" And ub.ubicas_cod = "" Then
    'Crida a la funció que decidirà la ubicació final on realitzar els moviments
    msg = ent_pla_gen(ub, tip_prc, ctu, wkctu, hcl.almace_cod, hcl.articu_cod, can_ubi,
hcl.articu_cod, "", "", ubipic, optespacio)
End If

'UBICACIONS PER FAMILIA I ZONA
If msg = "" And ub.ubicas_cod = "" And famstk_cod <> "" Then
    sql_zfa = "SELECT * FROM almzfa"
    sql_zfa = sql_zfa & " WHERE " & femp()
    sql_zfa = sql_zfa & " AND almace_cod" & ngchar("=", hcl.almace_cod)
    sql_zfa = sql_zfa & " AND famstk_cod" & ngchar("=", famstk_cod)
    hst_zfa = qeExecSQL(hdbc, sql_zfa)
    If hst_zfa <> 0 Then
        ReDim reg_zfa(1 To qeNumCols(hst_zfa))

```

```

While msg = "" And ub.ubicas_cod = "" And qeFetchNext(hst_zfa) = 0 And
ngDataToRecord(hst_zfa, reg_zfa()) = 0
    almzfa_ass reg_zfa(), zfa
    msg = ent_pla_gen(ub, tip_prc, ctu, wkctu, hcl.almace_cod, hcl.articu_cod, can_ubi,
"", zfa.almzon_cod, "SARTDEF", ubipic, optespacio)
    If msg = "" And ub.ubicas_cod = "" Then
        msg = ent_pla_gen(ub, tip_prc, ctu, wkctu, hcl.almace_cod, hcl.articu_cod,
can_ubi, "", zfa.almzon_cod, "", ubipic, optespacio)
    End If
    'CONTROL DE REBOTS x ZONA
    If msg = "" And ub.ubicas_cod = "" Then
        zon.almace_cod = hcl.almace_cod
        zon.almzon_cod = zfa.almzon_cod
        almzon_lee zon
        While msg = "" And ub.ubicas_cod = "" And zon.almzon_reb <> ""
            msg = ent_pla_gen(ub, tip_prc, ctu, wkctu, hcl.almace_cod, hcl.articu_cod,
can_ubi, "", zon.almzon_reb, "SARTDEF", ubipic, optespacio)
            If msg = "" And ub.ubicas_cod = "" Then
                msg = ent_pla_gen(ub, tip_prc, ctu, wkctu, hcl.almace_cod, hcl.articu_cod,
can_ubi, "", zon.almzon_reb, "", ubipic, optespacio)
            End If
            zon.almace_cod = hcl.almace_cod
            zon.almzon_cod = zon.almzon_reb
            almzon_lee zon
        Wend
    End If
Wend
res = qeendsql(hst_zfa)
End If
End If

'UBICACIONES GENERIQUES SENSE ARTICLE PREDEFINIT
If msg = "" And ub.ubicas_cod = "" Then
    msg = ent_pla_gen(ub, tip_prc, ctu, wkctu, hcl.almace_cod, hcl.articu_cod, can_ubi, "", "",
"SAARTDEF", ubipic, optespacio)
End If

'UBICACIONES GENERIQUES TOTES EXCEPTE UBIC. DE PICKING
If msg = "" And ub.ubicas_cod = "" And ctu.tip_ubi <> ubipic Then
    msg = ent_pla_gen(ub, tip_prc, ctu, wkctu, hcl.almace_cod, hcl.articu_cod, can_ubi, "", "",
"", ubipic, optespacio)
End If

If msg = "" And ub.ubicas_cod <> "" Then
    'assignem la ubicacio
    movalm_ini ma
    ma.almace_cod = hcl.almace_cod
    ma.articu_cod = hcl.articu_cod
    ma.ubicas_cod = ub.ubicas_cod
    ma.can_stk = can_ubi
    ma.fec_cad = hcl.fec_cad
    ma.fifo_cod = hcl.fifo_cod
    ma.almzon_cod = ub.almzon_cod
    ma.fec_cads = hcl.fec_cads
    ma.revisable = hcl.revisable
    If hcl.ind_blk = "S" Then ma.blk_ubi = "S"
    ma.lote = hcl.lote
    'Crida a la funció que actualitza l'estoc de la ubicació i l'estoc total de l'article
    'Taules Stocks, Ubicas i Ubilote
    msg = ubistk_upd(ma, 0, msg2)
End If
If msg = "" And ub.ubicas_cod <> "" And Left$(ub.ubicas_cod, 1) <> "T" Then

```

```

'actualitzem la almubi
almubi_ini au
au.almace_cod = ma.almace_cod
au.ubicas_cod = ma.ubicas_cod
almubi_lee au
au.Estado = "O"
If hcl.ind_blk = "S" Then au.blk_ubi = "S"
'Crida a la funció que actualitza l'estat de la ubicació (Ocupada i Bloquejada)
msg = almubi_upd(au)
End If
If msg = "" And ub.ubicas_cod <> "" Then
'inserim al pla de moviments
hcm.hcacab_cod = hcl.hcacab_cod
hcm.numlin_hca = hcl.numlin_hca
hcm.almace_cod = hcl.almace_cod
hcm.articu_cod = hcl.articu_cod
hcm.ubicas_cod = ma.ubicas_cod
hcm.cant_stk = ma.can_stk
hcm.tip_mov = hcl.tip_mov
hcm.lote = ma.lote
hcm.hora = hcl.hora
'Crida a la funció que insereix els moviments de magatzem
msg = hcamov_ins(hcm)
End If
If msg = "" And ub.ubicas_cod <> "" Then
'restem de la quantitat a ubicar
resto = resto - ma.can_stk
End If
End If
can_stk = resto
ent_pla = msg
End Function

```

Funció Genèrica Entrades magatzem anomenada Ent_Pla_Gen:

```

Function ent_pla_gen(ub As tipo_ubicas, tip_prc As String, ctu As tipo_almctu, wkctu As
tipo_wkctu, almace_cod As String, articu_cod As String, can_ubi As Double, artdef_cod As
String, almzon_cod As String, saartdef As String, ByVal ubipic As String, ByVal optespacio As
Boolean) As String
Dim msg As String
'Funció que decideix la ubicació final per realitzar l'entrada d'estoc en funció
'del tipus d'ubicació i el tipus d'inserció (total o parcial) . Retorna missatge d'Error si
'n'hi ha.
'Li passem com a paràmetres: estructura ubicació, l'omplirà la funció amb els valors
'de la ubicació decidida pel sistema si en troba alguna de disponible, estructura amb la
'informació del tipus ubicació, codi magatzem, codi article, codi article assignat a ubicació
'per defecte, zona magatzem, si volem utilitzar o no ubic. Assignades a algun article, tipus
'ubicació de picking i si volem o no optimitzar l'espai (omplir forats d'ubicacions ocupades)
msg = ""

If tip_prc = "BLK" Then
'En funció d'un paràmetre optimitzem espai ubicacions ocupades
'de palet o no (les de picking sempre les hem d'omplir)
If optespacio Or (Not optespacio And ctu.tip_ubi = ubipic) Then

'mirem si cap sencer en ubicacions ocupades
If msg = "" And ub.ubicas_cod = "" Then
msg = ent_ubi_blk(ub, ctu, almace_cod, articu_cod, can_ubi, "O", artdef_cod, almzon_cod,
saartdef)
End If
End If

```

```

'mirem si cap sencer en ubicacions lliures
If msg = "" And ub.ubicas_cod = "" Then
    msg = ent_ubi_blk(ub, ctu, almace_cod, articu_cod, can_ubi, "L", artdef_cod, almzon_cod,
saartdef)
End If
End If

```

```

If tip_prc = "PRC" Then
    If optespacio Or (Not optespacio And ctu.tip_ubi = ubipic) Then
        'mirem si cap parcialment en ubicacions ocupades
        If msg = "" And ub.ubicas_cod = "" Then
            msg = ent_ubi_prc(wkctu, can_ubi, ctu, almace_cod, articu_cod, "O", artdef_cod,
almzon_cod, saartdef)
            If wkctu.cantidad > 0 Then
                If can_ubi > wkctu.cantidad Then
                    can_ubi = wkctu.cantidad
                End If
                ubicas_ini ub
                ub.almace_cod = almace_cod
                ub.articu_cod = articu_cod
                ub.ubicas_cod = wkctu.ubicas_cod
                msg = ubicas_lee(ub)
                ub.almzon_cod = wkctu.almzon_cod
            End If
        End If
    End If
End If

```

```

'mirem si cap parcialment en ubicacions lliures
If msg = "" And ub.ubicas_cod = "" Then
    msg = ent_ubi_prc(wkctu, can_ubi, ctu, almace_cod, articu_cod, "L", artdef_cod,
almzon_cod, saartdef)
    If wkctu.cantidad > 0 Then
        If can_ubi > wkctu.cantidad Then
            can_ubi = wkctu.cantidad
        End If
        ubicas_ini ub
        ub.almace_cod = almace_cod
        ub.articu_cod = articu_cod
        ub.ubicas_cod = wkctu.ubicas_cod
        ubicas_lee ub
        ub.almzon_cod = wkctu.almzon_cod
    End If
End If
End If

```

```

ent_pla_gen = msg
End Function

```

Funció Entrada Total a Ubicació anomenada Ent_Ubi_BlK

```

Function ent_ubi_blk(ub As tipo_ubicas, ctu As tipo_almctu, almace_cod As String, articu_cod
As String, can_ubi As Double, Estado As String, artdef_cod As String, almzon_cod As String,
saartdef As String) As String
'Funció que busca les ubicacions disponibles per fer l'entrada del total segons els paràmetres
'que li passem. Com a paràmetres passem l'estructura ubicació que s'omplirà amb les dades
'de la ubicació disponible, l'estructura del tipus ubicació per
'l'article, el codi magatzem, el codi article, la quantitat a ubicar, l'estat de la ubicació (Ocupada
'o Lliure), el codi article predefinit per la ubicació, la zona de magatzem de l'article i si volem
'buscar en ubic. Preassignades a un article o no
Dim msg As String

```



```

Dim sql As String
Dim hstm As Integer
Dim reg() As Variant
Dim res As Integer

msg = ""
sql = "SELECT almubi.ubicas_cod,almubi.almzon_cod FROM almubi"
If Estado = "O" Then
    sql = sql & ",ubicas"
End If
sql = sql & " WHERE almubi.empres_cod" & ngchar("=", Empresa)
sql = sql & " AND almubi.almace_cod" & ngchar("=", almace_cod)
sql = sql & " AND almubi.tip_ubi" & ngchar("=", ctu.tip_ubi)
sql = sql & " AND almubi.estado" & ngchar("=", Estado)
If artdef_cod <> "" Then
    sql = sql & " AND almubi.artdef_cod" & ngchar("=", artdef_cod)
End If
If almzon_cod <> "" Then
    sql = sql & " AND almubi.almzon_cod" & ngchar("=", almzon_cod)
End If
If saartdef <> "" Then
    sql = sql & " AND almubi.artdef_cod is null"
End If
'Mai podem utilitzar ubicacions bloquejades
sql = sql & " AND almubi.blk_ubi='N'"
If Estado = "O" Then
    'Si busquem en ubicacions ocupades mirem si hi cap al forat disponible
    sql = sql & " AND ubicas.empres_cod = almubi.empres_cod"
    sql = sql & " AND ubicas.almace_cod = almubi.almace_cod"
    sql = sql & " AND ubicas.ubicas_cod = almubi.ubicas_cod"
    sql = sql & " AND ubicas.articu_cod " & ngchar("=", ctu.articu_cod)
    sql = sql & " AND (ubicas.stock + " & ngnum("", can_ubi) & ")" & ngnum(" <=", ctu.cantidad)
    sql = sql & " ORDER BY ubicas.stock desc"
Else
    sql = sql & " ORDER BY almubi.ubicas_cod"
End If
hstm = qeExecSQL(hdbc, sql)
If hstm = 0 Then
    msg = "ERROR sql:" & sql
Else
    ReDim reg(1 To qeNumCols(hstm))
    If msg = "" And qeFetchNext(hstm) = 0 And ngDataToRecord(hstm, reg()) = 0 Then
        ub.almace_cod = almace_cod
        ub.articu_cod = articu_cod
        ub.ubicas_cod = reg(1)
        ubicas_lee ub
        ub.almzon_cod = reg(2)
    End If
    res = qeendsql(hstm)
End If
ent_ubi_blk = msg
End Function

```

Funció Entrada Parcial a Ubicació anomenada Ent_Ubi_Prc

```

Function ent_ubi_prc(wkctu As tipo_wkctu, resto As Double, ctu As tipo_almctu, almace_cod As
String, articu_cod As String, Estado As String, artdef_cod As String, almzon_cod As String,
saartdef As String) As String
'Funció que busca les ubicacions disponibles per fer una entrada parcial segons els
'paràmetres que li passem. Com a paràmetres passem l'estructura temporal (wkctu) de la

```

'ubicació ue s'omplirà amb les dades de la ubicació disponible, l'estructura del tipus ubicació
 'per l'article, el codi magatzem, el codi article, l'estat de la ubicació (Ocupada
 ' o Lliure), el codi article predefinit per la ubicació, la zona de magatzem de l'article i si volem
 'buscar en ubicacions preassignades a un article o no. La quantitat a ubicar anirà en funció
 'de l'espai disponible de la ubicació seleccionada (wkctu.cantidad)

```
Dim sql As String, sql_can As String
Dim sql_ins As String
Dim hstm As Integer, hstm_can As Integer
Dim res As Integer
Dim reg() As Variant
Dim reg_can() As Variant
Dim reg_tdu() As Variant
Dim ok As Integer
Dim msg As String
Dim can_ubi As Double
Dim can_dif As Double
```

```
msg = ""
wkctu_ini wkctu
ok = False
'Omplim forats en Ubicacions Ocupades
If Estado = "O" Then
  sql_can = "SELECT almubi.ubicas_cod,almubi.almzon_cod,ubicas.stock FROM
almubi,ubicas"
  sql_can = sql_can & " WHERE ubicas.empres_cod" & ngchar("=", Empresa)
  sql_can = sql_can & " AND ubicas.almace_cod" & ngchar("=", ctu.almace_cod)
  sql_can = sql_can & " AND ubicas.articu_cod" & ngchar("=", ctu.articu_cod)
  sql_can = sql_can & " AND almubi.empres_cod = ubicas.empres_cod"
  sql_can = sql_can & " AND almubi.almace_cod = ubicas.almace_cod"
  sql_can = sql_can & " AND almubi.tip_ubi" & ngchar("=", ctu.tip_ubi)
  sql_can = sql_can & " AND almubi.estado='O'"
  If artdef_cod <> "" Then
    sql_can = sql_can & " AND almubi.artdef_cod" & ngchar("=", artdef_cod)
  End If
  If saartdef <> "" Then
    sql_can = sql_can & " AND almubi.artdef_cod is null"
  End If
  If almzon_cod <> "" Then
    sql_can = sql_can & " AND almubi.almzon_cod" & ngchar("=", almzon_cod)
  End If
  sql_can = sql_can & " AND almubi.blk_ubi='N'"
  sql_can = sql_can & " AND almubi.ubicas_cod = ubicas.ubicas_cod"
  sql_can = sql_can & " AND ubicas.stock < " & ngnum("", ctu.cantidad)
  sql_can = sql_can & " ORDER BY ubicas.stock desc,ubicas.ubicas_cod"
End If
'Ubicacions Lliures (buides)
If Estado = "L" Then
  sql_can = "SELECT almubi.ubicas_cod,almubi.almzon_cod FROM almubi"
  sql_can = sql_can & " WHERE almubi.empres_cod" & ngchar("=", Empresa)
  sql_can = sql_can & " AND almubi.almace_cod" & ngchar("=", ctu.almace_cod)
  sql_can = sql_can & " AND almubi.tip_ubi" & ngchar("=", ctu.tip_ubi)
  sql_can = sql_can & " AND almubi.estado='L'"
  If artdef_cod <> "" Then
    sql_can = sql_can & " AND almubi.artdef_cod" & ngchar("=", artdef_cod)
  End If
  If saartdef <> "" Then
    sql_can = sql_can & " AND almubi.artdef_cod is null"
  End If
  If almzon_cod <> "" Then
    sql_can = sql_can & " AND almubi.almzon_cod" & ngchar("=", almzon_cod)
  End If
  sql_can = sql_can & " AND almubi.blk_ubi='N'"
```

```

    sql_can = sql_can & " ORDER BY almubi.ubicas_cod"
End If
hstm_can = qeExecSQL(hdbc, sql_can)
If hstm_can <> 0 Then
    If msg = "" And qeFetchNext(hstm_can) = 0 And ngDataToRecord(hstm_can, reg_can) = 0
    Then
        If Estado = "O" Then
            can_ubi = ngdbl(reg_can(3))
            can_dif = ctu.cantidad - can_ubi
        End If
        If Estado = "L" Then
            can_dif = ctu.cantidad
        End If
        If can_dif > 0 Then
            wkctu.tip_ubi = ctu.tip_ubi
            wkctu.cant_stk = ctu.cantidad
            wkctu.cant_max = ctu.cant_max
            wkctu.ubicas_cod = reg_can(1)
            wkctu.almzon_cod = reg_can(2)
            wkctu.cantidad = can_dif
        End If
        res = qeendsql(hstm_can)
    End If

ent_ubi_prc = msg

End Function

```

Funció Entrades amb Ubicació Forçada anomenada Ent_Ubi_Ovf:

```

Function ent_ubi_ovf(hcl As tipo_hcalin, ubicas_cod As String, can_ubi As Double, ByVal
optespacio As Boolean) As String
'Funció que realitza l'entrada en una ubicació concreta. També s'ocupa de realitzar l'entrada
'a la ubicació especial Terra (ubicas_cod = "T"). Si el magatzem està ple sempre acabem en
'la ubicació Terra. Li passem com a paràmetres la informació de la línia a ubicar, el codi de
'ubicació, la quantitat a ubicar i si podem optimitzar espai (omplir buits). Retorna missatge
'd'error si n'hi ha.
Dim msg As String, msg2 As String
Dim ma As tipo_movalm
Dim au As tipo_almubi
Dim zon As tipo_almzon
Dim hcm As tipo_hcamov
Dim ser_ovf As String
Dim num_ovf As String

msg = ""
msg2 = ""

'Si hem assignat una ubicació i no és Terra
If msg = "" And ubicas_cod <> "" And Left$(ubicas_cod, 1) <> "T" Then
    'actualitzem la almubi
    almubi_ini au
    au.almace_cod = hcl.almace_cod
    au.ubicas_cod = hcl.ubicas_cod
    almubi_lee au
    If au.Estado = "O" And (Not optespacio) Then
        msg = "La ubicación " & ubicas_cod & " ya esta ocupada."
    Else
        au.Estado = "O"
    End If
End If

```

```

    If hcl.ind_blk = "S" Then au.blk_ubi = "S"
    'Actualitzem l'estat de la ubicació (Ocupada i Bloquejada)
    msg = almubi_upd(au)
    End If
End If
If msg = "" And ubicas_cod <> "" Then
    'assignem la ubicació
    movalm_ini ma
    ma.almace_cod = hcl.almace_cod
    ma.articu_cod = hcl.articu_cod
    If ubicas_cod <> "T" Then
        ma.ubicas_cod = ubicas_cod
        ma.almzon_cod = au.almzon_cod
    Else
        'Numerem les ubicacions de terra (Ex. T000001, T000002, ...)
        ser_ovf = leer_datgen("", "", "ALMOV")
        'Numerador automatic
        num_ovf = каза_num_qeLib(HDBC_NUMERA, "", "", ser_ovf, "")
        If num_ovf = "-1" Then
            num_ovf = ""
        End If
        ma.ubicas_cod = ubicas_cod & num_ovf
        ma.almzon_cod = "T" 'Zona Terra
    End If
    ma.can_stk = can_ubi
    ma.fec_cad = hcl.fec_cad
    ma.fifo_cod = hcl.fifo_cod
    ma.fec_cads = hcl.fec_cads
    ma.revisable = hcl.revisable
    If hcl.ind_blk = "S" Then ma.blk_ubi = "S"
    ma.lote = hcl.lote
    'Actualitzem l'estoc total de l'article i de la ubicació
    msg = ubistk_upd(ma, 0, msg2)
End If
If msg = "" And ubicas_cod <> "" Then
    'inserir al pla de moviments
    hcm.hcacab_cod = hcl.hcacab_cod
    hcm.numlin_hca = hcl.numlin_hca
    hcm.almace_cod = hcl.almace_cod
    hcm.articu_cod = hcl.articu_cod
    hcm.ubicas_cod = ma.ubicas_cod
    hcm.cant_stk = ma.can_stk
    hcm.tip_mov = hcl.tip_mov
    hcm.lote = ma.lote
    hcm.hora = hcl.hora
    'Inserir els moviments de magatzem realitzats
    msg = hcamov_ins(hcm)
End If
If msg = "" And ubicas_cod <> "" Then
    can_ubi = can_ubi - ma.can_stk
End If
ent_ubi_ovf = msg
End Function

```

5.1.4 Rutina de sortides de productes del magatzem.

Funció Principal anomenada Sal_Div:

Function sal_div(hcl As tipo_hcalin, CTR_FIFO As String, extr_ubic As Boolean) As String
 'Funció Principal per extraccions de material del magatzem, tant de matèria primera com de
 'producte acabat. li passem la informació de les línies, si volem que avisi si al fer una sortida
 'en bloc trenquem la norma FEFO, i si volem extreure per ubicacions senceres (per matèria
 'primera). Retorna missatge d'error si n'hi ha.

Dim msg As String
 Dim sql_max As String
 Dim can_max As Double
 Dim can_ubi As Double
 Dim can_ubi_ori As Double
 Dim can_ext As Double
 Dim can_ubi_pdt As Double
 Dim sql As String
 Dim hst As Integer
 Dim res As Integer
 Dim reg() As Variant
 Dim ctu As tipo_almctu
 Dim avis_fifo As String

can_ubi = hcl.cant_stk

'Hem de seguir sempre primer criteri FIFO

If hcl.ubicas_cod = "" Then

Do

can_ubi_ori = can_ubi

If can_ubi > 0 Then

'Si volem extreure per ubicació Sencera (Tot el que hi ha en una ubicació) i no per
 'quantitat ens saltem extracció per bloc i per tipus ubicació.

If Not extr_ubic Then

'CONTROL EXTRACCIO BLOC PER TIPUS UBICACIO

sql = "SELECT * FROM almctu"

sql = sql & " WHERE " & femp()

sql = sql & " AND almace_cod" & ngchar("=", hcl.almace_cod)

sql = sql & " AND articu_cod" & ngchar("=", hcl.articu_cod)

sql = sql & " ORDER BY cantidad desc,cant_max desc"

hst = qeExecSQL(hdbc, sql)

If hst = 0 Then

msg = "NO se han DEFINIDO TIPOS de UBICACION para el ARTICULO:" &

hcl.articu_cod

Else

ReDim reg(1 To qeNumCols(hst))

While msg = "" And qeFetchNext(hst) = 0 And ngDataToRecord(hst, reg()) = 0

almctu_ass reg(), ctu

can_ext = can_ubi

can_ubi_pdt = 0

While can_ubi >= ctu.cantidad And can_ext <> can_ubi_pdt And msg = ""

can_ubi_pdt = ctu.cantidad

can_ext = ctu.cantidad

'Crida a la funció que realitzarà la Sortida (en aquest cas en Bloc)

msg = sal_pla(ctu, "BLK", hcl, can_ext, can_ubi_pdt, avis_fifo)

can_ubi = can_ubi - can_ext + can_ubi_pdt

Wend

Wend

res = qeendsql(hst)

End If

End If

End If

'CONTROL EXTRACCIO PARCIAL PER TIPUS UBICACIO

If msg = "" And can_ubi > 0 Then

avis_fifo = ""

'CONTROL EXTRACCIO BLOC

```

sql = "SELECT * FROM almctu"
sql = sql & " WHERE " & femp()
sql = sql & " AND almace_cod" & ngchar("=", hcl.almace_cod)
sql = sql & " AND articu_cod" & ngchar("=", hcl.articu_cod)
sql = sql & " ORDER BY cantidad,cant_max"
hst = qeExecSQL(hdbc, sql)
If hst = 0 Then
    msg = "NO se han DEFINIDO TIPOS de UBICACION para el ARTICULO:" &
hcl.articu_cod
Else
    ReDim reg(1 To qeNumCols(hst))
    While msg = "" And qeFetchNext(hst) = 0 And ngDataToRecord(hst, reg()) = 0
        almctu_ass reg(), ctu
        can_ext = can_ubi
        can_ubi_pdt = 0
        While can_ubi > 0 And can_ext <> can_ubi_pdt And msg = ""
            If can_ubi > ctu.cantidad Then
                can_ubi_pdt = ctu.cantidad
                can_ext = ctu.cantidad
            Else
                can_ubi_pdt = can_ubi
                can_ext = can_ubi
            End If
            If Not extr_ubic Then
                'Crida a la funció que realitzara la sortida (Parcial per Tipus Ubic)
                msg = sal_pla(ctu, "PRCTIP", hcl, can_ext, can_ubi_pdt, avis_fifo)
                If can_ubi > ctu.cantidad Then
                    can_ubi = can_ubi - ctu.cantidad + can_ubi_pdt
                Else
                    can_ubi = can_ubi - can_ext + can_ubi_pdt
                End If
            End If
        Wend
    Wend
    res = qeendsql(hst)
End If
End If

'CONTROL EXTRACCIO PARCIAL
If msg = "" And can_ubi > 0 Then
    avis_fifo = ""
    can_ubi_pdt = can_ubi
    can_ext = can_ubi
    'Crida a la funció que realitzara la sortida Parcial
    msg = sal_pla(ctu, "PRC", hcl, can_ext, can_ubi_pdt, avis_fifo)
    If extr_ubic The
        If can_ubi >= ctu.cantidad Then
            can_ubi = can_ubi - ctu.cantidad + can_ubi_pdt
        Else
            can_ubi = can_ubi - can_ext + can_ubi_pdt
        End If
    Else
        can_ubi = can_ubi - can_ext + can_ubi_pdt
    End If
End If

'FINS QUE NO HEM EXTRET RES O NO QUEDI RES PER EXTREURE
Loop Until can_ubi_ori = can_ubi Or can_ubi = 0
Else
    'SORTIDA FORÇADA. NOMES PODEM TREURE DE UNA UBICACIO SI HI HA STOCK
    msg = sal_ubi_ovf(hcl, hcl.ubicas_cod, can_ubi, extr_ubic)
End If

```

```

'QUEDA PER EXTREURE?
If msg = "" And can_ubi > 0 Then
    msg = "NO HAY SUFICIENTE STOCK EN ALMACEN DEL ARTÍCULO " & hcl.articu_cod &
    "."
Else
    If avis_fifo <> "" And CTR_FIFO <> "N" Then msg = avis_fifo
End If
sal_div = msg

End Function

```

Funció de Sortides anomenada Sal_Pla:

Function sal_pla(ctu As tipo_almctu, tip_prc As String, hcl As tipo_hcalin, can_ext As Double, can_stk As Double, avis_fifo As String) As String

'Funció que realitza la sortida. Selecciona la ubicació d'on extreure el material segons els paràmetres que li passem i realitza els moviments.

'Els paràmetres que li passem són:

'Per Valor: Estructura tipus ubicació de l'article, tipus extracció (Bloc, 'Parcial segons tipus ubicació o Parcial), la informació de la línia de la fulla de càrrega i la quantitat a extreure.

'Per Referencia: Quantitat que quedarà pendent, missatge avis trencament criteri FEFO.

'Retorna missatge d'error si n'hi ha.

'Sempre traiem tot el contingut de la ubicació i si ens en sobra el tornem a ubicar

'utilitzant els criteris d'entrada de productes. Això permet que es facin les reposicions de picking automàticament (sempre són les primeres que omplim).

Dim msg As String

Dim resto As Double, can_ubi As Double

Dim sql As String

Dim ub As tipo_ubicas

Dim au As tipo_almubi

Dim ma As tipo_movalm

Dim hcl_ent As tipo_hcalin

Dim hcm As tipo_hcamov

Dim terra As Boolean

Dim ubipic As String

Dim n As Integer, l As Integer

Dim ul() As tipo_ubicas

ubipic = leer_datgen(Empresa, "", "TUBIPIC") 'Tipus ubicació Picking

msg = ""

If msg = "" Then

 resto = can_stk

 can_ubi = resto

 ubicas_ini ub

 terra = False

 If hcl.ubiterr = True Then terra = True

 sql = "ubicas.empres_cod" & ngchar("=", Empresa)

 sql = sql & " AND ubicas.almace_cod" & ngchar("=", ctu.almace_cod)

 sql = sql & " AND ubicas.articu_cod" & ngchar("=", ctu.articu_cod)

 If tip_prc = "BLK" Then

 If terra And ubipic <> ctu.tip_ubi Then

 'Considerem Ubicacions de Terra com de palet

 sql = sql & " AND ubicas.stock" & ngnum("=", can_ubi)

 sql = sql & " AND ubicas.ubicas_cod like 'T%'"

 Else

 sql = sql & " AND ubicas.stock" & ngnum("=", can_ubi)

 sql = sql & " AND almubi.empres_cod = ubicas.empres_cod"

 sql = sql & " AND almubi.almace_cod = ubicas.almace_cod"

 sql = sql & " AND almubi.ubicas_cod = ubicas.ubicas_cod"

```

    sql = sql & " AND almubi.tip_ubi" & ngchar("=", ctu.tip_ubi)
    sql = sql & " AND almubi.estado='O'"
    sql = sql & " AND almubi.blk_ubi='N'" 'Mai podem extreure d'Ubic. bloquejades
End If
End If
If tip_prc = "PRCTIP" Then
    sql = sql & " AND ubicas.stock>0"
    sql = sql & " AND almubi.empres_cod = ubicas.empres_cod"
    sql = sql & " AND almubi.almace_cod = ubicas.almace_cod"
    sql = sql & " AND almubi.ubicas_cod = ubicas.ubicas_cod"
    sql = sql & " AND almubi.tip_ubi" & ngchar("=", ctu.tip_ubi)
    sql = sql & " AND almubi.estado='O'"
    sql = sql & " AND almubi.blk_ubi='N'"
End If
If tip_prc = "PRC" Then
    sql = sql & " AND ubicas.stock > 0"
    sql = sql & " AND (ubicas.blk_ubi<>'S' OR ubicas.blk_ubi is null)"
End If
'Controlem que no estiguin caducats o no hagin superat data caducitat servei
sql = sql & " AND (ubicas.fec_cad is null or ubicas.fec_cad" & ngdate(">=", ng2000(Now)) &
")"
sql = sql & " AND (ubicas.fec_cads is null or ubicas.fec_cads" & ngdate(">=", ng2000(Now))
& ")"

If tip_prc = "BLK" Or tip_prc = "PRCTIP" Then
    sql = sql & " ORDER BY ubicas.fifo_cod,ubicas.stock"
    If terra Then
        'Obtenim codi ubicació (fBuscaCampo("taules","camp","condició")
        ub.ubicas_cod = fBuscaCampo("ubicas", "ubicas.ubicas_cod", sql)
    Else
        ub.ubicas_cod = fBuscaCampo("ubicas,almubi", "ubicas.ubicas_cod", sql)
    End If
    Else
        'Si traspassem a magatzem de producció no utilitzem mai la ubicació de Picking
        If hcl.tip_mov = "7" Then sql = sql & " AND ubicas.ubicas_cod NOT IN (select ubicas_cod
FROM almubi WHERE empres_cod" & ngchar("=", Empresa) & " and almace_cod" &
ngchar("=", ctu.almace_cod) & " AND tip_ubi" & ngchar("=", ubipic) & ")"
        sql = sql & " ORDER BY ubicas.fifo_cod,ubicas.stock"
        ub.ubicas_cod = fBuscaCampo("ubicas", "ubicas.ubicas_cod", sql)
        If ub.ubicas_cod <> "" Then
            almubi_ini au
            au.almace_cod = ctu.almace_cod
            au.ubicas_cod = ub.ubicas_cod
            almubi_lee au
            If au.blk_ubi = "S" Then
                ub.ubicas_cod = ""
            End If
        End If
    End If
End If
If msg = "" And ub.ubicas_cod <> "" Then
    ub.almace_cod = hcl.almace_cod
    ub.articu_cod = hcl.articu_cod
    'Llegim informació de la ubicació
    msg = ubicas_lee(ub)
    If msg = "" Then
        If can_ubi > ub.stock Then
            can_ubi = ub.stock
        End If
    End If
End If
'Apartir d'aquí hem de fer un moviment per cada lot de la ubicació
'Guardant-nos el que hem mogut de cada lot i el que queda pendent.

```



```

'Posteriorment fem les entrades de cada un dels lots pendents.
If msg = "" And ub.ubicas_cod <> "" Then
  'Busquem a la ubilote els diferents lots i quantitats
  msg = ubilote_lee(ub, ul())
  If msg = "" Then
    n = UBound(ul())
    For l = 1 To n
      'assignem la ubicacio
      movalm_ini ma
      ma.almace_cod = hcl.almace_cod
      ma.articu_cod = hcl.articu_cod
      ma.ubicas_cod = ul(l).ubicas_cod
      ma.can_stk = -ul(l).stock
      ma.fec_cad = hcl.fec_cad
      ma.fifo_cod = hcl.fifo_cod
      ma.almzon_cod = ul(l).almzon_cod
      ma.fec_cads = hcl.fec_cads
      ma.revisable = hcl.revisable
      ma.lote = ul(l).lote
      If ubipic <> ctu.tip_ubi Then
        msg = ubistk_upd(ma, 1, avis_fifo)
      Else
        'Ubic. Picking no comprovem incompl. fifo
        msg = ubistk_upd(ma, 2, avis_fifo)
      End If
    End If
  End If
  If msg = "" Then
    'inserir al pla de moviments
    hcm.hcacab_cod = hcl.hcacab_cod
    hcm.numlin_hca = hcl.numlin_hca
    hcm.almace_cod = hcl.almace_cod
    hcm.articu_cod = hcl.articu_cod
    hcm.ubicas_cod = ma.ubicas_cod
    hcm.cant_stk = ma.can_stk
    hcm.lote = ma.lote
    hcm.hora = hcl.hora
    msg = hcamov_ins(hcm)
  End If
Next l
End If
End If
'LA UBICACIO "T" NO ESTA CREADA AL MESTRE UBICACIONS (ALMUBI)
If msg = "" And ub.ubicas_cod <> "" And Left$(ub.ubicas_cod, 1) <> "T" Then
  'actualitzem la almubi
  almubi_ini au
  au.almace_cod = ma.almace_cod
  au.ubicas_cod = ma.ubicas_cod
  almubi_lee au
  au.Estado = "L"
  'Actualitzem la taula Almubi (Estat Lliure)
  msg = almubi_upd(au)
End If

If msg = "" And ub.ubicas_cod <> "" Then
  'QUEDA UN RESTO
  If can_ubi < ub.stock Then
    n = UBound(ul())
    For l = 1 To n
      'Només moviments de sortida mat. primera
      If ul(l).stock_r <> 0 Or hcl.tip_mov = "1" Or hcl.tip_mov = "8" Or hcl.tip_mov = "9" Then
'COPIEM LA LINIA DE LA COMANDA
      hcl_ent = hcl
      If ul(l).stock_r <> 0 Then

```

```

        hcl_ent.cant_stk = ul(l).stock_r
    Else
        hcl_ent.cant_stk = ub.stock - can_ubi
    End If
    hcl_ent.fifo_cod = ul(l).fifo_cod
    hcl_ent.fec_cad = ul(l).fec_cad
    hcl_ent.fec_cads = ul(l).fec_cads
    hcl.lote = ul(l).lote
    'EXECUTEM L'ENTRADA PER LA QUANTITAT RESTANT
    msg = ent_div(hcl_ent)
End If
Next l
End If
If msg = "" Then
    'cantitat real extreta
    can_ext = can_ubi
    'restem de la quantitat a ubicar
    If can_ubi <= ub.stock Then
        resto = 0
    Else
        resto = resto + ma.can_stk
    End If
End If
End If
End If
can_stk = resto
sal_pla = msg
End Function

```

Funció Sortida Forçada anomenada Sal_Ubi_Ovf:

Function sal_ubi_ovf(hcl As tipo_hcalin, ubicas_cod As String, can_ubi As Double, extr_ubic As Boolean) As String

'Funció que realitza la sortida d'una ubicació concreta.

'Els paràmetres que li passem són:

'Per Valor: la informació de la línia de la fulla de càrrega, el codi d'ubicació, la quantitat a extreure i si volem extreure el total de la ubicació.

'Retorna missatge d'error si n'hi ha.

Dim msg As String, msg2 As String

Dim ma As tipo_movalm

Dim au As tipo_almubi

Dim ub As tipo_ubicas

Dim hcm As tipo_hcamov

Dim ul() As tipo_ubicas

Dim l As Integer, n As Integer

msg = ""

msg2 = ""

If msg = "" And ubicas_cod <> "" Then

ub.almace_cod = hcl.almace_cod

ub.articu_cod = hcl.articu_cod

ub.ubicas_cod = hcl.ubicas_cod

msg = ubicas_lee(ub)

If msg = "" Then

'Busquem a la ubilote els diferents lots i quantitats

msg = ubilote_lee(ub, ul())

If msg = "" Then

n = UBound(ul())

For l = 1 To n

If extr_ubic Then 'Extraiem tot estock ubicació

```

    can_ubi = ul(l).stock
End If
'assignem la ubicacio
movalm_ini ma
ma.almace_cod = hcl.almace_cod
ma.articu_cod = hcl.articu_cod
ma.ubicas_cod = ul(l).ubicas_cod
ma.almzon_cod = ul(l).almzon_cod
ma.can_stk = -can_ubi
ma.fec_cad = ul(l).fec_cad
ma.fifo_cod = ul(l).fifo_cod
ma.fec_cads = ul(l).fec_cads
ma.revisable = hcl.revisable
ma.lote = ul(l).lote
msg = ubistk_upd(ma, 1, msg2)
If msg = "" And ubicas_cod <> "" Then
    'inserir al pla de moviments
    hcm.hcacab_cod = hcl.hcacab_cod
    hcm.numlin_hca = hcl.numlin_hca
    hcm.almace_cod = hcl.almace_cod
    hcm.articu_cod = hcl.articu_cod
    hcm.ubicas_cod = ma.ubicas_cod
    hcm.cant_stk = ma.can_stk
    hcm.lote = ma.lote
    hcm.hora = hcl.hora
    msg = hcamov_ins(hcm)
End If
Next l
End If
End If
End If

If msg = "" And ubicas_cod <> "" And Left$(ubicas_cod, 1) <> "T" Then
    'actualitzem la almubi
    almubi_ini au
    au.almace_cod = hcl.almace_cod
    au.ubicas_cod = hcl.ubicas_cod
    almubi_lee au
    If ub.stock > can_ubi Then
        au.Estado = "O" 'Queda stock a la ubicació
    Else
        au.Estado = "L"
    End If
    msg = almubi_upd(au)
End If
If msg = "" And ubicas_cod <> "" Then
    can_ubi = can_ubi + ma.can_stk
End If
sal_ubi_ovf = msg
End Function

```

5.1.5. Definició Interfície d'Usuari.

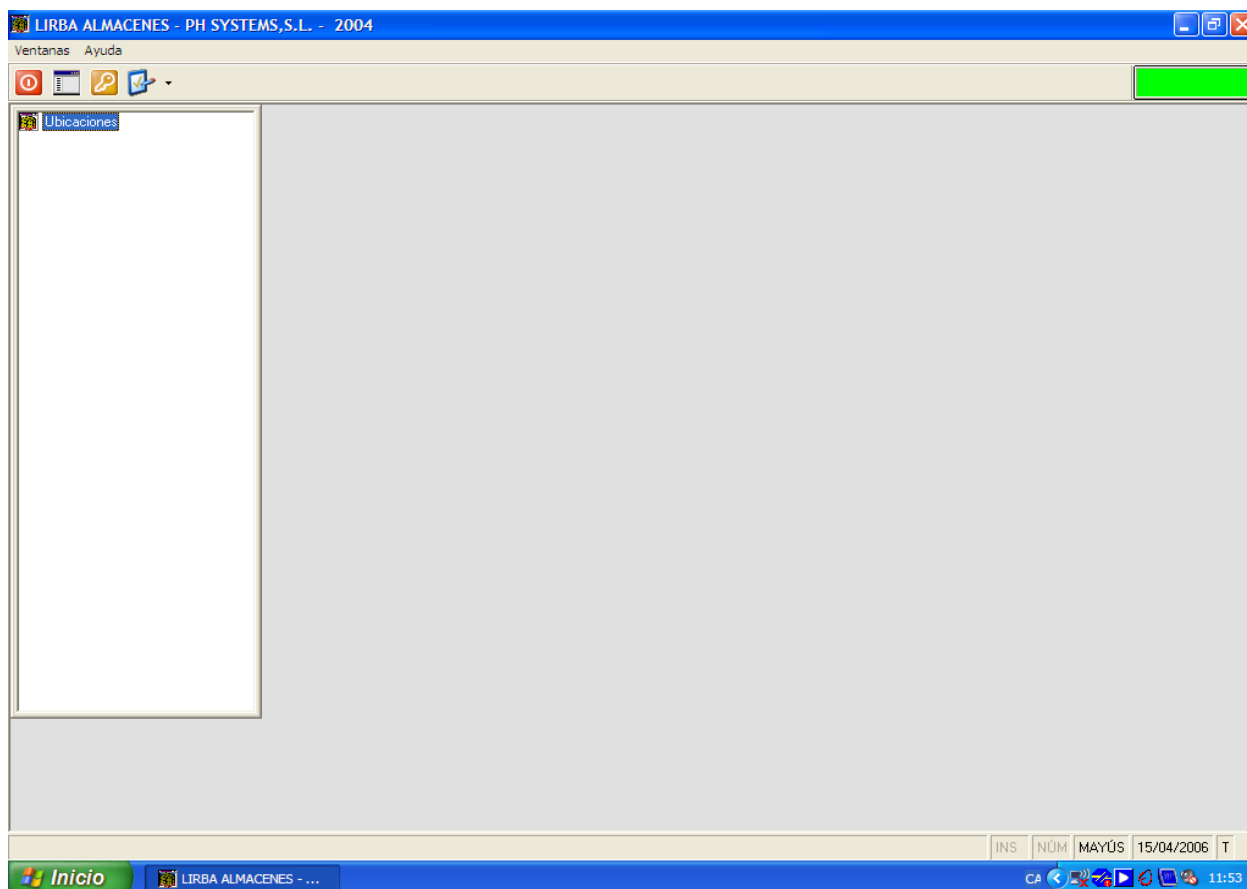
5.1.5.1 Descripció de l'interfície d'usuari.

La interfície d'usuari desenvolupada per aquest projecte està condicionada al fet de treballar amb entorn Windows, per tant està formada per un entorn de finestres, amb

els elements característics d'aquestes, com barres de menú, menús contextuais, botons, barres de desplaçament, etc. S'ha intentat que sigui el més entenedora i fàcil d'utilitzar possible. Per tal d'aconseguir-ho s'ha tingut en compte el tipus d'usuari que ha d'utilitzar l'aplicació, cal tenir en compte que part de la informació l'han d'introduir els operaris de fàbrica, normalment molt poc habituats a utilitzar ordinadors, per tant, aquestes pantalles s'ha intentat que siguin el més intuïtives com sigui possible i sobretot intentar evitar l'ús del ratolí, facilitant l'entrada de dades només amb el teclat.

L'aplicació està basada en una finestra principal que consta d'un panell a la part superior que consta de la botonera del menú principal, les respectives botoneres de cada finestra o formulari i una zona a la part dreta amb informació del tipus d'operació que estem realitzant en cada formulari: Indicar condicions de filtre; consulta i modificació de dades; entrada de dades noves. A la part inferior trobem un nou panell on trobarem informació de cada camp dels diferents formularis o del procés en curs a la part esquerra, i informació del teclat a la part dreta. En aquesta finestra trobem el menú principal on mostrem carpetes amb les diferents opcions de menú en forma d'arbre.

A continuació es mostra una imatge que representa la pantalla principal de l'aplicació amb tots els elements exposats anteriorment:

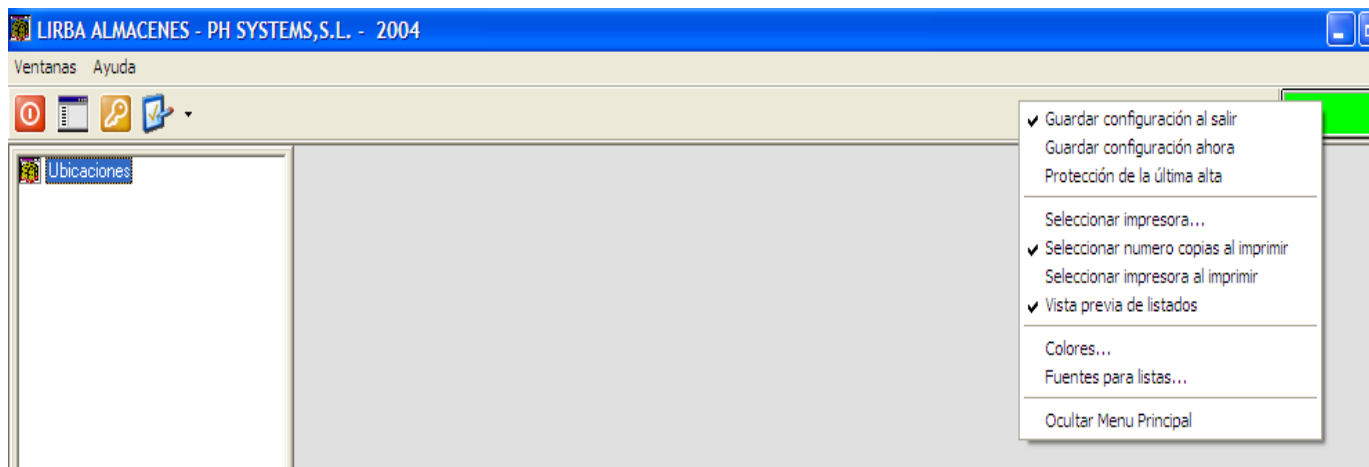


Il.lustració 16. Pantalla Principal mòdul de Magatzems.

5.1.5.2 Descripció dels diferents elements que formen la interfície d’usuari.

A continuació descriurem els diferents elements que formen la interfície d’usuari, des del menú principal fins a cadascuna de les pantalles que formen l’aplicació. Per tal de descriure les diferents pantalles que conformen l’aplicació, seguirem el mateix criteri que trobem al menú principal, pantalles de manteniment de les taules mestres, pantalla de procés de càrrega externa de taules mestres (definició articles), pantalles d’entrades i sortides de producte acabat, pantalles d’entrades i sortides de matèries primes, pantalles de control de qualitat i pantalles de llistats.

5.1.5.2.1 Menú principal.




Il·lustració 17. Detall Menú Principal mòdul de Magatzems. Botonera i menú contextual amb opcions de configuració.


El menú principal del mòdul està format per una botonera amb 4 botons, un menú contextual a la dreta amb diferents opcions de configuració i un menú desplegable amb les opcions de les finestres que tenim en pantalla.


Descripció de la botonera:

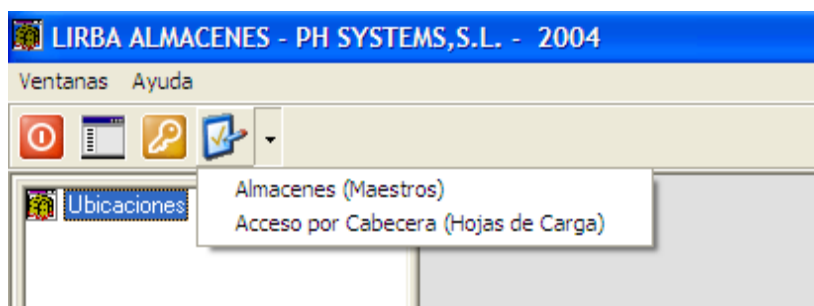


Botó “Salir”: Serveix per sortir de l’aplicació.

 Botó “Mostrar/Ocultar Barra de Menú”: Serveix per fer visible o invisible la barra de menú que conté les diferents carpetes i formularis que formen l’aplicació.

 Botó “Acceso”: Serveix per canviar d’empresa o usuari, torna a sortir la pantalla d’accés a l’aplicació i ens demana identificar-nos com a usuari i departament al qual volem accedir (el departament està vinculat a una empresa comercial i comptable).

 Botó “Favoritos”: Serveix per obtenir de manera ràpida aquelles opcions de menú o formularis amb els quals treballem més habitualment.



II. Il·lustració 18. Detall de l’Opció de Menú “Favoritos”.

Descripció menú contextual d’opcions de configuració:

Opció “Guardar configuración al salir”: Amb aquesta opció marcada ens guarda tots els canvis que hem anat realitzant respecte a la configuració de cada pantalla (posició, configuració de les llistes, configuració de les lupes, etc.), en sortir del mòdul.

Opció “Guardar configuración ahora”: Al fer clic sobre aquesta opció marcada ens guarda tots els canvis que hem anat realitzant respecte a la configuració de cada pantalla (posició, configuració de les llistes, configuració de les lupes, etc.), en l’instant en què li demanem.

Opció “Protección de l’última alta”: Amb aquesta opció marcada aconseguim que no ens deixi sortir per la porta de qualssevol pantalla de manteniment si l’usuari està realitzant una operació d’entrada de dades noves, evitant així que per error surtin sense haver confirmat l’alta dels registres nous.

Opció “Seleccionar Impresora”: Al fer un clic sobre aquesta opció ens apareix la pantalla de diàleg de Windows amb les impressores que tenim configurades, permet des d’aquí canviar la impressora predeterminada que utilitzarem per realitzar els llistats.

Opció “Seleccionar número de copias al imprimir”: Si tenim marcada aquesta opció ens sortirà una pantalla de diàleg amb la impressora predeterminada on ens demanarà quantes còpies volem imprimir així com confirmació de la impressió cada còpia que enviem un llistat a la impressora.

Opció “Seleccionar impressora al imprimir”: En marcar aquesta opció li demanem a l'aplicació que ens preguntin per la impressora que volem utilitzar cada còpia que enviem un llistat a imprimir, de manera que no tingui en compte la impressora que tinguem predeterminada.

Opció “Vista previa de listados”: Amb aquesta opció marcada ens visualitza tots els llistats per pantalla abans d'enviar-los per impressora. Si no està marcada ens envia els llistats directament a impressora. Tots els llistats estan dissenyats amb Crystal Reports, i el visualitzador que utilitzem és el propi de la versió 9 de Crystal Reports.

Opció “Colores”: Serveix per canviar els colors de determinades parts de les pantalles amb què treballarem, en funció del tipus de pantalla.

Opció “Fuentes para listas”: Podem canviar el tipus de font per les diferents llistes associades a les pantalles.

Opció “Ocultar menú principal”: Si marquem aquesta opció ens amaga la barra de menú principal cada còpia que obrim una nova pantalla.

Descripció del menú desplegable de les finestres:

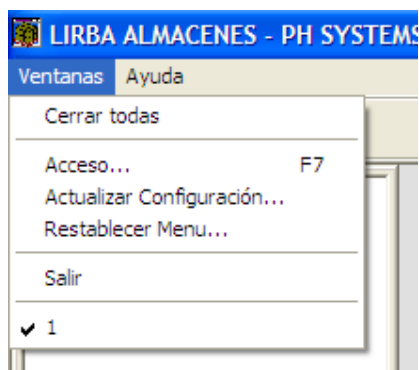
Opció “Cerrar todas”: Tanca totes les pantalles obertes en el mòdul.

Opció “Acceso”: És la mateixa opció de menú del botó “Acceso”.

Opció “Actualizar configuración”: Torna a carregar la configuració inicial.

Opció “Restablecer menú”: Refà la mida inicial de la barra de menú principal.

Opció “Salir”: És la mateixa opció de menú del botó “Salir”.

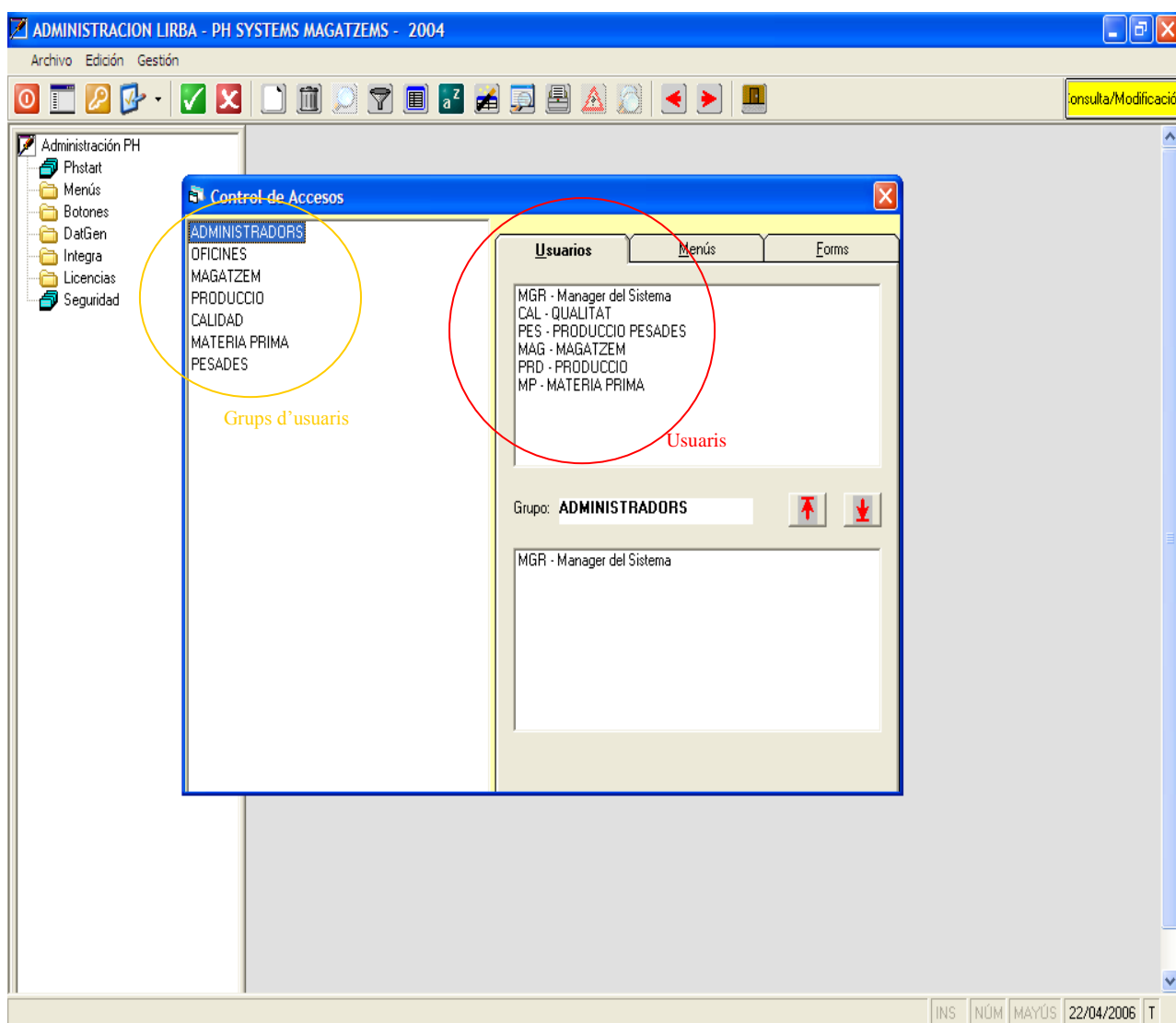


Il·lustració 19. Detall Menú de control de les Finestres.

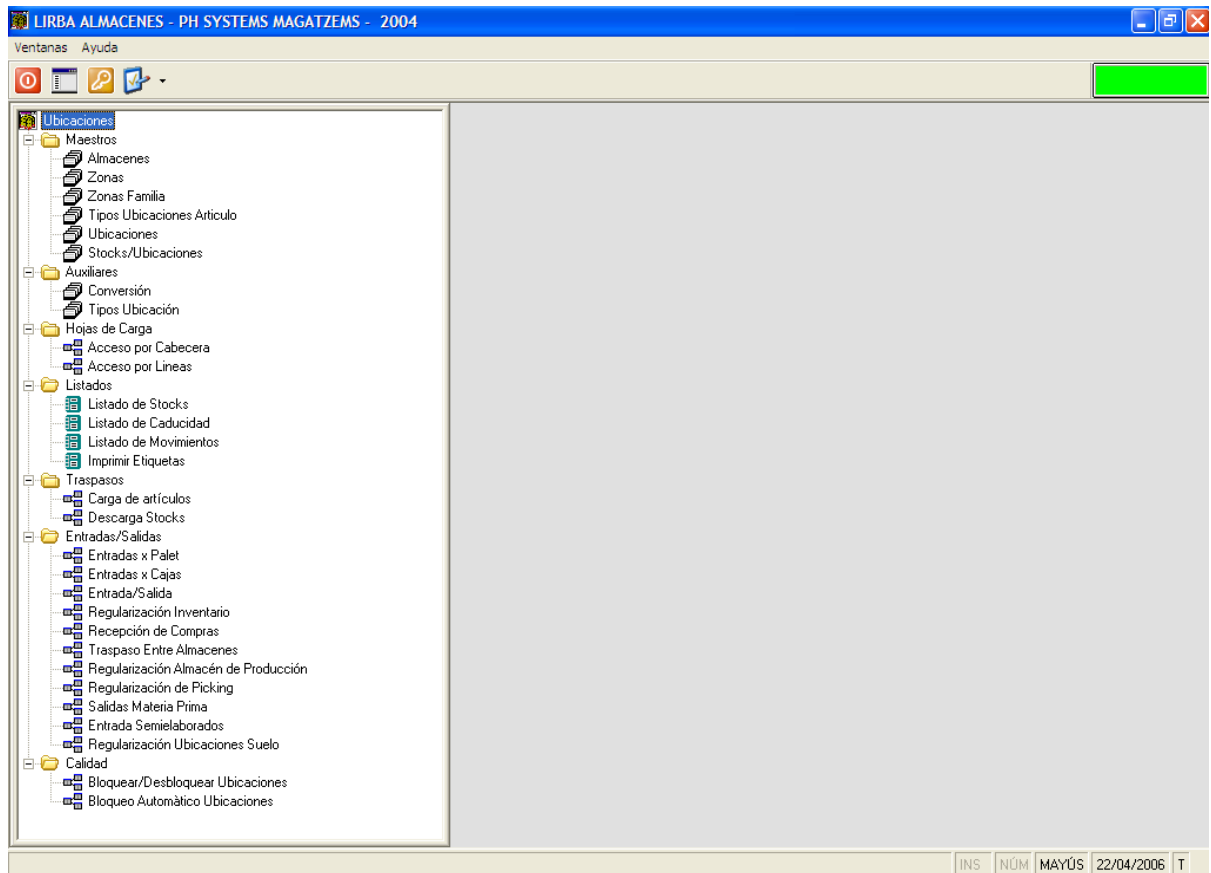
Descripció arbre de menú principal:

Com hem dit anteriorment mostrem l'arbre amb les opcions de menú a les que pot accedir cada usuari. En un mòdul de configuració podem definir cada usuari a quin grup d'usuaris pertany i donar seguretat per cada grup d'usuaris, així podem controlar a quines pantalles pot accedir cada tipus d'usuari.

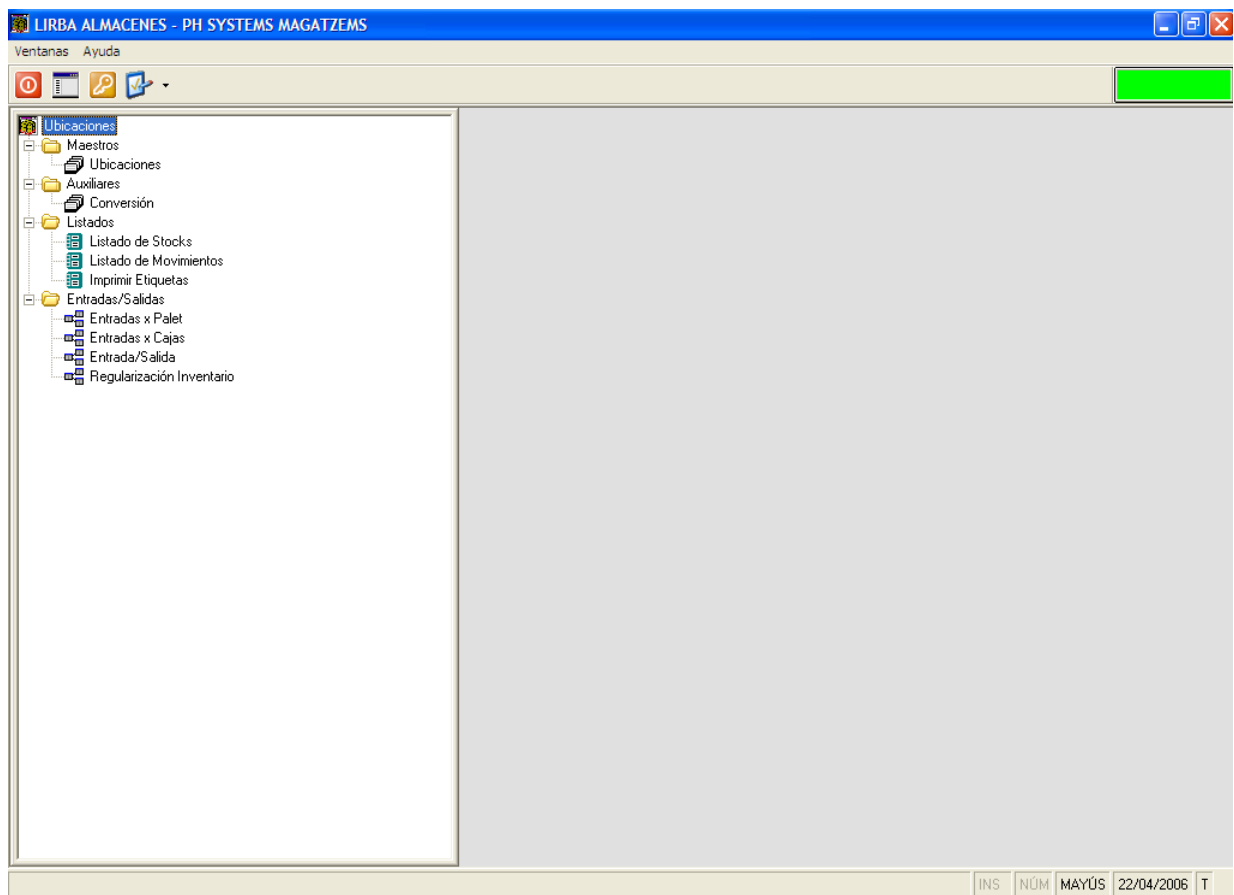
A continuació mostrem la pantalla on assignem els usuaris al seu respectiu grup. En aquesta pantalla hi veurem els codis d'usuari donats d'alta i els grups d'usuari creats. Mostrarem també cadascun dels arbres de menú principal que veu cada usuari en funció del grup al qual pertany.



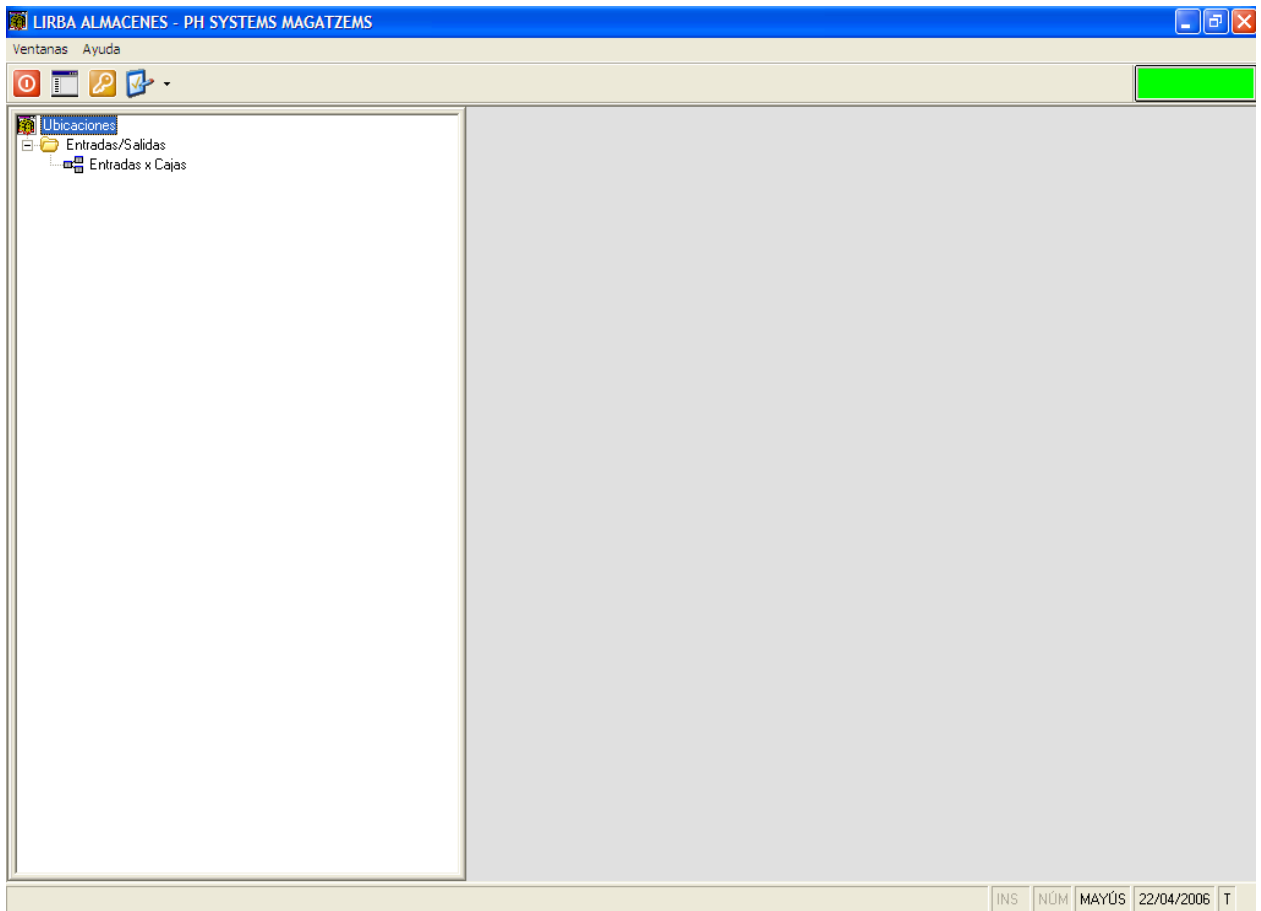
Il·lustració 20. Detall Pantalla per assignar grups de seguretat als usuaris.



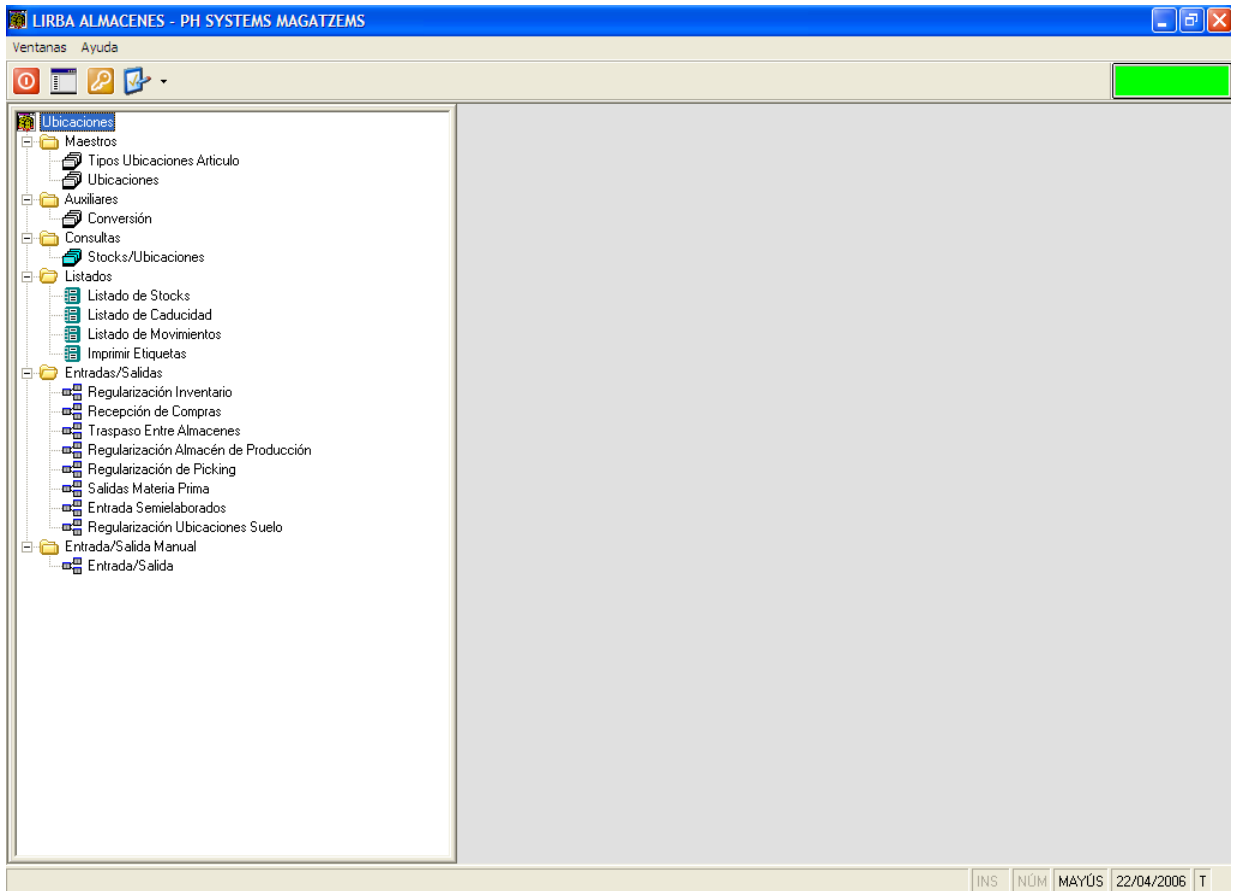
Il.lustració 21. Detall arbre menú pels usuaris d'oficines.



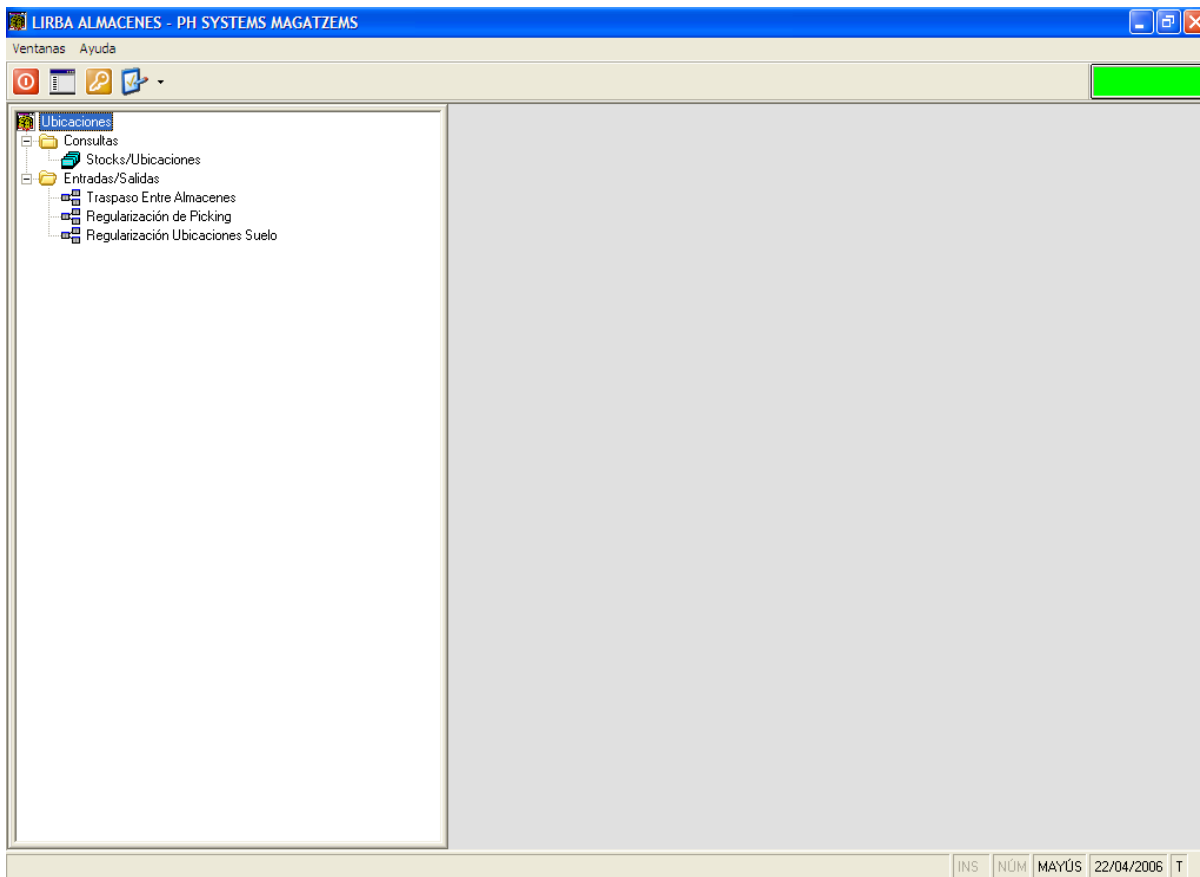
Il.lustració 22. Detall arbre menú pels usuaris de magatzem de producte acabat.



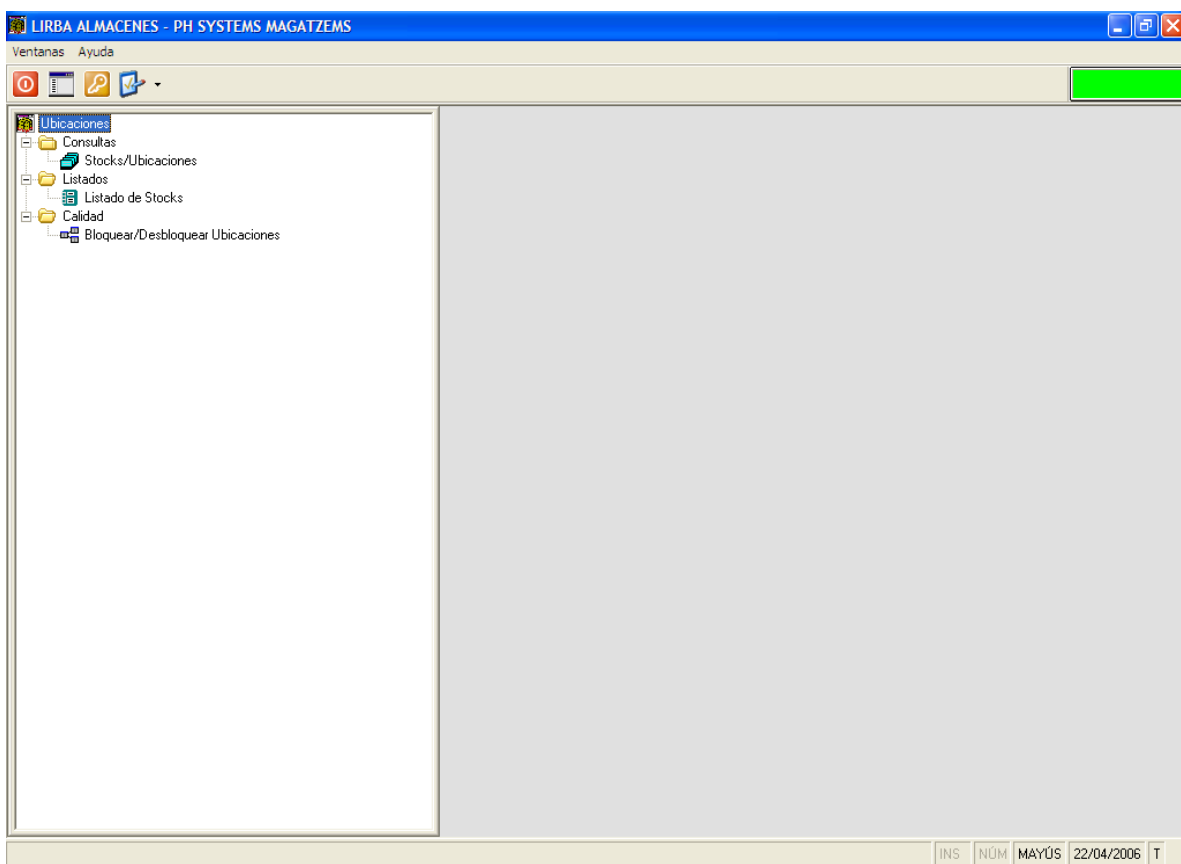
Il.lustració 23. Detall arbre menú pels usuaris de final de la línia de producció.



Il.lustració 24. Detall arbre menú pels usuaris del magatzem de matèria prima.



Il.lustració 25. Detall arbre menú pels usuaris de producció de pesades.

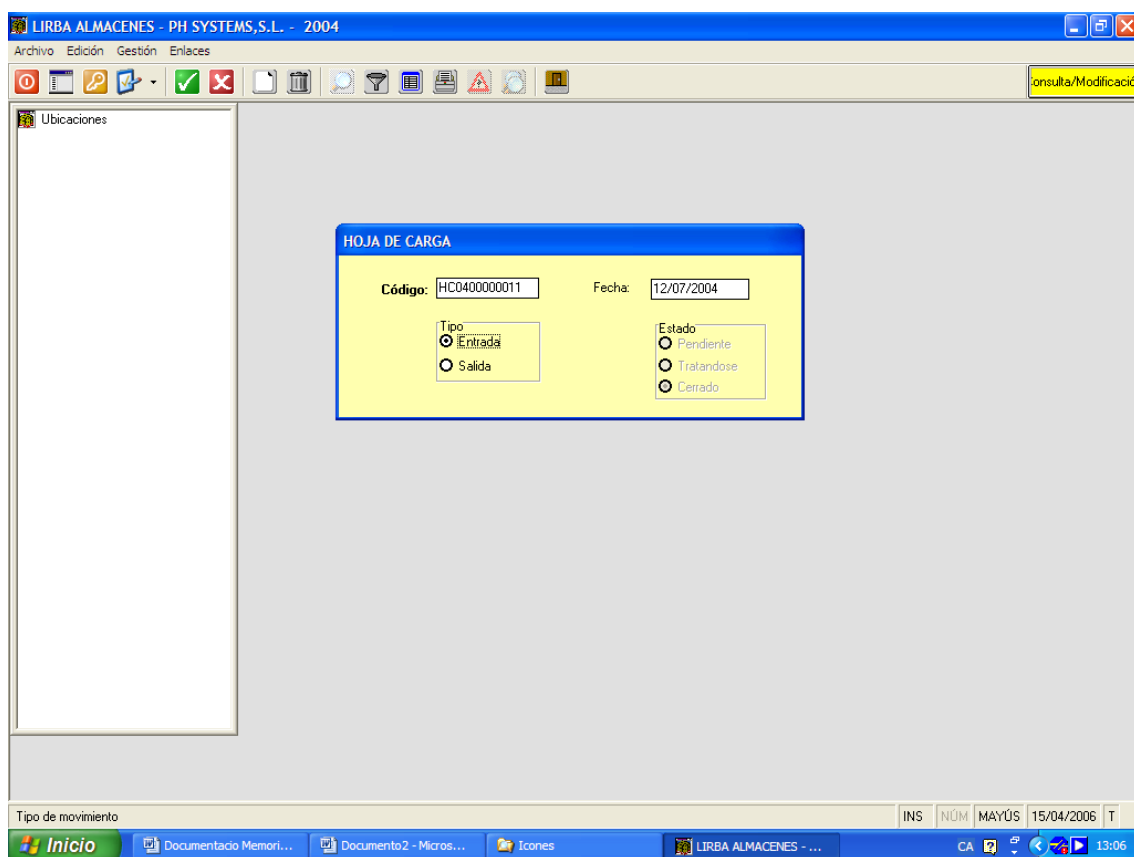


Il.lustració 26. Detall arbre menú pels usuaris de control de qualitat.

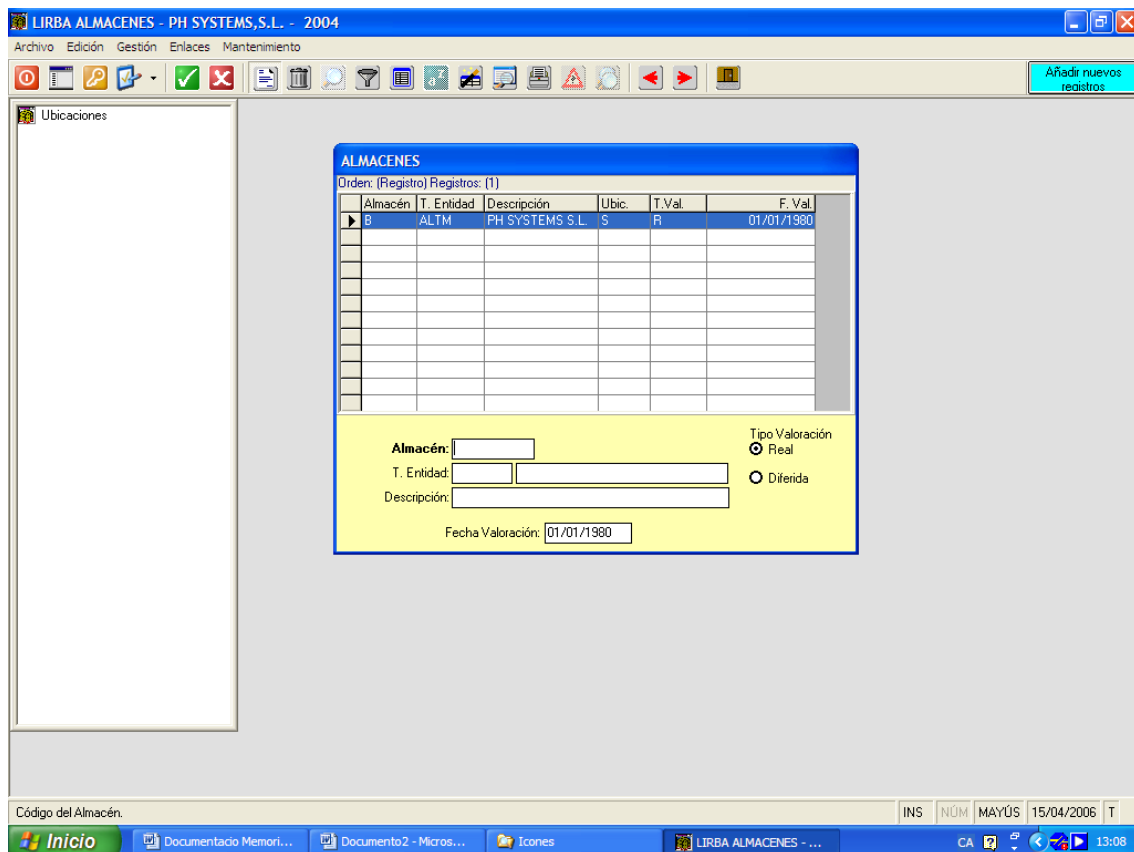
5.1.5.2.2 Descripció dels diferents tipus de formulari i botoneres.

Tenim dos tipus de formularis, els anomenats formularis mode registre i els formularis mode bloc. Els formularis mode registre són aquells formularis que no tenen la llista dels registres incorporada al propi formulari, mentre que els formularis tipus bloc tenen la llista incorporada. El primer cas el solem utilitzar en formularis de manteniment associats a taules amb molts camps i per tant requereixen molt d'espai per tal d'ubicar tots els camps, així com en formularis de procés (com l'entrada d'articles per palet o caixa). El segon cas s'usa en formularis associats a taules amb pocs camps i que per tant no ocupen tant d'espai i ens permet visualitzar en tot moment la llista de tots els registres que tenim a la taula en la mateixa pantalla.

Formulari mode registre:



Il·lustració 27. Detall d'una pantalla mode registre.

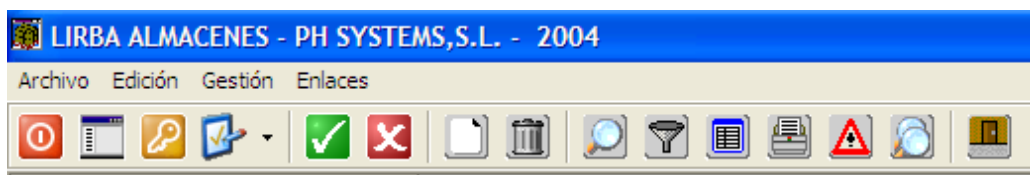


Il·lustració 28. Detall d’una pantalla mode bloc.


Totes les pantalles tenen associada una botonera per tal de facilitar l’entrada de dades amb l’ús del ratolí, cada botó té també associada una opció de menú amb una combinació de tecles per tal de poder treballar sense l’ús del ratolí.

A continuació fem una descripció de les dues botoneres principals que trobarem associades a cada pantalla.


Botonera pantalla mode registre:





Il·lustració 29. Detall de la botonera d’una pantalla mode registre.


 Botó “Validar la informació de la pantalla”: Valida la informació de la pantalla. Si estem en la modalitat d’altes valida l’alta en curs. Si estem en mode

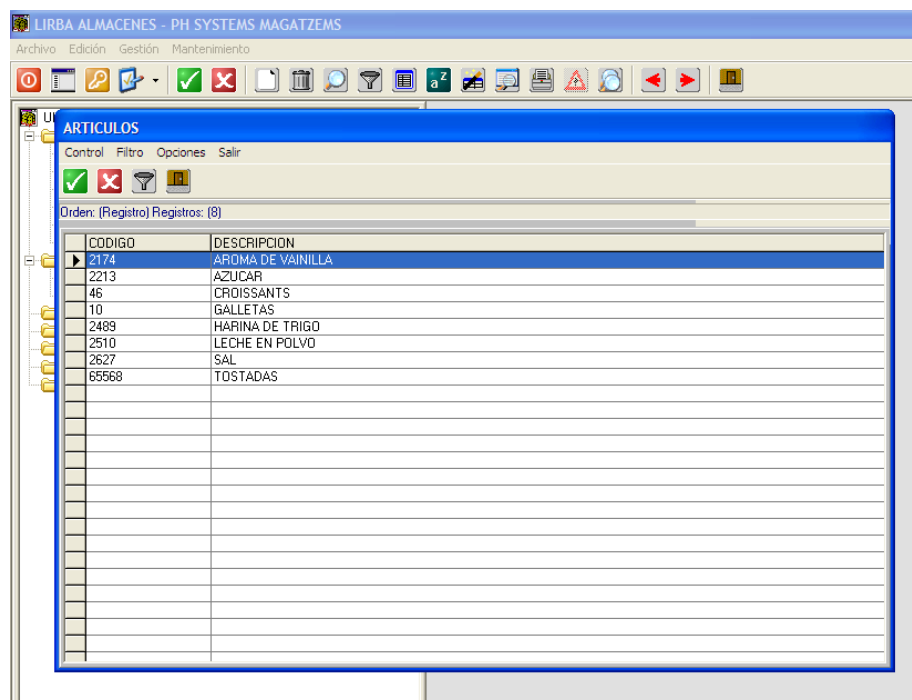
consulta/modificació valida els canvis en curs. Si estem en mode filtre (cerca de dades), valida la cerca i mostra el contingut del resultat de la cerca.

 Botó “Deshacer los cambios realizados”: Desfà els canvis en pantalla, si és una alta desfà l’alta en curs i si estem en mode consulta/modificació desfà els canvis realitzats.


 Botó “Control de modalidad de altas”: Se situa en modalitat d’altes per entrar nous registres en pantalles associades al manteniment d’una taula.

 Botó “Borrar registro”: Elimina el registre en curs. S’utilitza en pantalles associades al manteniment d’una taula. Sempre es demana confirmació en eliminar qualssevol registre.

 Botó “Localizador de códigos”: Mostra tots els possibles valors que podem introduir en un camp determinat, normalment són camps que fan referència a una taula externa. Per exemple en el camp “Artículo” de qualssevol pantalla al fer clic al botó “Localizador de códigos” ens mostrarà una pantalla amb tots els articles que tenim donats d’alta, ex.:



Il.lustració 30. Pantalla “Localizador de códigos”.

 Botó “Introducir condiciones de filtro”: Amb aquesta opció entrem al mode de cerca de registres. Per realitzar la cerca d’un registre netegem la pantalla i podem donar valors de cerca als diferents camps que ens interressi per tal de realitzar la cerca

d'aquells registres que compleixen amb les condicions especificades. Per exemple si volem que a la consulta d'estocs ens mostri l'estoc de tots els articles del magatzem B que tenen un estoc major a zero faríem la següent cerca:

STOCK / ARTICULO

Almacén: B

Artículo:

Stock Mínimo: Stock Max.:

Stock: * Reservado:

Acum. Entradas: F. Última Entr.:

Acum. Salidas: F. Última Sal.:

Fecha Valor.:

Valor Real:


Cant. Real:

Precio Medio:

Ubicaciones

Ubicación	Stock	Fifo Cod	Fecha Caduc.

Il.lustració 31. Exemple de cerca de registres.

 Botó “Activar la lista”: Amb aquest botó activem la llista de tots els registres associats a la pantalla en curs. En les pantalles de mode registre la llista està separada en una pantalla a part. Un exemple d’una llista vinculada a una pantalla mode registre seria la següent:

HOJAS DE CARGA

Orden: (Registro) Registros: (15801)

Código	Fecha	Tipo	Estado
HC0400000011	12/07/2004	E	C
HC0400000012	12/07/2004	E	C
HC0400000013	12/07/2004	E	C
HC0400000014	12/07/2004	E	C
HC0400000015	12/07/2004	E	C
HC0400000016	12/07/2004	E	C
HC0400000017	12/07/2004	S	C
HC0400000023	12/07/2004	E	C
HC0400000024	12/07/2004	E	C
HC0400000025	12/07/2004	E	C
HC0400000026	12/07/2004	E	C
HC0400000027	12/07/2004	E	C
HC0400000028	12/07/2004	E	C
HC0400000029	12/07/2004	E	C
HC0400000030	12/07/2004	E	C
HC0400000031	12/07/2004	E	C


HOJA DE CARGA


Código: HC0400000011 Fecha: 12/07/2004


Tipo: Entrada Salida


Estado: Pendiente Tratandose Cerrado

Il.lustració 32. Pantalla llista associada a una pantalla mode registre.


 Botó “Listados”: Serveix per llistar els documents associats a un manteniment en curs.


 Botó “Modificación global”: Aquest botó ens permet realitzar canvis massius en el valor d'un camp d'una pantalla determinada. Per exemple, si estem a la pantalla de conversions d'unitats i seleccionem tots els articles que tenen la unitat caixa com a unitat d'origen, canviant el valor de la unitat d'origen del primer registre i fent un clic aquest botó ens permet canviar el valor del camp per tots els articles seleccionats.


 Botó “Mantenimiento de campos”: Aquest botó ens envia a la pantalla de manteniment associat a cada camp de la pantalla en curs. Per exemple en cada pantalla on s'activi aquest botó sobre al camp “Articulo”, ens enviaria al manteniment d'articles per tal de realitzar cada canvi sobre un article determinat o bé ens permetria crear un nou article que no està donat d'alta.


 Botó “Salir”: Permet tancar la finestra en curs i per tant sortir de la pantalla en la que ens trobem.


Botonera pantalla mode Bloc. (Només descriurem aquells botons que són exclusius d'aquest tipus de botonera).

 Botó “Ordenar la lista”: Aquest botó ens permet ordenar la llista per cadascun dels camps que ens mostra la llista.

 Botó “Personalizar las columnas de la lista”: Amb aquesta opció podem configurar com volem veure cada llista, ens permet seleccionar els camps que volem veure i en quina posició de la llista.

 Botó “Imprimir la lista”: Imprimeix els valors de la llista. Ens permet adaptar primer la llista per poder imprimir-la correctament. Podem imprimir la llista directament per impressora o bé exportar-la a una fulla d'Excel.

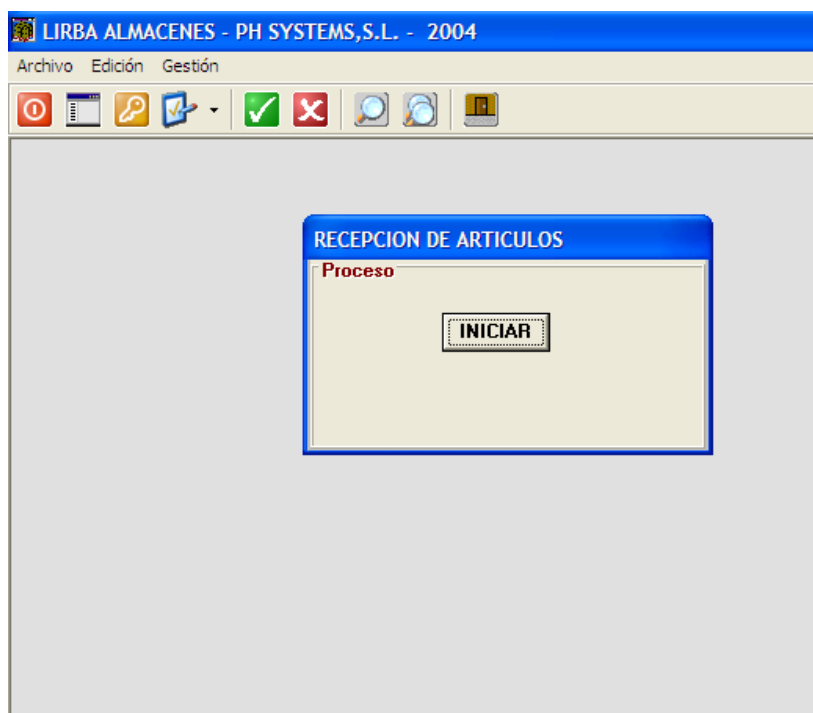
 Botó “Registro anterior”: Ens serveix per situar-nos al registre anterior de la llista respecte del registre en el que estem situats.

 Botó “Siguiete registro”: Ens serveix per situar-nos al registre següent de la llista respecte del registre en el que estem situats.

5.1.5.2.3 Descripció de les pantalles utilitzades per la càrrega de dades dels fitxers mestres de l'aplicació GCF.

5.1.5.2.3.1 Pantalla de càrrega d'articles:

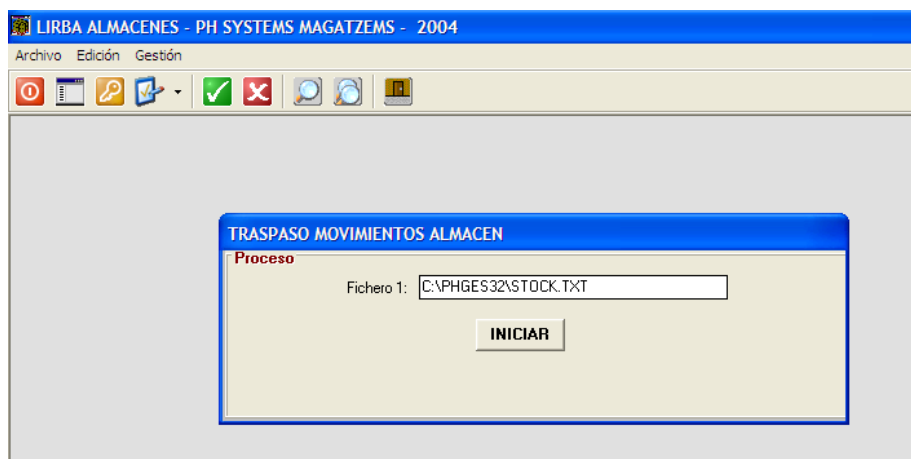
Aquesta pantalla és la més senzilla que hi ha a l'aplicació i el que fa és carregar el mestre d'articles de l'aplicació de magatzems amb tots els canvis realitzats al mestre d'articles de l'aplicació de gestió comercial i financera.



Il·lustració 33. Pantalla de càrrega d'articles.

5.1.5.2.3.2 Pantalla de descàrrega d'estocs.

Aquesta pantalla és semblant a l'anterior, però en aquest cas necessitem de l'ús d'un fitxer pla per comunicar entre l'aplicació de magatzems i l'aplicació de gestió comercial i financera (*gcf*). Al fer un clic al botó Iniciar el que fem és descarregar en el fitxer especificat el detall dels estocs actuals.

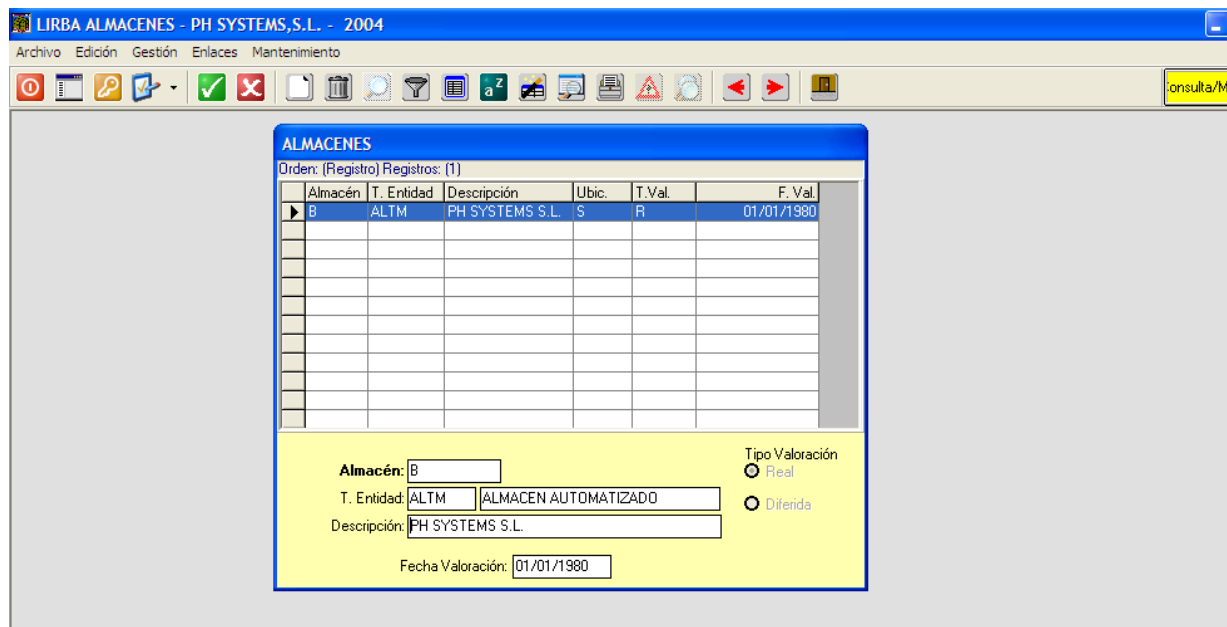


Il.lustració 34. Pantalla de descàrrega d'estocs.

5.1.5.2.4 Descripció de les pantalles utilitzades pel manteniment de les taules mestres existents.

5.1.5.2.4.1 Pantalla de Creació i Manteniment de Magatzems:

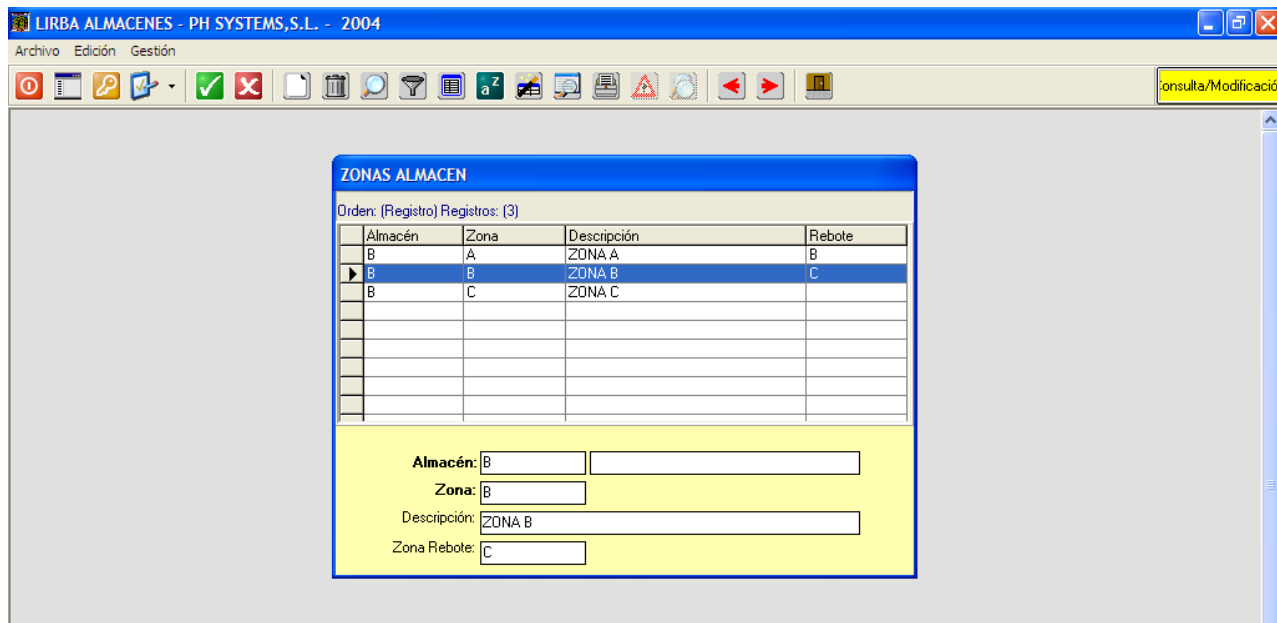
Amb aquesta pantalla podem introduir les dades els diferents magatzems amb els que treballarem.



Il.lustració 35. Pantalla de creació i manteniment de magatzems.

5.1.5.2.4.2 Pantalla de Creació i Manteniment de Zones de magatzem:

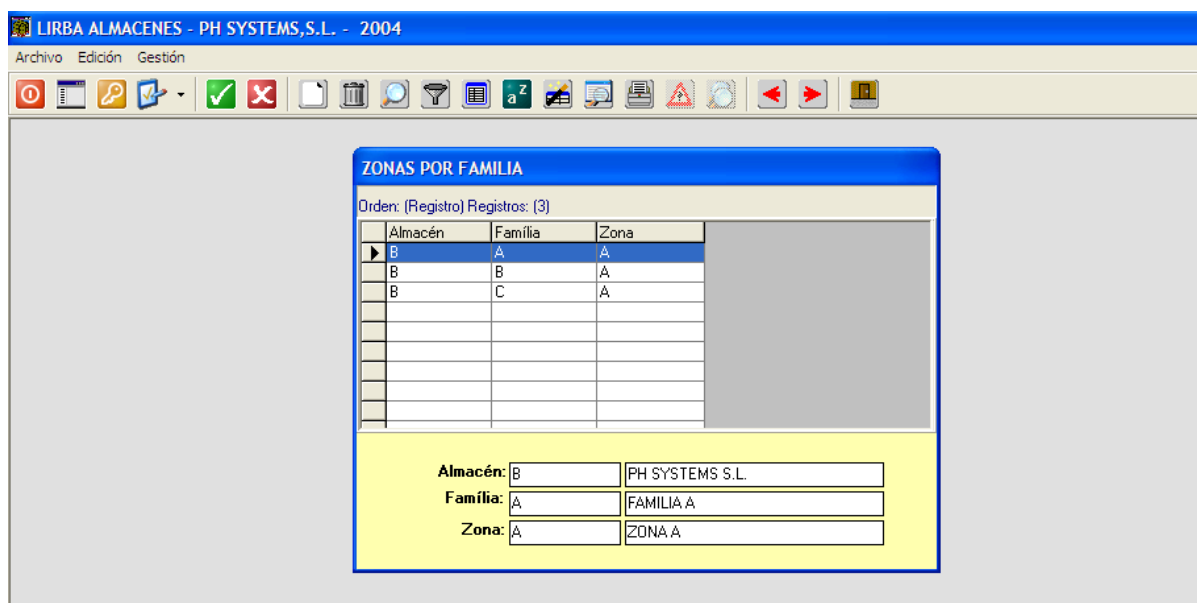
Amb aquesta pantalla podem introduir les dades els diferents zones que té cada magatzem, així com les zones de rebote associades a cadascuna.



Il.lustració 36. Pantalla de creació i manteniment de zones de magatzem.

5.1.5.2.4.3 Pantalla de Creació i Manteniment d'assignació de Famílies per Zones de magatzem:

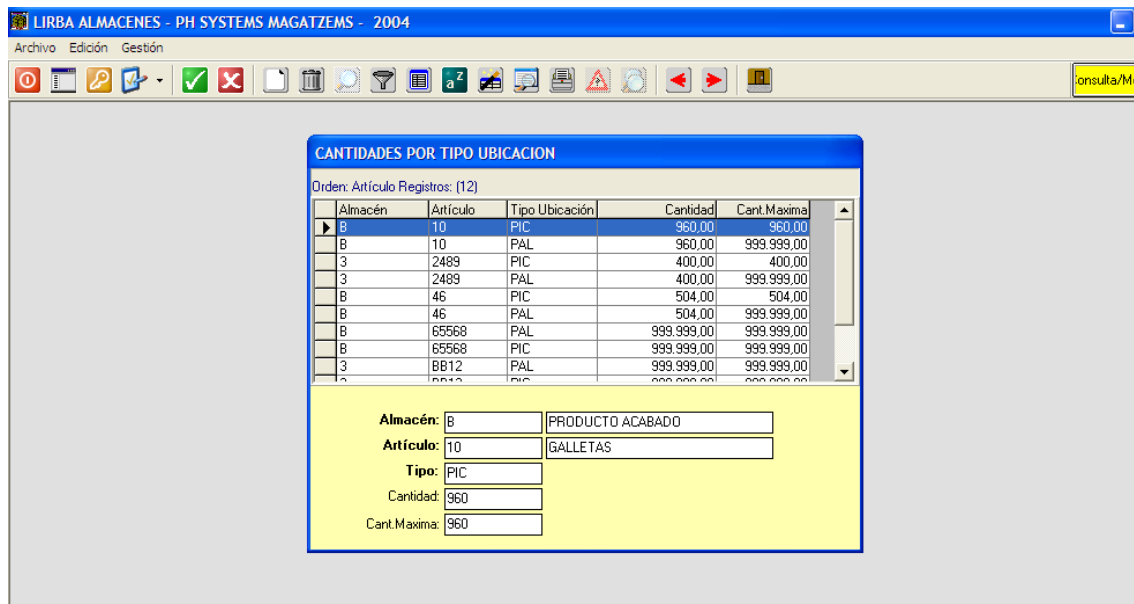
Amb aquesta pantalla podem introduir les dades per associar cada família d'article amb la corresponent zona de magatzem que li pertoca.



Il.lustració 37. Pantalla de creació i manteniment de zones per famílies.

5.1.5.2.4.4 Pantalla de Creació i Manteniment dels diferents tipus d'ubicacions de cada article:

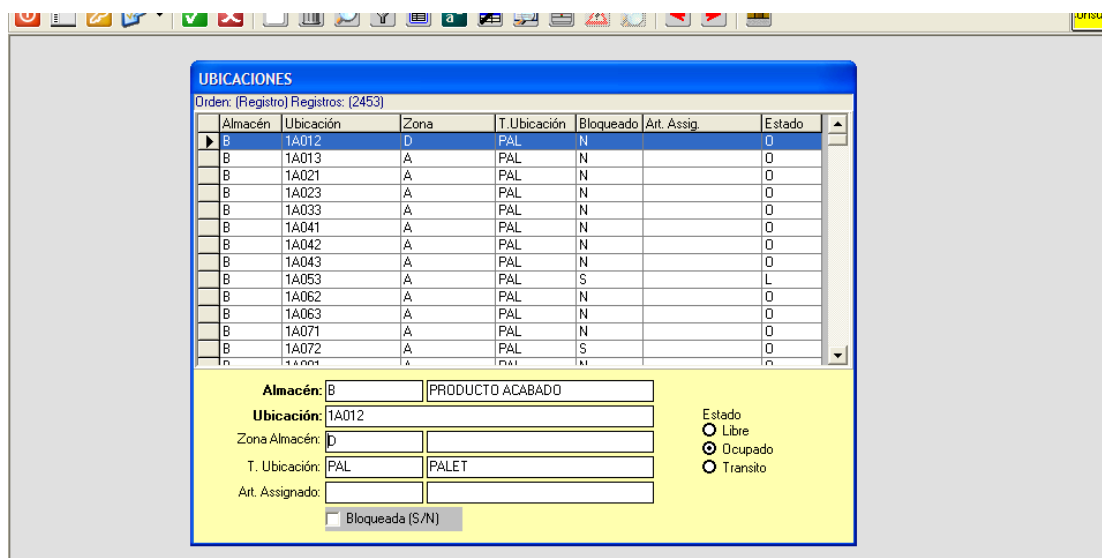
Amb aquesta pantalla podem introduir les dades respectives a cada tipus d'ubicació i capacitats de cada tipus d'ubicació per cada article del magatzem.



Il.lustració 38. Pantalla de creació i manteniment de tipus d'ubicacions per cada article.

5.1.5.2.4.5 Pantalla de Creació i Manteniment d'ubicacions de magatzem:

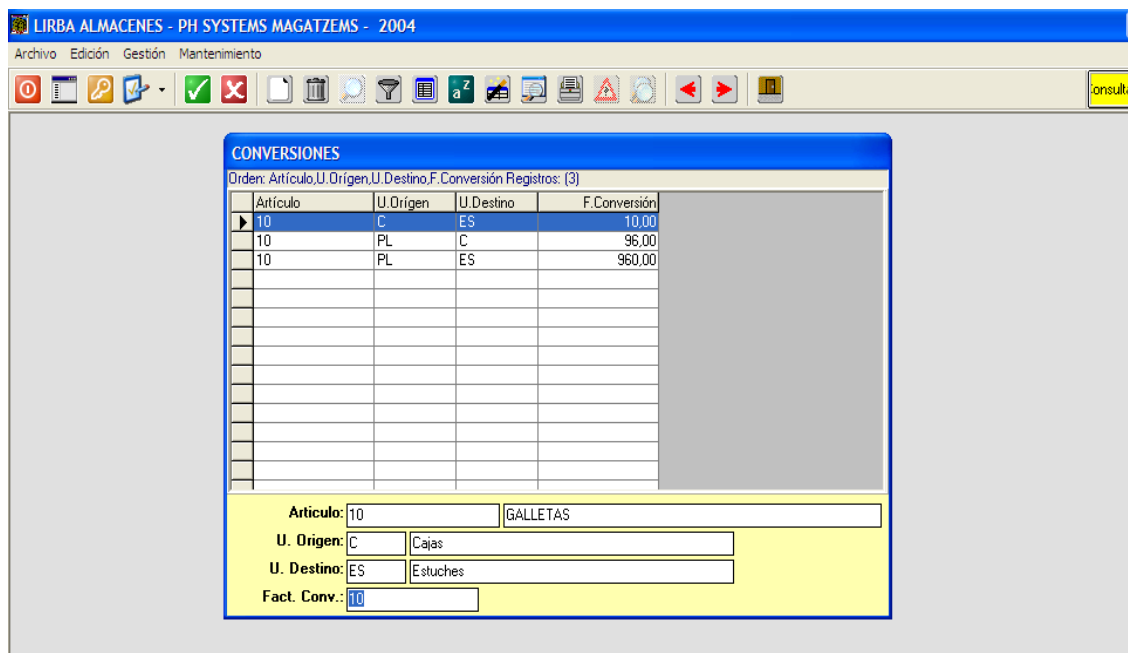
Pantalla des de la que creem i modifiquem les dades respectives a les ubicacions físiques existents al magatzem. Detallem el codi d'ubicació, la zona del magatzem en la que es troba, el tipus d'ubicació i l'article per la qual està reservada si és el cas.



Il.lustració 39. Pantalla de creació i manteniment d'ubicacions del magatzem.

5.1.5.2.4.6 Pantalla de Creació i Manteniment de conversions d’unitats dels diferents articles:

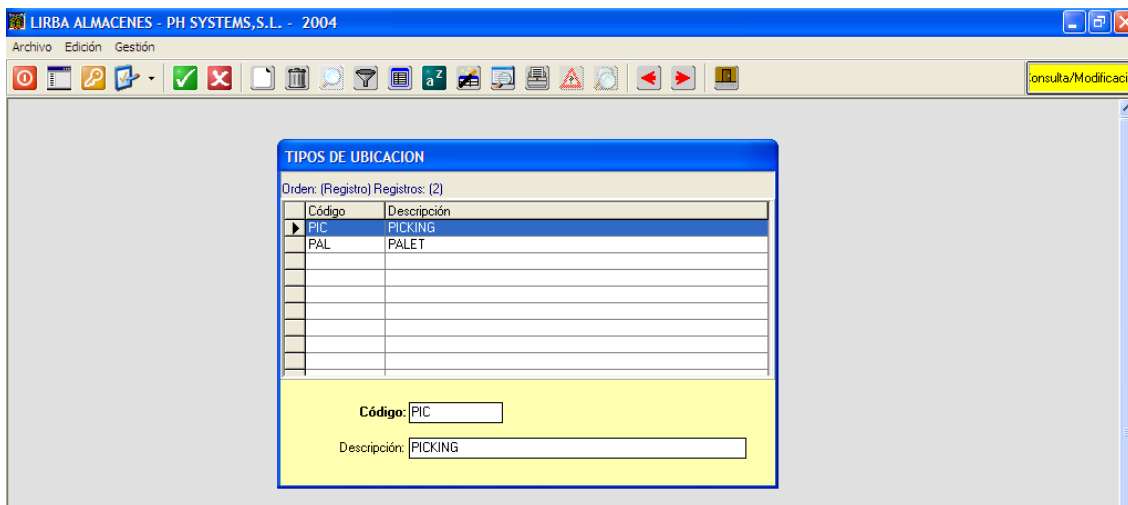
Pantalla per introduir les conversions d’unitats de cada article per cada tipus d’unitat amb la que treballen.



Il.lustració 40. Pantalla de creació i manteniment de conversions d’unitats.

5.1.5.2.4.7 Pantalla de Creació i Manteniment de tipus d’ubicacions.

Pantalla per definir els tipus d’ubicacions amb els que treballarem a cada magatzem.



Il.lustració 41. Pantalla de creació i manteniment de tipus d’ubicacions.

5.1.5.2.5 Descripció de les pantalles utilitzades per l’entrada i sortida del magatzem de producte acabat.

5.1.5.2.5.1 Pantalla d’Entrada d’Estoc per Palets

Aquesta pantalla és la que utilitzen els operaris de fàbrica del final de línia de producció per indicar quants palets d’un producte acabat s’acaben de fabricar i entraran al magatzem de producte acabat. Tant en aquesta pantalla com en totes les pantalles en les que han d’introduir informació els operaris de producció s’han intentat fer el més senzilles possibles, amb les caixes de text més grans i els botons principals ben visibles i grans. Per desplaçar-nos de camp a camp utilitzem la tecla de tabulació, de manera que un cop hem passat per tots els camps que s’han d’omplir anem a parar al botó “Entrar”. Els operaris han d’entrar només la línia de producció en la que estan treballant, l’hora de producció, el codi d’article i la quantitat de palets. El camp lot es genera automàticament en combinació amb la línia de producció, l’hora i el dia de l’any en què es realitza l’entrada al sistema. El tipus d’unitat està fixat a “Palet”, aquesta pantalla s’utilitza per aquelles línies de producció d’articles que produïm sempre per palets sencers, no generen pics o restes de producció. La data de caducitat la calcula automàticament el sistema en funció de la data d’entrada i els dies de vida de l’article, l’operari només l’ha de canviar si la data calculada fos incorrecte (en l’etiqueta de producció de cada producte hi ha la data de caducitat correcta, que hauria de coincidir amb la data de caducitat proposada pel sistema en aquesta pantalla).

La ubicació entra sempre bloquejada, i l’operari pot decidir si aquest palet anirà a parar al terra o no. Al final de cada entrada ens imprimeix una etiqueta amb la informació de la ubicació que li correspon al palet produït que ha d’entrar al magatzem.

ENTRADA STOCK X PALET

L. Producción: [dropdown] Hora: [] : []

Artículo: [text] [text]

Almacén: [text] [text]

Cantidad: [text] Lote: [text]

Unidad: [text] [text]

Caducidad: [text] Bloquear Ubicación

Ubicar en el suelo

ENTRAR ANULAR

II. Il·lustració 42. Pantalla d'entrada d'estoc de producte acabat en palets.

PH SYSTEMS MAGATZEMS

GALLETAS

SSCC: 384232070000897632 REF: 10

N.EAN14: 18423207001219

FEC. CONS. PREF: 22/04/08

CANTIDAD: 96 LOTE: 611210 10:00

TEMPERATURA CONTROLADA

10

1B511

22/04/08

INS NGM MAYÚS 22/04/2006 T

II. Il·lustració 43. Llistat Etiqueta d'entrada de producte acabat (Etiqueta del Palet).

5.1.5.2.5.2 Pantalla d'Entrada d'Estoc per Caixes

Aquesta pantalla és igual que la descrita anteriorment, amb la diferència que l'entrada es fa per caixes, per tant s'utilitza en línies de producció de productes que poden generar pics o restes de producció, és a dir, palets incomplets.

ENTRADA STOCK X CAJAS

L. Producción: [] Hora: [] : []

Artículo: [] []

Almacén: [] []

Cantidad: [] Lote: []

Unidad: [] []

Caducidad: [] Bloquear Ubicación

ENTRAR ANULAR

Il.lustració 44. Pantalla d'entrada d'estoc de producte acabat en caixes.

5.1.5.2.5.3 Pantalla de Control d'Entrades i Sortides de Magatzem.

Aquesta pantalla és la que apareix per defecte als operaris de magatzem. Es tracta d'una pantalla de control des de la qual podem accedir a la pantalla d'entrada d'estoc per palets descrita anteriorment, a la pantalla de sortida de producte acabat, a la pantalla d'entrades i sortides manuals (per poder realitzar rectificacions) i a la pantalla de consulta d'estocs i ubicacions.

ENTRADA / SALIDA

ENTRADA

SALIDA

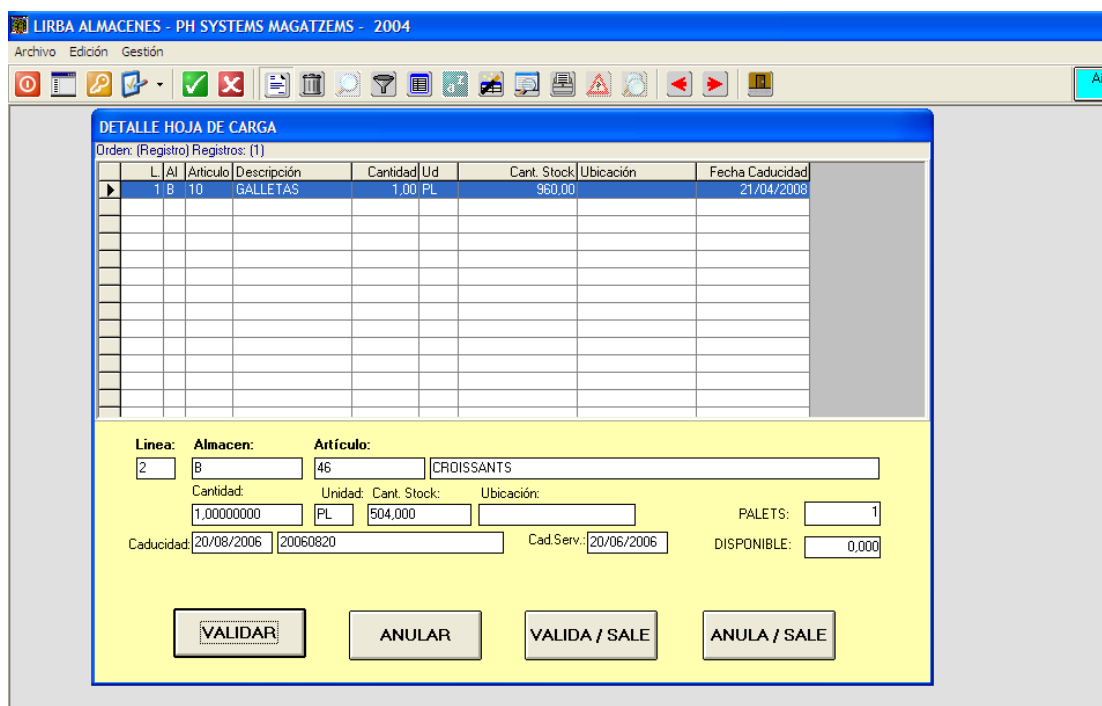
ENTRADA/SALIDA MANUAL

CONSULTA STOCKS Y UBICACIONES

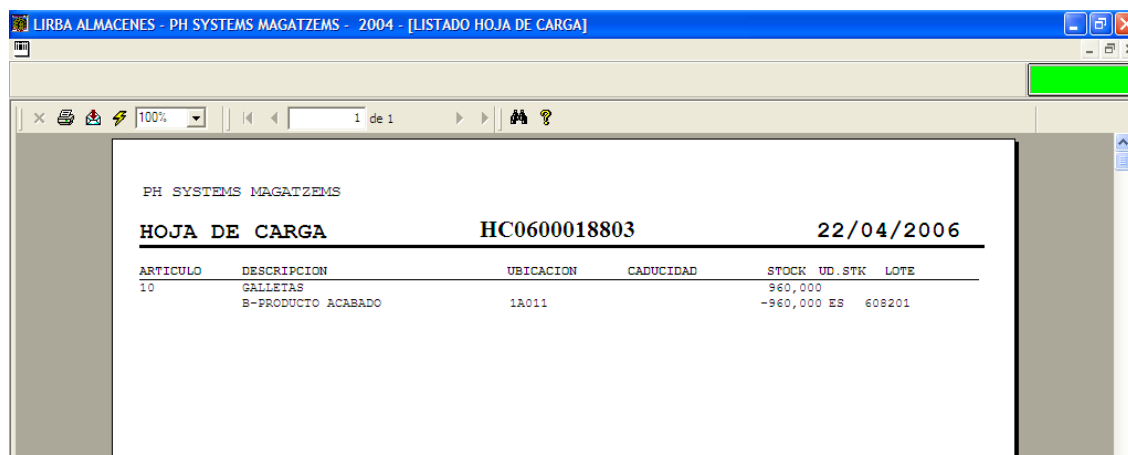
Il.lustració 45. Pantalla de control d'entrades i sortides de magatzem.

5.1.5.2.5.4 Pantalla de Sortides de Producte Acabat.

Aquesta pantalla la utilitzen els operaris de magatzem per preparar expedicions de venda i realitzar la sortida del producte acabat. Els operaris van informant dels productes que volen expedir, article, quantitat, etc., i van validant cada línia, un cop tenen entrades totes les línies que volen expedir fan un clic al botó “Valida/Sale” i es realitzen totes les operacions de sortida. En finalitzar el procés el sistema ens dóna un llistat anomenat “fulla de càrrega” amb totes les operacions de sortida que han de realitzar els operaris.



Il.lustració 46. Pantalla de sortides del magatzem de producte acabat.



Il.lustració 47. Llistat de moviments a realitzar per les sortides demanades.

5.1.5.2.5.5 Pantalla d'Entrades i Sortides manuals de producte acabat.

Com hem dit anteriorment cada entrada i sortida que es realitza des de cadascuna de les pantalles descrites anteriorment generen un document anomenat *fulla de càrrega*, per tal de poder rectificar possibles incidències els operaris de magatzem han de poder accedir al manteniment de les fulles de càrrega per poder fer les rectificacions pertinents. No es pot modificar una línia de fulla de càrrega un cop realitzats els moviments, però es poden generar fulles de càrrega manualment indicant la ubicació d'on volem que es faci l'entrada o la sortida, d'aquesta manera podem solucionar incidències com ara trobar-nos al magatzem una ubicació ocupada que el sistema ens ha assignat a una altra referència, o trobar-nos una ubicació buida on el sistema ens proposava extreure un article determinat.

La pantalla d'entrada manual de fulles de càrrega està formada per dues pantalles, una per la capçalera del document i l'altre per accedir a les respectives línies del document.

The screenshot shows the 'HOJA DE CARGA' (Load Sheet) interface. The main window has a title bar 'LIRBA ALMACENES - PH SYSTEMS MAGATZEMS - 2004' and a menu bar 'Archivo Edición Gestión'. The main area contains a form with the following fields:

- Código:** HCO600018803
- Fecha:** 22/04/2006
- Tipo:** Entrada, Salida
- Estado:** Pendiente, Tratándose, Cerrado

A 'DETALLE HOJA DE CARGA' (Load Sheet Detail) window is open, showing a table with the following data:

L.	Almacén	Artículo	Descripción	Cantidad	Ud.	Cant. Stock	Ubicación	Fecha
1	B	10	GALLETAS	1,00	PL	960,00		21/04/2008

Below the table, the 'DETALLE HOJA DE CARGA' window shows a detailed form for the selected line (Linea: 1):

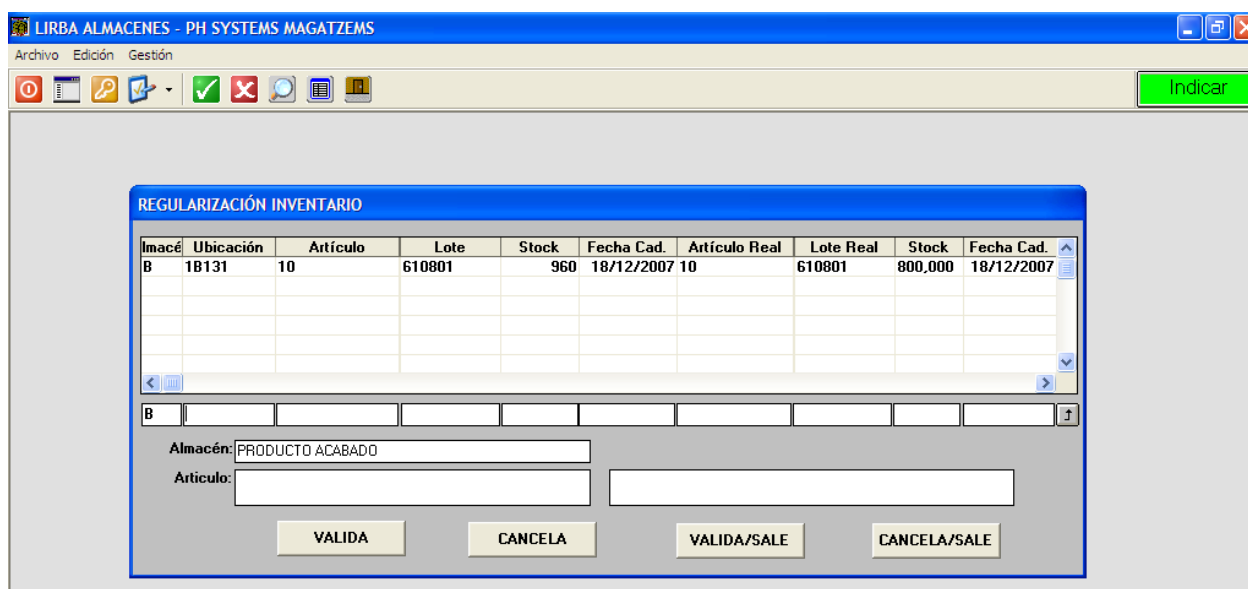
- Linea:** 1
- Artículo:** 10 GALLETAS
- Almacén:** B
- Cantidad:** 1,000
- Unidad:** PL
- Cant. Stock:** 960
- Ubicación:**
- Lote:**
- Caducidad:** 21/04/2008
- 20080421**
- Cad.Serv.:** 21/10/2007
- PALETS:** 1
- Proveedor:**
- DISPONIBLE:** 40.040,00
- Pedido:**
- Linea:**
- Bloqueo Ubicación
- Ubicación Suelo

The status bar at the bottom shows 'Código del artículo' and 'INS NÚM MAYÚS 22/04/2006 T'.

Il·lustració 48. Pantalla de generació manual de fulles de càrrega (capçalera i línies).

5.1.5.2.5.6 Pantalla de regularització d'estoc de les ubicacions.

Disposem d'una pantalla per realitzar regularitzacions d'estoc de les diferents ubicacions. Normalment s'utilitza per realitzar inventaris. Un cop extret el llistat d'inventari que ens diu què hi ha a cada ubicació del magatzem, detallant per cada ubicació el codi d'article, la quantitat, el lot i la data de caducitat, els operaris apunten al costat si és correcte o no. En cas que no sigui correcte anoten el valor correcte, ja sigui codi article, quantitat, lot o data de caducitat. Amb la pantalla de regularització d'estoc introduïrem fàcilment aquesta informació. Aquesta pantalla s'utilitza també per realitzar les regularitzacions de matèries primes. Anem introduint l'estoc de cada ubicació que hem de rectificar i al final de tot fent un clic a “Valida/Sale” el sistema genera els moviments que li hem ordenat.



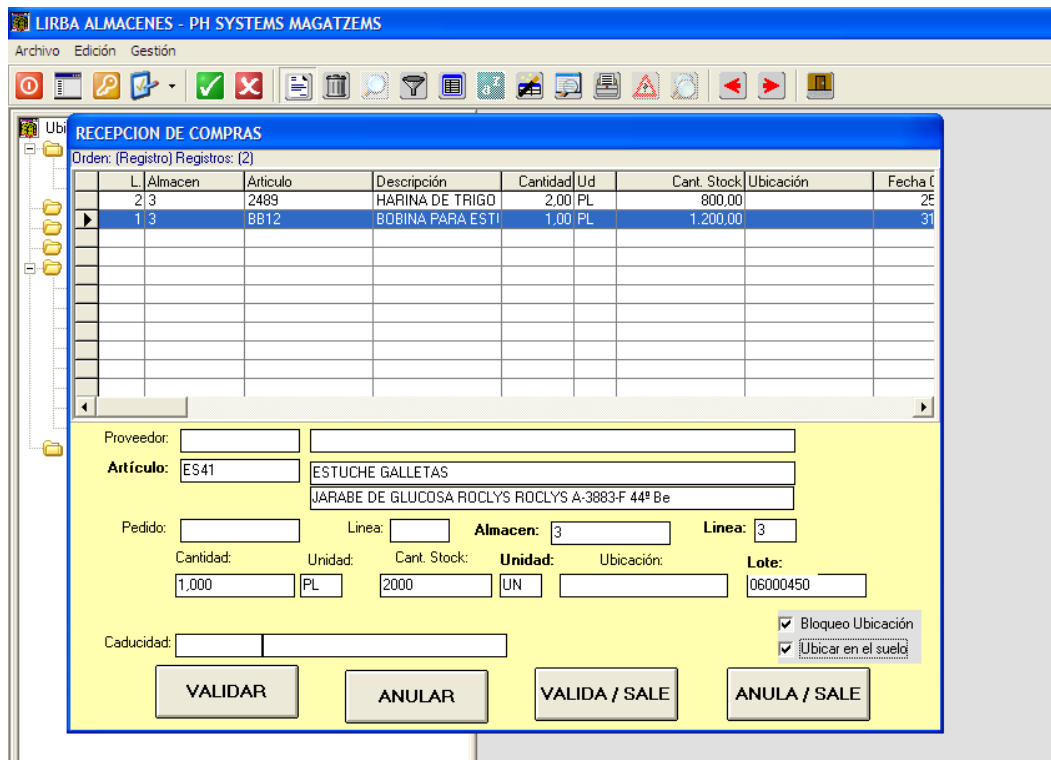
Il·lustració 49. Pantalla de regularització d'estoc de les ubicacions.

5.1.5.2.6 Descripció de les pantalles utilitzades per l'entrada i sortida del magatzem de matèries primes.

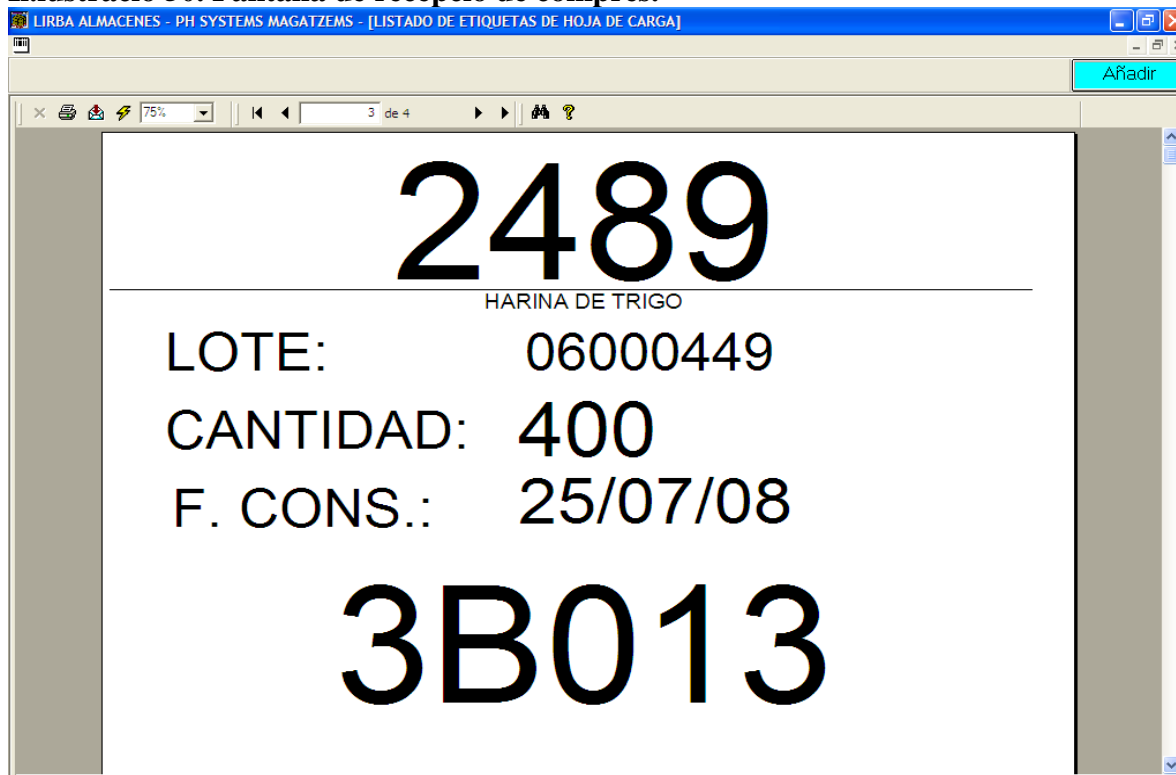
5.1.5.2.6.1 Pantalla per rebre matèries primes.

Amb aquesta pantalla els operaris del magatzem de matèria prima realitzen l'entrada de matèries primes i productes d'embalatge al magatzem. Un cop descarregades les mercaderies al moll de càrrega els operaris revisen l'albarà de compra i fan l'entrada al sistema, on li diuen els articles que han rebut quantitat de palets, quantitat en unitats d'estoc de cada palet (si la quantitat dels palets no és sempre la

mateixa, sinó que varia en funció del proveïdor) i la data de caducitat. Si la data de caducitat no és acceptable el sistema refusa l'entrada. En validar totes les entrades genera la fulla de càrrega amb les accions que ha de realitzar l'operari i imprimeix una etiqueta de cada producte per cada palet.



II. Il·lustració 50. Pantalla de recepció de compres.



II. Il·lustració 51. Etiqueta dels articles de matèria prima.

PH SYSTEMS MAGATZEMS

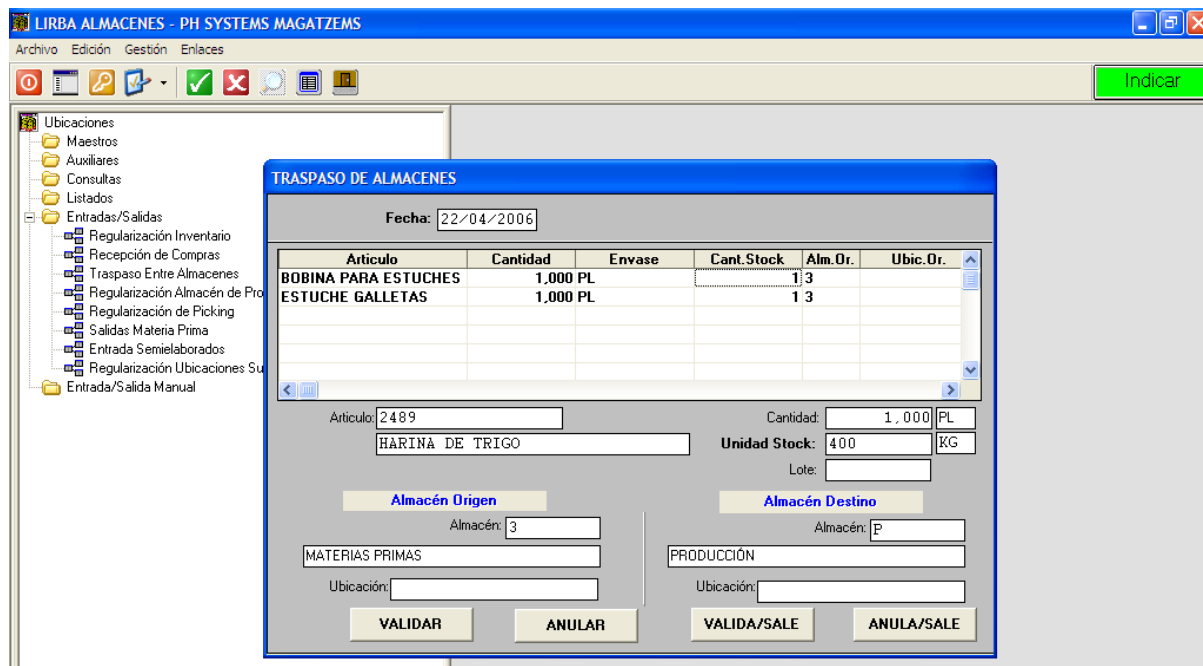
HOJA DE CARGA **HC0600018805** **22/04/2006**

ARTICULO	DESCRIPCION	UBICACION	CADUCIDAD	STOCK	UD.STK	LOTE
BB12	BOBINA PARA ESTUCHES GALLETAS			1.200,000		
	3-MATERIAS PRIMAS	3D022	31/12/2999	1.200,000	UN	06000447
2489	HARINA DE TRIGO			800,000		
	3-MATERIAS PRIMAS	3C081	25/07/2008	400,000	KG	06000449
	3-MATERIAS PRIMAS	3B013	25/07/2008	400,000	KG	06000449
ES41	ESTUCHE GALLETAS			2.000,000		
	3-MATERIAS PRIMAS	T036883	31/12/2999	2.000,000	UN	06000450

Il·lustració 52. Llistat de fulla de càrrega de la recepció de matèries primes.

5.1.5.2.6.2 Pantalla per subministrar matèries primes a producció.

Amb aquesta pantalla els operaris del magatzem de matèria prima realitzen el subministrament de matèries primes i productes d'embalatge al magatzem de producció per tal que els operaris de pesades puguin utilitzar-los per produir. El sistema realitza el traspàs sempre per palets sencers, i seran els operaris de producció els que regularitzaran la quantitat que queda a cada ubicació després d'utilitzar el material rebut.



Il.lustració 53. Detall de la pantalla per enviar matèria prima a producció.

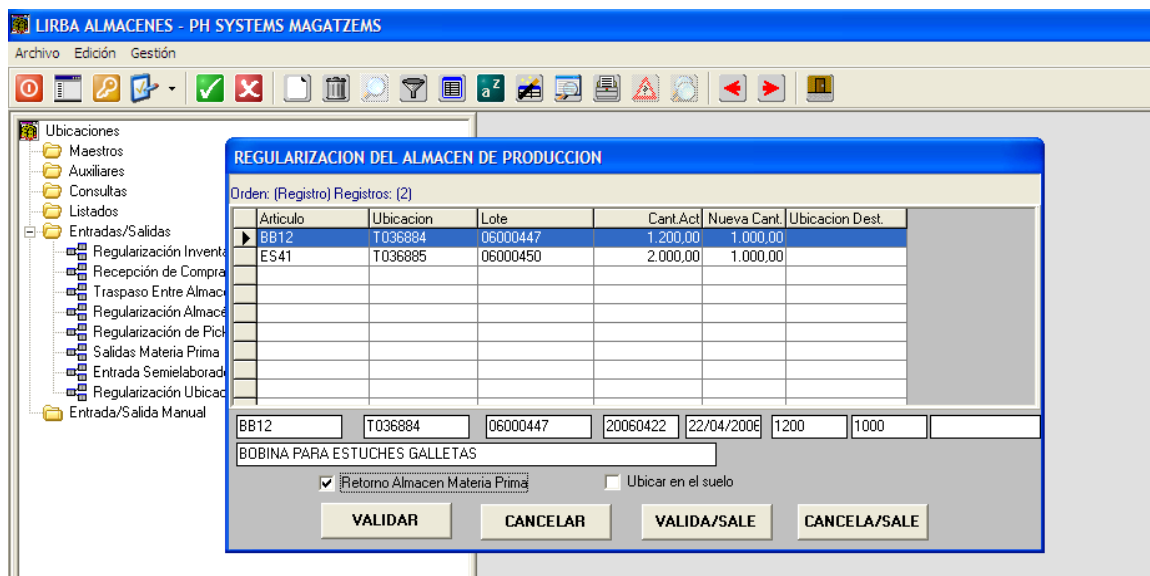
PH SYSTEMS MAGATZEMS						
HOJA DE CARGA		HC0600018807		22/04/2006		
ARTICULO	DESCRIPCION	UBICACION	CADUCIDAD	STOCK	UD. STK	LOTE
BB12	BOBINA PARA ESTUCHES GALLETAS			1.200,000		
	3-MATERIAS PRIMAS	3D022		-1.200,000	UN	06000447
ES41	ESTUCHE GALLETAS			2.000,000		
	3-MATERIAS PRIMAS	T036883		-2.000,000	UN	06000450
2489	HARINA DE TRIGO			400,000		
	3-MATERIAS PRIMAS	T034535		-400,000	KG	5078

Il.lustració 54. Detall del llistat de la fulla de càrrega del traspàs de magatzems.

5.1.5.2.6.3 Pantalla per retornar productes d'embalatge al magatzem de matèria prima.

Tenim dos tipus de producte de matèria prima; els consumibles i els no consumibles. Els consumibles no es retornaran mai al magatzem de matèria prima, restaran a les ubicacions de picking del magatzem de producció fins que es consumin totalment, els no consumibles si que es retornen al magatzem de matèria prima per guardar-los fins a una altra producció (solen ser els productes d'embalatge). Per tal de realitzar el retorn al magatzem utilitzem la pantalla de regularització del magatzem de producció, on ens mostra la llista de productes no consumibles que es van enviar al

magatzem i li indiquem la quantitat que queda i si ha de realitzar el retorn o no al magatzem.



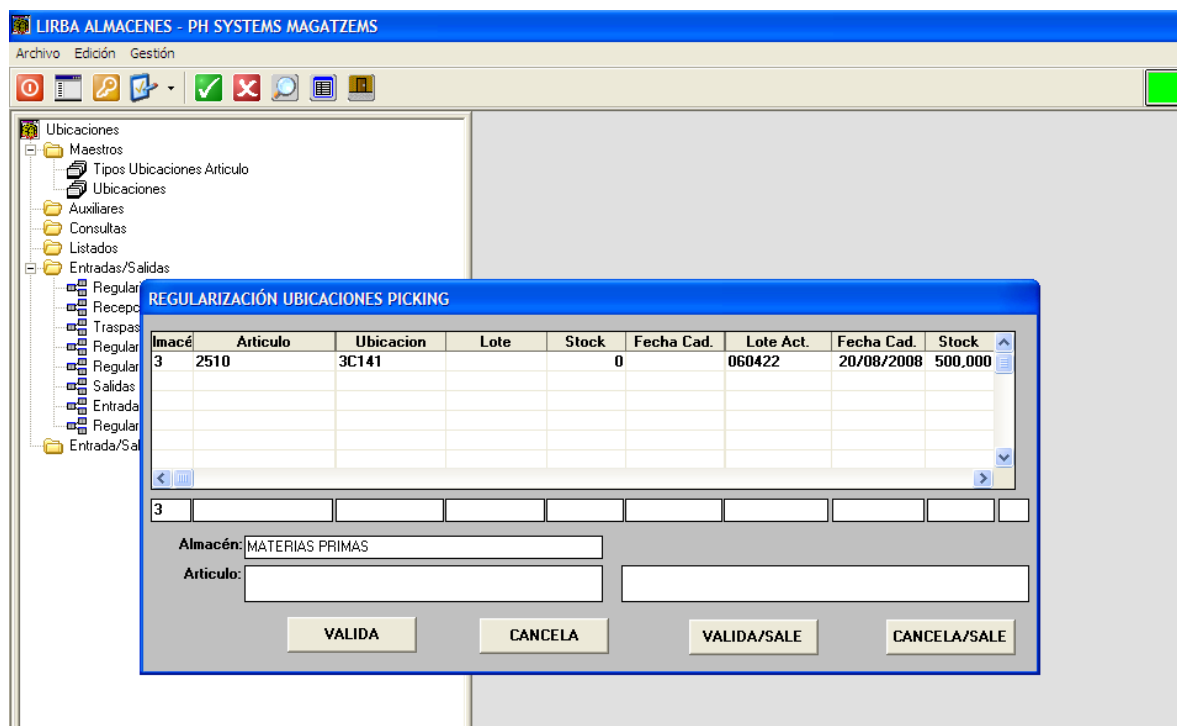
Il.lustració 55. Detall de la pantalla de retorn de matèries primes al magatzem.



Il.lustració 56. Detall de la fulla de càrrega amb les accions a realitzar per retornar mercaderies al magatzem de matèria prima.

5.1.5.2.6.4 Pantalla per regularitzar ubicacions de picking del magatzem de matèria prima.

Les ubicacions de picking del magatzem de matèria prima no s'utilitzen en la recepció de compres, s'utilitzen per al subministrament de consumibles al magatzem de producció. Per tal de regularitzar aquestes ubicacions per indicar l'estoc que ens queda després de la utilització per producció de cada producte, els usuaris de producció de pesades utilitzen la següent pantalla.

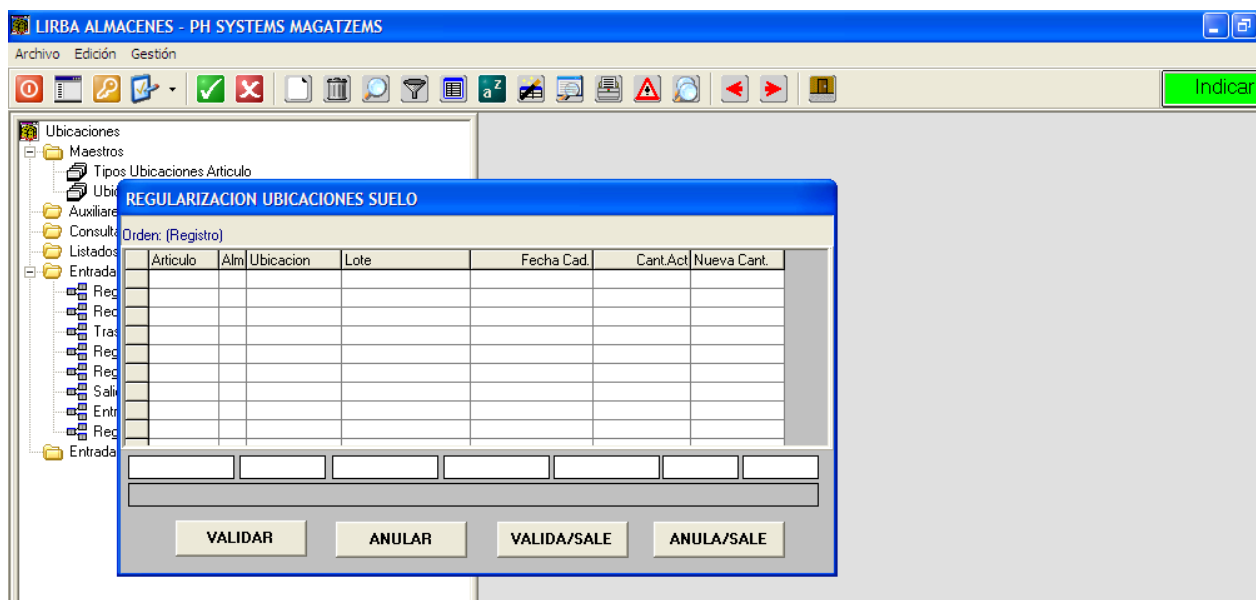


Il·lustració 57. Detall de la pantalla per regularitzar ubicacions de picking de matèria prima

.

5.1.5.2.6.5 Pantalla per regularitzar ubicacions de terra del magatzem de matèria prima.

Degut a què les ubicacions especials de *terra* es generen dinàmicament a mida que el sistema pren la decisió d'enviar un palet de producte al terra i per tant aquestes ubicacions no estan donades d'alta al mestre d'ubicacions del magatzem, necessitem d'una pantalla per poder realitzar regularitzacions de productes ubicats al terra.



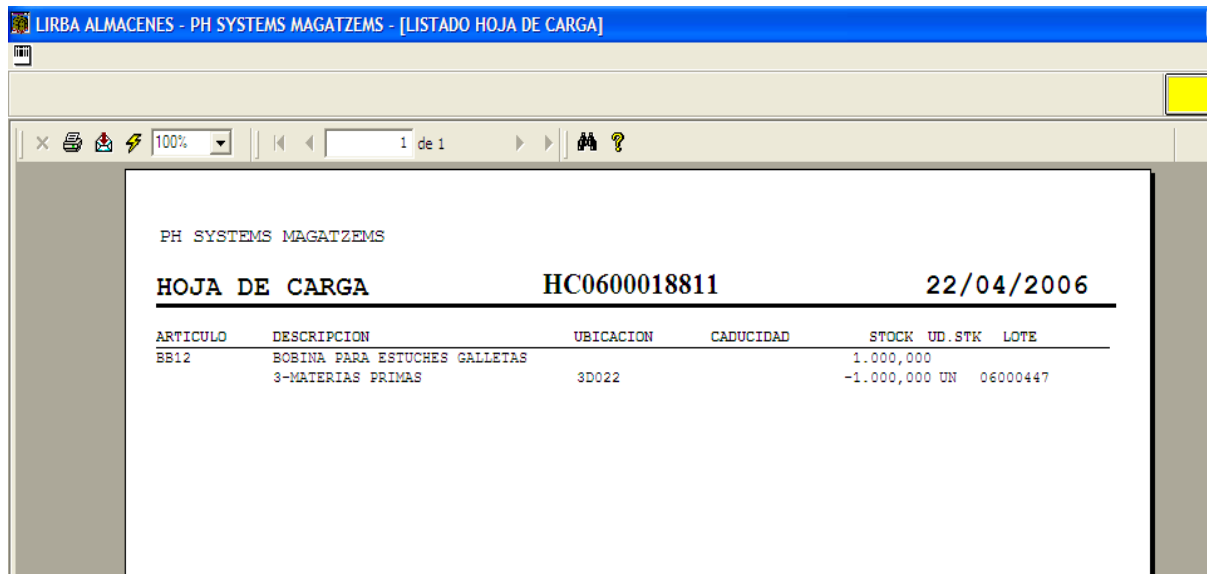
Il·lustració 58. Detall de la pantalla per regularitzar ubicacions de terra.

5.1.5.2.6.6 Pantalla per retornar o destruir matèria prima.

En la majoria de casos les sortides de matèries primes del magatzem són per realitzar el subministrament de producció, però per raons de control de qualitat o de caducitat de productes es pot donar el cas que necessitem generar una sortida d'un producte acabat del magatzem per retornar-lo o bé per destruir-lo. Per fer aquestes sortides els usuaris del magatzem de matèria prima tenen una pantalla on especifiquen un palet determinat de producte i la quantitat a tornar o destruir.



Il·lustració 59. Detall de la pantalla per retornar o destruir matèries primes.



PH SYSTEMS MAGATZEMS						
HOJA DE CARGA		HC0600018811		22/04/2006		
ARTICULO	DESCRIPCION	UBICACION	CADUCIDAD	STOCK	UD.STK	LOTE
BB12	BOBINA PARA ESTUCHES GALLETAS			1.000,000		
	3-MATERIAS PRIMAS	3D022		-1.000,000	UN	06000447

Il.lustració 60. Detall de la fulla de càrrega de la sortida de matèria prima.

5.1.5.2.6.7 Pantalla entrar productes semielaborats al magatzem.

Tenim un tipus de producte anomenat semielaborat que es poden considerar articles de matèria prima, ja que intervenen en el procés de producció dels productes de venda que comercialitza l'empresa, i que a més no es compren si no que es produeixen en la pròpia fàbrica. Per realitzar l'entrada d'aquests productes al magatzem utilitzem una pantalla semblant a la d'entrada de producte acabat al magatzem, aquesta pantalla la utilitzen els usuaris de final de la línia de producció.



ENTRADA STOCK X PALET

L. Producción: TORTITAS Hora: 11 : 00

Artículo: 65568 TOSTADAS

Almacén: B PRODUCTO ACABADO

Cantidad: 800 Lote: 611230

Unidad: UN Units

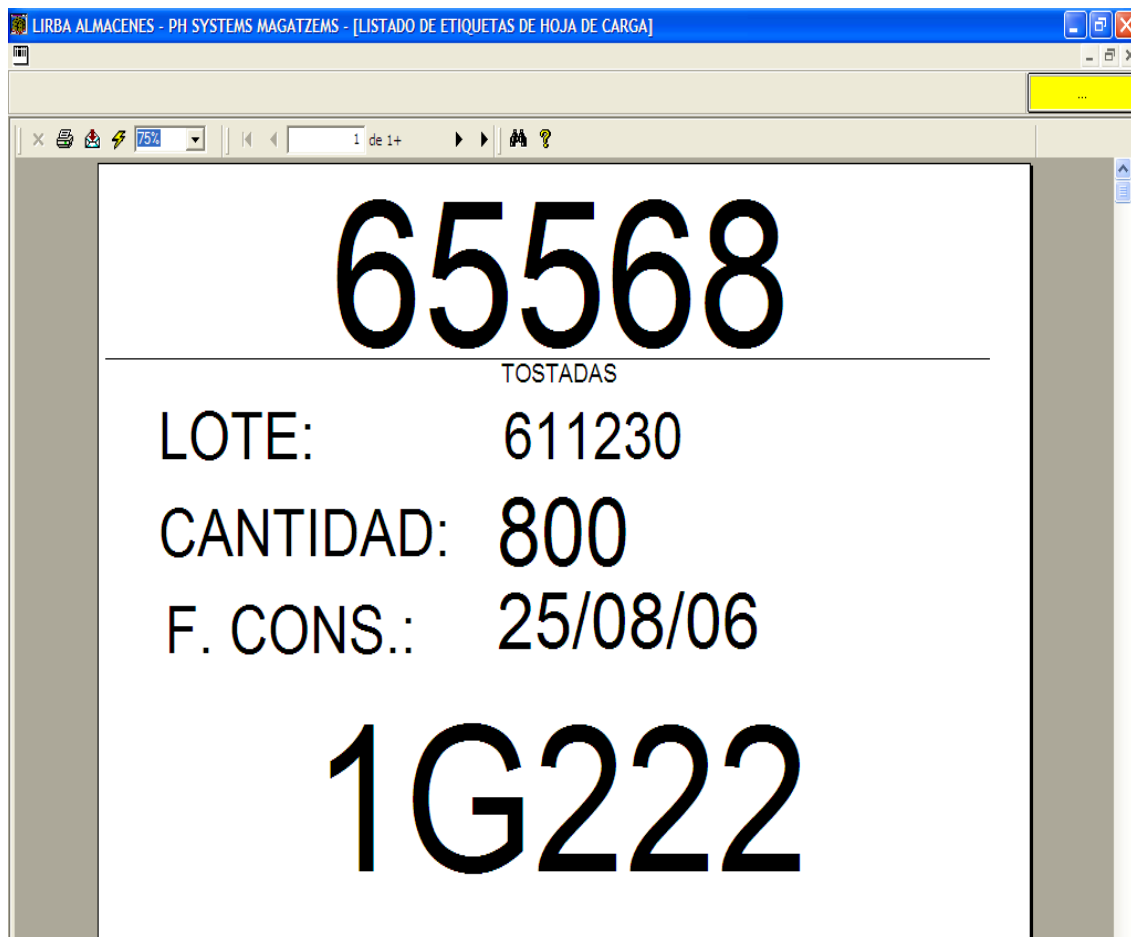
Caducidad: 25/08/2006

Bloquear Ubicación

Ubicar en el suelo

ENTRAR **ANULAR**

Il.lustració 61. Detall de la pantalla d'entrada de semielaborats.

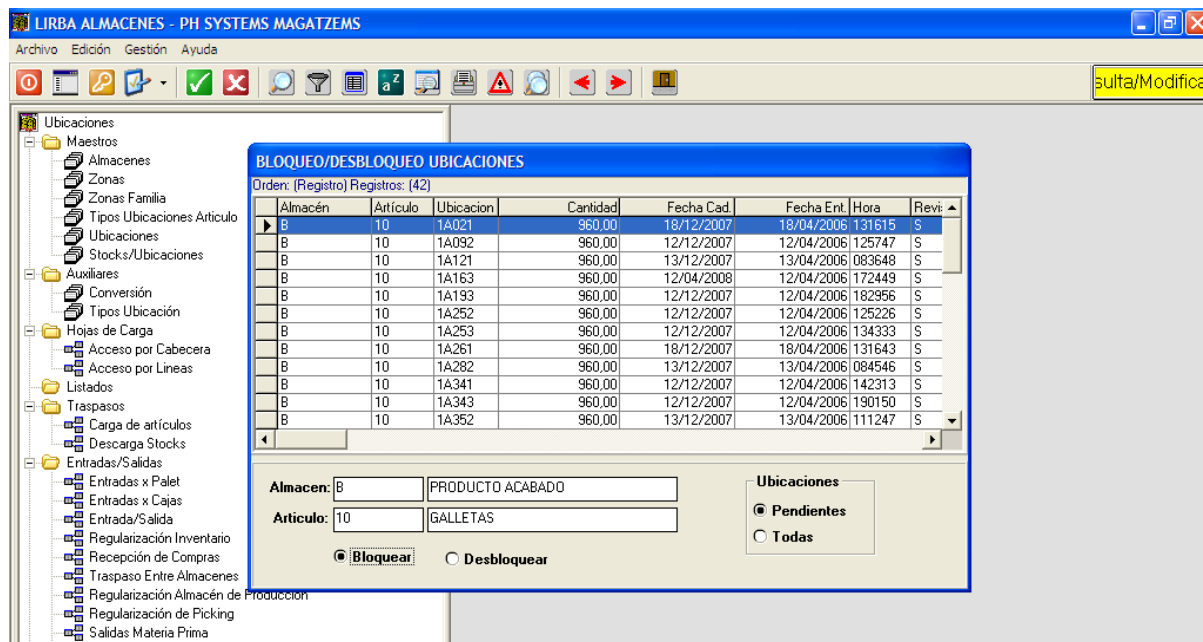


Il.lustració 62. Detall de l'etiqueta dels productes semielaborats.

5.1.5.2.7 Descripció de les pantalles utilitzades pel departament de control de qualitat.

5.1.5.2.7.1 Pantalla per bloquejar o desbloquejar ubicacions.

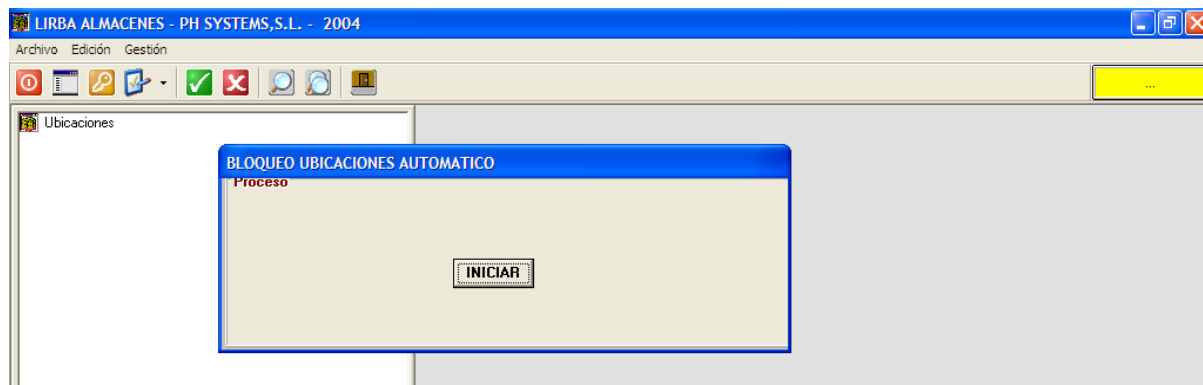
Amb aquesta pantalla els operaris del departament de qualitat poden desbloquejar els articles ubicats recentment un cop realitzats els pertinents controls de qualitat. El bloqueig es realitza per ubicació sencera. També ens permet bloquejar determinats productes ubicats per tal que no surtin del magatzem.



Il.lustració 63. Pantalla per bloquejar o desbloquejar productes.

5.1.5.2.7.2 Pantalla per bloquejar automàticament ubicacions de productes caducats.

Pantalla que realitza el bloqueig automàtic de tots els productes que ja han caducat per tal que no surtin del magatzem. Aquest procés es pot cridar des de l'administrador de tasques programades de Windows. El procés s'executa un cop al dia.

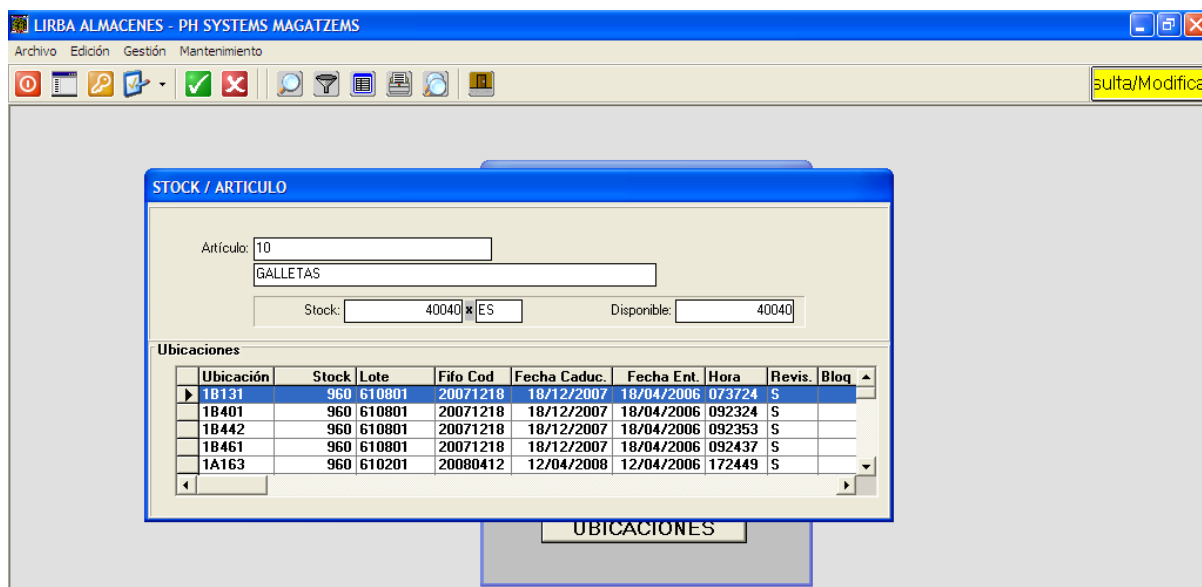


Il.lustració 64. Pantalla per bloquejar automàticament ubicacions amb productes caducats.

5.1.5.2.8 Descripció de la pantalla de consulta d'estoc.

5.1.5.2.8.1 Pantalla de consulta d'estocs a les ubicacions.

Disposem d’una pantalla pels operaris de magatzem, tant de producte acabat com de matèries primes, per poder consultar l’estoc d’un determinat producte. La pantalla detalla la quantitat total d’estoc i en quines ubicacions es troba.



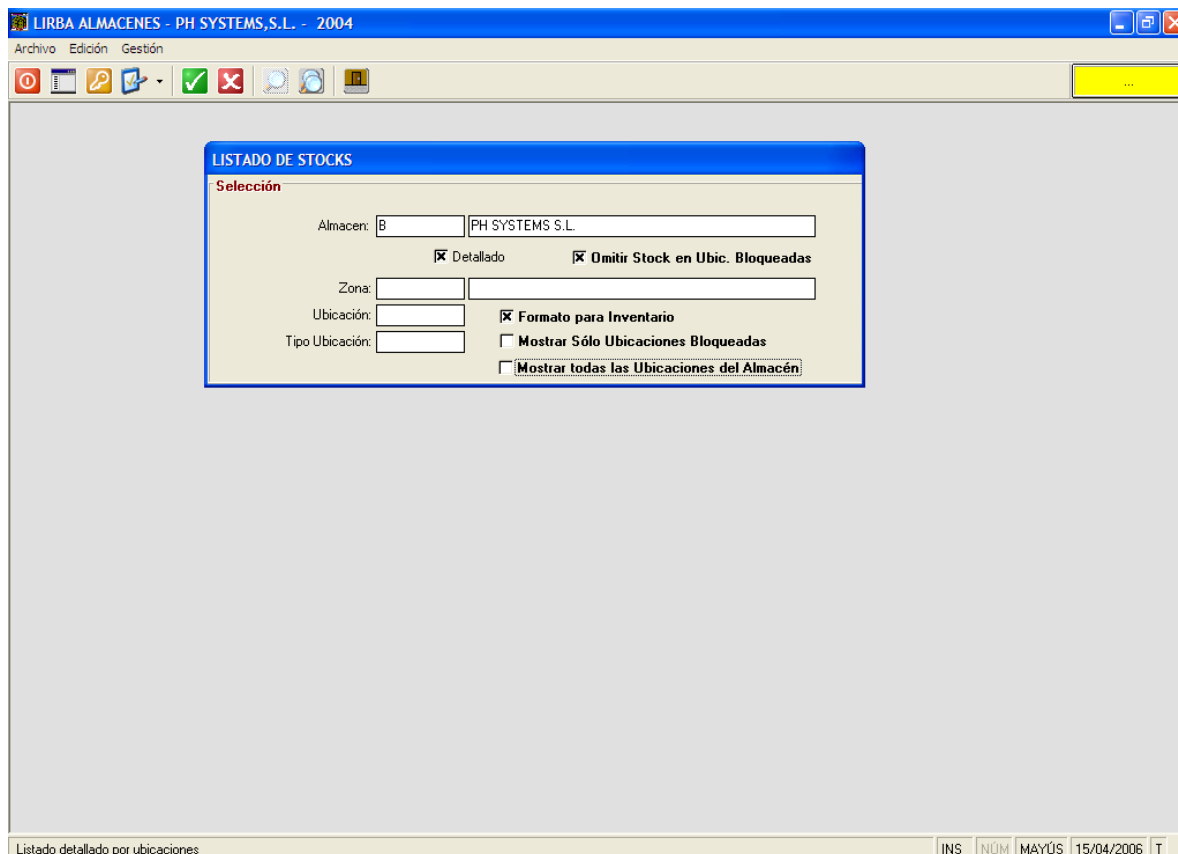
Il·lustració 65. Pantalla de consulta d’estocs.

5.1.5.2.9 Descripció de les pantalles de llistats.

5.1.5.2.9.1 Pantalla de llistat d’estocs o d’inventari.

Amb aquesta pantalla obtenim un llistat de l’estoc del magatzem. Podem treure el llistat resumit o detallat. Si el traiem detallat també podem treure’l en format inventari. En el cas del llistat resumit només ens mostra un resum de l’estoc total de cada article del magatzem. En el cas del llistat detallat ens detalla per cada article en quines ubicacions es troba i quina quantitat hi ha a cada ubicació.

Podem filtrar per una zona determinada o per una ubicació determinada o un tipus d’ubicació. Podem dir-li si volem que mostri l’estoc en ubicacions bloquejades o no.



Il·lustració 66. Pantalla de llistat d'estocs o d'inventari.

LISTADO DE STOCKS DETALLADO

Fecha: 22/04/2006

ALMACEN	B	PRODUCTO ACABADO	FECHA	LOTE	STOCK	BLOQ.	CADUCA
ZONA							
ARTICULO	UBICACION						
A	ZONA A						
10	GALLETAS						
	1A021			€10801	960,000 ES		18/12/2007
	1A092			€10201	960,000 ES		12/12/2007
	1A121			€10801	960,000 ES		18/12/2007
	1A169			€10201	960,000 ES		12/04/2008
	1A199			€10201	960,000 ES		12/12/2007
	1A252			€10201	960,000 ES		12/12/2007
	1A289			€10201	960,000 ES		12/12/2007
	1A261			€10801	960,000 ES		18/12/2007
	1A282			€10301	960,000 ES		18/12/2007
	1A341			€10201	960,000 ES		12/12/2007
	1A343			€10201	960,000 ES		12/12/2007
	1A352			€10301	960,000 ES		18/12/2007
	1A369			€10301	960,000 ES		18/12/2007
	1A399			€10301	960,000 ES		18/12/2007
	1A459			€10201	960,000 ES		12/12/2007
	1A472			€10201	960,000 ES		12/12/2007
	1A489			€10201	960,000 ES		12/12/2007
	1A599			€10301	960,000 ES		18/12/2007
	1A641			€10801	960,000 ES		18/12/2007
	1A651			€10201	960,000 ES		12/12/2007
	1A652			€10301	960,000 ES		18/12/2007
	1B091			€10801	960,000 ES		18/12/2007
	1B049			€10201	960,000 ES		12/12/2007
	1B062			€10301	960,000 ES		18/12/2007
	1B071			€10301	680,000 ES		18/12/2007
	1B111			€10801	960,000 ES		18/12/2007
	1B121			€10201	960,000 ES		12/12/2007
	1B131			€10801	960,000 ES		18/12/2007
	1B171			€10201	960,000 ES		12/12/2007
	1B172			€10201	960,000 ES		12/12/2007
	1B192			€10301	960,000 ES		18/12/2007
	1B201			€10101	960,000 ES		11/12/2007
	1B401			€10801	960,000 ES		18/12/2007

Il·lustració 67. Llistat detallat d'estocs.

LIRBA ALMACENES - PH SYSTEMS MAGATZEMS - [LISTADO DE STOCKS]

LISTADO DE STOCKS DETALLADO Fecha: 22/04/2006

ALMACEN	B	PRODUCTO ACABADO							
UBICACION	ARTICULO	LOTE	STOCK	CADUCA	BLOQ	OK	REF.	CANT.	CADUCA
1A021	10	GALLETAS	010801	960,000 ES	18/12/2007				
1A082	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/12/2007				
1A121	10	GALLETAS	010301	960,000 ES	13/12/2007				
1A169	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/04/2008				
1A189	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/12/2007				
1A252	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/12/2007				
1A283	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/12/2007				
1A281	10	GALLETAS	010801	960,000 ES	18/12/2007				
1A282	10	GALLETAS	010301	960,000 ES	13/12/2007				
1A341	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/12/2007				
1A349	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/12/2007				
1A362	10	GALLETAS	010301	960,000 ES	13/12/2007				
1A363	10	GALLETAS	010301	960,000 ES	13/12/2007				
1A389	10	GALLETAS	010301	960,000 ES	13/12/2007				
1A453	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/12/2007				
1A472	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/12/2007				
1A483	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/12/2007				
1A589	10	GALLETAS	010301	960,000 ES	13/12/2007				
1A641	10	GALLETAS	010801	960,000 ES	18/12/2007				
1A651	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/12/2007				
1A652	10	GALLETAS	010301	960,000 ES	13/12/2007				
1B031	10	GALLETAS	010801	960,000 ES	18/12/2007				
1B043	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/12/2007				
1B062	10	GALLETAS	010301	960,000 ES	13/12/2007				
1B071	10	GALLETAS	010301	960,000 ES	13/12/2007				
1B111	10	GALLETAS	010801	960,000 ES	18/12/2007				
1B121	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/12/2007				
1B131	10	GALLETAS	010801	960,000 ES	18/12/2007				
1B171	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/12/2007				
1B172	10	GALLETAS	010201	960,000 ES	12/12/2007				
1B182	10	GALLETAS	010301	960,000 ES	13/12/2007				
1B301	10	GALLETAS	010101	960,000 ES	11/12/2007				
1B401	10	GALLETAS	010801	960,000 ES	18/12/2007				

Il·lustració 68. Llistat detallat d'estocs en format d'inventari.

5.1.5.2.9.2 Pantalla de llistat de caducitats.

Amb aquesta pantalla obtenim un llistat de productes que caducaran en l'interval de dates que li demanem.

LIRBA ALMACENES - PH SYSTEMS MAGATZEMS - [LISTADO DE FECHAS DE CADUCIDAD]

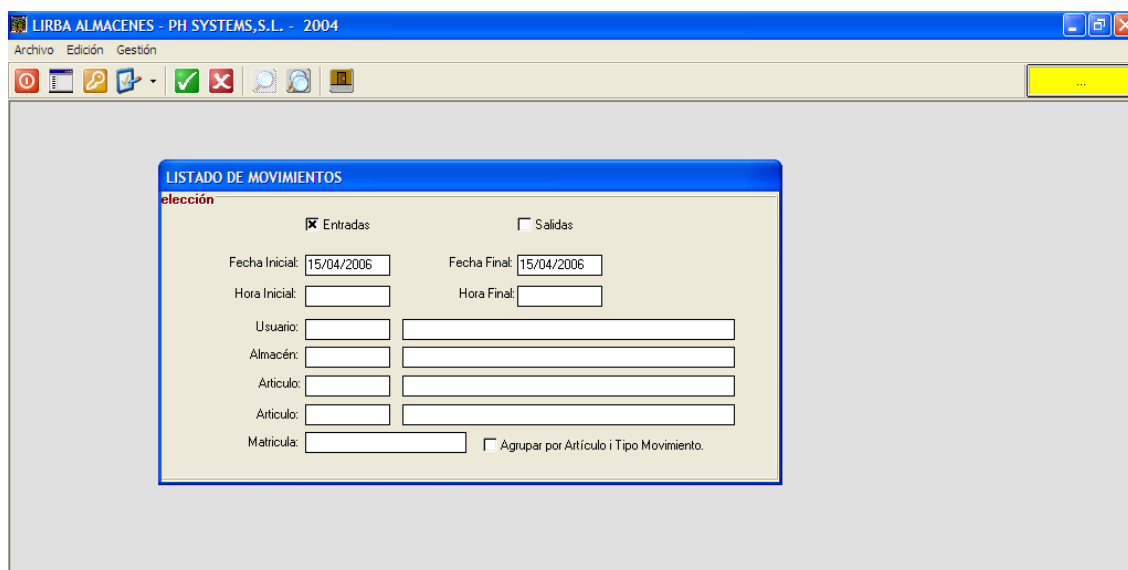
LISTADO DE FECHAS DE CADUCIDAD Fecha: 22/04/2006

ALMACEN	3	MATERIAS PRIMAS			
ZONA	UBICACION	ARTICULO	DESCRIPCION	FEC. CAD.	FEC. SERV.
ZONA					
	MP		MATERIA PRIMA		
3C033	2489		HARINA DE TRIGO		
3C023	2489		HARINA DE TRIGO		
T					
T025276	2174		AROMA DE VAINILLA	15/10/2006	27/08/2006
T034535	2489		HARINA DE TRIGO	31/12/2999	31/12/2999
ZONA					
9F352	2510		LECHE EN POLVO	01/03/2008	01/03/2008
9E503	2510		LECHE EN POLVO	01/03/2008	01/03/2008
9E423	2510		LECHE EN POLVO	01/03/2008	01/03/2008
9E393	2510		LECHE EN POLVO	01/03/2008	01/03/2008
9F343	2510		LECHE EN POLVO	01/03/2008	01/03/2008
ZONA					
1B461	10		GALLETAS	18/12/2007	18/06/2007
1B171	10		GALLETAS	12/12/2007	12/06/2007
1B471	10		GALLETAS	18/12/2007	18/06/2007
1A021	10		GALLETAS	18/12/2007	18/06/2007
1A261	10		GALLETAS	18/12/2007	18/06/2007
1A641	10		GALLETAS	18/12/2007	18/06/2007
1B031	10		GALLETAS	18/12/2007	18/06/2007
1B421	10		GALLETAS	18/12/2007	18/06/2007

Il·lustració 69. Llistat de dates de caducitat.

5.1.5.2.9.3 Pantalla de llistat de moviments.

Per tal de controlar com ha arribat a parar un determinat estoc en una ubicació concreta o bé poder seguir els moviments realitzats d'un producte determinat per temes de traçabilitat, hem realitzat un llistat de moviments, on podem dir que ens doni els moviments d'entrada o sortida o ambdós que s'han realitzat en un període de dates determinat. Podem demanar els moviments d'uns articles concrets, així com els moviments que ha realitzat un usuari determinat.



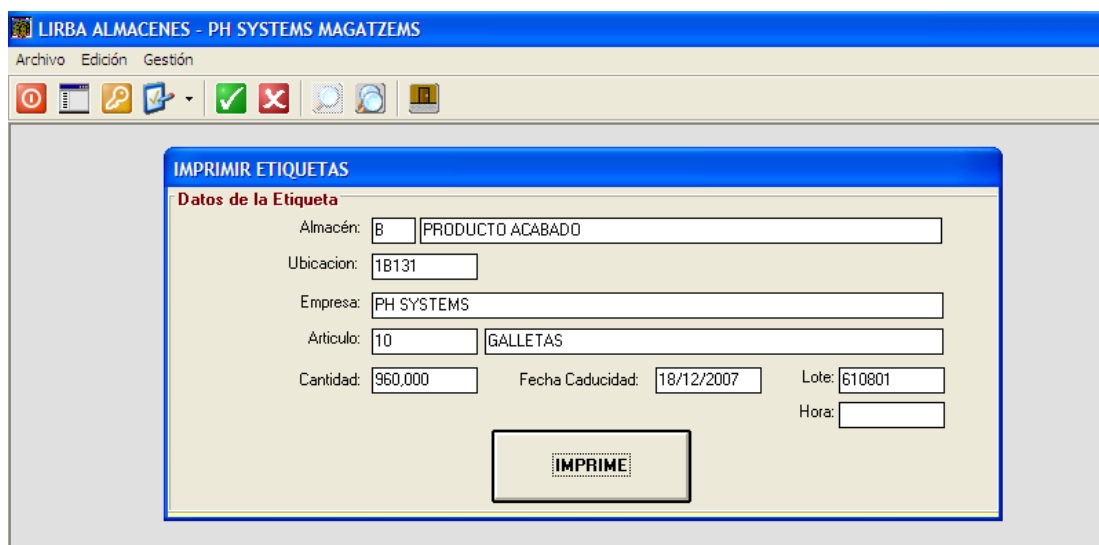
II. Il·lustració 70. Pantalla del llistat de moviments.



II. Il·lustració 71. Llistat de moviments.

5.1.5.2.9.4 Pantalla de reimpressió d'etiquetes.

De vegades les etiquetes no s'imprimeixen correctament o bé es perden o no hi ha paper a la impressora, etc. Per resoldre cadascuna d'aquestes incidències hem realitzat una pantalla per poder reimprimir cada etiqueta.



Il·lustració 72. Pantalla de reimpressió d'etiquetes.

5.2 Realització de Proves.

5.2.1 Proves Unitàries, d'Integració i de Sistema.

Durant l'elaboració de l'aplicació s'han realitzat diferents tipus de proves. Les proves unitàries, són les que s'han realitzat en la construcció de les diferents rutines que formen l'aplicació. Per a cadascuna d'aquestes rutines s'ha realitzat tant proves de caixa blanca (comprovar condicions, comprovar sentències iteratives i valors extrems), com proves de caixa negra (buscar valors extrems, màxims i mínims).

Un cop realitzades les proves unitàries, s'han realitzat les proves d'integració. A l'utilitzar com a llenguatge de programació Visual Basic 6, l'aplicació ha estat dissenyada com un únic projecte de VB6, i per tant s'han anat provant els diferents formularis i processos que s'integren al projecte per tal de verificar la seva correcta adaptació amb la resta de l'aplicació així com el seu correcte funcionament.

En quant a les proves de sistema, pel fet d'estar l'aplicació dissenyada amb Visual Basic 6 per Windows, aquest ja queda totalment integrat en aquest entorn Windows. S'han realitzat a més proves de rendiment quan a la comunicació entre l'aplicació i la base de dades Oracle, que és el gestor de base de dades principal que utilitzem per accedir al model de dades dissenyat, i amb la base de dades Microsoft Access, utilitzada per la connexió temporal que utilitzem per generar els diferents informes desenvolupats, així com altres proves genèriques de rendiment de l'aplicació.

5.2.2 Proves d'Acceptació.

Per a realitzar les proves d'acceptació, s'ha creat un joc d'assaig, i s'han avaluat totes les combinacions que poden donar lloc a conflicte, per poder comprovar el correcte funcionament de l'aplicació. Aquest joc de proves ha estat verificat pels diferents usuaris implicats, en el seu propi entorn d'explotació.

Les diferents proves d'acceptació realitzades es poden dividir en sis apartats en funció del tipus d'usuari que ha d'intervenir, totes elles han estat supervisades pels usuaris responsables del projecte que han intervingut també en les diferents reunions que ens han permès establir els requeriments del sistema, així com les interfícies d'usuari a implementar.

5.2.2.1 Proves de Càrrega de fitxers mestres des del programa GCF, i manteniment dels fitxers mestres (Articles, Tipus unitats, etc.)

Les primeres proves realitzades consisteixen en comprovar el correcte funcionament del procés de càrrega de dades dels fitxers mestres que obtindrem des de l'aplicació del programa de gestió comercial i financer (*GCF*) cap al mòdul de gestió de magatzems (*MGM*). També serveix per provar els diferents manteniments implementats que ens permetrà corregir informació del mestre d'articles, entre d'altres, així com el mestre de magatzems, ubicacions, etc.

La informació referent al mestre d'articles ha estat verificada conjuntament pels diferents caps de departaments que han intervingut al projecte (logística, compres, producció i qualitat). La informació referent als mestres de magatzems i ubicacions han estat supervisades pel cap del departament de logística.

Les proves més importants realitzades han consistit en realitzar una primera càrrega de dades amb el mestre d'articles inicialment buit, comprovant que han estat carregades totes les dades necessàries per la nostra aplicació en la fitxa de cada article, i

posteriorment realitzar una segona càrrega de dades havent modificat paràmetres d'algun article des de l'aplicació (*GCF*), comprovant que les dades al nostre mestre d'articles han estat actualitzades. Respecte al mestre de magatzems i ubicacions hem verificat que es puguin donar d'alta i modificar magatzems i ubicacions associades als magatzems, i que no es puguin eliminar magatzems o ubicacions que ja han intervingut en els diferents processos d'entrades i sortides i que per tant tenen un històric de moviments.

També s'ha provat la descarrega d'estocs en un fitxer pla per tal que l'aplicació de gestió (*GCF*) l'utilitzi per actualitzar les seves dades referents als estocs. Algun exemple d'aquestes proves són els següents:

5.2.2.2 Proves d'entrada/sortida de producte acabat dels usuaris de magatzem.

Els usuaris del magatzem de producte acabat són qui s'encarregaran de realitzar les sortides de producte acabat (expedicions de venda), així com realitzar entrades i sortides forçades per corregir possibles incidències i regularitzacions d'estoc per corregir desajusts trobats en fer el procés d'inventari. Tot i que les entrades de producte acabat les realitzaran els usuaris de la línia de producció, són els usuaris de magatzem els que s'encarregaran de provar el correcte funcionament de les entrades al magatzem, ja que en última instància són ells qui s'encarreguen d'ubicar físicament el material i controlar les possibles incidències. El més important ha estat en primer lloc comprovar el correcte funcionament del sistema automàtic de presa de decisió de quines ubicacions ha d'utilitzar per les respectives entrades i sortides de material, si es compleix el criteri FEFO, que no permeti utilitzar ubicacions bloquejades, que no permeti utilitzar producte caducat, que es realitzin correctament les reposicions de picking, que controli que hi hagi suficient estoc per expedir i que no permeti entrades forçades en ubicacions ocupades o sortides forçades d'ubicacions on el material que demanem no existeix o no és suficient. En totes les proves els usuaris comprovaran que surtin els diferents llistats associats i que les dades impreses siguin coherents, verifiquem impressió d'etiquetes i llistat d'accions a realitzar (fulla de càrrega). Les proves realitzades han estat les següents:

Sortida de magatzem:

- Provar sortides de material amb diferents dates de caducitat, per tal de comprovar el correcte funcionament del criteri FEFO.

- Provar sortides de material amb ubicacions bloquejades.
- Provar una sortida de material sense estoc suficient per expedir el que li demanem.
- Provar sortides de magatzem amb suficient estoc a la ubicació de picking.
- Provar sortides de magatzem sense suficient estoc a la ubicació de picking per tal de comprovar la reposició automàtica de picking.
- Provar una sortida forçada d'un material d'una ubicació on no està ubicat i d'una ubicació on no hi ha suficient estoc.
- Provar una sortida forçada d'una ubicació bloquejada o d'un material caducat.

Entrades de magatzem:

- Provar una entrada de producte acabat amb palets complets.
- Provar una entrada d'un pic de producte (palet incomplet) que càpiga a la ubicació de picking que tingui assignada.
- Provar una entrada de pics de producte que no càpiga a la ubicació de picking assignada.
- Provar una entrada forçant l'entrada a la ubicació especial *terra*.
- Provar una entrada forçada en una ubicació ocupada.
- Provar una entrada forçada en una ubicació bloquejada.
- Provar una entrada forçada en una ubicació sense capacitat suficient per ubicar un material determinat.
- Provar la pantalla de regularització d'estocs.
- Provar l'entrada d'un producte caducat (data caducitat inferior a la data actual).
- Provar la pantalla de consulta d'estocs/ubicacions.
- Provar el llistat d'inventari i el llistat de moviments.

5.2.2.3 Proves d'entrada de producte acabat pels usuaris de producció.

Els usuaris del final de la línia de producció són els encarregats de realitzar les entrades de producte acabat. Provarem la pantalla d'entrada on informen de la producció realitzada i el sistema decideix la ubicació i imprimeix una etiqueta per ser enganxada al palet per tal que posteriorment els usuaris de magatzem ubiquin el material. Hem de comprovar que no permeti entrar material caducat, que la data de caducitat proposada sigui correcte, que l'article estigui donat d'alta al sistema i que la

conversió d'unitats de caixa a palets i a unitats d'estoc sigui correcta. Les proves realitzades són les següents:

5.2.2.4 Proves d'entrada/sortida de productes pels usuaris del magatzem de matèria prima.

Les proves realitzades pels usuaris del magatzem de matèries primes són molt semblants a les proves realitzades pels usuaris del magatzem de producte acabat. Provarem l'entrada de matèries primes des de la pantalla de recepció de compres i des del retorn de materials auxiliars al magatzem, i la sortida de matèries primes des de la pantalla de traspàs de material al magatzem de producció, així com les regularitzacions d'estoc i de les ubicacions de picking. Comprovem primer el correcte funcionament del sistema automàtic de presa de decisió de quines ubicacions ha d'utilitzar per les respectives entrades i sortides de material, que es compleixi el criteri FEFO, que no permeti utilitzar ubicacions bloquejades, que no permeti utilitzar producte caducat, que no realitzi reposicions automàtiques de picking, que realitzi totes les sortides per ubicacions complertes (és a dir tot el material de la ubicació), que controli que hi hagi suficient estoc per enviar a producció, que respecti les dates de caducitat originaries quan retornem material al magatzem de producció, que l'acceptació de material a la recepció de compres compleixi amb els paràmetres marcats per qualitat (això amb l'ajuda dels responsables de qualitat) i que no permeti entrades forçades en ubicacions ocupades o sortides forçades d'ubicacions on el material que demanem no existeix o no és suficient. En totes les proves els usuaris comprovaran que surtin els diferents llistats associats i que les dades impreses siguin coherents, verifiquem impressió d'etiquetes i llistat d'accions a realitzar (fulla de càrrega). Les proves realitzades han estat les següents:

Entrades de matèria prima

- Provar l'entrada d'un producte caducat.
- Provar l'entrada d'un producte amb una data de caducitat inacceptable per qualitat.
- Provar l'entrada de matèries primes amb capacitats definides (palets estàndards).

- Provar l'entrada de matèries primes amb capacitats il.limitades (palets no estàndards).

- Provar l'entrada a la ubicació especial *terra*.

- Provar l'entrada des de recepció de compres de matèries primes que tenen ubicacions de picking assignades.

- Provar l'entrada de matèries primes des del retorn de productes auxiliars (comprovar que no canviï la data de caducitat).

Sortides de matèria prima

- Provar traspassos de matèria prima al magatzem de producció per matèries amb capacitats definides.

- Provar traspassos de matèria prima al magatzem de producció per matèries amb capacitats il.limitades.

- Provar traspassos de matèria prima per una quantitat superior a la quantitat total existent al magatzem.

5.2.2.5 Proves de traspàs de matèries primes al magatzem de producció pels usuaris de producció.

Els usuaris de producció, més concretament de la zona de pesades són els encarregats de realitzar les regularitzacions de picking per tal d'informar el que realment queda en cada ubicació un cop utilitzats els diferents palets que s'han proveït des del magatzem. Les proves realitzades són les següents:

- Provar la pantalla de regularitzacions de picking.

5.2.2.6 Proves de control de qualitat.

Els usuaris de control de qualitat s'encarreguen de desbloquejar els productes ubicats, tant les matèries primes com els productes acabats. A part de verificar les dades introduïdes en la fitxa dels articles referents a les dates de caducitat i vida útil dels productes i revisar conjuntament amb els usuaris de magatzem l'acceptació de matèries primes en la recepció de compres així com el fet que tots els productes entrin als respectius magatzems bloquejats, s'encarreguen de provar:

- Desbloqueig manual de productes.

- Bloqueig automàtic de productes.

5.3 Definició del Pla de Formació dels Usuaris.

Reunits amb els responsables del projecte de l'empresa del sector de l'alimentació, els caps dels departaments de logística, producció i control de qualitat, es decideix planificar la formació dels usuaris de la següent manera:

En primera instància es realitza la formació dels responsables de departament, aquesta es va realitzant alhora que es realitzen les proves d'acceptació, en successives trobades per realitzar les esmentades proves. El fet de formar primer els usuaris responsables del projecte i amb una major capacitat per moure's per l'aplicació degut a la seva experiència amb altres aplicacions informàtiques de gestió i en l'ús de l'ordinador, ens permetrà que serveixin de suport per als usuaris de magatzem i planta de producció amb menys experiència en l'ús d'aplicacions informàtiques i l'ús d'ordinadors.

En segona instància es realitza la formació dels usuaris de magatzem. Aquest reben dos dies de formació de quatre hores cadascun. Els cursos de formació es realitzen a la pròpia empresa, i a més de rebre informació de les pantalles pròpies de magatzem que hauran d'usar, també aprenen com funcionen les pantalles que usaran els usuaris de producció, d'aquesta manera ens assegurem que puguin ajudar aquests darrers operaris en els primers dies de posta en marxa.

Per últim es realitza la formació dels usuaris de producció i control de qualitat. Es fan dos dies de formació de quatre hores cadascun, com s'ha fet amb els usuaris de magatzem. Aquests reben la formació respectiva a les úniques pantalles a les que tindran accés.

Es considera que el temps dedicat a la formació és el suficient, tenint en compte que en primer lloc el disseny de la interfície d'usuari és prou clara i senzilla pel seu ús, en segon lloc acabaran d'agafar experiència en l'ús de l'aplicació en la fase de proves d'acceptació i en tercer lloc tindran el recolzament dels usuaris amb un major nivell de coneixements, com són els usuaris responsables de cada departament.

5.4 Procediments de migració i càrrega inicial de dades.

La càrrega inicial de dades es realitza majorment a partir del procés que hem creat de comunicació entre el nostre mòdul de gestió de magatzem i l'aplicació de gestió ja existent. Aquest procés ens dona la informació necessària dels mestres d'articles, conversions d'unitats, etc., totes aquelles taules necessàries per l'ús de l'aplicació.

Les dades respectives a l'empresa, departament, usuaris, accés a les diferents opcions de menú (definició de seguretat), etc., s'entren al sistema manualment a partir d'un mòdul d'administració en el que juntament amb els responsables del projecte definim aquests paràmetres.

Finalment necessitem entrar la definició de les ubicacions físiques del magatzem, el mapa de magatzem. Aquesta informació la rebem en una fulla d'Excel que ha omplert el responsable del departament de logística i usant les eines importació de dades d'Acces es realitza la incorporació automàtica al sistema.

6 RESULTAT DE L'APLICACIÓ.

6.1 Resultat de l'aplicació.

L'aplicació es troba en aquests moments en funcionament en l'empresa del sector de l'alimentació que ens va encarregar el projecte, amb uns resultats satisfactoris, ja que es considera que s'han acomplert els objectius inicialment proposats.

Tot i així els primers dies de posta en marxa es van detectar alguns problemes derivats de la manera de treballar que s'havia proposat inicialment. Es va engegar amb el paràmetre que permetia l'optimització de l'espai, de manera que si un pic de producció podia ocupar un espai buit d'una ubicació ocupada pel mateix producte el sistema decidia que s'havia d'ocupar l'esmentat forat. El responsable de logística però va decidir que preferien treballar sense l'opció d'optimitzar l'espai ja que consideraven que es perdia massa temps en baixar el palet ocupat, desmuntar-lo per acabar-lo d'omplir amb el pic de producció que ens arribava de fàbrica i tornar-lo a embalar per penjar-lo a la seva ubicació.

El fet de no treballar amb optimització de l'espai ens generava un altre problema, si tenim molts pics de producció s'omple ràpidament el magatzem amb ubicacions mig plenes i per tant el sistema ens comença a enviar els nous palets al terra, perdent així eficàcia en l'emmagatzematge de la mercaderia. Per resoldre aquest problema es va decidir per part dels departaments de logística i producció minimitzar els pics de producció generats, de manera que es canviaria la planificació de producció per tal que les produccions es facin sempre de palets complets.

Inicialment també es va decidir començar a treballar sense control de lots de producció. Quan més endavant es va posar en marxa el control de lots de producció per tal de garantir la traçabilitat dels productes, ens vam trobar que no es podien barrejar diferents lots del mateix producte en una única ubicació, això va avalar la decisió presa de rebutjar treballar amb optimització de l'espai, ja que aquesta limitació no ens ho hauria permès de cap manera.

Una altra decisió que es va prendre durant les primeres setmanes va ser la de realitzar les sortides per palets sencers, és a dir, buidant tot el contingut de la ubicació. D'aquesta manera aconseguim deixar el màxim d'ubicacions buides i així també minimitzem el problema de l'ocupació d'espai per part dels possibles pics de producció que encara es puguin generar.

6.2 Conclusions finals.

Com a conclusió final he de dir que crec que amb l'aplicació que us presento s'han complert els objectius proposats en l'apartat 1. No només s'ha construït l'aplicació complint els requeriments proposats en l'apartat 2, sinó que també m'ha servit per agafar experiència en la programació en entorn Windows, orientada a esdeveniments, en la gestió i administració de bases de dades relacionals, concretament d'Oracle, i sobretot en l'experiència adquirida en la posta en marxa d'un sistema informàtic en una empresa real, amb la satisfacció afegida pel fet d'haver complert amb les expectatives creades pel client encarregat del projecte.

Així mateix crec que he aconseguit un major aprofundiment amb alguns dels coneixements adquirits durant la carrera, especialment pel fet de desenvolupar una aplicació complint tot el cicle complet, des del plantejament inicial del que es vol aconseguir, els objectius que ha de complir l'aplicació, la forma en què aquesta ha de funcionar i interactuar amb els usuaris, l'anàlisi i disseny del model de dades necessari,

així com dels processos a seguir, la implementació de les diferents funcions, el disseny de la interfície d'usuari, la realització de proves, etc.

També cal esmentar el fet que ha suposat un problema afegit el fet de no tenir cap experiència i per tant, molt pocs coneixements en el món de la logística, així que va ser necessari una ampla consulta en llibres sobre logística. Tot i així el fet que s'hagi implantat en una empresa real amb un departament de logística fa que els propis usuaris encarregats del projecte t'orientin i encaminin cap a una solució final que es va anar formant en les respectives reunions on s'analitzava la problemàtica actual i es definien els requeriments que havia de complir el sistema.

BIBLIOGRAFIA

Manual de Logística para la gestión de almacenes

Roux, Michel

Gestión 2000, 1997

Logística Integral. La Gestión operativa de la empresa

Julio Juan Anaya Tejero

ESIC, Madrid 2000

Manual de Logística Integral

Jordi Pau Cos y Ricardo de Navascués

Editorial Díaz de Santos, Madrid 1998

Logística Comercial y Empresarial

Soret los Santos, I.

ESIC, Madrid 1997

Logística empresarial

Arbones Malisani, E.A.

Marcombo S.A. Serie Productica, Barcelona 1990

Localización, Distribución en Planta y Manutención

Josep M. Vallhonrat y Albert Corominas

Marcombo S.A. Serie Productica, Barcelona 1991

Visual Basic 6 a fondo.

Sergio Arboles, Luís Navarro.

Inforbook's Ediciones 1999.

Oracle 8i. Guia de Aprendizaje.

Ian Abamson; Michael Abbey; Michael J. Corey.

McGraw-Hill 2000.