

Aplicació d'inventari personalitzat pel departament d'informàtica d'una organització

M.Teresa Falomí Boixeda
Grau Enginyeria Informàtica
Àrea: Bases de dades

Consultor: Jordi Ferrer Duran
Professora responsable de l'assignatura: M.Elena Rodríguez González

Gener 2019



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

Copyright © 2019 M.Teresa Falomí Boixeda

Reservats tots els drets. Està prohibit la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la impressió, la reprografia, el microfilm, el tractament informàtic o qualsevol altre sistema, així com la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, sense l'autorització escrita de l'autor o dels límits que autoritzi la Llei de Propietat Intel·lectual.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

FITXA DEL TREBALL FINAL

| | |
|--------------------------------|--|
| Títol del treball: | <i>Aplicació d'inventari personalitzat pel departament d'informàtica d'una organització.</i> |
| Nom de l'autor: | <i>M.Teresa Falomí Boixeda</i> |
| Nom del consultor: | <i>Jordi Ferrer Duran</i> |
| Nom del PRA: | <i>M.Elena Rodríguez Gonzàlez</i> |
| Data de lliurament : | <i>01/2019</i> |
| Titulació: | <i>Grau Enginyeria Informàtica</i> |
| Àrea del Treball Final: | <i>Bases de dades</i> |
| Idioma del treball: | <i>Català</i> |
| Paraules clau | <i>Base de dades, inventari, dispositius informàtics.</i> |

Resum del Treball:

Per a finalitzar els estudis de Grau d'Enginyeria Informàtica, l'estudiant ha de fer un treball per demostrar els coneixements adquirits al llarg dels estudis.

Aquest Treball Fi de Grau consisteix en l'anàlisi, disseny i implementació d'una bd per tal de controlar i gestionar l'inventari dels dispositius informàtics, les aplicacions i les assignacions d'usuaris d'una organització.

La finalitat d'aquest control és conèixer en tot moment quins dispositius informàtics té l'organització, a quins usuaris estan assignats, així com tota la informació derivada d'aquest control. Per altra banda, també serà necessari tenir un històric dels diferents canvis que es facin i una auditoria per saber quins usuaris han fet aquests canvis.

A l'hora de decidir el cicle de vida d'aquest projecte, i considerant les seves característiques particulars, s'ha optat per utilitzar una metodologia en cascada amb retroalimentació.

L'abast del projecte només contempla el disseny i la implementació de la base de dades. Els procediments implementats s'hauran d'executar des del mateix gestor de la bds.

Com a conclusió final, en el meu cas, el fet de realitzar tot un projecte sencer des del moment zero m'ha ensenyat la importància de les fases de planificació i disseny. Tant la planificació en si, com el seguiment de la planificació permet una enriquidora experiència de cara poder ajustar els temps reals en nous projectes. El fet de fer un detallat disseny, permet que a l'hora d'implementar el producte ja sigui amb una versió gairebé final.

Abstract:

To complete the studies of Degree in Computer Engineering, the student must do a work to demonstrate the knowledge acquired throughout the studies.

This Final Project consists in the analysis, design and implementation of a bd in order to control and manage the inventory of computer devices, applications and user assignments of an organization.

The purpose of this control is to know at all times which computer devices have the organization, to which users are assigned, as well as all the information derived from this control. On the other hand, it will also be necessary to have a history of the different changes that are made and an audit to know which users have made these changes.

When deciding the life cycle of this project, and considering its particular characteristics, it has been chosen to use a cascade methodology with feedback.

The scope of the project only contemplates the design and implementation of the database. The implemented procedures must be executed from the same manager of the bds.

As a final conclusion, in my case, the fact of completing an entire project from the moment zero has taught me the importance of the phases of planning and design. Both the planning itself and the monitoring of the planning allow an enriching experience in order to adjust real time in new projects. The fact of making a detailed design allows you to implement the product with an almost final version.

Índex

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Introducció..... | 1 |
| 1.1 | Context i justificació del Treball..... | 1 |
| 1.2 | Objectius del Treball | 2 |
| 1.3 | Enfocament i mètode seguit..... | 3 |
| 1.4 | Planificació del Treball | 4 |
| 1.5 | Breu sumari de productes obtinguts..... | 10 |
| 1.6 | Breu descripció dels altres capítols de la memòria | 10 |
| 2 | Anàlisi de requisits | 11 |
| 2.1 | Objectius | 11 |
| 2.2 | Conclusions de l'anàlisi de requisits..... | 11 |
| 2.2.1 | Requisits funcionals | 11 |
| 2.2.2 | Requisits no funcionals (Restriccions) | 13 |
| 2.2.3 | Diagrama de casos d'ús..... | 13 |
| 3 | Disseny..... | 18 |
| 3.1 | Disseny conceptual | 18 |
| 3.1.1 | Objectius..... | 18 |
| 3.1.2 | Diagrama de classes UML..... | 18 |
| 3.1.3 | Descripció de les entitats | 20 |
| 3.2 | Disseny lògic..... | 28 |
| 3.2.1 | Objectiu..... | 28 |
| 3.2.2 | Resultat..... | 29 |
| 3.3 | Disseny físic..... | 33 |
| 3.3.1 | Objectius..... | 33 |
| 3.3.2 | Resultat..... | 33 |
| 3.3.3 | Procediments i funcions..... | 43 |
| 4 | Implementació | 49 |
| 4.1 | Programari | 49 |
| 4.2 | Resultat..... | 49 |
| 5 | Pla de proves | 55 |
| 5.1 | Descripció | 55 |
| 6 | Conclusions..... | 57 |
| 6.1 | Descripció | 57 |
| 6.2 | Assoliment d'objectius..... | 57 |
| 6.3 | Seguiment de la planificació i metodologia | 58 |
| 6.4 | Línies de treball futur..... | 60 |
| 7 | Valoració econòmica | 60 |
| 8 | Glossari | 62 |
| 9 | Bibliografia..... | 63 |
| 10 | Annexos | 64 |

Llista de figures

| | |
|--|----|
| Figura 1. Mètode de desenvolupament en cascada | 3 |
| Figura 2. Diagrama de Gantt General | 8 |
| Figura 3. Diagrama de Gantt PAC1 | 8 |
| Figura 4. Diagrama de Gantt PAC2..... | 8 |
| Figura 5. Diagrama de Gantt PAC3..... | 8 |
| Figura 6. Diagrama de Gantt Lliurament final..... | 9 |
| Figura 7. Casos d'ús, actor Administrador..... | 14 |
| Figura 8. Casos d'ús, actor Administratiu | 15 |
| Figura 9. Casos d'ús, actor Tècnic | 16 |
| Figura 10. Casos d'ús, actor Sistema..... | 17 |
| Figura 11. Diagrama UML, part I | 18 |
| Figura 12. Diagrama UML, part II | 19 |
| Figura 13. Diagrama UML, part III | 19 |
| Figura 14. Implementació. Creació de taules i especificacions de camps..... | 50 |
| Figura 15. Implementació. Especificació de camps 'Autonumèrics' i 'Default' .. | 51 |
| Figura 16. Implementació. Índex alternatiu..... | 51 |
| Figura 17. Implementació. Diagrama de relacions | 52 |
| Figura 18. Implementació. Tipus de relacions | 52 |
| Figura 19. Implementació. Disparadors..... | 53 |
| Figura 20. Implementació. Procediments | 53 |
| Figura 21. Implementació. Còpies de seguretat | 54 |
| Figura 22. Implementació Programació de tasques; Error! Marcador no definito. | |

1 Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

En aquest cas concret, es tracta d'un departament que en poc anys ha augmentat notòriament el nombre de punts de treball i d'aplicacions a gestionar.

Fins ara, es treballava amb diferents fulls d'Excel on s'anava anotat manualment tota aquesta informació, però el volum de dades ha augmentat tant que es fa difícil gestionar correctament i en temps real totes les dades. A més, en aquest moment no es disposa de cap històric.

Detall del contingut dels fulls Excels actual:

- Drivers
 - Serveix per anotar les entrades de material i tenir la informació referent al proveïdor, data de compra i ubicació de la documentació.
 - Dades: referència, ubicació (armari-calaix), tipus de producte, proveïdor, data de compra/registre, número de factura, característiques, usuaris assignats en primera instància.
- Finestretes
 - Serveix per ubicar les finestretes i tenir la informació de disponibilitat i a quines boques de switch estan connectades.
 - Dades: identificació (edifici, planta, rack, panell, finestreta, boca switch, ocupat/lliure, tipus (xarxa/telèfon ip/els dos), usuari, departament, extensió telefònica.
- Usuaris
 - Serveix per registrar les dades d'alta/baixa dels usuaris.
 - Dades: tipus usuari (col·laborador, correu, excedència, ...), estat (data/baixa), data (alta/baixa), nom, usuari, adreça mail, grup/s als quals pertany, departament, aplicacions a les quals té accés.
- Ordinadors
 - Document d'ús diari. Serveix per tenir la informació de l'estat actual de cada punt de treball.
 - Dades: usuari, identificador ordinador, identificador inventari, data compra, ubicació dels drivers, data de reinstal·lació, data de canvi de pasta tèrmica, processador, ram, disc dur, sistema operatiu, office, monitor, teclat, ratolí, perifèrics, programari, impressores, WOL (S/N), catalanitzador (S/N), usb (S/N), clau d'office, adreça registre d'office, clau Windows, número de sèrie, MAC, model, 'product number', perfil/s, bústies i agendes.

- Guia telèfons
 - Serveix per trobar ràpidament l'extensió i l'ordinador d'un usuari per posar-nos en contacte.
 - Dades: ubicació (edifici, planta, departament, usuari, lloc de treball, extensió, identificador d'ordinador).

A causa de l'augment de número de punt de treball, usuaris i d'aplicacions informàtiques de l'organització, la quantitat de dades ha gestionar s'ha fet molt gran i cal un sistema que pugui automatitzar l'entrada i de dades i que permeti buscar les dades d'una manera ràpida i eficaç.

En el mercat existeixen diferents aplicacions que permeten gestionar l'inventari i els recursos informàtics d'un departament d'informàtica, però després de revisar-ne les característiques s'ha considerat que la millor opció és fer una aplicació a mida, ja que ens permet mantenir el sistema de treball actual, però en millora la utilització.

1.2 Objectius del Treball

L'objectiu és dissenyar i implementar una base de dades relacional perquè el departament d'informàtica d'una organització pugui gestionar i controlar l'inventari dels seus dispositius i aplicacions informàtiques, i els permisos i assignacions d'aquest als seus usuaris.

En línies generals, es vol conèixer en tot moment l'estat i les característiques dels dispositius. També, l'estat, l'accés i els permisos que tenen els usuaris a les dades i a les aplicacions de l'organització. Així mateix, serà necessari guardar l'històric dels diferents estats dels dispositius i dels usuaris.

Altrament, ha de permetre que l'entrada de dades sigui àgil; i que es pugui consultar, tant, tota la informació detallada d'un dispositiu o d'un usuari, com totes les relacions d'aquest amb la resta d'elements.

A més, s'haurà de portar un control dels errors i excepcions, així com un registre de les accions fetes amb la base de dades. A més, s'haurà d'identificar els diferents usuaris que tenen accés a aquesta base de dades.

1.3 Enfocament i mètode seguit

Per l'enfocament d'aquest projecte, en primer lloc es van revisar diferents tipus de programaris existents per la gestió d'inventari del departament d'informàtica d'una organització, però un cop revisats, es va optar per un programa a mida, ja que l'objectiu principal no és canviar el mètode de treball vigent, sinó automatitzar i millorar el que ja existeix en aquest moment.

Per altra banda, el mètode de desenvolupament defineix un cicle de vida del projecte, o sigui, quines etapes i processos es portaran a terme, en quin ordre i qui les executarà [1].

Depenen del tipus de projecte que es vol portar a terme, depenent del risc, la durada, la complexitat, la tecnologia utilitzada i el cost, és més apropiat un tipus de cicle de vida o un altre. Considerant aquestes característiques, existeixen tres famílies de mètode de desenvolupament: en cascada, iteratius i incrementals, i els àgils.

Tenint en compte que aquest projecte és de curta durada, aproximadament uns 4 mesos, que és de risc baix, ja que l'objectiu és automatitzar una sèrie de tasques que ja s'estan utilitzant en aquest moment, i que no parlem d'un problema desconegut; s'utilitzarà el cicle de vida en cascada amb la petita variant de la retroalimentació.

El concepte de cicle de vida en cascada és descompondre el projecte en etapes i realitzar-les consecutivament, o sigui, fins que no es finalitza una etapa, no se'n començarà una de nova. En aquest cas, i per ajustar la metodologia al nostre projecte i a la metodologia d'avaluació de les PACs, després de cada etapa s'establirà un cicle de retroalimentació per corregir els possibles errors o ajustaments que s'hagin trobat.



Figura 1. Mètode de desenvolupament en cascada

Les diferents etapes per les quals passarà el projecte són:

- Requisits: Definir quin ha de ser el producte per desenvolupar. En aquest cas particular, consistirà a detallar quins processos s'estan fent manualment en aquest moment.

- Anàlisi i disseny: Definir com ha de ser el producte tant des del punt de vista extern com intern. L'anàlisi dóna el punt de vista extern documentant *què fa* el sistema. En canvi, el disseny dóna el punt de vista documentant *com ho fa*.
- Implementació: Escriure el codi i generar el producte executable.
- Proves: Verificar que el producte desenvolupat es correspon amb els requisits.
- Manteniment: Es posa el sistema a disposició dels usuaris i se'n corregeix els defectes que puguin aparèixer.

1.4 Planificació del Treball

El pla de treball té com a objectiu la distribució de les diferents tasques del TFG en fites, calcular-ne la durada i ajustar-les en el temps que tenim previst. D'aquesta manera, és possible rectificar les possibles desviacions de la manera més eficaç possible. [2][3]

Per aquest projecte, està previst que la dedicació inicial sigui de 4 dies a la setmana, ja que el dijous no el tinc disponible. Tenint en compte la càrrega de feina diària, cada dia s'hi podrà dedicar unes 4 hores.

Tot i que els caps de setmana i festius no computen en la programació inicial, també s'inclouen, ja que permetrà ajustar les petites desviacions temporals que puguin anar apareixent.

En primer lloc es desglossen les tasques principal que s'ajustaran al sistema d'avaluació de la UOC.

Dates clau del projecte

| Tasca | Data Inici | Data Final | Contingut |
|------------------|------------|------------|----------------------------|
| PAC1 | 20/09/2018 | 01/10/2018 | Pla de treball |
| PAC2 | 02/10/2018 | 05/11/2018 | Anàlisi i disseny |
| PAC3 | 06/11/2018 | 03/12/2018 | Implementació i proves |
| Lliurament Final | 04/12/2018 | 07/01/2019 | Documentació i presentació |
| Tribunal | 14/01/2019 | 18/01/2019 | Torn de preguntes |

Riscos previsibles

En aquest apartat el valoraran els possibles riscos que poden provocar desviacions en el pla de treball, i com es poden corregir. [2][3]

| Tipus de problema | Descripció | Probabilitat | Impacte | Correcció |
|-------------------|---|--------------|---------|--|
| Personals | Malaltia personal o dels nens | Mitjana | Alt | Utilització dels caps de setmana per recuperar el temps perdut . |
| Laborals | Urgències en la feina no programades i que exigeixen una dedicació extra. | Baix | Mitjà | Augmentar el número d'hores diàries en aquella setmana en concret. |
| Pla de treball | Errors en l'estimació del cost d'algunes tasques | Mitjana | Mitjà | Adaptar el pla de treball, i si és necessari, augmentar el número d'hores. |
| Maquinari | Avaria en l'ordinador | Baix | Baix | Utilitzar algun dels ordinadors dels nens. |
| Programari | Pèrdua de dades | Baix | Baix | Es fan còpies de seguretat en un disc dur extern. |

Descomposició en fites temporals

| PAC | Tasca | D. Inici | D. Fi | Hores |
|------|--|------------|------------|-------|
| PAC1 | Converses amb l'organització per determinar l'abast del projecte | 20/09/2018 | 24/09/2018 | 4 |
| | Desenvolupament dels requisits globals | 25/09/2018 | 26/09/2018 | 6 |
| | Descàrrega i instal·lació del programari | 27/09/2018 | 27/09/2018 | 2 |
| | Anàlisi de riscos | 28/09/2018 | 28/09/2018 | 3 |
| | Confecció del document 'Pla de treball' | 29/09/2018 | 30/09/2018 | 12 |
| | Revisió i lliurament PAC1 | 01/10/2018 | 01/10/2018 | 2 |

| PAC | | Tasca | D. Inici | D. Fi | Hores |
|---------------------------|---------|--|------------|------------|-------|
| PAC2 | Anàlisi | Revisió de les possibles correccions de les fases anteriors. | 02/10/2018 | 04/10/2018 | 4 |
| | | Identificació detallada dels requisits | 05/10/2018 | 08/10/2018 | 6 |
| | | Descripció dels objectius | 09/10/2018 | 10/10/2018 | 4 |
| | | Descàrrega i instal·lació del programari | 11/10/2018 | 11/10/2018 | 2 |
| | | Confecció dels diagrames descriptius | 12/10/2018 | 16/10/2018 | 8 |
| | | Valoració econòmica | 17/10/2018 | 17/10/2018 | 2 |
| | Disseny | Conceptual de BDs | 18/10/2018 | 23/10/2018 | 10 |
| | | Lògic de BDs | 24/10/2018 | 26/10/2018 | 8 |
| | | Físic de BDs | 27/10/2018 | 30/10/2018 | 6 |
| | | Preparació de la documentació PAC2 | 31/10/2018 | 04/11/2018 | 4 |
| Revisió i lliurament PAC2 | | 05/11/2018 | 05/11/2018 | 2 | |

| PAC | | Tasca | D. Inici | D. Fi | Hores |
|------|--|---|------------------------------------|------------|------------|
| PAC3 | Implementació | Revisió de les possibles correccions de les fases anteriors. | 06/11/2018 | 07/11/2018 | 4 |
| | | Descàrrega, instal·lació del programari. | 09/11/2018 | 09/11/2018 | 2 |
| | | Definició dels scripts per a la creació de la BDs | 10/11/2018 | 13/11/2018 | 8 |
| | | Creació dels SQLs per la inserció/importació en la BD de prova | 14/11/2018 | 16/11/2018 | 6 |
| | | Creació dels SQLs per treure els requeriments del projecte. | 17/11/2018 | 21/11/2018 | 8 |
| | | Creació del SQLs i disparadors per fer les còpies de seguretat. | 22/11/2018 | 23/11/2018 | 4 |
| | | Proves | Preparació d'un conjunt de proves. | 24/11/2018 | 26/11/2018 |
| | Execució de les proves i comprovació dels resultats obtinguts. | | 27/11/2018 | 28/11/2018 | 2 |
| | Ajust de desviacions. | | 28/11/2018 | 29/11/2018 | 4 |
| | Preparació de la documentació | | 30/11/2018 | 02/12/2018 | 4 |
| | Revisió i lliurament PAC3 | | 03/12/2018 | 03/12/2018 | 2 |

| PAC | Tasca | D. Inici | D. Fi | Hores |
|-----|-------|----------|-------|-------|
|-----|-------|----------|-------|-------|

| | | | | |
|------------------|--|------------|------------|----|
| Lliurament final | Revisió de les possibles correccions de les fases anteriors. | 04/12/2018 | 05/12/2018 | 4 |
| | Confecció de la memòria | 06/12/2018 | 17/12/2018 | 16 |
| | Confecció de la presentació | 18/12/2018 | 20/12/2018 | 8 |
| | Gravació de la presentació | 21/12/2018 | 27/12/2018 | 4 |
| | Confecció de l'autoinforme | 28/12/2018 | 03/01/2019 | 8 |
| | Preparació de l'entrega. | 04/01/2019 | 06/01/2019 | 2 |
| | Revisió i lliurament final. | 07/01/2019 | 07/01/2019 | 2 |

Diagrames de Gantt [5]

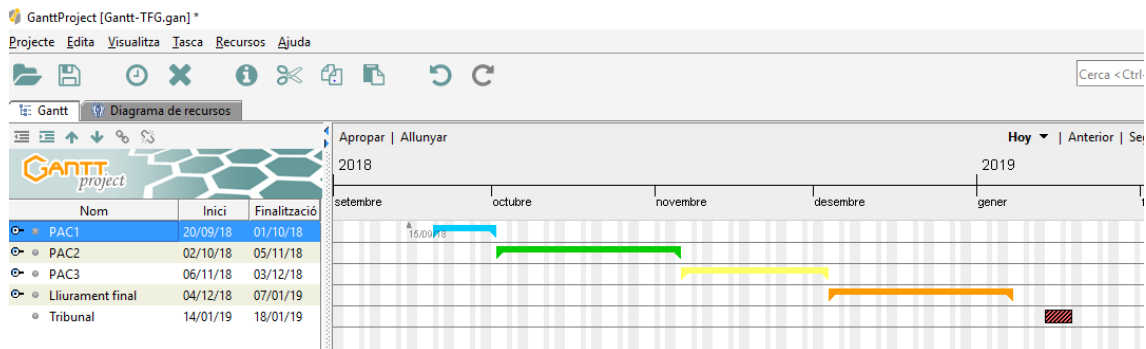


Figura 2. Diagrama de Gantt General

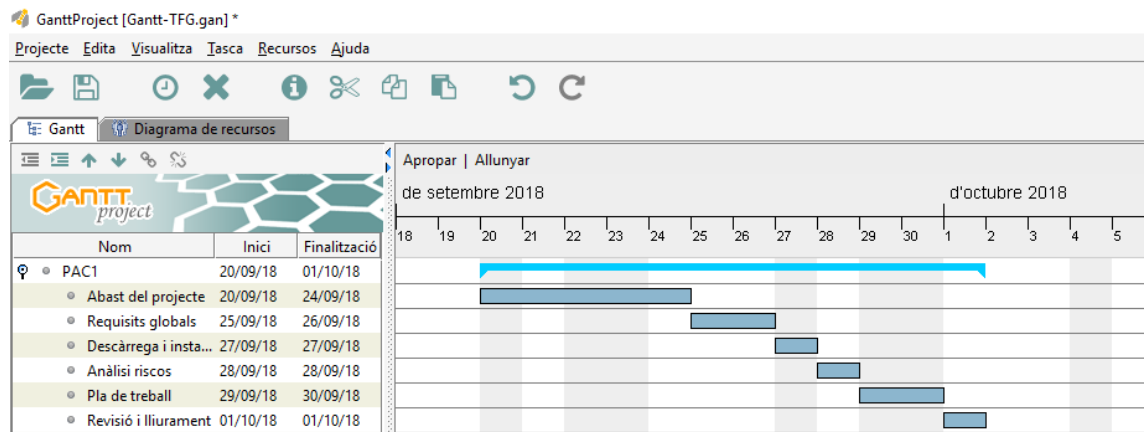


Figura 3. Diagrama de Gantt PAC1

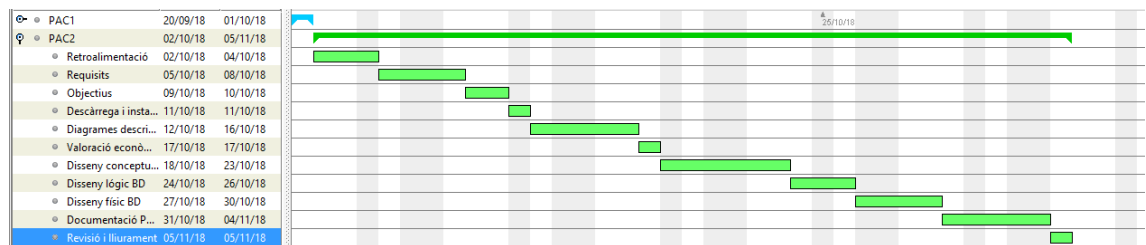


Figura 4. Diagrama de Gantt PAC2

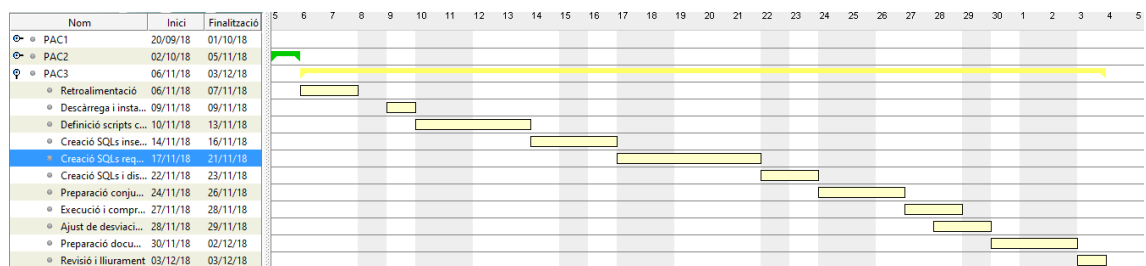


Figura 5. Diagrama de Gantt PAC3

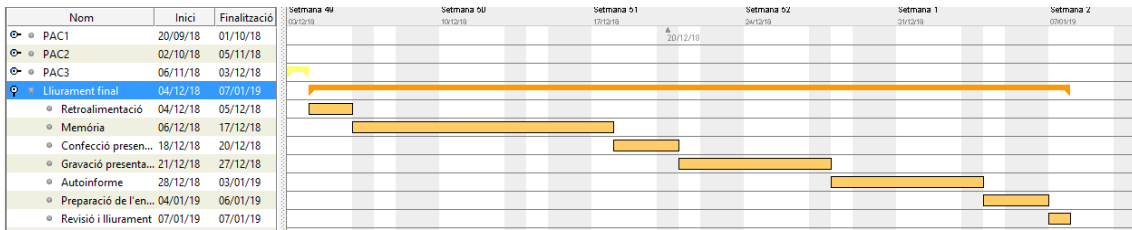
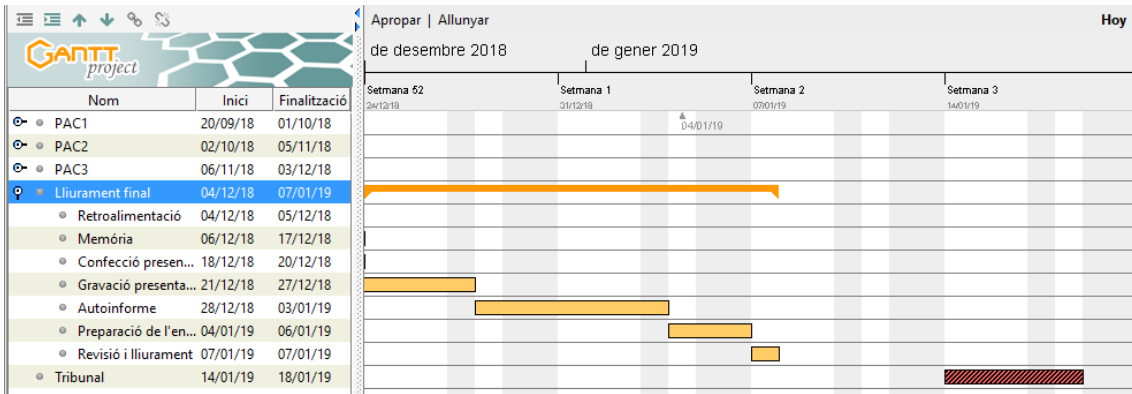


Figura 6. Diagrama de Gantt Lliurament final



1.5 Breu sumari de productes obtinguts

Els productes obtinguts són:

- Planificació del projecte.
- Diagrama de casos d'ús dels diferents actors.
- Diagrama de classes de les entitats i relacions entre elles.
- Fitxers de creació de la bds i els seus components.
- Fitxers amb les funcions i procediments per la manipulació de les dades.
- Joc de proves efectuat.

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

- **Anàlisi de requisits:**
En aquest capítol es descriuen els requisits i restriccions que haurà de complir el sistema.
- **Disseny:**
En primer lloc, en aquest capítol s'explica l'obtenció d'un esquema conceptual que ens servirà de model visual del nostre sistema d'informació, independentment de la tecnologia que s'utilitzi. En segon lloc, i passant primer per l'esquema lògic, s'obté un esquema físic de la nostra bd que ja compleix els requisits de la tecnologia sobre la qual s'implementarà.
- **Implementació:**
En aquest punt obtenim tots els fitxers .sql per a la creació de la bds: taules, claus primàries i foranies, índex, disparadors, etc. Així com els fitxers amb les funcions i procediments que ens permetran treballar amb aquestes dades.
- **Joc de proves:**
En aquest apartat creem un fitxer .sql d'inicialització i un altre de proves on es proven els diferents requeriments que té el projecte.
- **Valoració econòmica:**
En aquest apartat es fa una valoració econòmica del cost del projecte.
- **Conclusions:**
Descripció de les conclusions del treball: que s'ha après, assoliment dels objectius, seguiment de la planificació, resultat de la metodologia i línies de treball futur.

2 Anàlisi de requisits

2.1 Objectius

L'objectiu és determinar les necessitats i les restriccions que ha de complir el nostre sistema. Per una banda, definirem el *què* s'ha de fer, o sigui, els requisits funcionals i per l'altra, definirem *com* ho ha de fer, o sigui els requisits no funcionals. Per tant, és important pel projecte definir clarament tots els requisits, ja que ens marcaran el producte final, les especificacions.

2.2 Conclusions de l'anàlisi de requisits

L'anàlisi de requisits ens marca com ha de ser el producte obtingut en aquest projecte, ara bé, aquesta anàlisi ha de mantenir-se viu durant tot el cicle de vida d'aquest projecte, ja que pot modificar-se mentre es desenvolupa. Bé per errades en la comprensió dels requisits, o senzillament perquè algun d'aquests es modifica (sempre que no representi un canvi molt important en la filosofia del projecte o en la durada d'aquest i que tots els implicats hi estiguin d'acord).

L'obtenció dels requisits es poden fer de diverses maneres: pluja d'idees dels diferents interessats en el projecte, observació, entrevistes i formularis als usuaris, prototipatge, llistes predefinides, etc. En el nostre cas en concret, hem utilitzat la tècnica de pluja d'idees i la d'observació dels usuaris.

Per definir aquestes especificacions utilitzarem una descripció textual dels requisits funcionals i no funcionals. Tot seguit, utilitzarem els diagrames UML de casos d'ús, que són una descripció del comportament observable del sistema tenint en compte les entitats que hi tenen alguna incidència.

2.2.1 Requisits funcionals

El sistema ha de controlar l'inventari de tots els dispositius informàtics de l'organització. A més ha de portar el control de l'estat d'aquests dispositius, així com quin o quins usuaris el tenen assignat.[1][2]

En primer lloc hem de tenir les dades bàsiques de: edificis, departaments, proveïdors, ubicacions de taller, tipus de maquinari, tipus d'usuari.

Referent als edificis, aquests han de tenir la informació de les plantes i de les finestretes que hi ha instal·lades.

En segon lloc necessitem una entrada de material on podem introduir la informació d'entrada (proveïdor, data, ...) i al mateix temps podem donar d'alta un producte amb totes les seves dades. Ha de permetre l'entrada inicial d'una línia de x ordinadors (per exemple), i llavors la identificació individual de cada

un dels dispositius (p.e, número d'inventari, número de sèrie, ...). Des d'aquesta opció tant s'entrarà maquinari com programari.

Respecte al maquinari a part del tipus (ordinadors, teclats, switchs, ...) i les dades bàsiques, és necessari guardar la informació de compra (per poder gestionar les garanties), les característiques tècniques i la ubicació del taller on es guarden els controladors -les ubicacions del taller estan codificades-.

Respecte al programari, cal guardar les dades bàsiques i les dades de les llicències.

En tercer lloc, hem de tenir les dades dels usuaris. Cal guardar les dades bàsiques, però també a quin departament pertanyen, les bústies departamentals i les aplicacions a les quals tenen accés. A més, s'ha de tenir en compte que una persona pot treballar a l'organització en diferents períodes i/o departaments, per tant, hem de guardar la data d'alta i baixa en cada ocasió.

A més, necessitem gestionar els punts de treball. Cal guardar la ubicació física (edifici, planta) i la ubicació dins l'organització (departament, extensió telefònica), juntament amb les dades tècniques de connexió (switch, boca de switch).

Finalment, necessitem fer diferents tipus d'informes i consultes, tenint en compte que tots els llistats han de tenir l'opció d'exportar-se en format xls.

Respecte a la informació que se n'extraurà, aquesta és la llista de consultes:

- Consultes bàsiques i llistats de totes les entitats principals.
- Històrics. Informació referent als diferents canvis que es puguin produir al llarg del temps en els dispositius, punts de treball i/o usuari i permisos.
- Guia telefònica. Llistat pels tècnics d'atenció al client. Ha de contenir edifici, departament, usuari, lloc de treball, extensió i ordinador assignat.
- Llistat usuaris 'caducats'. Llistat dels usuaris que ja tenen la data de baixa anterior a una data concreta i que encara estan actius.
- Llistat detallat d'estat. Tant d'un usuari com d'un dispositiu.
- Llistat d'inventari.
- Llistat punts de treball. Llistat de l'estat actual del sistema en l'àmbit d'usuari, o sigui, un llistat on hi hagi la relació de cada punt de treball (ordinador, monitor, ...), usuari/s, perfils, programari instal·lat (actual full d'ordinadors).
- Llistat de renovació. Llistat dels ordinadors assignats: característiques, sistema operatiu, usuari, lloc de treball (per a poder confeccionar les prioritats en la renovació dels ordinadors).

Com a punts externs a la gestió en si del departament es necessitarà:

- Gestió dels usuaris que tenen accés a l'aplicació.
- Auditoria. Registre de totes les accions fetes en la base de dades o errors que es puguin generar en l'execució de l'aplicació. En aquest, haurem de guardar l'usuari que ha fet l'acció, la data i l'hora, l'acció feta i el possible missatge d'error i el procediment on s'ha originat.

2.2.2 Requisits no funcionals (Restriccions)

Els requisits no funcionals que ha de complir aquest projecte són:

- El sistema de gestió de base de dades ha de ser un SQL Server 2012.
- S'ha d'establir una política de còpies de seguretat de la Base de dades.
- Tots els procediments han de tenir, com a mínim, un paràmetre de sortida per indicar-nos el resultat del procediment.

2.2.3 Diagrama de casos d'ús

Aquest diagrama representa de forma visual quines són les accions que oferirà el nostre sistema, així com quines entitats poden interactuar amb ell. A aquestes, les anomenarem actors.

Agruparem els casos d'ús pels diferents tipus d'actors que hem desglossat per facilitar-ne la visualització.[1][2][6]

Actors

Administrador: Serà l'encarregat de gestionar les dades de paràmetres i d'infraestructura general, com per exemple: edificis, plantes, departaments, ubicacions, etc. També de gestionar els diferents usuaris que tindran accés a l'aplicació. A més, extraurà els llistats per poder fer anàlisi de l'estat informàtic de l'organització i de l'aplicació.

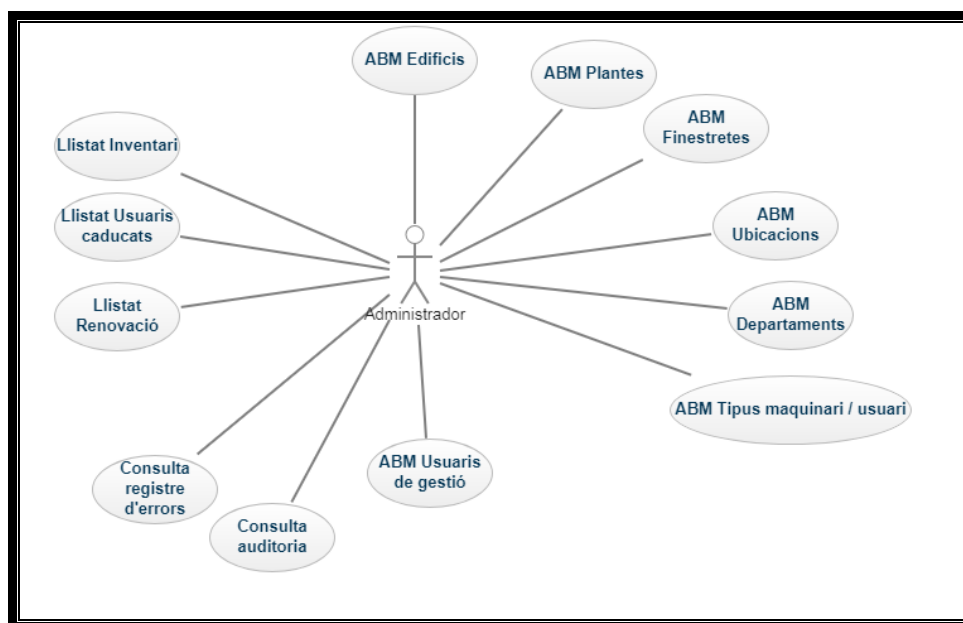


Figura 7. Casos d'ús, actor Administrador

| Descripció de la funcionalitat dels casos d'ús Administrador | |
|--|--|
| Cas d'ús | Funcionalitat |
| ABM Edificis | Inserir/eliminar/Modificar un registre d'edificis. |
| ABM Plantes | Inserir/eliminar/Modificar un registre de plantes d'edificis |
| ABM Finestretes | Inserir/eliminar/Modificar un registre de finestretes. |
| ABM Ubicacions | Inserir/eliminar/Modificar un registre d'ubicacions de taller. |
| ABM Departaments | Inserir/eliminar/Modificar un registre de departaments. |
| ABM Tipus maquinari/usuari | Inserir/eliminar/Modificar un registre de tipus de maquinari o tipus d'usuari. |
| ABM Usuaris de gestió | Inserir/eliminar/Modificar un registre d'usuari de gestió de l'aplicació. |
| Consulta auditoria | Consultar/llistar el registre d'auditoria. |
| Consulta registre d'errors | Consultar/llistar el registre d'errors. |
| Llistat Inventari | Consultar/llistar l'inventari de material. |
| Llistat usuaris caducats | Consultar/llistar els usuaris amb data de baixa posterior a una data indicada. |
| Llistat renovació | Consultar/llistar la relació d'ordinadors actuals. |

Administratiu: Serà l'encarregat d'entrar totes les dades referents a la recepció del material: proveïdors, dispositius, programari, etc.

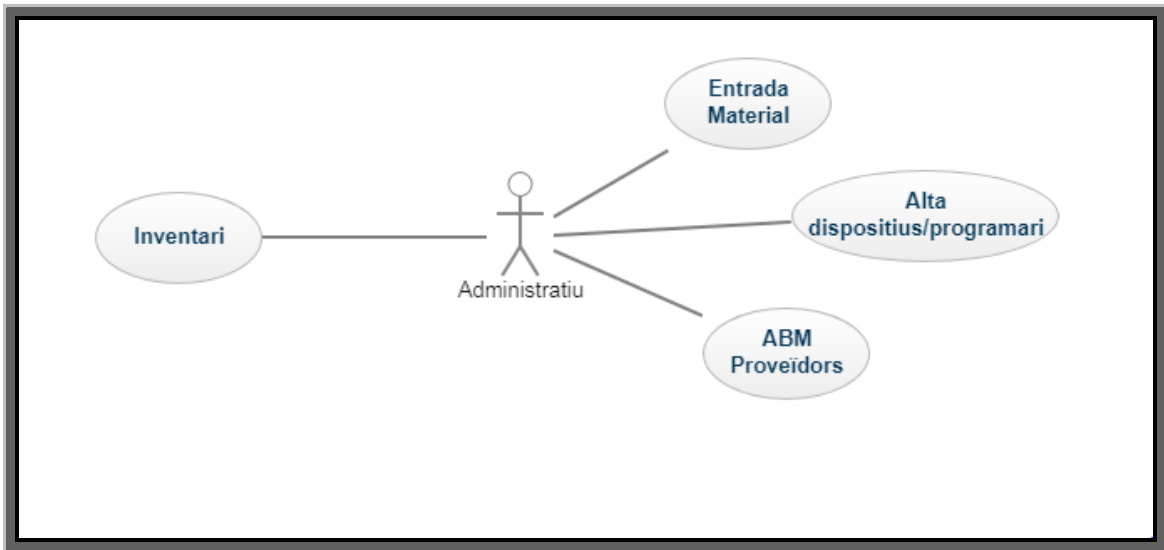


Figura 8. Casos d'ús, actor Administratiu

| Descripció de la funcionalitat dels casos d'ús Administratiu | |
|---|--|
| Cas d'ús | Funcionalitat |
| Entrada Material | Inserir els registres d'entrada de material. |
| Alta dispositius/programari | Inserir un dispositiu o un programa. |
| ABM Proveïdors | Inserir/eliminar/modificar un registre de proveïdors. |
| Inventari | Inserir/eliminar/modificar la quantitat dels dispositiu. |

Tècnic: Serà l'encarregat de gestionar les dades dels usuaris, els seus permisos i assignacions. Finalment, també gestionarà els possibles canvis en els dispositius.

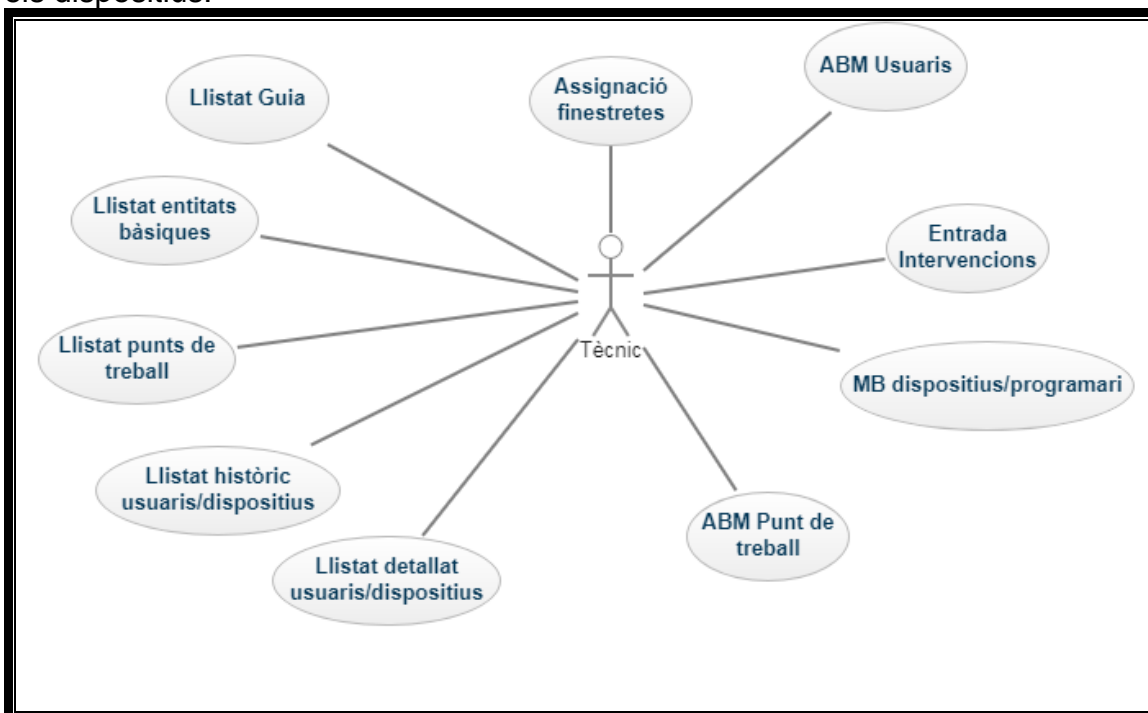


Figura 9. Casos d'ús, actor Tècnic

| Descripció de la funcionalitat dels casos d'ús Tècnic | |
|---|--|
| Cas d'ús | Funcionalitat |
| ABM Usuaris | Inserir/eliminar/modificar un registre d'usuari. |
| Entrada Intervencions | Inserir registres d'intervencions. |
| MB dispositius /programari | Eliminar/modificar un registre de dispositiu o de programari. |
| Assignació finestretes | Fer les assignacions de finestretes a switch i referencia |
| ABM Punts de treball | Inserir/eliminar/modificar un registre de punt de treball i les seves assignacions corresponents |
| Llistat Guia | Consultar/llistar la relació actual entre departament, usuari, ordinador i extensió. |
| Llistat Entitats bàsiques | Consultar/llistar els registres de les entitats bàsiques. |
| Llistat Punts de treball | Consultar/llistar els punts de treball (relació entre ordinador, perifèrics, usuari, extensió, programari) |
| Llistat usuaris/dispositius històric | Consultar/llistar tots els registres referents a un dispositiu o usuari cronològicament. |
| Llistat usuaris/dispositius detallat | Consultar/llistar tota la informació referent a un dispositiu o usuari. |

Sistema: Serà l'encarregat de gestionar els processos de còpies de seguretat i registre d'errors i d'auditoria.

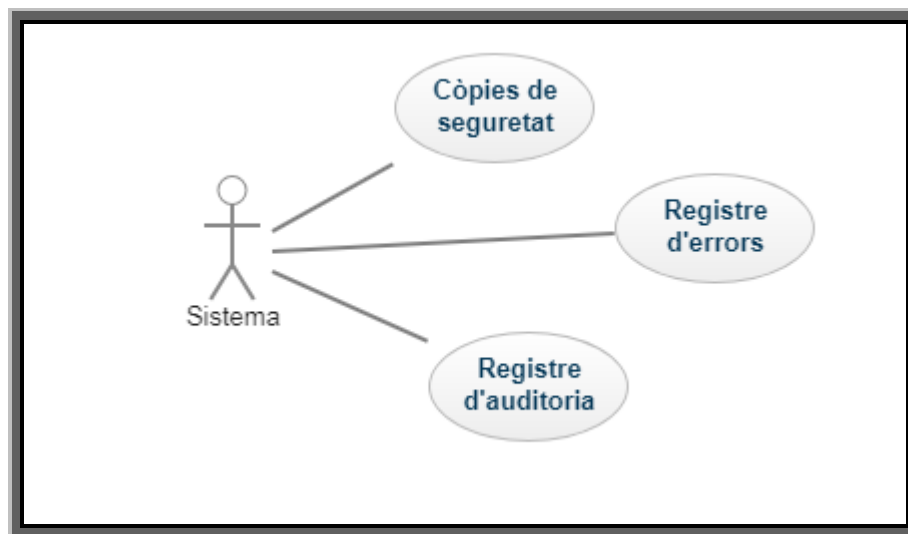


Figura 10. Casos d'ús, actor Sistema

| Descripció de la funcionalitat dels casos d'ús Sistema | |
|--|-----------------------------------|
| Cas d'ús | Funcionalitat |
| Còpies de seguretat | Executar les còpies de seguretat. |
| Registre d'errors | Inserir un registre d'error. |
| Registre d'auditoria | Inserir un registre d'auditoria. |

3 Disseny

3.1 Disseny conceptual

3.1.1 Objectius

L'objectiu d'aquesta fase és, partint dels requisits i restriccions obtinguts en la fase anterior, aconseguir un esquema visual del nostre sistema d'informació que permeti entendre el sistema que s'ha de desenvolupar i que sigui independent del SGBD que s'utilitzi.[1][2][7]

Per fer l'esquema visual utilitzarem un model de domini UML. Aquest és una representació de classes conceptual del món real on representarem les classes, els seus atributs i les seves relacions.

S'ha utilitzat l'aplicació MagicDraw, però a causa que la versió que estic utilitzant és de demostració, hi ha una limitació en el nombre de classes que es poden fer servir en un únic diagrama. Per aquesta raó, s'ha partit en diverses parts. Les entitats que apareixen repetides, es marquen en color gris i només se n'indica el nom.

Aclariment: Fins aquest moment hem parlat de dispositius o programari, com que pel nostre sistema són un mateix concepte i per simplificar-ne la nomenclatura, a partir d'ara, ho anomenarem com a referència.

3.1.2 Diagrama de classes UML

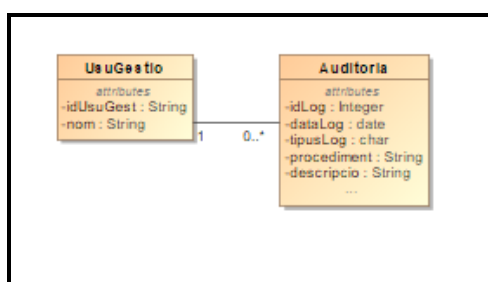


Figura 11. Diagrama UML, part I

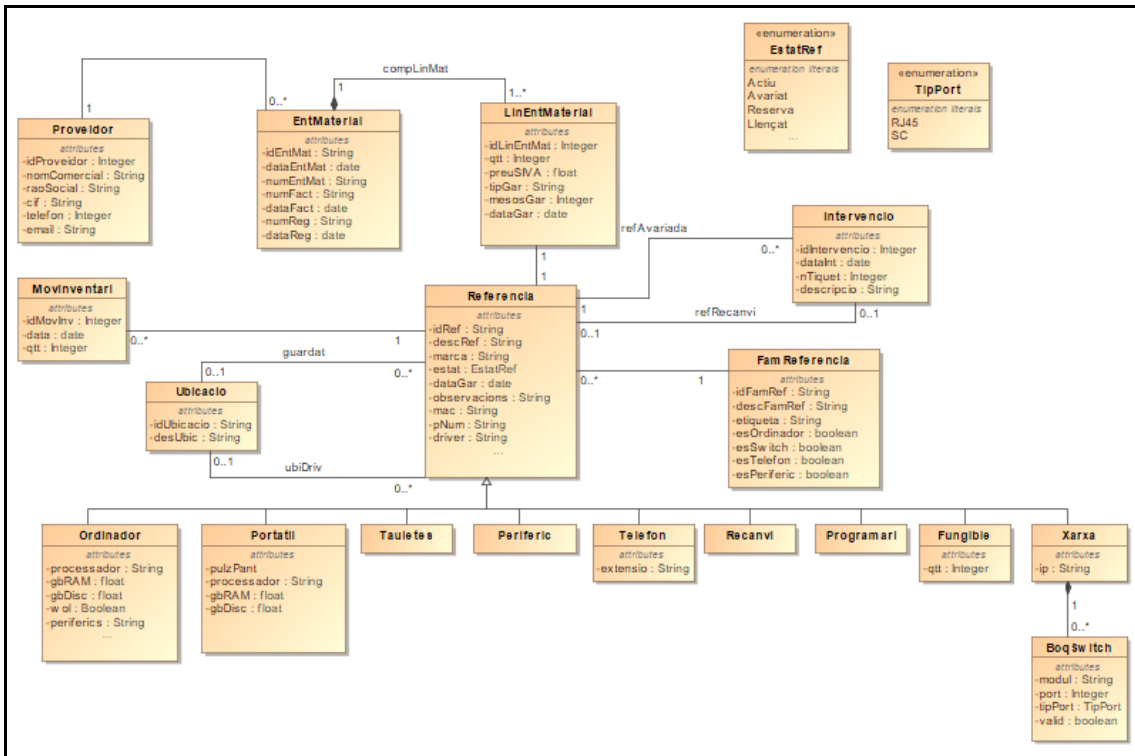


Figura 12. Diagrama UML, part II

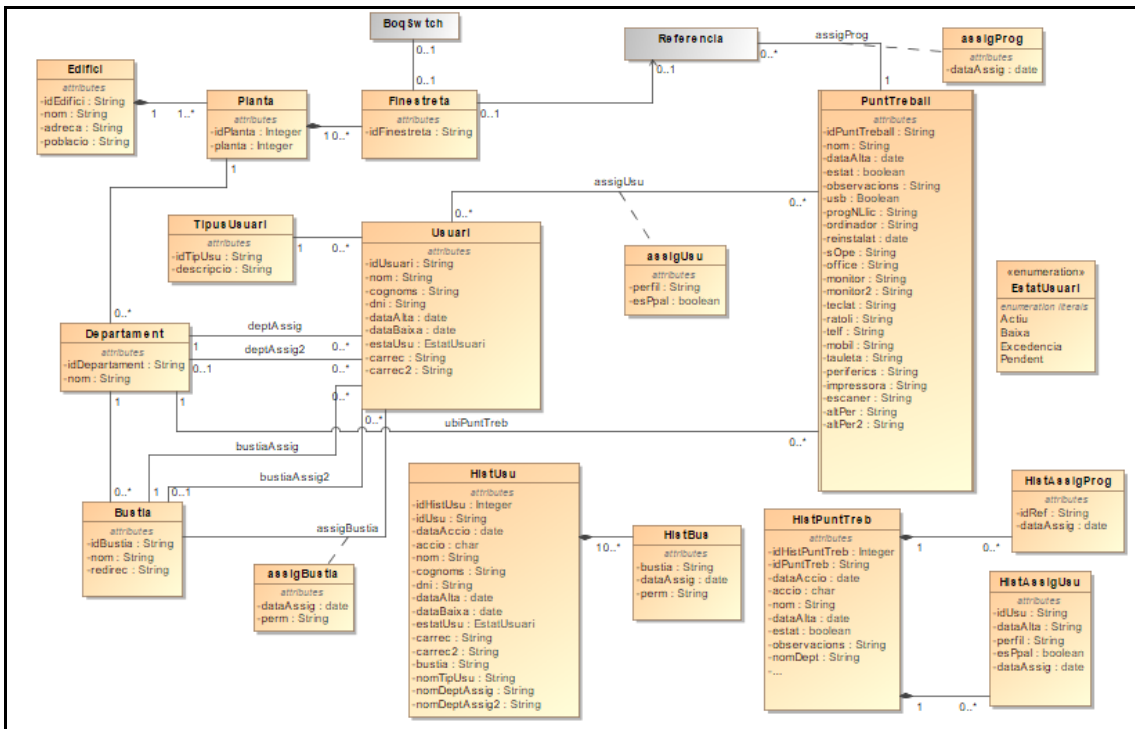


Figura 13. Diagrama UML, part III

3.1.3 Descripció de les entitats

En aquest apartat descriurem les entitats que apareixen en el nostre diagrama UML. Les enumeracions, que són tipus de dades personalitzats, s'inclouran en la descripció dels atributs que les utilitzin. Les relacions quedaran definides en el disseny lògic.[1][2]

UsuGestió: Es guardaran les dades dels usuaris que utilitzen l'aplicació.

| Atribut | Descripció |
|-----------|-------------------------------------|
| idUsuGest | Identificador de l'usuari de gestió |
| nom | Nom de l'usuari de gestió |

Auditoria: Es guardaran les dades referent als possibles registres d'error i totes les accions que es facin en qualsevol entitat.

| Atribut | Descripció |
|-------------|---|
| idLog | Identificador del registre d'auditoria |
| dataLog | Data i hora d'inserció del registre |
| tipusLog | Tipus de registre: E(error) o R(Registre -auditoria-) |
| procediment | Procediment que ha produït el registre |
| descripció | Descripció dels canvis efectuats i entitat afectada |

FamReferencia: Es guardaran les dades referents a les famílies de referències

| Atribut | Descripció |
|-------------|--|
| idFamRef | Identificador de la família de referència |
| descFamRef | Descripció de la família de referència |
| etiqueta | Format amb el que s'identificarà cada tipus de família |
| esOrdinador | Marca si la família pertany al tipus Ordinador |
| esSwitch | Marca si la família pertany al tipus Xarxa |
| esTelefon | Marca si la família pertany al tipus Telèfon |
| esPeriferic | Marca si la família pertany al tipus Perifèric |
| esFungible | Marca si la família pertany al tipus Fungible |

Ubicacio: Es guardaran les dades referents a les ubicacions de les referències que es guarden al magatzem.

| Atribut | Descripció |
|------------|------------------------------|
| idUbicacio | Identificador de la ubicació |
| descUbic | Descripció de la ubicació |

Referencia: Es guardaran les dades referents a les referencies

| Atribut | Descripció |
|----------------|---|
| idRef | Identificador de la referencia |
| descRef | Descripció de la referencia |
| nSerie | Número de sèrie de la referència o llicència, en el cas que sigui programari. |
| marca | Nom de la marca comercial de la referencia |
| model | Nom comercial del model de referència |
| pNum | Identificador del model |
| estat | Estat de la referencia (Actiu, Avariats, Reserva, Llençat) |
| dataGar | Data de finalització de la garantia |
| observacions | Observacions |
| mac | Identificador de la tarja de xarxa d'una referencia |
| driver | Etiqueta identificadora de la documentació i controladores de la referencia |
| dataCompra | Data de compra de la referència |
| nomProv | Nom del proveïdor on s'ha adquirit la referència |

Ordinador: Es guardaran les dades referents a les referencies de tipus ordinador.

| Atribut | Descripció |
|----------------|---|
| processador | Característiques del processador |
| gbRam | Gigabytes de RAM |
| gbDisc | Gigabytes de disc dur |
| tDdur | Tipus de disc |
| periferics | Descripció dels perifèrics integrats (p.e. dvd, etc) |
| wol | Marca si l'ordinador assignat té activat l'arrancada remota |

Portatil: Es guardaran les dades referents a les referencies de tipus portàtil.

| Atribut | Descripció |
|----------------|----------------------------------|
| pulzPant | Polzades de la pantalla |
| processador | Característiques del processador |
| gbRam | Gigabytes de RAM |
| gbDisc | Gigabytes de disc dur |
| tDdur | Tipus de disc |

Tauletes: Es guardaran les dades referents a les referencies de tipus tauletes.

Perifèric: Es guardaran les dades referents a les referencies de tipus perifèric. Es consideren perifèrics els elements que es poden connectar directament a un ordinador o un portàtil (p.e. monitor, teclat, etc)

Telefon: Es guardaran les dades referents a les referencies de tipus telèfon.

| Atribut | Descripció |
|----------------|-------------------|
| extensio | Número de telèfon |

Recanvi: Es guardaran les dades referents a les referències de tipus recanvis. Es consideren recanvis als components d'un ordinador o un portàtil (p.e. font d'alimentació, targeta de xarxa, etc)

Programari: Es guardaran les dades referents a les referències de tipus programari. Es aquest tipus es consideren només els programes llicenciats. (p.e. sistema operatiu, office, autocar, etc)

Fungible: Es guardaran les dades referents a les referències de tipus fungible. Es consideren fungibles les referències que tenen número de sèrie. (p.e. cables de xarxa, pasta tèrmica, etc). D'aquest tipus de referències, no se n'ha de guardar la traçabilitat.

| Atribut | Descripció |
|---------|----------------------|
| qtt | Quantitat d'unitats. |

Xarxa: Es guardaran les dades referents a les referències de tipus xarxa. Es consideren xarxa els dispositius amb una ip fixe i de ús general (p.e. switch, multifunció, ap, etc.)

| Atribut | Descripció |
|---------|--|
| ip | Identificador del dispositiu dins una xarxa concreta |

BoqSwitch: Es guardaran les dades referents als ports d'un enrutador.

| Atribut | Descripció |
|---------|--|
| modul | Identificador del mòdul del switch |
| port | Identificador de port |
| tipPort | Identificador del tipus de port: RJ45 o SC (fibra) |
| valid | Marca si el port és viable |

Intervencio: Es guardaran les dades referents a les reparacions de una referència.

| Atribut | Descripció |
|---------------|---|
| idIntervencio | Identificador de la intervenció |
| dataInt | Data en què s'ha fet la intervenció |
| nTiquet | Identificador extern de la intervenció (aquesta informació s'extraurà d'una altre aplicació de gestió d'incidències). |
| Descripcio | Descripció de la intervenció feta. |

Proveïdor: Es guardaran les dades referents als proveïdors.

| Atribut | Descripció |
|----------------|------------------------------------|
| idProveïdor | Identificador del proveïdor |
| nomComercial | Nom comercial del proveïdor |
| raoSocial | Raó social del proveïdor |
| cif | Identificador fiscal del proveïdor |
| telefon | Número de telèfon del proveïdor |
| email | Adreça electrònica del proveïdor |

EntMaterial: Es guardaran les dades referents a les entrades de material.

| Atribut | Descripció |
|----------------|--|
| idEntMat | Identificador de l'entrada de material |
| dataEntMat | Data de l'entrada de material |
| numEntMat | Número del proveïdor de l'entrada de material |
| numFact | Número de factura del proveïdor a la que correspon aquesta entrada de material |
| dataFact | Dat de factura del proveïdor a la que correspon aquesta entrada de material |
| numReg | Número de registre d'entrada a la que correspon aquesta entrada de material |
| dataReg | Data del registre d'entrada a la que correspon aquesta entrada de material |

LinEntMaterial: Es guardaran les dades referents a les línies que corresponen a una entrada de material.

| Atribut | Descripció |
|----------------|--|
| idLinEntMat | Identificador d'una línia d'una entrada de material |
| qtt | Número d'unitats de la referència |
| preuSIVA | Preu sense IVA de la referència |
| tipGar | Tipus de garantia, si la data de garantia es calcula partint de la data d'entrada de material, de factura, de plec, etc. |
| mesosGar | Mesos de garantia de la referència |
| dataGar | Data de finalització de la garantia |

MovInventari: Es guardaran les dades referents als moviments d'unitats de les referències que es facin de manera manual (p.e. els ajustaments d'inventari).

| Atribut | Descripció |
|----------------|--|
| idMovInv | Identificador del registre de moviment |
| data | Data en què s'ha efectuat el moviment |
| qtt | Número d'unitats |

Edifici: Es guardaran les dades referents als edificis de l'organització.

| Atribut | Descripció |
|----------------|----------------------------|
| idEdifici | Identificador de l'edifici |
| nom | Nom de l'edifici |
| adreca | Adreça on està ubicat |
| poblacio | Població |

Planta: Es guardaran les dades referents a cada una de les plantes dels edificis de l'organització. Separem el identificador de la planta, ja que podem tenir plantes subterrànies (-1)

| Atribut | Descripció |
|----------------|-------------------------|
| idPlanta | Identificador de planta |
| planta | Número de planta |

Finestreta: Es guardaran les dades referents a cada una dels punts de connexió de xarxa dels edificis de l'organització.

| Atribut | Descripció |
|----------------|----------------------------------|
| idFinestreta | Identificador del punt de xarxa. |

Departament: Es guardaran les dades referents als departaments de l'organització.

| Atribut | Descripció |
|----------------|------------------------------|
| idDepartament | Identificador de departament |
| Nom | Nom de departament |

TipusUsuari: Es guardaran les dades referents als tipus d'usuari del sistema informàtic de l'organització.

| Atribut | Descripció |
|----------------|---------------------------------|
| idTipUsu | Identificador de tipus d'usuari |
| descripcio | Descripció del tipus d'usuari |

Usuari: Es guardaran les dades referents als usuaris del sistema informàtic de l'organització.

| Atribut | Descripció |
|----------------|---|
| idUsuari | Identificador d'usuari |
| Nom | Nom d'usuari |
| Cognoms | Cognoms d'usuari |
| dni | Número nacional d'identitat |
| dataAlta | Data d'alta com usuari |
| dataBaixa | Data de baixa com usuari (tant real com prevista) |
| estatUsu | Estat de l'usuari (Actiu, Baixa, Excedència, Pendent) |
| carrec | Càrrec que ocupa |
| carrec2 | Segon càrrec que pot ocupar. |

Bustia: Es guardaran les dades de les bústies

| Atribut | Descripció |
|----------------|---|
| idBustia | Identificador de la bústia |
| nom | Nom de la bústia |
| redirec | Adreça de la bústia de redireccionament |

AssigBustia: Es guardaran les dades de les assignacions de bústies.

| Atribut | Descripció |
|----------------|--------------------------------|
| dataAssig | Data d'assignació de la bústia |
| permis | Descripció dels permisos |

HistUsu: Es guardaran les dades històriques dels usuaris.

| Atribut | Descripció |
|----------------|--|
| idHistUsu | Identificador del registre. |
| idUsu | Identificador d'usuari |
| dataAccio | Data i hora en què s'insereix un registre històric |
| accio | Tipus d'acció: A(alta), B(baixa), M(modificació) |
| nom | Nom d'usuari |
| Cognoms | Cognoms d'usuari |
| dni | Número nacional d'identitat |
| dataAlta | Data d'alta com usuari |
| dataBaixa | Data de baixa com usuari (tant real com prevista) |
| estatUsu | Estat de l'usuari (Actiu, Baixa, Excedència, Pendent) |
| carrec | Càrrec que ocupa |
| carrec2 | Segon càrrec que ocupa. Pels casos que un usuari és compartit per diferents departaments |
| bustia | Adreça electrònica assignada per l'organització |
| bustia2 | Segona adreça electrònica assignada per l'organització |
| nomTipUsu | Descripció del tipus d'usuari |
| nomDeptAssig | Nom del departament assignat |
| nomDeptAssig2 | Nom del segon departament assignat |

HistBus: Es guardaran les dades històriques de les assignacions de bústies

| Atribut | Descripció |
|----------------|--------------------------------|
| Bústia | Identificador de la bústia |
| dataAssig | Data d'assignació de la bústia |
| permis | Descripció dels permisos |

PuntTreball: Es guardaran les dades referents als punts de treball i els seus components.

| Atribut | Descripció |
|----------------|--|
| idPuntTreb | Identificador del punt de treball. |
| Nom | Descripció del punt de treball |
| dataAlta | Data d'alta del punt de treball |
| estat | Marca si el punt de treball està actiu |
| observacions | Observacions |
| usb | Marca si el punt de treball té accés als ports usb |
| progNLLic | Descripció del programari no llicenciat instal·lat en el punt de treball |
| ordinador | Identificador de referència de tipus ordinador |
| sOpe | Identificador de referència de tipus programari (sistema operatiu) |
| reinstal·lat | Data de reinstal·lació de sistema operatiu |
| office | Identificador de referència de tipus programari (office) |
| monitor | Identificador de referència de tipus perifèric (monitor) |
| monitor2 | Identificador de referència de tipus perifèric (segon monitor) |
| impressora | Identificador de referència de tipus perifèric (impressora) |
| escaner | Identificador de referència de tipus perifèric (escàner) |
| teclat | Identificador de referència de tipus perifèric (teclat) |
| ratolí | Identificador de referència de tipus perifèric (ratolí) |
| telf | Identificador de referència de tipus telèfon (telèfon) |
| mobil | Identificador de referència de tipus telèfon (mòbil) |
| tauleta | Identificador de referència de tipus tauleta |
| altPer | Identificador de referència de tipus perifèric |
| altPer2 | Identificador de referència de tipus perifèric |
| wol | Marca si l'ordinador assignat té activat l'arrancada remota |

AssigUsu: Dades referents als usuaris assignats a un punt de treball.

| Atribut | Descripció |
|----------------|---|
| perfil | Descripció del perfil de l'usuari en aquest punt de treball |
| esPpal | Marca si és l'usuari principal del punt de treball |
| dataAssig | Data d'assignació al punt de treball |

AssigProg: Dades referents al programari assignat a un punt de treball.

| Atribut | Descripció |
|----------------|----------------------------------|
| dataAssig | Data d'assignació del programari |

HistPuntTreb: Dades històriques referents als punts de treball.

| Atribut | Descripció |
|----------------|--|
| idHistPuntTreb | Identificador de registre |
| idPuntTreb | Identificador del punt de treball. |
| dataAccio | Data i hora en què s'introdueix el registre |
| accio | Tipus d'acció, A(alta), B(baixa), M(modificació) |
| nom | Descripció del punt de treball |
| dataAlta | Data d'alta del punt de treball |
| estat | Marca si el punt de treball està actiu |
| observacions | Observacions |
| usb | Marca si el punt de treball té accés als ports usb |
| progNLLic | Programari no llicenciat instal·lat en el punt de treball |
| ordinador | Identificador de referència de tipus ordinador |
| reinstal·lat | Data de reinstal·lació de sistema operatiu |
| gbRam | Gibabytes de RAM de l'ordinador assignat |
| gbDisc | Gigabytes de disc dur de l'ordinador assignat |
| tDdur | Tipus de disc dur |
| periferics | Descripció dels perifèrics integrats |
| sOpe | Identificador de referència de tipus programari (S.Operatiu) |
| office | Identificador de referència de tipus programari (office) |
| monitor | Identificador de referència de tipus perifèric (monitor) |
| monitor2 | Identificador de referència de tipus perifèric (segon monitor) |
| impressora | Identificador de referència de tipus perifèric (impressora) |
| escaner | Identificador de referència de tipus perifèric (escàner) |
| teclat | Identificador de referència de tipus perifèric (teclat) |
| ratoli | Identificador de referència de tipus perifèric (ratolí) |
| telf | Identificador de referència de tipus telèfon (telèfon) |
| mobil | Identificador de referència de tipus telèfon (mòbil) |
| tauleta | Identificador de referència de tipus tauleta |
| altPer | Identificador de referència de tipus perifèric |
| altPer2 | Identificador de referència de tipus perifèric |
| wol | Marca si l'ordinador assignat té activat l'arrancada remota |
| ubiPuntTreb | Identificador de departament on està ubicat el punt de treball |
| nomDep | Nom del departament on està ubicat el punt de treball |

HistAssigUsu: Dades històriques dels usuaris assignats a un punt de treball.

| Atribut | Descripció |
|----------------|--|
| idUsu | Identificador d'usuari assignat. |
| dataAlta | Data d'alta d'usuari. |
| perfil | Descripció del perfil de l'usuari assignat |
| esPpal | Marca si és l'usuari principal del punt de treball |
| dataAssig | Data d'assignació |

HistAssigProg: Dades històriques del programari assignat a un punt de treball.

| Atribut | Descripció |
|----------------|-------------------------------|
| idRef | Identificador del programari. |
| dataAssig | Data d'assignació |

3.2 Disseny lògic

3.2.1 Objectiu

L'objectiu del disseny lògic és aconseguir un esquema lògic de la base de dades a partir de l'esquema conceptual, o sigui, transformen el model gràfic UML en un model relacional independent de la implementació concreta en el SGBD. [1][9]

El model relacional representa la informació sobre la base d'un conjunt de relacions on es defineixen un conjunt d'atributs, les seves respectives claus primàries i foranes.

Per expressar aquest model utilitzarem la notació simplificada del llenguatge SQL estàndard:

- Denotarem les relacions a partir del nom, seguit dels atributs separats per comes i entre parèntesis.
- La clau primària es marca subratllant-la.
- Les claus foranes s'indiquen textualment.
- Els atributs que siguin NOT NULL es marcaran amb negreta.
- Les enumeracions s'indiquen textualment.

3.2.2 Resultat

- UsuGestio → (idUsuGest, nom)
- Auditoria → (idLog, **dataLog**, **tipusLog**, procediment, descripció, idUsuGest)
idUsuGest és clau forana de UsuGestio
tipusLog pot ser E(error), R(Registre)
dataLog és format data i hora
- FamReferencia → (idFamRef, descFamRef, etiqueta, esOrdinador, esSwitch, esTelefon, esPeriferic, esFungible)
esOrdinador, esSwitch, esTelefon, esPeriferic, esFungible: per defecte són 'false'
Nota0
Nota1 – etiqueta
- Ubicacio → (idUbicacio, descUbic)
- Referencia → (idRef, nSerie, **idFamRef**, descRef, marca, model, pNum, **estat**, mac, extensió, observacions, driver, ubiDriv, guardat, ip, dataCompra, nomProv, dataGar, qtt)
idFamRef és clau forana de FamReferencia
ubiDriv és clau forana de Ubicacio
guardat és clau forana de Ubicacio
estat pot ser: Actiu, Avariat, Reserva, Llençat, Pendent
(Nota2 – Generalització)
(Nota3 – Inventari)
(Nota4 – dataGar, dataCompra, nomProv)
(disparador, al afegir un registre actualitza el camp etiqueta de FamReferencia)
- Ordinador → (idRef, processador, gbRAM, gbDisc, tDdur, wol, perifèrics, pulzPant)
idRef és clau forana de Referencia
wol per defecte és fals.
- BoqSwitch → (idRef, modul, port, **tipPort**, valid)
idRef és clau forana de Referencia
tipPort pot ser: RJ45, SC
valid per defecte és true
- Intervencio → (idIntervencio, **dataInt**, nTiquet, **refAvariada**, refRecanvi, descripcio)
refAvariada és clau forana de Referencia
refRecanvi és clau forana de Referencia
(disparador, al afegir refRecanvi ha de canviar l'estat del recanvi de reserva a actiu. Si és un fungible, ha de modificar la quantitat)
- Proveidor → (idProveidor, nomComercial, raoSocial, cif, telèfon, email)

| | |
|----------------|--|
| EntMaterial → | (<u>idEntMat</u> , dataEntMat , numEntMat , numFact, dataFact, numReg, dataReg, idProveidor) <i>idProveidor és clau forana de Proveidor</i> |
| LinEntMat → | (<u>idLinEntMat</u> , <u>comLinMat</u> , idRef , qtt, preuSIVA, tipGar, mesosGar, dataGar) <i>comLinMat es clau forana de EntMaterial</i> <i>idRef és clau forana de Referencia</i> (disparador, al afegir un registre s'actualitzen algunes dades de Referencia -Nota3) |
| MovInventari → | (<u>idMovInv</u> , data, qtt, idRef) <i>idRef és clau forana de Referencia</i> (disparador, al afegir un registre s'actualitza la quantitat de la Referencia) |
| Edifici → | (<u>idEdifici</u> , nom, adreça, població) |
| Planta → | (<u>idPlanta</u> , <u>idEdifici</u> , planta) <i>idEdifici és clau forana de Edifici</i> |
| Finestreta → | (<u>idFinestreta</u> , <u>idPlanta</u> , <u>idEdifici</u> , idSwitch, modul, port, idRef) <i>idPlanta i idEdifici és clau forana de Planta</i> <i>idSwitch, mòdul i port és clau forana de BoqSwitch</i> <i>idRef és clau forana de Referencia</i> |
| Departament → | (<u>idDepartament</u> , nom, idPlanta , idEdifici) <i>idPlanta i idEdifici és clau forana de Planta</i> |
| TipusUsuari → | (<u>idTipUsu</u> , descripció) |
| Usuari → | (<u>idUsuari</u> , nom, cognoms, dni, dataAlta , dataBaixa, estatUsu, carrec, carrec2, bustia, bustia2, tipUsu , deptAssig , deptAssig2) <i>estatUsu pot ser Actiu, Baixa, Excedencia, Pendent</i> <i>tipUsu és clau forana de TipusUsuari</i> <i>deptAssig és clau forana de Departament</i> <i>deptAssig2 és clau forana de Departament</i> <i>busAssig és clau forana de Bustia</i> <i>busAssig2 és clau forana de Bustia</i> Nota5 (disparador, al ABM un usuari s'afegeix un registre a HistUsu.) |
| Bustia → | (<u>idBustia</u> , nom, redirec, idDept) <i>idDept és clau forana de Departament</i> |
| AssigBus → | (<u>idBustia</u> , <u>isUsu</u> , dataAssig, permis) <i>idBustia és clau forana de Bustia</i> <i>idUsu és clau forana de Usuari</i> (disparador, al ABM un usuari s'afegeix un registre a HistUsu) |

- HistUsu → (idHistUsu, idUsu, dataAccio, acció, nom, cognoms, dni, dataAlta, dataBaixa, estatusu, carrec, carrec2, bústia, nomTipUsu, nomDeptAssig, nomDeptAssig2)
dataAccio és format data i hora
acció pot ser 'A', 'B', 'M'
- HistBus → (idHistUsu, bústia, dataAssig, perm)
idHistUsu és clau forana de HistUsu
- PuntTreball → (idPuntTreb, nom, dataAlta, estat, observacions, usb, progNLlic, **ubiPuntTreb**, **ordinador**, sOpe, reinstal·lat, office, monitor, monitor2, teclat, ratoli, telf, mobil, tauleta, , impressora, escaber, wol, altPer, altPer2)
ubiPuntTreb és clau forana de Departament
ordinador, sOpe, office, monitor, monitor2, teclat, escaner, telf, movil tauleta, impressora, ratoli, altPer, altPer2 són claus foranes de Referencia
estat per defecte es false
usb per defecte es false
Nota6
(disparador, al ABM un punt de treball s'afegeix un registre a HistPuntTreball.)
- AssigUsu → (idPuntTreb, idUsu, perfil, esPpal, dataAssig)
idPuntTreb és clau forana de PuntTreball
idUsu és clau forana de Usuari
esPpal per defecte és fals
Un punt de treball només pot tenir un usuari principal.
Nota6
(disparador, al ABM un punt de treball s'afegeix un registre a HistPuntTreball.)
- AssigProg → (idPuntTreb, idRef, dataAssig)
idPuntTreb és clau forana de PuntTreball
idRef és clau forana de Referencia
(disparador, al ABM un punt de treball s'afegeix un registre a HistPuntTreball.)
- HistPuntTreb → (idHistPuntTreb, idPuntTreb, dataAccio, acció, nom, dataAlta, estat, observacions, usb, nomDep, progNLlic, ubiPuntTreb, ordinador, reinstalat, gbRam, gbDisc, sOpe, pulzPant, office, monitor, monitor2, teclat, ratoli, telf, movil, tauleta, periferics, impressora, escaner, wol, altPer, altPer2)
dataAccio és format data i hora
acció pot ser 'A', 'B', 'M'
- HistAssigUsu → (idHistPuntTreb, idUsu, dataAlta, perfil, esPpal, dataAssig)
idHistPuntTreb és clau forana de HistPuntTreb
Nota7
- HistAssigProg → (idHistPuntTreb, idRef, dataAssig)
idHistPuntTreb és clau forana de HistPuntTreb
Nota8

Nota0: Hi hauran una sèrie de famílies predefinides a l'aplicació que no es podran eliminar i que defineixen els diferents tipus de subclasse de referència.

Nota1: El format d'aquest camp ha de ser XX000/AA, on xx identifica la família, 000 serà un valor numèric consecutiu i AA indica l'any.

En donar una referència d'alta, es proposarà la informació del camp etiqueta de FamReferencia+1, un cop gravat el registre, un disparador actualitzarà aquest camp.

Nota2: Hi ha diverses maneres de transformar una Generalització. S'ha de tenir en compte tota la informació que volem guardar, el nombre de NULLS i el fet d'aconseguir un bon rendiment a l'hora de gestionar les dades.

En aquest cas, l'entitat Referencia ja es pot classificar mitjançant la seva relació amb FamReferencia, a més, tenim diverses subclasses que no tenen atributs propis (o només un atribut), i d'altres (ordinador i portàtil) que tenen atributs similars. Per tant es transforma l'entitat Referencia i la subclasse Ordinador com a entitats, però la resta no. Es controlaran les dades d'ordinador mitjançant el camp esOrdinador de l'entitat FamReferencia.

Respecte l'entitat xarxa, que té la composició BoqSwitch, es controlarà mitjançant el camp esSwitch de l'entitat FamReferencia.

Nota3: En aquesta bd totes les referències, excepte el tipus fungible, s'identificaran mitjançant el número de sèrie per poder mantenir la traçabilitat, per tant, la quantitat serà 0 o 1. Per extreure l'inventari, s'utilitzarà el camp estat de l'entitat Referencia. Sempre que aquesta sigui Actiu, Reserva o Avariats, es considerarà 1, en el cas de Llençat o Pendent es considerarà 0. En el cas dels fungibles, s'utilitzarà el camp quantitat.

En crear una Referencia, per defecte l'estat estarà 'Pendent'. En entrar un registre a LinEntMat, un disparador actualitzarà el camp estat a Referencia a 'Reserva'.

Nota4: Tot i que els camps dataGar, dataCompra, nomProv ja els tenim mitjançant la relació amb LinEntMaterial, en ser unes dades que es consulten sovint, ens interessa tenir-les directament en l'entitat Referencia. Aquests camps s'actualitzaran mitjançant un disparador en l'entitat LinEntMaterial. També s'actualitza el camp qtt.

Nota5: Quan un usuari es posa en estat 'Baixa', s'elimina de l'entitat Usuari.

Nota6: Tot i que hi ha diverses claus foranes del PuntTreball cap a Referencia, no s'ha dibuixat en el diagrama conceptual per millorar la visibilitat.

Per altra banda, un punt de treball només pot tenir un usuari com a principal, tot i que seria factible tenir aquesta informació com a camps incorporats a l'entitat PuntTreball, tenint en compte que en molts casos cada Punt de treball té més d'un usuari, s'ha decidit gestionar-ho mitjançant la relació AssigUsu i el camp esPpal.

Nota7: Tot i que en un històric se sol guardar tota la informació disponible en un moment concret, en el cas de l'HistAssigUsu, podem recuperar aquesta informació, mitjançant el camp idUsu i dataAlta de l'entitat HistUsu.

Nota8: És el mateix cas que la Nota7. Tot i que no disposem d'un històric de referències, sabem que les referències antigues no es donen de baixa pel tema de la traçabilitat, sinó que es marquem amb l'estat 'Llençat'.

3.3 Disseny físic

3.3.1 Objectius

L'objectiu d'aquesta fase és convertir el resultat anterior, el model lògic, en un model físic que ens permeti obtenir una implementació sobre un SGBD concret. En aquest cas, sobre un SQL Server 2012.

El resultat serà la definició de les taules que obtindrem en la base de dades, juntament amb els índexs, la definició dels camps, les claus i les possibles restriccions.

En la definició del disseny físic, afegirem índexs que ens permetran millorar la velocitat a l'hora de treballar sobre la nostra base de dades.

3.3.2 Resultat

En primer lloc, descriurem els tipus de dades personalitzats que utilitzarem en la nostra base de dades: [2][4][9][10][11]

Tipus de dades definides per l'usuari

| Nom | Tipus | Valors |
|-------------|-------------|--|
| EstatRef | varchar(7) | Actiu, Avariats, Reserva, Llençat, Pendent |
| EstatUsuari | varchar(10) | Actiu, Baixa, Excedència, Pendent |
| TipPort | Varchar(5) | RJ45, SC |

En segon lloc, passarem a la definició de les taules:

- Es marcarà en negreta el camp o camps que formen la clau primària de la taula.
- En el cas de les claus foranes, afegirem a la taula de descripció la columna C.Forana on anotarem la taula i el o els camps als quals fa referència. Per defecte, tant en la modificació com en l'eliminació, les relacions creades des de l'SQL segueixen l'opció de 'no acció'. Per tant només anotarem els casos en què desitgem una actuació diferent, com per exemple, el cas de les entitats dèbils que tenen una actualització en cascada, i per tant, a l'eliminar un registre de l'entitat principal, també s'eliminaran els registres de l'entitat dèbil.
- Respecte els índexs, per defecte, la clau primària s'indexa automàticament, per tant, només anotarem els índexs afegits. També per defecte els índexs s'ordenen de manera ascendent, per tant, tan sols anotarem els casos que l'ordre sigui descendent.
- En el cas de la restricció 'Autonumèric', utilitzarem en tots els casos l'opció que el SQL ens dona per defecte, o sigui, (1,1) – comença en 1 i s'incrementa d'un en un.
- Finalment, també anotarem els disparadors que s'han creat i que es troben descrits en el model lògic.

Taules

| UsuGestio | | | | | |
|-----------|-------------|--------|-----------|--------------|----------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idUsuGest | varchar(15) | No | | | |
| nom | varchar(50) | Si | | | |

| Auditoria | | | | | |
|--------------------------------------|--------------|--------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idLog | int | No | | Autonumèric | |
| dataLog | datetime | No | | | |
| tipusLog | char(1) | No | | E(error), R(registre) | |
| procediment | varchar(50) | Si | | | |
| descripcio | varchar(100) | Si | | | |
| idUsuGest | varchar(15) | Si | | | UsuGestio (idUsuGest) |
| Índex Data_Auditoria: dataLog, idLog | | | | | |

| FamReferencia | | | | | |
|---------------|-------------|--------|-----------|--------------|----------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idFamRef | varchar(15) | No | | | |
| descFamRef | varchar(50) | Si | | | |
| etiqueta | varchar(12) | Si | | | |
| esOrdinador | bit | No | false | | |
| esSwitch | bit | No | false | | |
| esTelefon | bit | No | false | | |
| esPeriferic | bit | No | false | | |
| esFungible | bit | No | false | | |

| Ubicacio | | | | | |
|------------|-------------|--------|-----------|--------------|----------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idUbicacio | varchar(10) | No | | | |
| descUbic | varchar(50) | Si | | | |

| Referencia | | | | | |
|---|--------------|--------|-----------|--------------|--------------------------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idRef | varchar(12) | No | | | |
| nSerie | varchar(40) | Si | | | |
| idFamRef | varchar(15) | No | | | FamReferencia (idFamRef) |
| descRef | varchar(50) | Si | | | |
| marca | varchar(20) | Si | | | |
| model | varchar(30) | Si | | | |
| pNum | varchar(20) | Si | | | |
| estat | EstatRef | No | 'Pendent' | | |
| mac | varchar(12) | Si | | | |
| extensio | varchar(9) | Si | | | |
| observacions | varchar(100) | Si | | | |
| driver | varchar(5) | Si | | | |
| ubiDriv | varchar(10) | Si | | | Ubicacio (idUbicacio) |
| guardat | varchar(10) | Si | | | Ubicacio (idUbicacio) |
| ip | varchar(15) | Si | | | |
| dataCompra | date | Si | | | |
| nomProv | varchar(50) | Si | | | |
| dataGar | date | Si | | | |
| qtt | int | Si | | | |
| pulzPant | decimal(6,2) | | | | |
| Index Fam_Referencia: idFamRef, idRef | | | | | |
| Disparador: act_etiqueta (En inserir un registre, actualitza el camp etiqueta de FamReferencia) | | | | | |

| Ordinador | | | | | |
|-------------|--------------|--------|-----------|--------------|--------------------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idRef | varchar(12) | No | | | Referencia (idRef) |
| processador | varchar(20) | Si | | | |
| gbRam | decimal(6,2) | Si | | | |
| gbDisc | decimal(6,2) | Si | | | |
| tDdur | varchar(8) | Si | | | |
| wol | bit | Si | false | | |
| periferics | varchar(50) | Si | | | |
| pulzPant | decimal(6,2) | Si | | | |

| BoqSwitch | | | | | |
|-----------|-------------|--------|-----------|--------------|--------------------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idRef | varchar(12) | No | | | Referencia (idRef) |
| modul | char(1) | No | | | |
| port | int | No | | | |
| tipPort | TipPort | No | RJ45 | | |
| valid | bit | No | True | | |

| Intervenció | | | | | |
|--|--------------|--------|-----------|--------------|--------------------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idIntervenció | int | No | | Autonumèric | |
| dataInt | date | No | | | |
| nTiquet | varchar(8) | Si | | | |
| refAvariada | varchar(12) | No | | | Referencia (idRef) |
| refRecanvi | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |
| descripció | varchar(150) | Si | | | |
| Índex Ref_Intervenció: refAvariada, dataInt, idIntervenció | | | | | |
| Disparador: act_referencia_int (En inserir un registre, actualitza l'estat o la quantitat de Referencia) | | | | | |

| Proveïdor | | | | | |
|-------------|-------------|--------|-----------|--------------|----------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idProveïdor | varchar(8) | No | | | |
| nomComer | varchar(50) | Si | | | |
| raoSocial | varchar(50) | Si | | | |
| cif | varchar(9) | Si | | | |
| telefon | varchar(9) | Si | | | |
| email | varchar(30) | Si | | | |

| EntMaterial | | | | | |
|-------------|-------------|--------|-----------|--------------|-------------------------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idEntMat | int | No | | Autonumèric | |
| dataEntMat | date | No | | | |
| numEntMat | varchar(15) | No | | | |
| numFact | varchar(15) | Si | | | |
| dataFact | date | Si | | | |
| numReg | varchar(15) | Si | | | |
| dataReg | date | Si | | | |
| idProveïdor | varchar(8) | Si | | | Proveïdor (idProveïdor) |

| LinEntMat | | | | | |
|---|--------------|--------|-----------|--------------|--|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idLinEntMat | int | No | | Autonumèric | |
| comLinMat | int | No | | | EntMaterial (idEntMat) -Actualització en cascada- |
| idRef | varchar(12) | No | | | Referencia (idRef) |
| qtt | int | Si | | | |
| preuSiva | decimal(6,2) | Si | | | |
| tipGar | varchar(15) | Si | | | |
| mesosGar | int | Si | | | |
| dataGar | date | Si | | | |
| Disparador: act_referencia_lin (En inserir un registre, actualitza dataGar, dataCompra, nomProv, qtt i/o estat de Referencia) | | | | | |

| MovInventari | | | | | |
|--|-------------|--------|-----------|--------------|--------------------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idMovInv | int | No | | Autonumèric | |
| data | date | Si | | | |
| qtt | int | Si | | | |
| idRef | varchar(12) | No | | | Referencia (idRef) |
| Índex Ref_MovInventari: idRef, data, idMovInv | | | | | |
| Disparador: act_qttref (En inserir un registre, actualitza la quantitat de Referencia) | | | | | |

| Edifici | | | | | |
|-----------|-------------|--------|-----------|--------------|----------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idEdifici | varchar(8) | No | | | |
| nom | varchar(30) | Si | | | |
| adreca | varchar(50) | Si | | | |
| poblacio | varchar(30) | Si | | | |

| Planta | | | | | |
|-----------|------------|--------|-----------|--------------|--|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idPlanta | varchar(8) | No | | | |
| idEdifici | varchar(8) | No | | | Edifici (idEdifici) <i>-Actualització en cascada-</i> |
| planta | int | No | | | |

| Finestreta | | | | | |
|--------------|-------------|--------|-----------|--------------|---|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idFinestreta | varchar(8) | No | | | |
| idPlanta | varchar(8) | No | | | Planta (idPlanta, idEdifici) <i>-Actualització en cascada-</i> |
| idEdifici | varchar(8) | No | | | |
| idSwitch | varchar(12) | Si | | | BoqSwitc (idSwitch, mòdul, port) |
| modul | char(1) | Si | | | |
| port | int | Si | | | |
| idRef | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |

| Departament | | | | | |
|-------------|-------------|--------|-----------|--------------|------------------------------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idDepartam | varchar(8) | No | | | |
| nom | varchar(30) | Si | | | |
| idPlanta | varchar(8) | No | | | Planta (idEdifici, idPlanta) |
| idEdifici | varchar(8) | No | | | |

| TipusUsuari | | | | | |
|-------------|-------------|--------|-----------|--------------|----------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idTipUsu | varchar(8) | No | | | |
| descripcio | varchar(30) | Si | | | |

| Usuari | | | | | |
|------------|-------------|--------|-----------|--------------|---------------------------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idUsuari | varchar(15) | No | | | |
| nom | varchar(30) | Si | | | |
| cognoms | varchar(50) | Si | | | |
| dni | varchar(9) | Si | | | |
| dataAlta | date | No | | | |
| dataBaixa | date | Si | | | |
| estatUsu | EstatUsu | No | Pendent | | |
| carrec | varchar(30) | Si | | | |
| carrec2 | varchar(30) | Si | | | |
| bustia | varchar(30) | Si | | | Bustia (idBustia) |
| bustia2 | varchar(30) | Si | | | Bustia (idBustia) |
| tipUsu | varchar(8) | No | | | TipusUsuari (idTipUsu) |
| deptAssig | varchar(8) | No | | | Departament (idDept) |
| deptAssig2 | varchar(8) | Si | | | Departament (idDept) |

Disparador: ins_histusu (En inserir, eliminar o modificar un registre, insereix un registre a HistUsu)

| Bustia | | | | | |
|----------|-------------|--------|-----------|--------------|-------------------------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idBustia | varchar(30) | No | | | |
| nom | varchar(30) | Si | | | |
| redirec | varchar(30) | Si | | | |
| idDept | varchar(8) | Si | | | Departament (idDept) |

| AssigBus | | | | | |
|-----------|-------------|--------|-----------|--------------|----------------------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idBustia | varchar(30) | No | | | Bustia (idBustia) |
| idUsu | varchar(15) | No | | | Usuari (idUsuari) |
| dataAssig | date | Si | | | |
| permis | varchar(30) | Si | | | |

| HistUsu | | | | | |
|--|-------------|--------|-----------|--|----------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idHistUsu | int | No | | Autonumèric | |
| idUsu | varchar(15) | No | | | |
| dataAccio | datetime | No | | | |
| accio | char(1) | Si | | A (alta), B (baixa), M (modificació) | |
| nom | varchar(30) | Si | | | |
| cognoms | varchar(30) | Si | | | |
| dni | varchar(9) | Si | | | |
| dataAlta | date | Si | | | |
| dataBaixa | date | Si | | | |
| estatUsu | EstatUsu | Si | | | |
| carrec | varchar(30) | Si | | | |
| carrec2 | varchar(30) | Si | | | |
| bustia | varchar(30) | Si | | | |
| Bustia2 | varchar(30) | | | | |
| nomTipUsu | varchar(30) | Si | | | |
| nomDeptAssi | varchar(30) | Si | | | |
| nomDeptAs2 | varchar(30) | Si | | | |
| Índex Usu_HistUsu: idUsu, dataAccio, idHistUsu | | | | | |

| HistBus | | | | | |
|-----------|-------------|--------|-----------|--------------|---|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idHistUsu | Int | No | | | HistUsu (idHistPuntUsu) -Actualització en cascada- |
| Bustia | varchar(30) | No | | | |
| dataAssig | Date | Si | | | |
| Permis | varchar(30) | Si | | | |

| PuntTrell | | | | | |
|---|-------------|--------|-----------|--------------|----------------------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idPuntTreb | varchar(9) | No | | | |
| nom | varchar(30) | Si | | | |
| dataAlta | date | Si | | | |
| estat | bit | No | False | | |
| observacions | varchar(30) | Si | | | |
| usb | bit | Si | False | | |
| progNLlic | varchar(12) | Si | | | |
| ubiPuntTreb | varchar(8) | No | | | Departament (idDept) |
| Ordinador | varchar(12) | No | | | Referencia (idRef) |
| sOpe | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |
| reinstalat | date | Si | | | |
| office | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |
| monitor | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |
| monitor2 | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |
| teclat | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |
| ratoli | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |
| telf | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |
| mobil | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |
| tauleta | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |
| impressora | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |
| escaner | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |
| wol | bit | Si | | | |
| altPer | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |
| altPer2 | varchar(12) | Si | | | Referencia (idRef) |
| Disparador: ins_histpuntreb (En inserir, eliminar o modificar un registre, insereix a HistPuntTreb) | | | | | |

| AssigUsu | | | | | |
|---|-------------|--------|-----------|--------------|------------------------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idPuntTreb | varchar(9) | No | | | PuntTrell (idPuntTreb) |
| idUsu | varchar(15) | No | | | Usuari (idUsuari) |
| perfil | varchar(50) | Si | | | |
| esPpal | bit | No | false | | |
| dataAssig | date | Si | | | |
| Disparador: ins_histpuntreb_ausu (En inserir, eliminar o modificar un registre, insereix a HistPuntTreb i HistAssigUsu) | | | | | |

| AssigProg | | | | | |
|--|-------------|--------|-----------|--------------|-----------------------------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idPuntTreb | varchar(9) | No | | | PuntTreball (idPuntTreb) |
| idRef | varchar(12) | No | | | Referencia (idRef) |
| dataAssig | date | Si | | | |
| Disparador: ins_histpuntreb_apro (En inserir, eliminar o modificar un registre, insereix a HistPuntTreb i HistAssigProg) | | | | | |

| HistPuntTreb | | | | | |
|--|--------------|--------|-----------|--|----------|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idHistPuntTr | int | No | | Autonumèric | |
| idPuntTreb | varchar(9) | Si | | | |
| dataAccio | datetime | No | | | |
| accio | char(1) | Si | | A (alta), B (baixa), M (modificació) | |
| nom | varchar(30) | Si | | | |
| dataAlta | date | Si | | | |
| estat | bit | Si | | | |
| observacions | varchar(150) | Si | | | |
| usb | bit | Si | | | |
| nomDep | varchar(30) | Si | | | |
| progNLlic | varchar(12) | Si | | | |
| ubiPuntTreb | varchar(8) | Si | | | |
| ordinador | varchar(12) | Si | | | |
| reinstalat | bit | Si | | | |
| gbRam | decimal(6,2) | Si | | | |
| gbDisc | decimal(6,2) | Si | | | |
| tDdur | varchar(8) | Si | | | |
| sOpe | varchar(12) | Si | | | |
| office | varchar(12) | Si | | | |
| monitor | varchar(12) | Si | | | |
| monitor2 | varchar(12) | Si | | | |
| teclat | varchar(12) | Si | | | |
| ratoli | varchar(12) | Si | | | |
| telf | varchar(12) | Si | | | |
| mobil | varchar(12) | Si | | | |
| tauleta | varchar(12) | Si | | | |
| periferics | varchar(30) | Si | | | |
| impressora | varchar(12) | Si | | | |
| escaner | varchar(12) | Si | | | |
| wol | bit | Si | | | |
| altPer | varchar(12) | Si | | | |
| altPer2 | varchar(12) | Si | | | |
| Índex Punt_HistPuntTreb: idPuntTreb, dataAccio, idHistPunt | | | | | |

| HistAssigUsu | | | | | |
|--------------|-------------|--------|-----------|--------------|---|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idHistPuntTr | int | No | | | HistPuntTreb (idHistPuntTreb) <i>-Actualització en cascada-</i> |
| idUsu | varchar(15) | No | | | |
| perfil | varchar(50) | Si | | | |
| esPpal | bit | Si | | | |
| dataAssig | date | Si | | | |

| HistAssigProg | | | | | |
|---------------|-------------|--------|-----------|--------------|---|
| Columna | Tipus | 'Null' | 'Default' | Restriccions | C.Forana |
| idHistPuntTr | int | No | | | HistPuntTreb (idHistPuntTreb) <i>-Actualització en cascada-</i> |
| idRef | varchar(12) | No | | | |
| dataAssig | date | Si | | | |

3.3.3 Procediments i funcions

En aquest apartat es definiran els diferents procediments que s'han descrit en l'apartat d'anàlisi de requisits. [9][10][11]

Funcions

- **valida_etiqueta**
Descripció: Comprova que el format de l'etiqueta correspongui a XX000/00.
Paràmetres d'entrada: etiqueta
Paràmetres de sortida: 0 si és correcte, 1 si és incorrecte
- **retorna_etiqueta**
Descripció: Retorna el número següent de referencia, segons el format d'etiqueta que li correspon per la família.
Paràmetres d'entrada: idFamilia
Paràmetres de sortida: etiqueta.

Procediments

- **ins_auditoria**
Descripció: Insereix un registre de log en la taula Auditoria amb la data del sistema.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, tipLog, procediment, descripció.
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
- **a_edifici**
Descripció: Insereix un nou registre a la taula Edifici i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idEdifici, nom, adreça, poblacio
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió existeixi, que l'identificador no sigui 'enblanc' i que no existeixi el registre.
- **b_edifici**
Descripció: Elimina un registre a la taula Edifici i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idEdifici.
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió existeixi, que l'identificador no sigui 'enblanc' i que existeixi el registre.
(No s'eliminen les dades relacionades de la taula Planta perquè ja ho fa la base de dades automàticament).

- **m_edifici**
Descripció: Modifica un registre a la taula Edifici i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idEdifici, nom, adreça, poblacio
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió existeixi, que l'identificador no sigui 'enblanc' i que existeixi el registre.

- **a_planta**
Descripció: Insereix un nou registre a la taula Planta i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idEdifici, idPlanta, planta
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió existeixi, que l'edifici existeixi, que l'identificador no sigui 'enblanc' i que no existeixi el registre.

- **b_planta**
Descripció: Elimina un registre a la taula Planta i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idEdifici, idPlanta
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió existeixi, que l'edifici existeixi, que l'identificador no sigui 'enblanc' i que existeixi el registre.

- **m_planta**
Descripció: Modifica un registre a la taula Planta i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idEdifici, idPlanta, planta
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió existeixi, que l'edifici existeixi, que l'identificador no sigui 'enblanc' i que existeixi el registre.

- **a_usugestio**
Descripció: Insereix un nou registre a la taula UsuGest.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, nom
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'identificador no sigui 'enblanc' i que no existeixi.

- **b_usugestio**
Descripció: Elimina un registre de la taula UsuGest.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que el registre existeixi.

- **m_usugestio**
Descripció: Modifica un registre de la taula UsuGest.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, nom
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que el registre existeixi.

- **a_famreferencia**
Descripció: Insereix un registre a la taula FamReferencia i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGes, idFamilia, descripció, etiqueta, esOrdinador, esSwitch, esTelefon, esPeriferic
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió existeixi, que l'identificador no sigui 'enblanc', que el registre no existeixi i que el format d'etiqueta sigui el correcte.
- **b_famreferencia**
Descripció: Elimina un registre a la taula FamReferencia i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGes, idFamilia
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió existeixi, que l'identificador no sigui 'enblanc', que el registre existeixi i que no sigui ni la família 'Ordinador' ni 'Switch' (aquestes no es poden eliminar).
- **m_famreferencia**
Descripció: Modifica un registre a la taula FamReferencia i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGes, idFamilia, descripció, etiqueta, esOrdinador, esSwitch, esTelefon, esPeriferic
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió existeixi, que l'identificador no sigui 'enblanc', que el registre existeixi i que el format d'etiqueta sigui el correcte.
- **a_referencia**
Descripció: Insereix un nou registre a la taula Referencia i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idRef, nSerie, idFamRef, descRef, marca, model, pneum, estat, mac, extensio, observacions, ubiDriv, guardat, ip, dataCompra, nomProv, dataGar, qtt, pulzPant
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió, les ubicacions i la família existeixin, que l'identificador no sigui 'enblanc' i tingui el format etiqueta, i que no existeixi el registre.
- **b_referencia**
 No s'implementa. No es permet eliminar una referència, s'utilitza el camp estat.

- **m_referencia**
Descripció: Modifica un registre a la taula Referencia i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idRef, nSerie, idFamRef, descRef, marca, model, pnun, estat, mac, extensio, observacions, ubiDriv, guardat, ip, dataCompra, nomProv, dataGar, qtt, pulzPant
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió, les ubicacions i la família existeixin, que l'identificador no sigui 'enblanc' i tingui el format etiqueta, i que existeixi el registre.
 No es permet canviar la família, ja que afecta al format del codi de la referencia.
- **a_ordinador**
Descripció: Insereix un nou registre a la taula Ordinador i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idRef, procesador, dbRam, dbDisc, tDdur, wol, periferics.
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió i la referencia existeixin, que no existeixi el registre.
- **m_ordinador**
Descripció: Modifica un registre a la taula Ordinador i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idRef, procesador, dbRam, dbDisc, tDdur, wol, periferics.
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió, la referencia i el registre existeixin.
- **b_ordinador**
 No s'implementa. No es permet eliminar una referència-ordinador, s'utilitza el camp estat de referencia.
- **a_boqswitch**
Descripció: Insereix un nou registre a la taula BoqSwitch i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idRef, modul, port, valid, tipPort.
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió i la referencia existeixin, que no existeixi el registre.
- **m_boqswitch**
Descripció: Modifica un registre a la taula BoqSwitch i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idRef, modul, port, valid, tipPort.
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió, la referencia i el registre existeixin.

- **b_boqswitch**
No s'implementa. No es permet eliminar una referència-boqswitch, s'utilitza el camp estat de referència.

- **a_entmat**
Descripció: Insereix un registre a la taula EntMaterial i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGes, dateEntMat, numEntMat, numFact, dataFact, numReg, dataReg, idProveïdor
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió i el proveïdor existeixin.

- **m_entmat**
Descripció: Modifica un registre a la taula EntMaterial i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGes, idEntMat, dateEntMat, numEntMat, numFact, dataFact, numReg, dataReg, idProveïdor
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió, el proveïdor i el registre existeixin.

- **b_entmat**
Descripció: Modifica un registre a la taula EntMaterial i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGes, idEntMat.
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió i el registre existeixin.

- **a_linentmat**
Descripció: Insereix un registre a la taula LinEntMat i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGes, comLinMat, idRef, qtt, preuSiva, tipGar, mesosGar, dataGar
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió, l'entrada de material i la referència existeixin.

- **m_linentmat**
Descripció: Modifica un registre a la taula LinEntMat i crea registre d'auditoria.
Paràmetres d'entrada: idUsuGes, comLinMat, idLinMat, idRef, qtt, preuSiva, tipGar, mesosGar, dataGar
Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.
Validacions: Que l'usuari de gestió, l'entrada de material, la referència i el registre existeixin.

- **b_linentmat**

Descripció: Elimina un registre a la taula LinEntMat i crea registre d'auditoria.

Paràmetres d'entrada: idUsuGes, comLinMat, idLinMat.

Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.

Validacions: Que l'usuari de gestió, l'entrada de material i el registre existeixin.

- **a_usuari**

Descripció: Insereix un registre a la taula Usuari i crea registre d'auditoria.

Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idUsuari, nom, cognoms, dni, dataAlta, dataBaixa, estatUsu, carrec, carrec2, bustia, bustia2, tipUsu, deptAssig, deptAssig2

Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.

Validacions: Que l'usuari de gestió existeixi, que bústia, bustia2, tipUsu, deptAssig i deptAssig2 existeixin si no són NULL, que idUsuari i dataAlta no siguin buides, si la dataBaixa existeix, que no sigui més petita que la data d'alta i que el registre d'usuari no existeixi.

m_usuari

Descripció: Modifica un registre a la taula Usuari i crea registre d'auditoria.

Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idUsuari, nom, cognoms, dni, dataAlta, dataBaixa, estatUsu, carrec, carrec2, bustia, bustia2, tipUsu, deptAssig, deptAssig2

Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.

Validacions: Que l'usuari de gestió existeixi, que bústia, bustia2, tipUsu, deptAssig i deptAssig2 existeixin si no són NULL, que idUsuari i dataAlta no siguin buides, si la dataBaixa existeix, que no sigui més petita que la data d'alta i que el registre d'usuari existeixi.

En el cas que es modifiqui l'estat a 'Baixa' i hi hagi la data de baixa, s'elimina el registre (quedarà en l'històric).

b_usuari

Descripció: Elimina un registre a la taula Usuari i crea registre d'auditoria.

Paràmetres d'entrada: idUsuGest, idUsuari

Paràmetres de sortida: Text resultant del procediment.

Validacions: Que l'usuari de gestió, l'usuari i la data de baixa existeixin i que la data de baixa no sigui inferior a la data d'alta.

4 Implementació

4.1 Programari

La implementació del projecte és el pas en el que transformen el resultat obtingut fins ara, el disseny físic, en una base de dades funcional.

Per la implementació he triat **l'SQL Server 2012 Express**, aquest programari és un sistema d'administració de bases de dades gratuït, senzill i eficaç que ofereix un magatzem de dades complet per aplicacions d'escriptori. [8]

Aquest gestor de bases de dades requereix un mínim de recursos: 2 Gb de RAM, 2,2 Mb de disc dur i es compatible amb Windows 7, Windows Server 2008, Windows Server 2008 R2. L'inconvenient, és que l'espai de la base de dades està limitat a 10 Gb.

Tot i així, no hi ha cap inconvenient per migrar una base de dades creada en el SQL Express cap a la versió Estàndard o cap una versió superior.

Per altra banda, pel disseny i la gestió de la base de dades, he utilitzat **Microsoft Server Management Studio**. Aquest programari és un entorn integrat per poder tenir accés a tots els components del SQL Server. D'aquesta manera s'obté una interfície visual més fàcil i amigable per poder configurar-los y gestionar-los.

M'he decidit pel SQL Server perquè és una eina adequada per aquest projecte, és fàcil d'aprendre i a més, hi ha molta documentació a la web. A més a més, l'organització per la s'ha pensat aquest projecte ja disposa d'un SQL Server llicenciat, d'aquesta manera, s'aprofita el programari existent. Per la mateixa raó, s'utilitza la versió 2012, tot i que en aquest moment en el mercat ja hi ha versions molt més actuals.

4.2 Resultat

En els diferents apartats de disseny ja s'ha fet una descripció exhaustiva de la base de dades. Sobretot en el cas del disseny físic, ja s'han descrit totes les propietats de les taules, índexs, disparadors, relacions i procediments tenint en compte el SGBD que utilitzaré.

Per aquesta raó, en aquest apartat tan sols es farà una visualització de com s'han implementat tots els components del disseny físic en l'SQL Server 2012 utilitzant el Microsoft Server Management Studio.

Tanmateix, tots els procediments, funcions i disparadors que s'han creat, s'han anat comentant dins l'script. Tot i que l'script de creació de la base de dades ja

porta inclosos els disparadors, procediments i funcions; també s'inclouen els scripts de cada un dels apartats perquè es pugui visualitzar millor.

Per altra banda, i a causa de l'extensió de l'script generat pel SQL de creació de la base de dades, aquests no estarà inclosos directament a la memòria, sinó que s'afegeixen com annexes: **CreacioDbInventari.sql**, **Procediments.sql**, **Disparadors.sql**, **Funcions.sql**

Implementació de les taules i es seves restriccions: En aquesta figura es mostra la creació d'una de les taules de la base de dades, en aquest cas la taula Auditoria, com es creen els camps i es defineixen els tipus, els possibles valors nulls, com es marca la clau primària i les restriccions de tipus 'CHECK' .

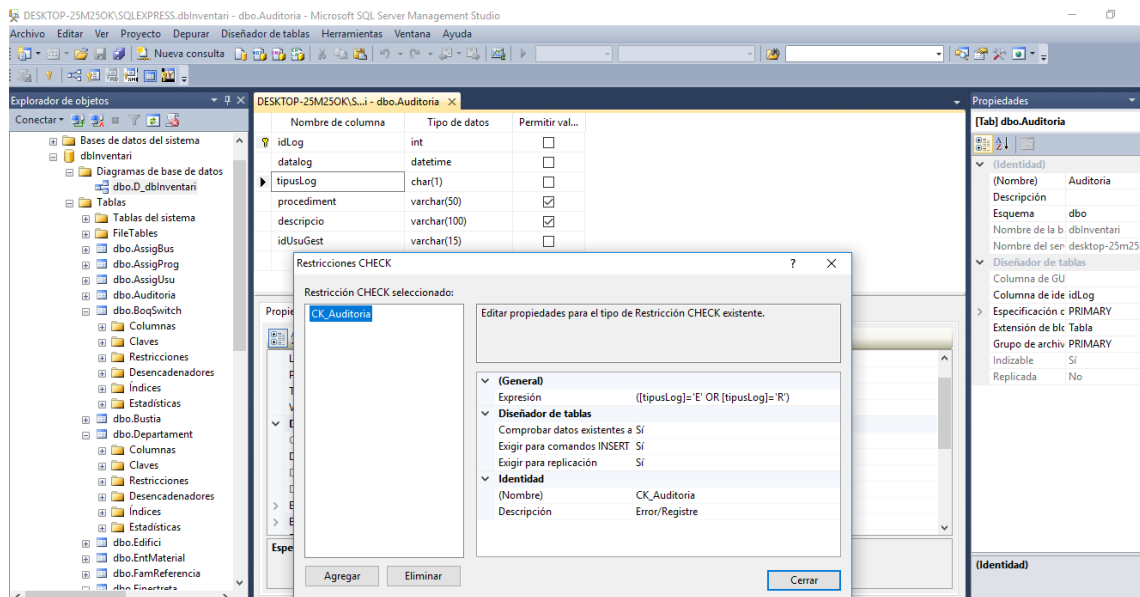


Figura 14. Implementació. Creació de taules i especificacions de camps

En aquesta figura es mostra com es creen els camps Autonomèrics i els valors per defecte.

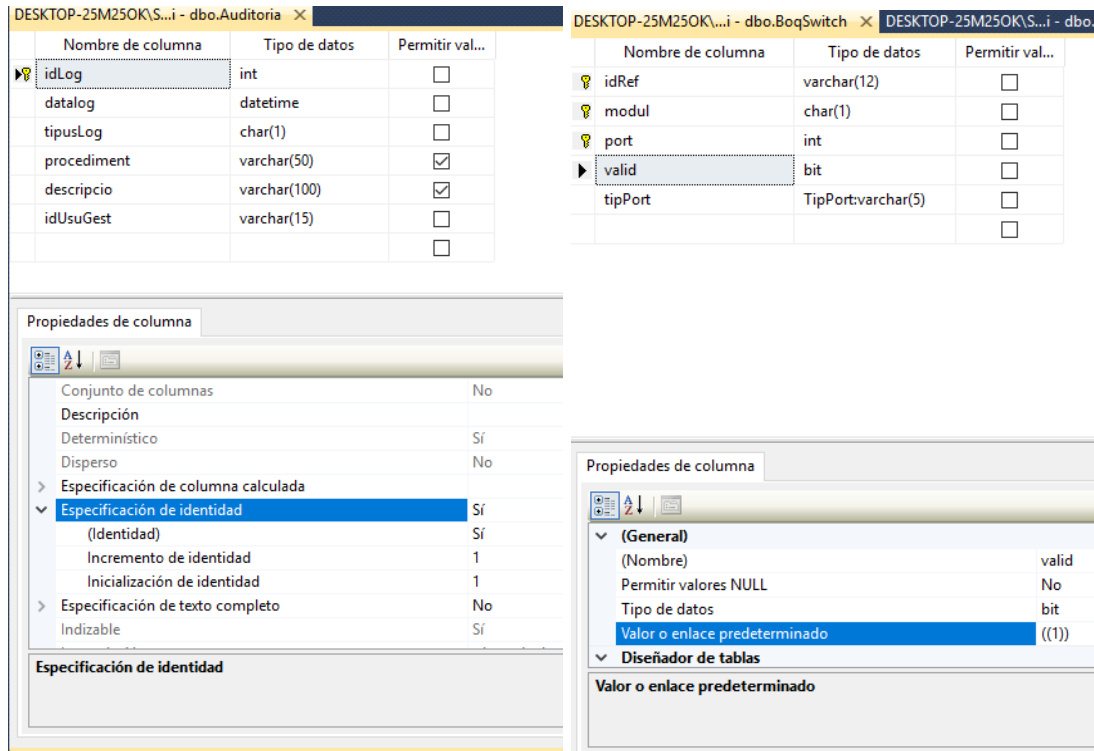


Figura 15. Implementació. Especificació de camps 'Autonumèrics' i 'Default'

En la següent figura es mostra com es creen els índexs alternatius (que no corresponen a la clau principal)

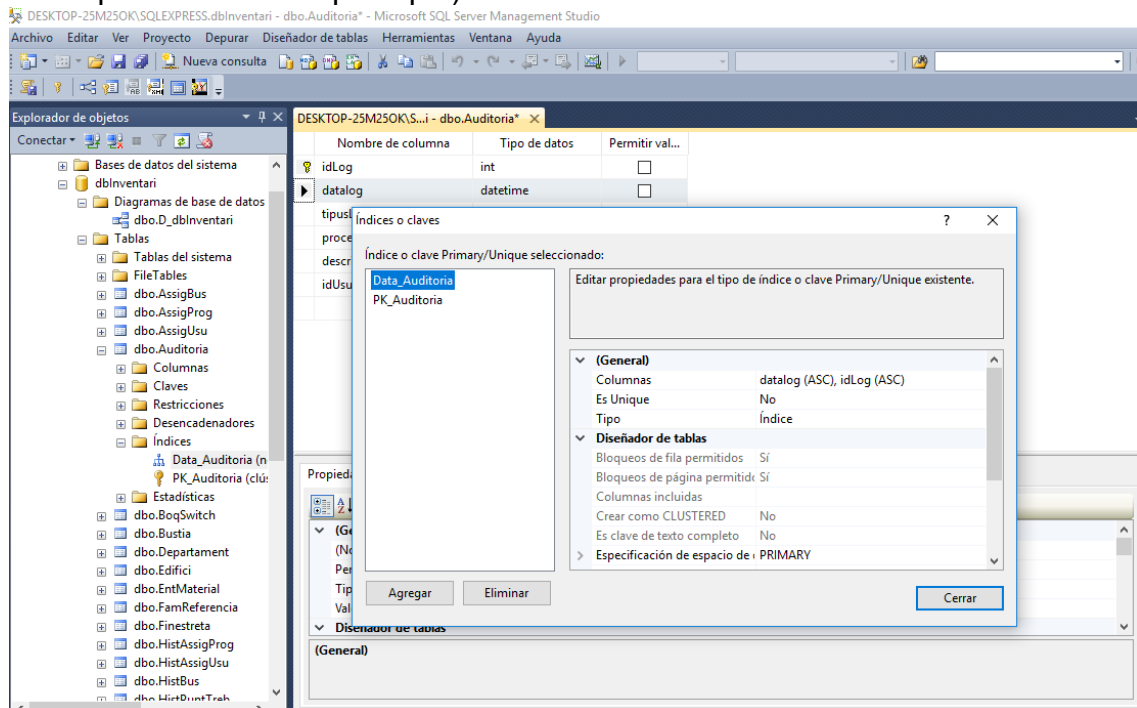


Figura 16. Implementació. Índex alternatius

Implementació de les relacions entre taules: Per definir les diferents relacions entre taules es crea un diagrama de base de dades.

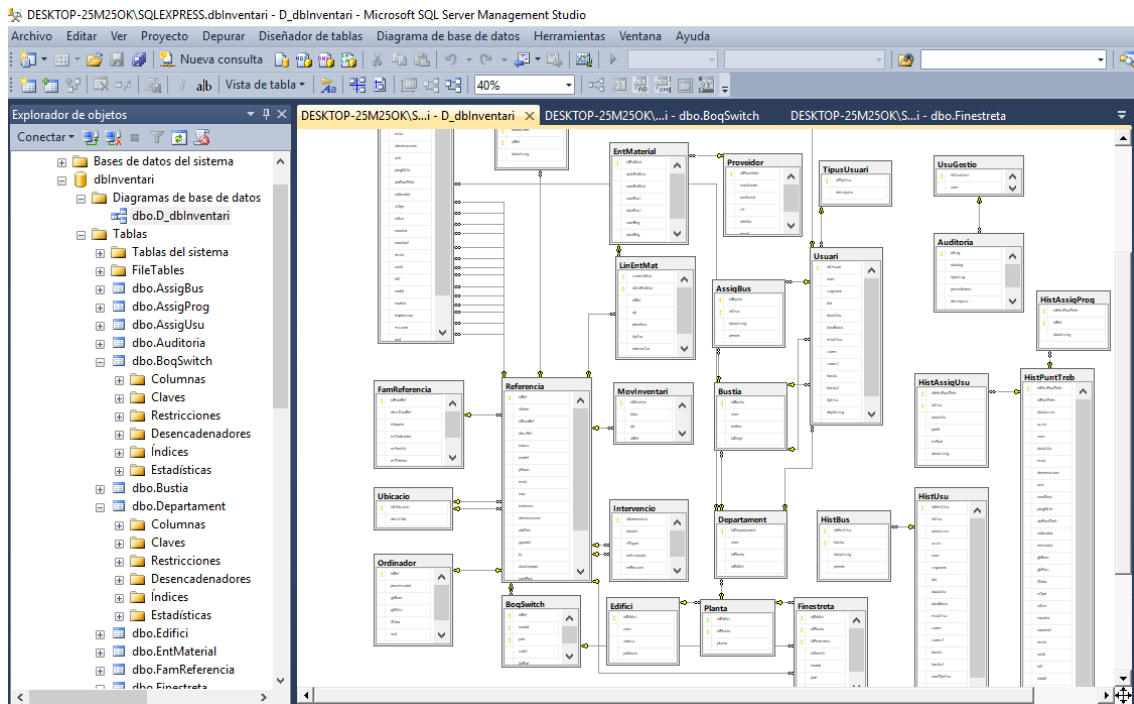


Figura 17. Implementació. Diagrama de relacions

En la següent figura es mostren els diferents tipus de relacions.

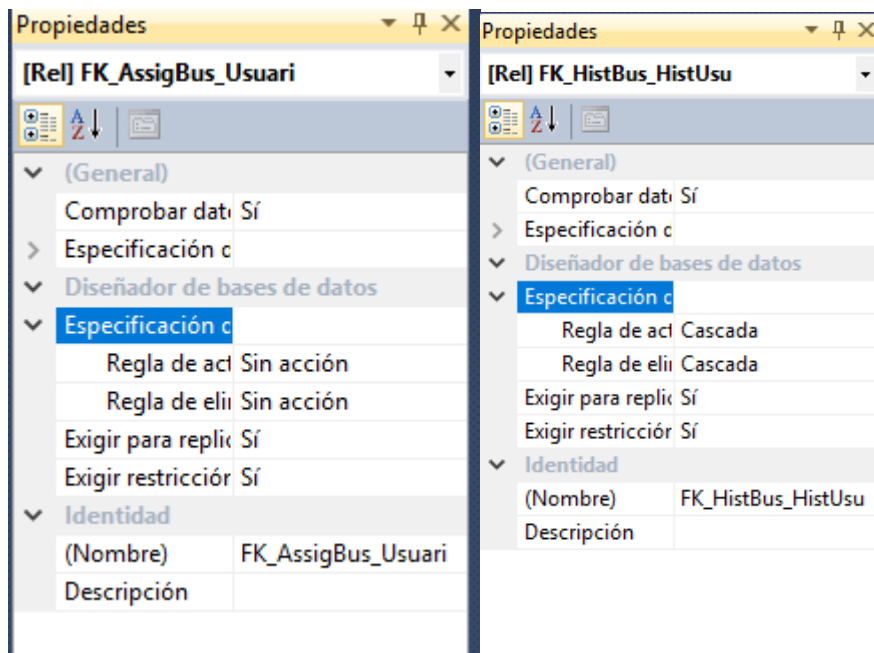


Figura 18. Implementació. Tipus de relacions

Implementació dels disparadors: Per definir els diferents disparadors, creem un script anomenat Disparadors.sql

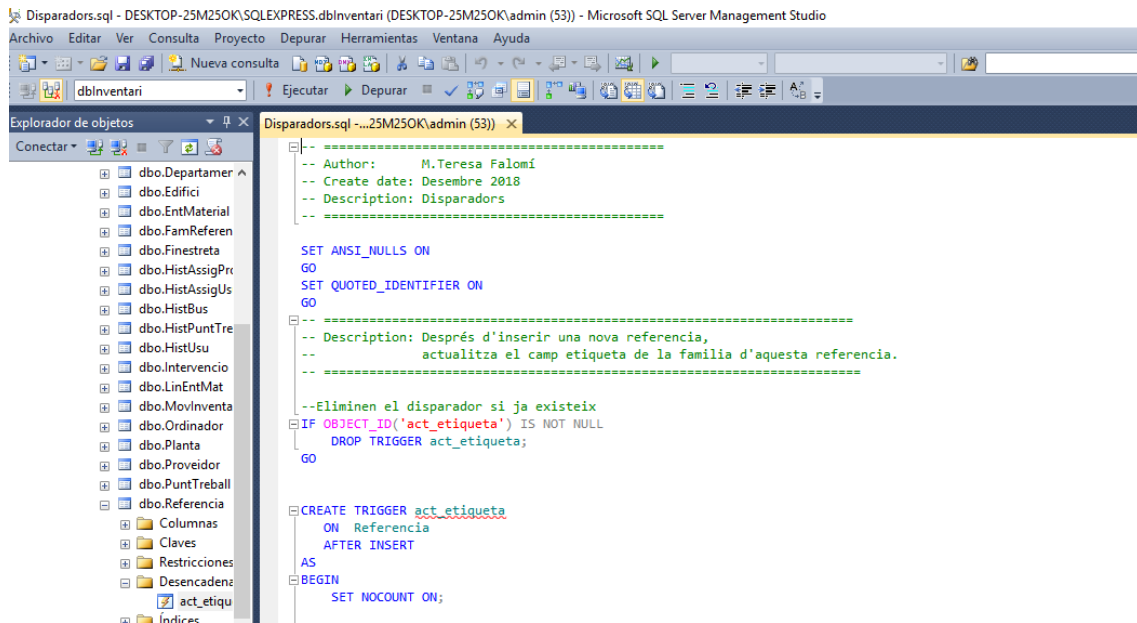


Figura 19. Implementació. Disparadors

Implementació dels procediments: Per definir els diferents procediments, creem un script anomenat Procediments.sql.

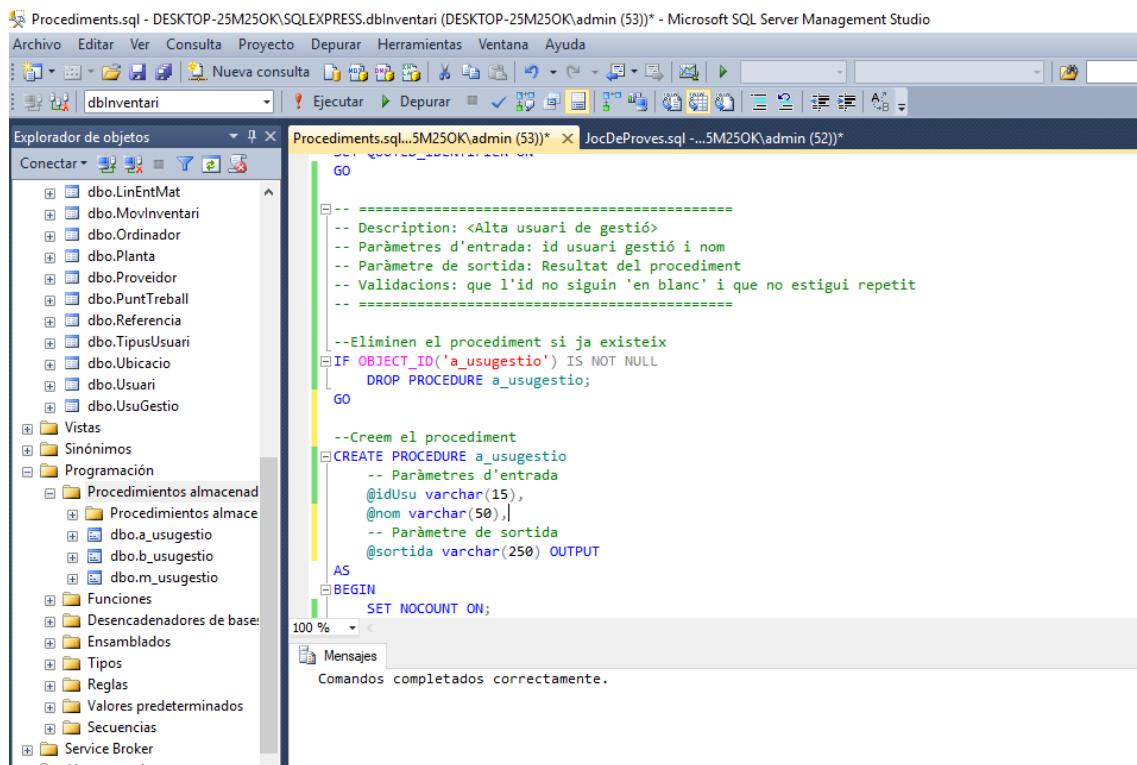


Figura 20. Implementació. Procediments

Finalment, un dels requisits no funcionals és el fet d'implementar les còpies de seguretat. Com que tant el Sql Server 2012 com el Sql Server Express ja porten l'opció de programar còpies, tan sols es mostrarà com es configura.

Configuració de les còpies de seguretat

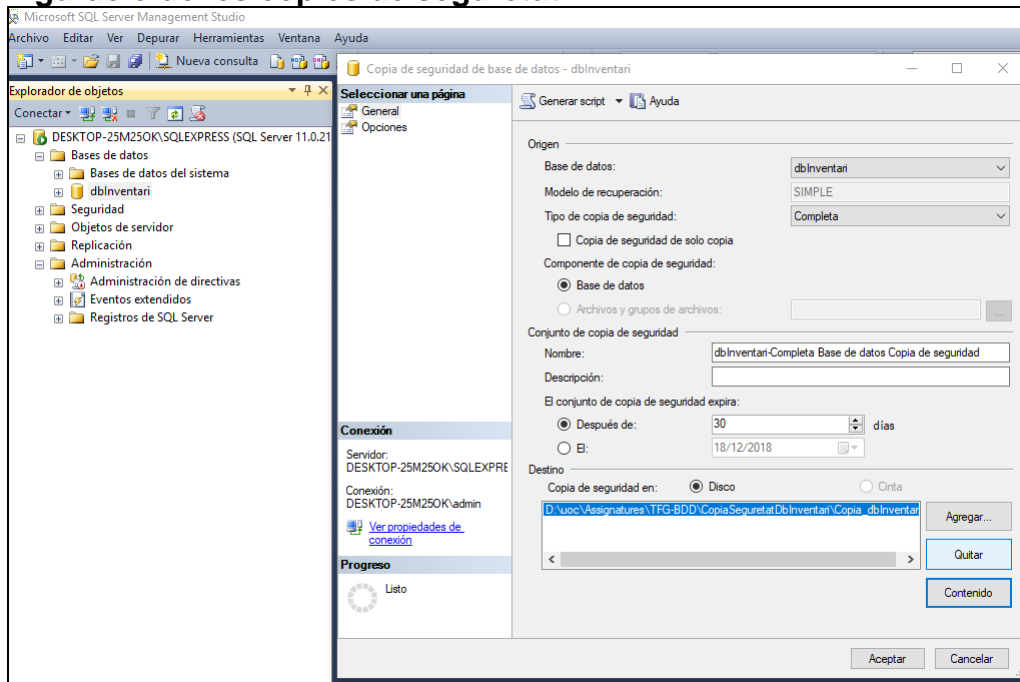


Figura 21. Implementació. Còpies de seguretat

En el cas del Sql Server, amb l'Agent SQL Server, podem programar tasques de manteniment. D'aquesta manera podem automatitzar la tasca de fer les còpies de seguretat.




5 Pla de proves

5.1 Descripció

Per tal de comprovar el correcte funcionament de la base de dades, s'ha creat un script d'inicialització de la base de dades on es carreguen un mínim de dades -aquest script està inclòs com annexa i s'anomena **Inicialització.sql**-.

Per altra banda, s'ha creat un altre script anomenat **JocDeProves.sql**, que s'afegeix com annexa a la memòria, on es van cridant els diferents procediments per comprovar que els procediments, funcions i definició de les taules és l'adequada per aconseguir els requisits demanats. Aquest script ja està comentat per anar seguit les diferents proves que es realitzen. [2][3]

De totes maneres a continuació es mostra una taula de les proves efectuades. S'ha dividit en dues parts: les proves generals, on s'efectuen les proves bàsiques de funcionament (registre repetit, identificador en blanc, etc); i per l'altre part, proves específiques, que són les que es demanen els requeriments (registre d'auditoria, possibilitat de que un usuari estigui donat d'alta més d'una vegada en diferents moments, etc).

| | | |
|-----------|---|--------------|
| Llegenda: |  | Correcte |
| |  | No procedeix |
| |  | No correcte |

| Procediment | Proves Generals | | | | | | Proves Específiques | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------|------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------|--|-------------------------------|--|
| | Usuari de gestió existeix | Identificador no blanc | Registre existent | Registre no existent | Camps que no poden ser NULL | Eliminació en cascada | Clau forana existent | Grava registre auditoria | Registre d'històrics | Format etiqueta correcte | No és cap família (no eliminable) | Actualitza etiqueta de família | Incoherència de dates | Si es modifica estat a 'Baixa' s'elimina el registre | Actualitza dades a Referència | Alta d'un usuari en diferents ocasions |
| ins_auditoria | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a_edifici | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b_edifici | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m_edifici | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a_planta | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b_planta | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m_planta | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a_usugestio | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b_usugestio | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m_usugestio | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a_famreferencia | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b_famreferencia | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m_famreferencia | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a_referencia | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m_referencia | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a_ordinador | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m_ordinador | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a_boqswitch | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m_boqswitch | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a_entmat | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b_entmat | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m_entmat | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a_linentmat | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b_linentmat | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m_linentmat | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a_usuari | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b_usuari | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m_usuari | | | | | | | | | | | | | | | | |

6 Conclusions

6.1 Descripció

Tot i que en el desenvolupament del projecte he anat utilitzant la informació apresada durant el grau, el fet d'agrupar totes les lliçons apresades en un sol treball i fer tot el projecte des del principi fins al final m'ha donat la possibilitat d'extreure diverses conclusions.

Per una banda, i més important del que em pensava a l'inici del projecte, és el primordial que és pensar i preparar una planificació acurada. En primer lloc, t'obliga a pensar quin és el resultat final que vols obtenir, com hauràs de fer-ho i quins són tots els passos que has de seguir per aconseguir l'objectiu planificat. En segon lloc, el fet d'anar marcant terminis i hores de dedicació a cada pas et permet donar-te compte del temps real que implica cada una de les fases.

Per altra banda, penso que el seguiment de la planificació del projecte també té una importància que no havia valorat suficientment. Contrastar el temps real dedicat amb el temps previst en un inici permetrà fer millors projectes futurs, ja que vas veient quines desviacions tens i per tant, en següents projectes ja pots aconseguir fer una planificació més acurada. D'aquesta manera, s'aconsegueix una millor gestió del temps i del producte final.

Finalment, i com a conclusió global del projecte, crec que és un molt bon final per un grau. El fet de fer el projecte et permet donar 'realitat' a tota la teoria que has anat veient al llarg dels estudis i això li dóna pes, ja que veus quina és la funcionalitat real de cada una de les fases i els avantatges que donen a l'hora d'aconseguir l'objectiu.

6.2 Assoliment d'objectius

Segons la meua opinió, he assolit la majoria dels objectius del projecte. He treballat en totes les fases, des de l'obtenció dels requisits fins a l'execució del producte final, passant per les diferents etapes d'anàlisi, disseny, implementació i documentació.

Crec que només he assolit la majoria dels objectius i no tots, perquè penso que no vaig valorar correctament tota la feina que implicaven els requisits posats en la fase d'anàlisi. El temps que podia dedicar-li no era l'adequat als objectius finals proposats.

Per aquesta raó, tot i que s'han executat totes les fases del projecte, en la part d'implementació han quedat pendent alguns mètodes que no s'han pogut implementar.

Entenc que de cara a altres projectes, aquesta serà una experiència que em permetrà, per una banda, millorar els temps que s'ha dedicat a la fase d'implementació -l'experiència és un grau- i per altra, valorar millor la planificació inicial per poder fer un seguiment més exacte.

6.3 Seguiment de la planificació i metodologia

Respecte a la metodologia, crec que escollir el mètode en cascada ha estat una bona opció. Realment, era necessari tenir finalitzada una fase per poder abordar la següent.

Per una banda, el fet de dividir el projecte en fases, m'ha permès centrar-me en cada una d'elles i poder-les explorar amb més facilitat. Per l'altre, el fet que sigui seqüencials m'ha ajudat a poder resoldre cada un dels problemes que s'han presentat amb una informació prèvia ja treballada.

Per l'altre, el fet que aquest mètode utilitzi la retroalimentació crec que és indispensable, ja que a mesura que he anat avançant fases, he anat detectat errors que implicaven retornar i modificar les fases anteriors per solucionar-ho.

Quant a la planificació, penso que estat bastant optimista. Excepte la PAC1, a la resta de PACs m'ha estat necessari dedicar-hi bastants més hores de les que en un principi havia previst. En el cas de la PAC2 i la PAC3, inclús, vaig entregar amb retard.

La part que ha tingut una desviació més alta d'hores ha estat la part de disseny. Tot i que en aquest cas, tenia molt clar quin era l'objectiu, a l'hora de desenvolupar quina era la millor solució per aconseguir-lo em vaig trobar que hi havia moltes opcions possibles i que la primera en què havia pensat no acabava de resoldre correctament tots els casos.

La part d'implementació també va tenir una ampliació d'hores de dedicació no previstes, però en aquest cas el problema va estar en la inexperiència en l'SQL.

Per poder anar avançant segons la planificació prevista, es van afegir els caps de setmana per cobrir les hores que no es contemplaven inicialment. Així i tot, els inicis de cada etapa es van anar endarrerint consecutivament. Per altra banda, es va anar treballant la memòria, la implementació dels scripts i el joc de proves paral·lelament per no allargar-nos en el termini final.

La dedicació inicial prevista era d'unes 177 hores en total. Finalment, la inversió real d'hores ha estat de 256, un 45% més de temps de la previsió original.

Seguidament, es mostren les desviacions en hores i en dates de la planificació inicial que es va efectuar:

| PAC1 | Tasca | D. Inici | D.Fi | D.Fi Real | Hr. Prev. | Hores Reals |
|------|--|----------|----------|-----------|-----------|-------------|
| | Converses amb l'organització per determinar l'abast del projecte | 20/09/18 | 24/09/18 | 24/09/18 | 4 | 4 |
| | Desenvolupament dels requisits globals | 25/09/18 | 26/09/18 | 26/09/18 | 6 | 6 |
| | Descàrrega i instal·lació del programari | 27/09/18 | 27/09/18 | 27/09/18 | 2 | 2 |
| | Anàlisi de riscos | 28/09/18 | 28/09/18 | 28/09/18 | 3 | 2 |
| | Confecció del document 'Pla de treball' | 29/09/18 | 30/09/18 | 01/10/18 | 12 | 12 |
| | Revisió i lliurament PAC1 | 01/10/18 | 01/10/18 | 02/10/18 | 2 | 2 |

| PAC2 | Tasca | D. Inici | D.Fi | D.Fi Real | Hr. Prev. | Hores Reals |
|---------|--|----------|----------|-----------|-----------|-------------|
| Anàlisi | Revisió de les fases anteriors. | 02/10/18 | 04/10/18 | 05/10/18 | 4 | 2 |
| | Identificació detallada dels requisits | 05/10/18 | 08/10/18 | 08/10/18 | 6 | 6 |
| | Descripció dels objectius | 09/10/18 | 10/10/18 | 10/10/18 | 4 | 4 |
| | Descàrrega i instal·lació del programari | 11/10/18 | 11/10/18 | 12/10/18 | 2 | 4 |
| | Confecció dels diagrames descriptius | 12/10/18 | 16/10/18 | 17/10/18 | 8 | 8 |
| | Valoració econòmica | 17/10/18 | 17/10/18 | 24/12/18 | 2 | 4 |
| Disseny | Conceptual de BDs | 18/10/18 | 23/10/18 | 28/10/18 | 10 | 20 |
| | Lògic de BDs | 24/10/18 | 26/10/18 | 31/10/18 | 8 | 8 |
| | Físic de BDs | 27/10/18 | 30/10/18 | 05/11/18 | 6 | 18 |
| | Preparació de la documentació PAC2 | 31/10/18 | 04/11/18 | 08/11/18 | 4 | 6 |
| | Revisió i lliurament PAC2 | 05/11/18 | 05/11/18 | 09/11/18 | 2 | 2 |

| PAC3 | Tasca | D. Inici | D.Fi | D.Fi Real | Hr. Prev. | Hores Reals |
|---------------|--|----------|----------|-----------|-----------|-------------|
| Implementació | Revisió de les fases anteriors. | 06/11/18 | 07/11/18 | 16/11/18 | 4 | 4 |
| | Descàrrega, instal·lació del programari. | 09/11/18 | 09/11/18 | 10/11/18 | 2 | 2 |
| | Scripts per a la creació de la BDs | 10/11/18 | 13/11/18 | 15/11/18 | 8 | 12 |
| | Scripts per la inserció en la BD de prova | 14/11/18 | 16/11/18 | 20/11/18 | 6 | 12 |
| | Resta d'scripts del projecte. | 17/11/18 | 21/11/18 | 29/11/18 | 8 | 24 |
| | Creació disparadors i còpies de seguretat. | 22/11/18 | 23/11/18 | 03/12/18 | 4 | 8 |
| Proves | Preparació d'un conjunt de proves. | 24/11/18 | 26/11/18 | 06/12/18 | 4 | 8 |
| | Execució de les proves i comprovació dels resultats obtinguts. | 27/11/18 | 28/11/18 | 09/12/18 | 2 | 8 |
| | Ajust de desviacions. | 28/11/18 | 29/11/18 | 14/12/18 | 4 | 8 |
| | Preparació de la documentació | 30/11/18 | 02/12/18 | 16/12/18 | 4 | 6 |
| | Revisió i lliurament PAC3 | 03/12/18 | 03/12/18 | 17/12/18 | 2 | 2 |

| Final | Tasca | D. Inici | D.Fi | D.Fi Real | Hr. Prev. | Hores Reals |
|-------|---------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-------------|
| | Revisió de les fases anteriors. | 04/12/18 | 05/12/18 | 18/12/18 | 4 | 4 |
| | Confecció de la memòria | 06/12/18 | 17/12/18 | 26/12/18 | 16 | 20 |
| | Confecció de la presentació | 18/12/18 | 20/12/18 | 31/12/18 | 8 | 10 |
| | Gravació de la presentació | 21/12/18 | 27/12/18 | 04/01/19 | 4 | 6 |
| | Confecció de l'autoinforme | 28/12/18 | 03/01/19 | 06/01/19 | 8 | 8 |
| | Preparació de l'entrega. | 04/01/19 | 06/01/19 | 07/01/19 | 2 | 2 |
| | Revisió i lliurament final. | 07/01/19 | 07/01/19 | 07/01/19 | 2 | 2 |

| | | Hr. Prev. | Hores Reals |
|--|---|-----------|-------------|
| | Seguiment de la planificació del projecte | 177 | 256 |

6.4 Línies de treball futur

Quan a les línies de treball futur, per una banda crec que s'haurien d'acabar d'automatitzar els procediments que afecten la gestió d'inventari. Per exemple, quan s'introdueix una entrada de material, aquesta actualitza la quantitat de les referències. Hauria de fer el mateix procés en el cas de modificació o eliminació d'aquestes entrades.

Per altra banda, m'agradaria poder dissenyar i implementar una capa de presentació del producte amb un llenguatge d'alt nivell. Això permetria a l'usuari tenir un entorn més fàcil d'utilitzar i a més, permetria millorar els controls dels requeriments i la visualització de les dades.

Finalment, i en una fase posterior, seria perfecte si s'ampliés l'aplicació creant mòduls de descobriment de dispositius a la xarxa, per poder comprovar automàticament que les dades introduïdes dels dispositius coincideixen amb el que hi ha connectat a la xarxa. A més, es podria afegir un sistema de notifikacions i/o pantalla de control, on apareguessin totes les possibles incoherències.

7 Valoració econòmica

Per fer la valoració econòmica s'han tingut en compte diferents aspectes:[3][12][13]

Per un costat, s'ha de tenir en compte que l'aplicació s'ha fet sobre SQL Server Express. Aquesta aplicació és gratuïta, i per tant, no tindria un cost afegit. En el cas que la base de dades es fes massa gran, s'hauria de passar a una versió SQL Server estàndard que té un cost aproximat de 850€.

Per l'altre costat, el cost de fer l'aplicació s'ha calculat considerant que en el projecte hi intervenen diferents professionals. En aquest cas, un cap de projecte, un analista i un programador.

Per poder saber el cost de cada un d'aquests professionals s'ha buscat informació i s'ha fet un càlcul aproximat del cost/hora de cada un d'ells. S'ha tingut en compte que hi ha bastanta diferència de preus. Depèn de l'empresa, de la seva ubicació, del tipus d'empresa i de l'experiència del professional.

Finalment, pel còmput d'hores s'ha fet una valoració intermèdia entre les hores previstes per fer el projecte, i les hores reals. A mesura que s'ha anat avançant en el projecte, s'ha vist que la valoració inicial d'hores era massa justa, però per fer el càlcul econòmic del projecte, penso que tampoc puc valorar totes les hores, ja que hi ha una inversió de temps important causada per la falta d'experiència i cerca d'informació. Per aquesta raó, per calcular el valor econòmic el projecte, un cop agrupades les hores per categoria professional, he considerat un % menys de les hores reals. El percentatge de disminució varia segons el rol perquè la variació d'hores també ho fa.

| Recurs | Hr. Prev. | Hr. Reals | Dte. | Hr.còmput | Preu | Cost |
|-----------------|-----------|-----------|------|-----------|------|-------------------|
| Cap de Projecte | 77 | 84 | 10% | 76 | 60 | 4.536,00 € |
| Analista | 52 | 76 | 20% | 61 | 45 | 2.736,00 € |
| Programador | 48 | 96 | 40% | 58 | 25 | 1.440,00 € |
| Total | 177 | 256 | | 194 | | 8.712,00 € |

Respecte al manteniment de l'aplicació, un cop finalitzada i entregada, considero que les errades que es puguin trobar durant el primer any d'instal·lació, s'han de solucionar sense cap cost pel client, ja que estaria inclòs en el projecte. En canvi, si en el futur el client necessita algun procediment, llistat o utilitat més, s'hauria d'analitzar cada cas per poder donar un pressupost.

En el cas que es trobes alguna incoherència respecte al que el client esperava, també crec que s'hauria d'analitzar cas per cas per veure qui o quina part s'hauria d'imputar al client o al projecte en si.

En aquest cas, els beneficis econòmics del projecte són de difícil quantificar. Però podem fer una estimació: per una banda es podria comptabilitzar el sou d'un tècnic informàtic en una organització, aproximadament uns 20.000 €/anuals, si considerem aquesta despesa, es veuria que tan sols caldrien uns 5 mesos per amortitzar la inversió de l'aplicació.

Tenint en compte les hores que es dediquen al registre manual d'aquestes dades, més el temps que es perd buscant informació de períodes anteriors (que no sempre en troba), penso que el projecte és totalment viable, ja que en poc temps l'aplicació estaria amortitzada, i a més, s'aporta el valor afegir de tenir històrics dels diferents moviments d'usuaris i de dispositius que es fan al llarg del temps.

8 Glossari

Llistat del termes més rellevants i no comentats apareguts en la memòria en ordre alfabètic: [14]

- abm: Acrònim per denominar Altes, Baixes i Modificacions.
- actor: Especifica un rol utilitzat per un usuari o sistema on s'hi interactua.
- bd: Acrònim de base de dades. Conjunt de dades amb una estructura coherent i que pot ser gestionada i/o consultada mitjançant aplicacions.
- disparador: També anomenat trigger. Objecte associat a una taula d'una base de dades. S'executa quan succeeix algun event sobre la taula.
- driver: Anglisme per denominador controlador. Programari que connecta el sistema operatiu directament amb els seus components de maquinari.
- cas d'ús: Diagrama que serveix per especificar la funcionalitat i el comportament d'un sistema mitjançant la seva interacció amb els usuaris -anomenats actors-.
- event: Acció que es detectada per un programa.
- ip: Acrònim de Internet Protocol. Identificació única de un dispositiu connectat a Internet.
- log: Terme que significa la gravació seqüencial en un arxiu o base de dades de tots els events que afecten a un procés en particular.
- ram: Acrònim de Random Access Memory. Memòria d'accés aleatori, és un component informàtic.
- sgbd: Acrònim de Sistema de Gestió de Base de dades. Conjunt de programes que permeten l'emmagatzemament, la modificació i l'extracció d'informació en una base de dades.
- sql: Acrònim de Structured Query Language. Llenguatge específic utilitzat en programació.
- switch: Anglisme per denominador encaminador. Maquinari que permet interconnectar xarxes.
- uml: Acrònim de Unified Modeling Language. Llenguatge de modelat de sistemes de programari.
- usb: Acrònim de Universal Serial Bus. Perifèric que permet connectar altres perifèrics a un ordinador.

9 Bibliografia

Els materials i les fonts utilitzades per a la realització d'aquest TFG han estat els següents:

Materials d'assignatures cursades

1. Disseny de bases de dades – UOC
2. Enginyeria del programari – UOC
3. Gestió de projectes – UOC
4. Ús de bases de dades - UOC

Respecte els recursos web, s'han consultat moltes pàgines diferents, però no en totes s'ha trobat la informació que es buscava. Es posen les més rellevants.

Recursos Web

5. <https://www.ganttproject.biz> (setembre, 2018)
6. <https://www.genmyodel.com> (octubre, 2018)
7. <https://www.nomagic.com> (octubre, 2018)
8. <https://www.microsoft.com/es-es/download/> (novembre, 2018)
9. <https://www.docs.microsoft.com/es-es/sql/> (novembre, 2018)
10. <https://social.msdn.microsoft.com/Forums/es-ES/> (desembre 2018)
11. <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/> (desembre 2018)
12. <https://computerhoy.com/noticias/software/sueldo-programadores-descubierto-31147> (desembre 2018)
13. <https://pyme.lavoztx.com/la-tarifa-por-hora-de-un-programador-12286.html> (desembre 2018)
14. <https://es.wikipedia.org> (desembre 2018)

10 Annexos

- CreacioDbInventari.sql
Script de creació de la Base de dades, relacions, índex, funcions, disparadors i procediments que s'utilitzen.
- Disparadors.sql
Script de creació dels disparadors. (per la visualització dels comentaris).
- Funcions.sql
Script de creació de les funcions (per la visualització dels comentaris).
- Procediments.sql
Script de creació dels procediments (per la visualització dels comentari).
- Inicialitzacio.sql
Script de càrrega inicial de dades.
- JocDeProves.sql
Script de comprovació del funcionament de la base de dades.