

Disseny i implementació d'una base de dades relacional per a la gestió d'un videojoc

Enginyeria en Informàtica

Autor: Xavier Rica Pascual

Consultor: Juan Martínez Bolaños

13 de gener del 2014

1. Agraïments

Arribat a aquest punt de la carrera, vull agrair a la meva dona Carme tot el suport que m'ha donat en tots i cada un dels moments en els que he necessitat un cop de mà.

També vull agrair als meus pares que des de petit m'inculquessin els valors de la superació i de l'aprenentatge com a pedres angulars del meu desenvolupament personal.

I per acabar, vull dedicar tota la feina feta, tant amb aquest projecte com durant tota la carrera, als meus dos fills Carles i Maria que donen sentit a tot el que faig.

2. Resum

Aquest document conté la memòria resultant de la realització del projecte de final de carrera de la branca de bases de dades del segon cicle de l'enginyeria en informàtica de la Universitat Oberta de Catalunya. El projecte està relacionat amb les següents assignatures de la titulació:

- **Bases de Dades II, Sistemes de Gestió de Bases de Dades i Enginyeria del Programari Orientat a Objectes:** Per la definició, disseny i implementació tant de la base de dades relacional com de tots els seus procediments emmagatzemats.
- **Metodologia i gestió de projectes informàtics:** Per la planificació del projecte al llarg de tot el semestre.
- **Models Multidimensionals i Magatzems de Dades:** Pel disseny del magatzem de dades necessari per donar compliment a les especificacions del projecte.

En aquesta memòria hi ha reflectits tots els passos donats per dur a terme el projecte consistent en la creació d'una base de dades de suport a un videojoc i el disseny d'un magatzem de dades que permetés explotar tot un seguit d'estadístiques en base a la informació continguda a la base de dades principal.

El projecte s'ha fet utilitzant Oracle 11g Express Edition com a Sistema Gestor de Bases de Dades juntament amb les seves eines SQL Developer i Data Modeler, els dos en la versió 4.0, com a suport per dissenyar i implementar la base de dades i els procediments emmagatzemats.

Pel que fa al magatzem de dades, en el moment de finalitzar aquest projecte s'ha fet el disseny del magatzem i la implementació dels mètodes de càrrega de dades. No s'ha fet l'explotació de dades ja que els requeriments del projecte no ho demanaven.

3. Índex

1. Agraïments	1
2. Resum	2
3. Índex	3
4. Introducció	4
a. Descripció del funcionament del videojoc	4
b. Objectius del projecte	5
c. Metodologia	6
d. Productes que es lliuren	8
e. Tasques realitzades	9
f. Planificació	10
g. Avaluació de riscos	14
h. Material necessari	14
5. Anàlisi i especificació de la base de dades	15
a. Anàlisi de requeriments	15
b. Casos d'ús	21
c. Model conceptual de la base de dades	26
6. Disseny i implementació de la base de dades	27
a. Model Lògic de la base de dades	27
b. Procediments emmagatzemats	31
7. Disseny i implementació del magatzem de dades	34
a. Què és un magatzem de dades	34
b. Requeriments del magatzem de dades	34
c. Model conceptual del magatzem de dades	35
d. Model lògic del magatzem de dades	38
e. Definició dels procediments ETL	39
8. Valoració econòmica del projecte	42
9. Conclusions	43
10. Glossari	44
11. Bibliografia	45
12. Annexos	45

4. Introducció

L'objectiu del projecte és desenvolupar una base de dades relacional per enregistrar tota l'activitat dels usuaris d'un videojoc que s'està desenvolupant a la nostra empresa. Aquest videojoc és accessible a través de diferents plataformes mòbils i de navegadors web i consisteix en anar superant nivells de diferents dificultats. Cada usuari disposarà de cinc vides per dia i els usuaris poden interaccionar entre ells per intercanviar vides o ajudes per superar els diferents nivells.

4.1. Descripció del funcionament del videojoc

Per poder dissenyar la base de dades i les corresponents operacions és imprescindible que coneguem de forma detallada quin és el funcionament del videojoc al que ha de donar suport el nostre projecte.

El videojoc serà accessible a través de plataformes mòbils i dels navegadors web més habituals. Consistirà en un joc en que l'usuari haurà d'anar superant un número indeterminat de nivells de diferent dificultat. Al llarg del temps, els administradors del videojoc podran afegir o treure nivells i modificar la dificultat d'algun d'ells.

Cada usuari disposarà de cinc intents al dia (vides) per superar un mateix nivell. Un cop finalitzat el dia, l'usuari tornarà a disposar del número complet de vides. Si un usuari completa un nivell, se li desbloquejarà el nivell superior. En aquest punt podrà repetir el nivell superat tantes vegades com vulgui per millorar la puntuació o bé podrà jugar al nivell superior. En qualsevol dels casos, un cop superat un nivell se li reposaran les cinc vides. Un cop reposades aquestes vides, l'usuari és qui decideix com se les gasta. Tan si decideix repetir el nivell com si decideix jugar el nivell superior, totes les vides que perdi a partir d'aquest moment no seran reposades fins al dia següent.

Un usuari podrà comprar vides o bé demanar-ne a d'altres usuaris. Aquestes vides seran les últimes que es gastaran i, en cas de no gastar-se s'acumularan amb les cinc que es reposen al final del dia. En el cas que l'usuari hagi gastat aquestes vides comprades o cedides per un altre usuari, al final del dia només es reposaran les cinc vides de rigor.

També es podran comprar ajudes que permetin superar un determinat nivell. Cada ajuda serà específica per a un nivell en concret i els administradors del videojoc en podran crear de noves o eliminar les existents.

4.2. Objectius del projecte

El projecte consistirà en la creació d'una base de dades relacional que donarà suport al videojoc i emmagatzemarà tota la informació que se'n derivi del seu ús per part dels usuaris. **L'única forma d'accedir a les dades serà a través de procediments emmagatzemats** que seran cridats des del mateix entorn del joc de forma que tot el contacte amb la base de dades estarà encapsulat en aquests procediments. L'entorn del videojoc només haurà de conèixer la interfície per cridar els procediments emmagatzemats amb els paràmetres correctes.

Per una altra banda, també es dissenyarà un magatzem de dades que permeti extreure estadístiques sobre l'ús del videojoc per part dels usuaris.

Podem dividir el projecte en tres parts o objectius diferenciats:

- Disseny i implementació de la base de dades de suport al videojoc i els seus procediments d'accés a la informació.
- Disseny i implementació d'un sistema de Logs que permeti enregistrar totes les operacions i el seu resultat.
- Disseny d'un magatzem de dades que permeti l'explotació de la informació emmagatzemada.

Cada una de les parts es tractarà com un mòdul dins de l'aplicació global i tindrà la seva pròpia fase d'especificació, anàlisi, disseny, implementació, i proves.

A continuació es presenta quin és l'abast del projecte per cadascun dels tres mòduls. Cal deixar constància que en aquest punt es dóna una visió global de les necessitats del projecte. Aquestes necessitats es concretaran posteriorment en fase d'especificació amb l'anàlisi detallat dels requeriments.

4.2.1. Abast de la creació de la base de dades relacional de suport al videojoc

L'objectiu d'aquesta part del projecte és la creació d'una base de dades relacional i dels procediments emmagatzemats necessaris per obtenir les següents funcionalitats:

- Gestió d'usuaris del videojoc.
- Gestió de nivells.
- Gestió de la interacció entre els usuaris.
- Gestió de les compres de vides i nivells.
- Gestió de les ajudes.
- Gestió dels procediments de reposició de vides dels usuaris.

4.2.2. Abast del Sistema de Logs

Es crearà la infraestructura necessària per enregistrar tota l'activitat amb la base de dades de suport al videojoc. Aquesta infraestructura constarà de les taules necessàries a la base de dades i els procediments emmagatzemats per enregistrar cada una de les operacions que es facin amb la base de dades principal i el resultat d'aquestes.

4.2.3. Abast del Magatzem de dades

Es dissenyarà un Magatzem de dades (Data warehouse) per explotar la informació emmagatzemada a la base de dades principal del videojoc i treure diferents tipus d'estadístiques. Així el sistema permetrà treure estadístiques en funció de l'usuari o del nivell en relació al temps de joc, les vides gastades i els diners invertits. En un futur anàlisi de requeriments es detallarà les estadístiques exactes que es podran treure del magatzem de dades.

4.2.4. Què no inclourà el projecte?

El projecte actual es limitarà a la creació de la base de dades, sistema de logs, magatzem de dades i procediments emmagatzemats. Queda fora de l'abast d'aquest projecte la implementació de qualsevol funcionalitat pròpia del videojoc. La base de dades proporcionarà les interfícies necessàries per que l'equip de treball que desenvolupa el videojoc pugui cridar els procediments emmagatzemats des del seu codi sense conèixer el funcionament intern.

Tampoc es contempla en un inici l'explotació de dades del Data Warehouse dissenyat. Per aquest motiu, en un principi només es planificarà el disseny i creació del magatzem de dades i els procediments ETL. Tot i això, no es descarta implementar l'explotació de dades utilitzant algun software específic si el temps ho permet.

4.3. Metodologia

Per la realització del projecte s'ha contemplat dues possibles metodologies a seguir: una metodologia en cascada o una metodologia àgil.

Metodologies en cascada: Aquestes metodologies es basen en que el cicle de vida d'un projecte segueix una seqüència lineal formada per diferents fases i fins que no se'n finalitza una no es comença la següent. Com a norma general, un desenvolupament en cascada està format per una fase d'anàlisi i especificació, una fase de disseny, una fase d'implementació i una fase de proves. Aquestes metodologies són les més estudiades en el pla d'estudis de la UOC.

Metodologies àgils: Les metodologies àgils es basen en la idea que l'important és que el client vol veure que l'aplicació que s'està desenvolupant funciona. Per aquest motiu el cicle de vida es divideix en diferents iteracions. Al final de cada

una d'aquestes iteracions es presenta al client un prototipus de software funcional i testejat. El punt fort d'aquestes metodologies és la interacció contínua amb el client, que cada poc temps veu software funcionant i pot anar corregint errors o malentesos sobre la marxa sense haver d'esperar-se a disposar del producte final.

Pel desenvolupament d'aquest projecte s'ha optat per seguir una metodologia en cascada. El primer motiu per fer-ho d'aquesta manera és que aquest tipus de metodologia és el que més es tracta, amb molta diferència, a les assignatures d'enginyeria del software i gestió de projectes de la UOC. Seguir una metodologia àgil, suposaria per l'autor d'aquest projecte, una despesa de temps en recerca d'informació i documentació que no és assumible.

D'altra banda, com ja s'ha dit anteriorment, les metodologies àgils com SCRUM o Xtreme Programming tenen el seu punt fort en els següents aspectes:

- Interacció entre l'equip de desenvolupadors i el client final.
- El lliurament al client de fragments petits del projecte cada poques setmanes que es poden provar per si sols. Aquests fragments són incrementals a mesura que passa el temps fins que s'obté el producte final. D'aquesta forma el client pot avaluar com avança el projecte, si es correspon amb les seves expectatives i pot corregir errors que vagin apareixent.

Per la naturalesa d'aquest projecte, aquest tipus d'interacció no té gaire sentit ja que l'equip de desenvolupadors està format per una sola persona i no hi ha un client final real per anar valorant l'evolució dels prototipus del software.

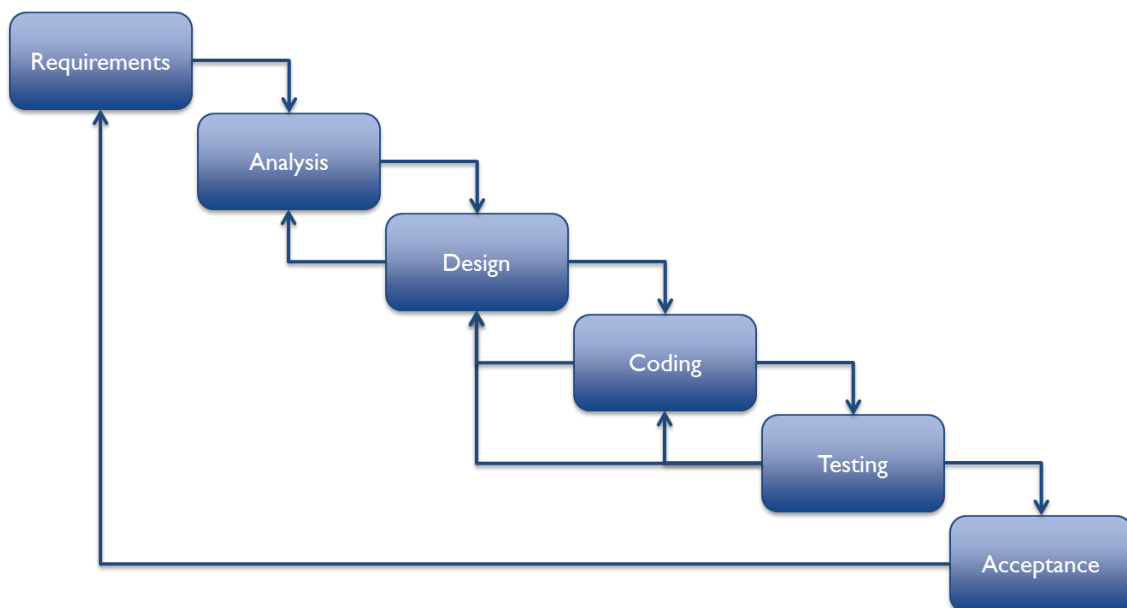


Figura 1: Cicle de vida del desenvolupament d'un projecte amb una metodologia en cascada

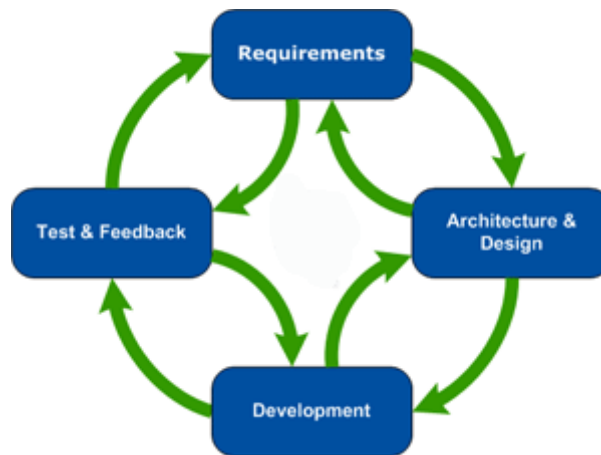


Figura 2: Cicle de vida del desenvolupament d'un projecte amb una metodologia àgil

4.4. Productes es lliuren

Tenint en compte que es seguirà un mètode en cascada, la documentació i productes que resultaran de la realització d'aquest projecte seran els següents:

- Documents d'anàlisi de requeriments i casos d'ús.
- Disseny conceptual de la base de dades principal i del magatzem de dades.
- Disseny físic de la base de dades.
- Document de definició dels procediments emmagatzemats.
- Scripts de creació de la base de dades i del magatzem de dades.
- Scripts de creació dels procediments emmagatzemats.
- Jocs de proves.
- Memòria
- Presentació

4.5. Tasques realitzades

Per la realització d'aquest projecte s'ha contemplat que serà necessari dur a terme les següents tasques:

- Lectura de l'enunciat.
- Pla de treball: Definició del projecte, establiment d'objectius i planificació inicial.
- Anàlisis de requeriments: Definició detallada dels requeriments del projecte i dels principals actors.
- Instal·lació del software necessari: Oracle Express 11g i SQLDeveloper.
- Disseny del model de dades de la base de dades principal: Definició conceptual de la base de dades principal.
- Disseny del model de dades del sistema de Logs: Definició conceptual del sistema de Logs.
- Recerca d'informació i documentació sobre magatzems de dades.
- Disseny del magatzem de dades: Definició conceptual del magatzem de dades.
- Creació de la base de dades principal.
- Recerca d'informació i documentació sobre PL/SQL.
- Definició i implementació dels procediments emmagatzemats d'accés a les dades.
- Creació del magatzem de dades.
- Implementació dels procediments emmagatzemats del magatzem de dades.
- Creació del sistema de Logs.
- Implementació dels procediments emmagatzemats del sistema de Logs.
- Adaptació de la resta de procediments emmagatzemats per que enregistren la informació necessària al sistema de Logs.
- Testejar tota l'aplicació.
- Redacció de la memòria.
- Creació de la presentació.

4.6. Planificació

4.6.1. Definició d'horaris

Tenint en compte les tasques definides en el punt anterior, es presentarà una planificació inicial del projecte. Cal mencionar que en aquest punt encara no s'ha fet un anàlisi exhaustiu dels requeriments. Per aquest motiu, aquesta planificació es podria veure afectada després de definir de forma més clara els requeriments del projecte. Per fer el càlcul de temps i el posterior càlcul de costos s'ha tingut en compte que es podrà destinar al projecte una dedicació de 28 hores setmanals. De cara a la confecció del cronograma, aquestes 28 hores s'han dividit en 4 hores de dedicació diàries tot i que a la pràctica, durant els dies laborables s'hi podran destinar menys hores que els caps de setmana i festius, sense variar per això les 28 hores de dedicació setmanals.

Les úniques excepcions que s'han posat són els dies 25 i 26 de desembre que s'han marcat com a festius.

En aquest projecte, les dates ja venen marcades des de l'inici. Tindrem en compte quatre fites que seran les entregues de les diferents PACs més l'entrega final. El contingut de cada entrega es detalla a la taula següent:

Fites	Objectius	Data Límit
PAC 1	Pla de treball	07/10/2013
PAC 2	-Creació de la BD principal i sistema de Logs -Implementació d'aproximadament el 70% dels SP ¹ .	11/11/2013
PAC 3	-Implementació de la resta de SP. -Creació del DW ² . -Implementació d'aproximadament el 70% dels ETL.	11/12/2013
Entrega final	-Implementació de la resta de ETL -Test global del sistema -Redacció de la memòria i presentació	13/01/2014

1. SP: *Stored Procedures*

2. DW: *DataWarehouse*

Com es pot veure a la taula, a la PAC1 s'implementarà la part majoritària dels procediments emmagatzemats però es deixarà una part que s'implementarà a la PAC2. El mateix passa amb la implementació dels ETL del magatzem de dades, que s'implementarà entre la PAC3 i l'entrega final.

Un cop finalitzat el projecte, es pot afirmar que s'ha acomplert la planificació inicial amb escreix ja que en cada un dels lliuraments, s'ha entregat un percentatge de treball fet superior al que s'havia planificat en un primer moment.

4.6.2. Calendari

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
PFC - Bases de dades	110 días	24/09/2013	13/01/2014
PAC1	14 días	24/09/2013	07/10/2013
Lectura de l'enunciat	1 día	24/09/2013	24/09/2013
Definició d'objectius	2 días	25/09/2013	26/09/2013
Decisió de la metodologia	1 día	27/09/2013	27/09/2013
Definició de tasques	3 días	28/09/2013	30/09/2013
Planificació	2 días	01/10/2013	02/10/2013
Avaluació de riscos	1 día	03/10/2013	03/10/2013
Valoració econòmica	1 día	04/10/2013	04/10/2013
Redacció del Pla de treball	3 días	05/10/2013	07/10/2013
Entrega PAC1	0 días	07/10/2013	07/10/2013
PAC2	35 días	08/10/2013	11/11/2013
Requeriments de l'aplicació	3 días	08/10/2013	10/10/2013
Requeriments sistema de Logs	1 día	11/10/2013	11/10/2013
Instal·lació del software	1 día	12/10/2013	12/10/2013
Disseny model dades aplicació	3 días	13/10/2013	15/10/2013
Disseny model dades Logs	1 día	16/10/2013	16/10/2013
Creació física de la BD i càrrega de dades de prova	2 días	17/10/2013	18/10/2013
Generació d'scripts de creació i càrrega de dades	1 día	19/10/2013	19/10/2013
Recerca documentació PL/SQL	4 días	20/10/2013	23/10/2013
Definició dels SP de l'aplicació	2 días	24/10/2013	25/10/2013
Definició dels SP sistema de Logs	1 día	26/10/2013	26/10/2013
Implementació i tests dels SP definits (Aprox. 70%)	14 días	27/10/2013	09/11/2013
Redacció de la PAC2	2 días	10/11/2013	11/11/2013
Lliurament PAC2	0 días	11/11/2013	11/11/2013
PAC3	30 días	12/11/2013	11/12/2013
Implementació i tests dels SP definits a la PAC2 (Aprox. 30%)	6 días	12/11/2013	17/11/2013
Recerca documentació Magatzems de dades	3 días	18/11/2013	20/11/2013
Requeriments del DW	2 días	21/11/2013	22/11/2013
Disseny model de dades del DW	2 días	23/11/2013	24/11/2013
Creació física del DW	2 días	25/11/2013	26/11/2013
Generació d'scripts de creació del DW	1 día	27/11/2013	27/11/2013
Definició dels procediments ETL	2 días	28/11/2013	29/11/2013
Implementació i test dels procediments ETL (Aprox. 70%)	10 días	30/11/2013	09/12/2013
Redacció de la PAC3	2 días	10/12/2013	11/12/2013
Lliurament PAC3	0 días	11/12/2013	11/12/2013
ENTREGA FINAL	31 días	12/12/2013	13/01/2014
Implementació i test dels procediments ETL (Aprox. 30%)	5 días	12/12/2013	16/12/2013
Test global del sistema	5 días	17/12/2013	21/12/2013
Revisió dels lliurables	5 días	22/12/2013	28/12/2013
Redacció de la memòria	10 días	29/12/2013	07/01/2014
Creació de la presentació	5 días	08/01/2014	12/01/2014
Empaquetament de l'entrega final	1 día	13/01/2014	13/01/2014
Lliurament Entrega final	0 días	13/01/2014	13/01/2014

4.6.3. Cronogrames

Global

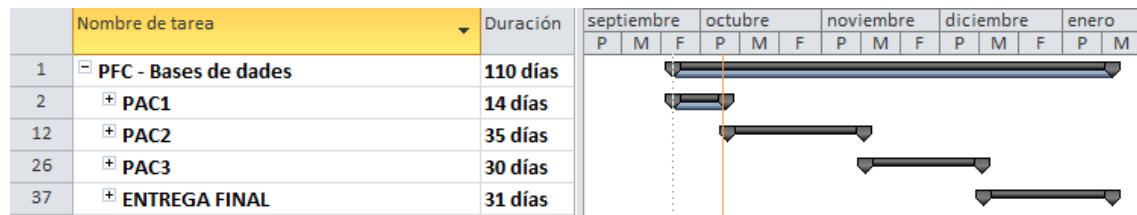


Figura 3: Cronograma global del projecte

PAC 1

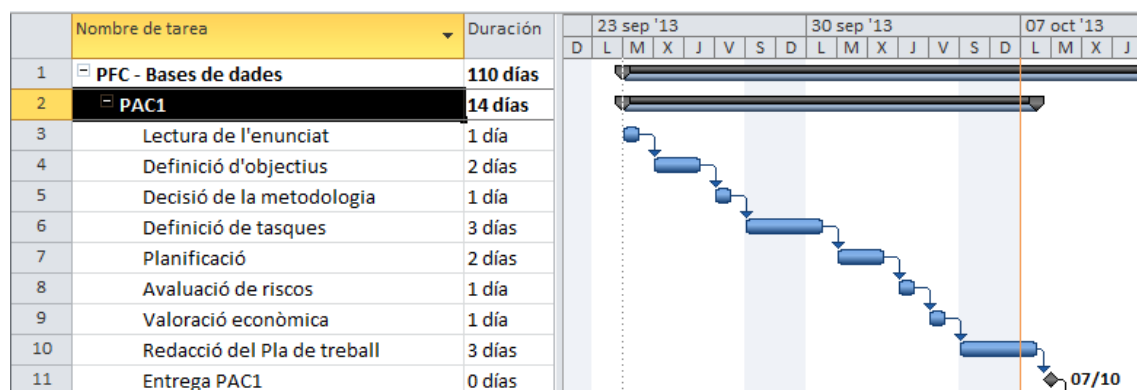


Figura 4: Cronograma de la PAC 1

PAC 2

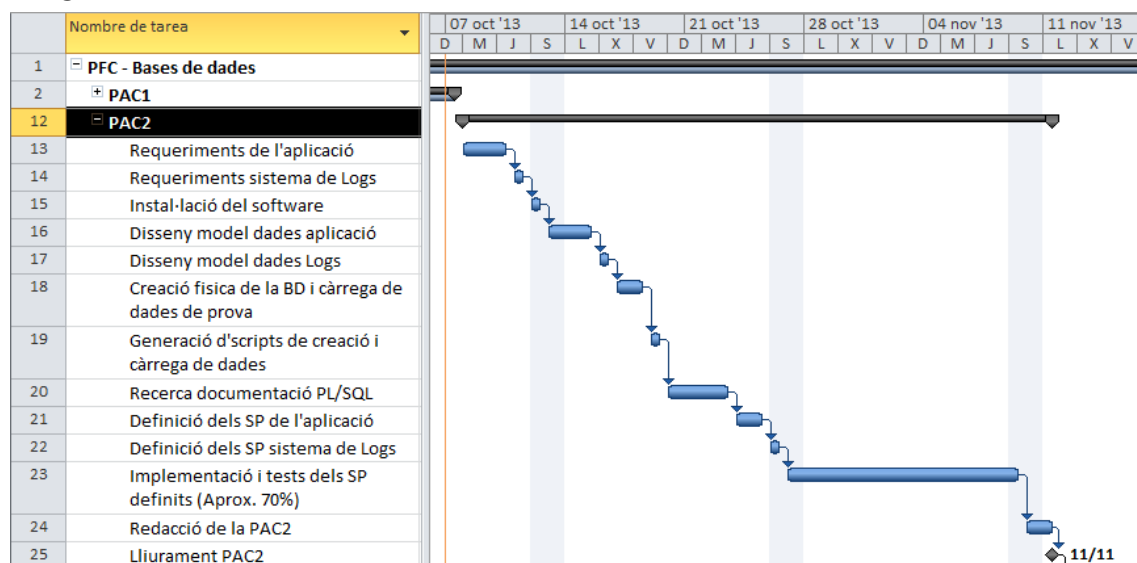


Figura 5: Cronograma de la PAC 2

PAC 3

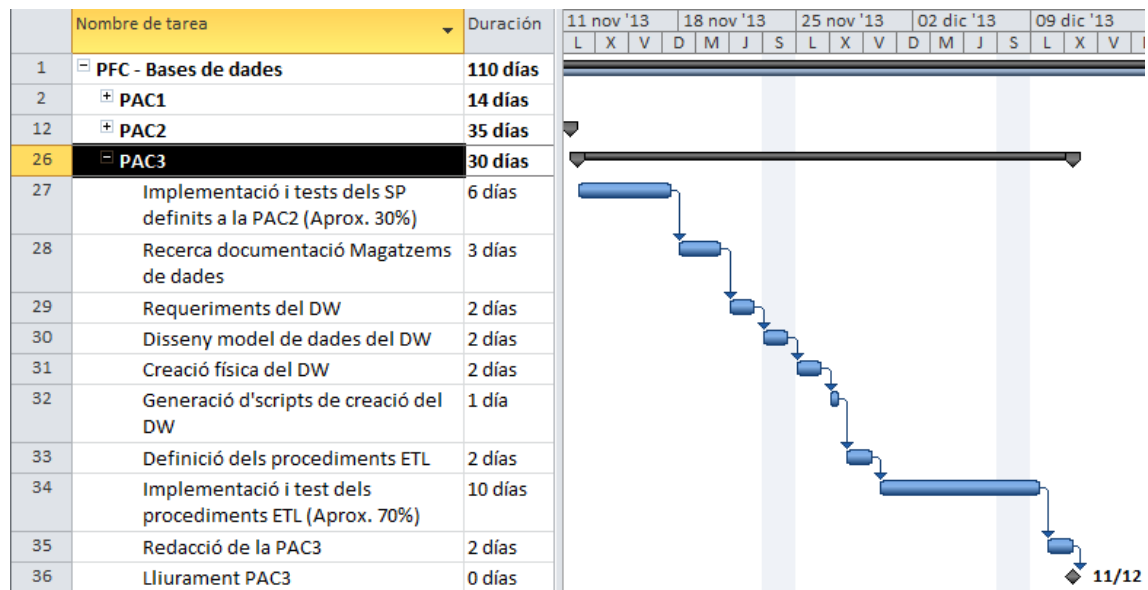


Figura 6: Cronograma de la PAC 3

Entrega final

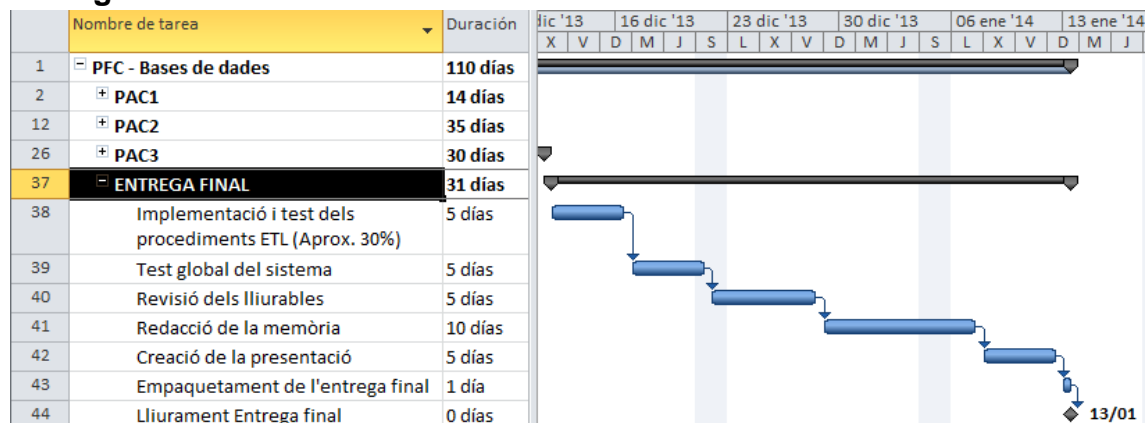


Figura 7: Cronograma de l'entrega final

4.7. Avaluació de riscos

En el meu cas, el risc més important és que ocorrin esdeveniments de tipus familiars imprevisibles. S'ha fet una planificació en la que s'ha contemplat un número d'hores de dedicació que si es donés el cas es podrien augmentar per pal·liar possibles retards derivats d'aquests riscos.

A causa de la meua vida laboral i familiar, l'ampliació del temps de dedicació és limitada, per tant, si els esdeveniments imprevistos comportessin un retard massa important s'hauria d'optar per sol·licitar un endarreriment en la data d'entrega del projecte.

4.8. Material necessari

Per realitzar el projecte necessitarem el següent material:

- Ordinador personal
- SGBD Oracle 11g
- SQLDeveloper
- Eines d'Ofimàtica

5. Anàlisis i especificació de la base de dades

En aquest capítol anomenat “*anàlisis i especificació del projecte*” es definirà de forma detallada el que s’espera del nostre projecte pel que fa a la part de la base de dades relacional de suport al videojoc. En aquest punt es definiran els requeriments del projecte, el model de casos d’ús i el model conceptual de la base de dades.

5.1. Anàlisis de requeriments

El desenvolupament del projecte s’ha dividit en cinc mòduls (gestió d’usuaris, gestió de vides, gestió de nivells, parametrització i gestió del sistema de Logs) i, per cadascun d’aquests mòduls s’ha definit una sèrie de requeriments. A continuació es presenten tots els requeriments del projecte a desenvolupar:

5.1.1. Gestió d’usuaris:

Codi:	R.U.1
Títol:	Alta d’usuari
Descripció:	Un usuari podrà donar-se d’alta introduint les dades necessàries
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none">- Nom i cognoms- Correu electrònic- Nom d’usuari- Contrasenya- País- Sexe- Data de naixement- Data d’alta

Codi:	R.U.2
Títol:	Modificació d’usuari
Descripció:	Un usuari podrà modificar les seves pròpies dades a excepció del nom d’usuari.
Paràmetres:	Els camps a modificar

Codi:	R.U.3
Títol:	Baixa usuari
Descripció:	Un administrador o el mateix usuari podran donar-se de baixa del joc.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none">- Usuari- Motiu de la baixa- Data de la baixa

Codi:	R.U.4
Títol:	Enregistrar partida
Descripció:	S'enregistrarà cada cop que un usuari es connecti al joc per jugar una partida i la forma com ho fa.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none"> - Usuari - Plataforma - Data

Codi:	R.U.5
Títol:	Enregistrar temps de joc
Descripció:	Quan un usuari finalitza una partida s'enregistrarà el temps que ha estat jugant.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none"> - Partida - Temps

Codi:	R.U.6
Títol:	Cerca d'usuaris
Descripció:	Un administrador podrà cercar usuaris per nom, cognoms, correu electrònic o nom d'usuari.
Paràmetres:	Criteris de cerca

Codi:	R.U.7
Títol:	Nivells desbloquejats per usuari
Descripció:	Un administrador podrà consultar quins nivells ha desbloquejat un usuari i en quina data.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none"> - Usuari

Codi:	R.U.8
Títol:	Vides compres per usuari
Descripció:	Un administrador podrà consultar quantes vides ha comprat un usuari i quants diners s'ha gastat.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none"> - Usuari

Codi:	R.U.9
Títol:	Ajudes compres per usuari
Descripció:	Un administrador podrà consultar quantes ajudes ha comprat un usuari i quants diners s'ha gastat.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none"> - Usuari

Codi:	R.U.10
Títol:	Consulta d'usuaris per sexe
Descripció:	Un administrador podrà consultar el total d'usuaris per sexe.
Paràmetres:	No n'hi ha

Codi:	R.U.11
Títol:	Consulta d'usuaris per país
Descripció:	Un administrador podrà consultar el total d'usuaris per país.
Paràmetres:	No n'hi ha

Codi:	R.U.12
Títol:	Consulta de partides per plataforma
Descripció:	Un administrador podrà consultar el total de partides jugades per plataforma.
Paràmetres:	No n'hi ha

5.1.2. Gestió de vides:

Codi:	R.V.1
Títol:	Càrrega de vides
Descripció:	El sistema donarà d'alta vides automàticament quan un usuari en compri o se li recarreguin. Les vides poden ser de tres tipus: 1. Comprada: Quan l'usuari compra la vida. 2. Cedida: Quan un altre usuari li dóna la vida. 3. Lliure: Quan el sistema li recarrega la vida al final del dia.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none">- Usuari- Tipus de vida- Data de la càrrega de la vida

Codi:	R.V.2
Títol:	Compra de vida
Descripció:	Un usuari compra una vida per un determinat preu.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none">- Usuari- Import- Data de la compra

Codi:	R.V.3
Títol:	Cessió de vides
Descripció:	Un usuari pot donar vides pròpies a un altre usuari.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none">- Usuari receptor- Usuari donant- Vida- Data de la cessió

Codi:	R.V.4
Títol:	Gastar vida
Descripció:	A l'usuari se li resta una vida del seu compte de vides. Primer es resten les vides lliures, després les cedides i per últim les comprades. S'ha d'enregistrar el nivell del joc en el que es gasta aquesta vida i la partida que està jugant l'usuari.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none"> - Usuari - Nivell - Partida

Codi:	R.V.5
Títol:	Consulta de vides intercanviades
Descripció:	Un administrador podrà consultar el total de vides intercanviades pels usuaris entre dues dates.
Paràmetres:	<i>No n'hi ha</i>

5.1.3. Gestió de nivells:

Codi:	R.N.1
Títol:	Alta de nivell
Descripció:	Un administrador podrà donar d'alta nous nivells amb una certa dificultat. També haurà d'especificar quin serà el nivell anterior al que s'està donant d'alta.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none"> - Nom del nivell - Dificultat - Nivell anterior - Data

Codi:	R.N.2
Títol:	Modificació de nivell
Descripció:	Un administrador podrà modificar la dificultat d'un nivell o bé modificar la seva posició dins de la seqüència de nivells.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none"> - Nivell - Nova dificultat - Nivell anterior

Codi:	R.N.3
Títol:	Desbloquejar nivell.
Descripció:	Un usuari supera un nivell i desbloqueja el següent. S'enregistrarà els nivells superats per cada usuari.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none"> - Nivell - Usuari - Data - Partida en que es desbloqueja el nivell

Codi:	R.N.4
Títol:	Alta d'ajuda
Descripció:	Un administrador podrà donar d'alta ajudes associades a un determinat nivell.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none"> - Nivell - Nom de l'ajuda - Descripció de l'ajuda - Data

Codi:	R.N.5
Títol:	Comprar ajuda
Descripció:	Un usuari podrà comprar una ajuda per superar un determinat nivell.
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none"> - Usuari - Ajuda - Import - Data de la compra

Codi:	R.N.6
Títol:	Consulta número d'usuaris que han desbloquejat cada nivell
Descripció:	Un administrador podrà consultar quants usuaris han desbloquejat cada nivell.
Paràmetres:	<i>No n'hi ha</i>

Codi:	R.N.7
Títol:	Consulta mitjana de vides per usuari gastades per cada nivell.
Descripció:	Un administrador podrà consultar la mitjana de vides per usuari gastades en cada nivell.
Paràmetres:	<i>No n'hi ha</i>

5.1.4. Gestió de la parametrització:

Codi:	R.P.1
Títol:	Estipular el preu de les vides
Descripció:	Un administrador podrà estipular el preu d'una vida
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none"> - Preu de la vida

Codi:	R.P.2
Títol:	Estipular el preu d'una ajuda
Descripció:	Un administrador podrà estipular el preu d'una ajuda
Paràmetres:	<ul style="list-style-type: none"> - Preu de l'ajuda

Codi:	R.P.3
Títol:	Estipular vides mínimes
Descripció:	Un administrador podrà modificar el número de vides a recarregar al final del dia.
Paràmetres:	- Número de vides

Codi:	R.P.4
Títol:	Alta de plataforma
Descripció:	Un administrador podrà donar d'alta una plataforma de joc.
Paràmetres:	- Dispositiu

Codi:	R.P.5
Títol:	Alta de país
Descripció:	Un administrador podrà donar d'alta un nou país
Paràmetres:	- Nom del país - Abreviatura del país

5.1.5. Gestió del sistema de Logs:

Codi:	R.L.1
Títol:	Enregistrar acció
Descripció:	El sistema enregistrarà qualsevol crida
Paràmetres:	- Número de vides

Codi:	R.L.2
Títol:	Consultar registres
Descripció:	Un administrador podrà consultar tots els registres de Log entre dues dates.
Paràmetres:	- Data inici - Data final

Codi:	R.L.3
Títol:	Esborrar registres
Descripció:	Un administrador podrà esborrar tots els registres entre dues dates.
Paràmetres:	- Data inici - Data final

5.2. Casos d'ús

5.2.1. Definició dels actors del sistema

- *Usuari administrador*: Podrà executar els casos d'ús que requereixin un perfil més elevat, com poden ser els de parametrització o els del sistema de Logs.
- *Usuari consulta*: Estarà relacionat amb els casos d'ús de consulta d'estadístiques com per exemple la consulta d'usuaris per sexe.
- *Usuari jugador*: Aquest usuari serà el que, amb la seva activitat al videojoc, accedirà als casos d'ús de modificació de la base de dades, com per exemple el desbloqueig d'un nivell
- *Sistema*: El mateix sistema és l'encarregat d'actuar automàticament en determinats casos d'ús com per exemple en la recàrrega de vides.

5.2.2. Diagrames dels casos d'ús

Paquet Usuaris:

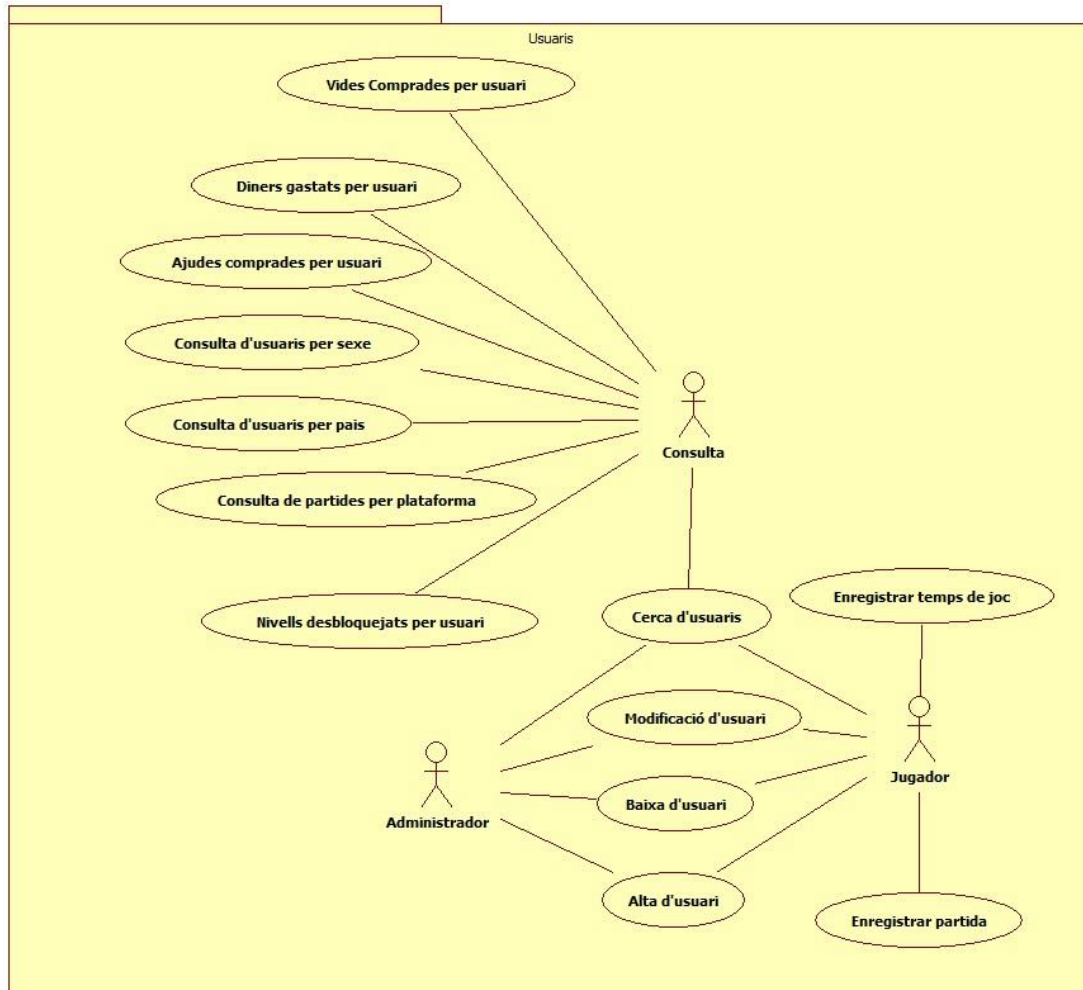


Figura 8: Diagrama de casos d'ús del paquet Usuaris

Paquet Vides:

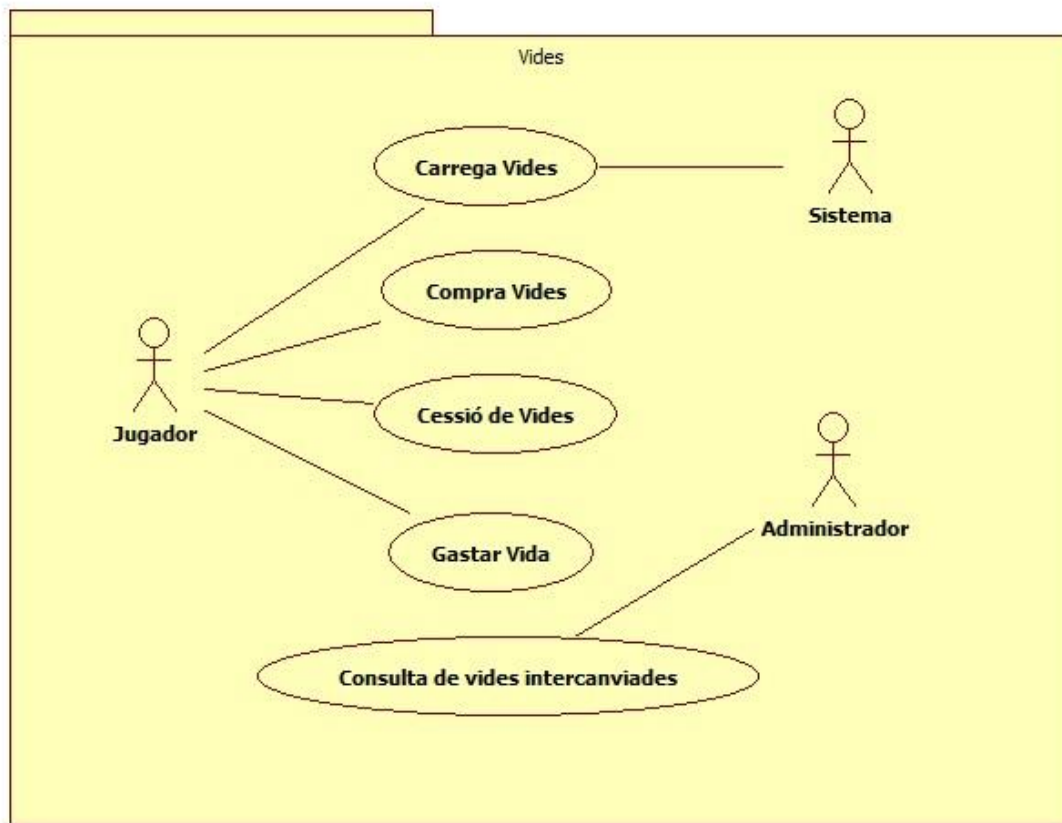


Figura 9: Diagrama de casos d'ús del paquet Vides

Paquet Nivells:

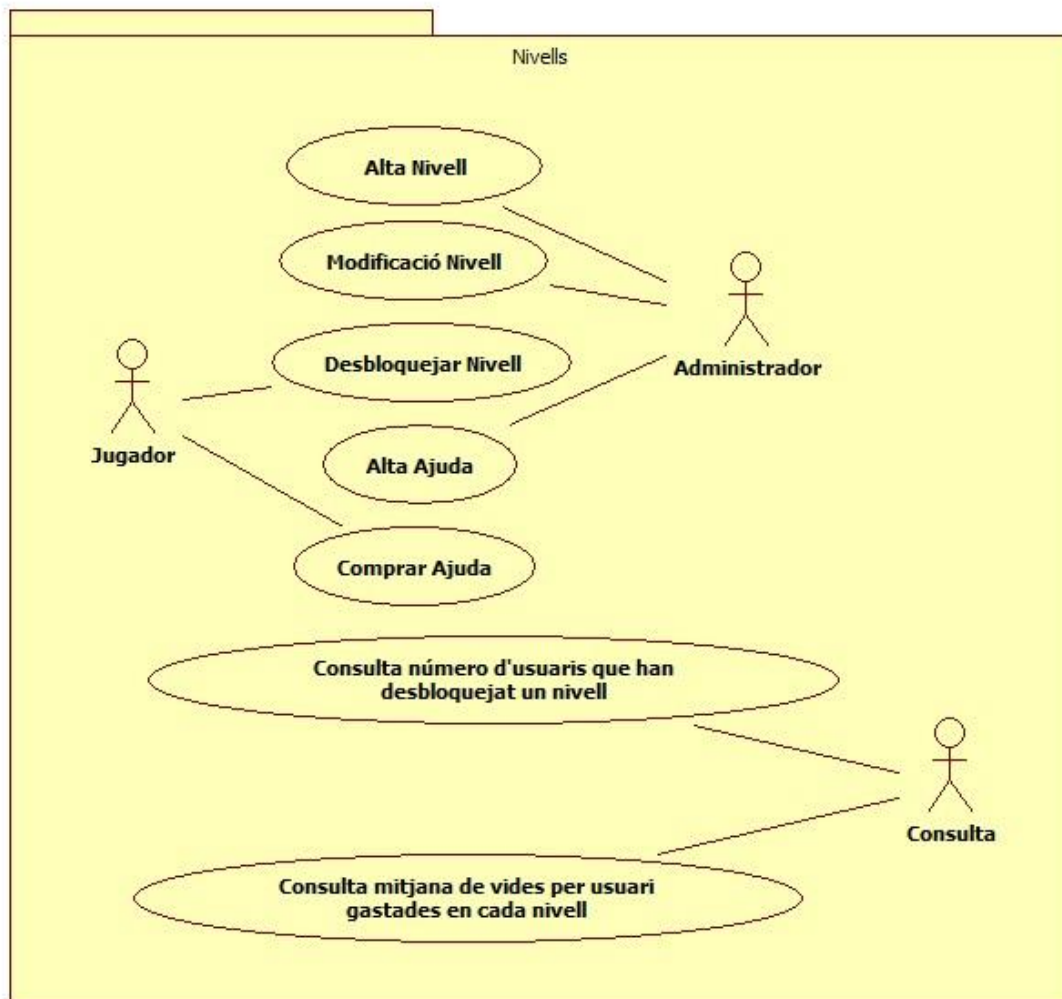


Figura 10: Diagrama de casos d'ús del paquet Nivells

Paquet Parametrització:

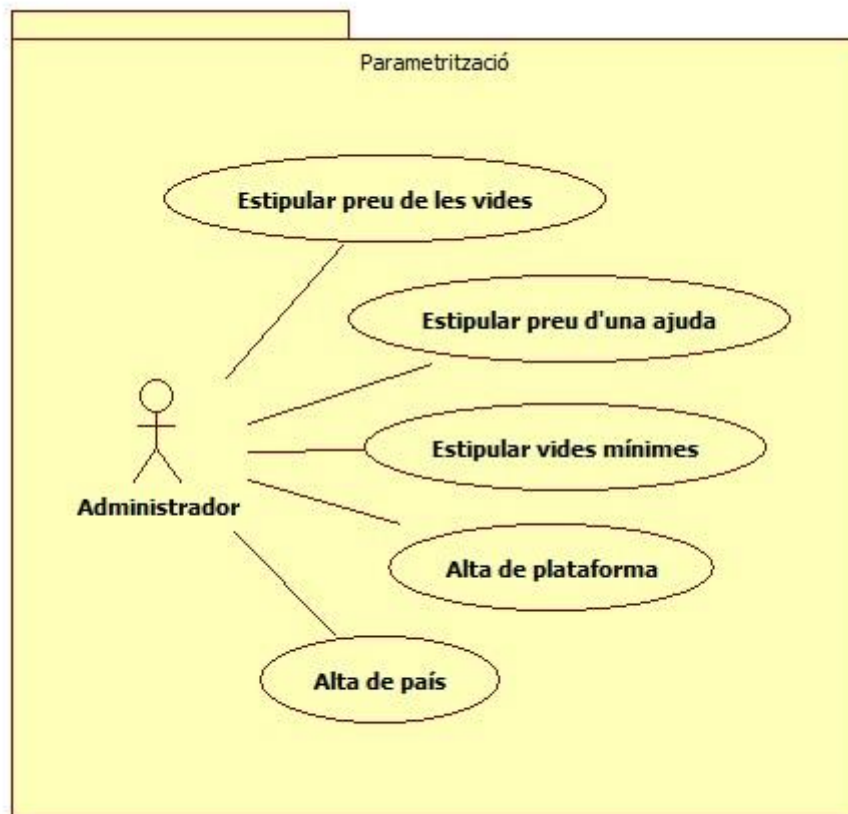


Figura 11: Diagrama de casos d'ús del paquet Parametrització

Paquet Sistema de Logs:

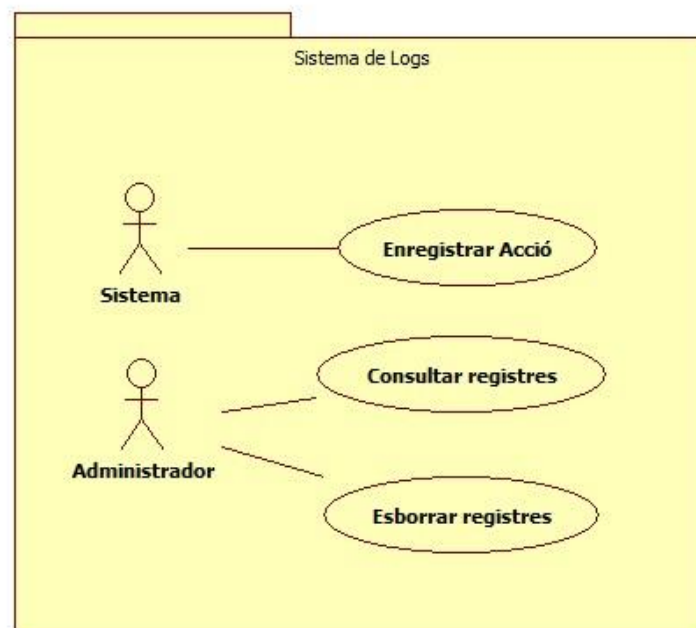


Figura 12: Diagrama de casos d'ús del paquet Sistema de Logs

5.3. Model conceptual de la base de dades

Com a últim pas de l'especificació de l'aplicació s'ha definit el model conceptual de la base de dades amb totes les entitats necessàries per crear posteriorment la base de dades lògica i física.

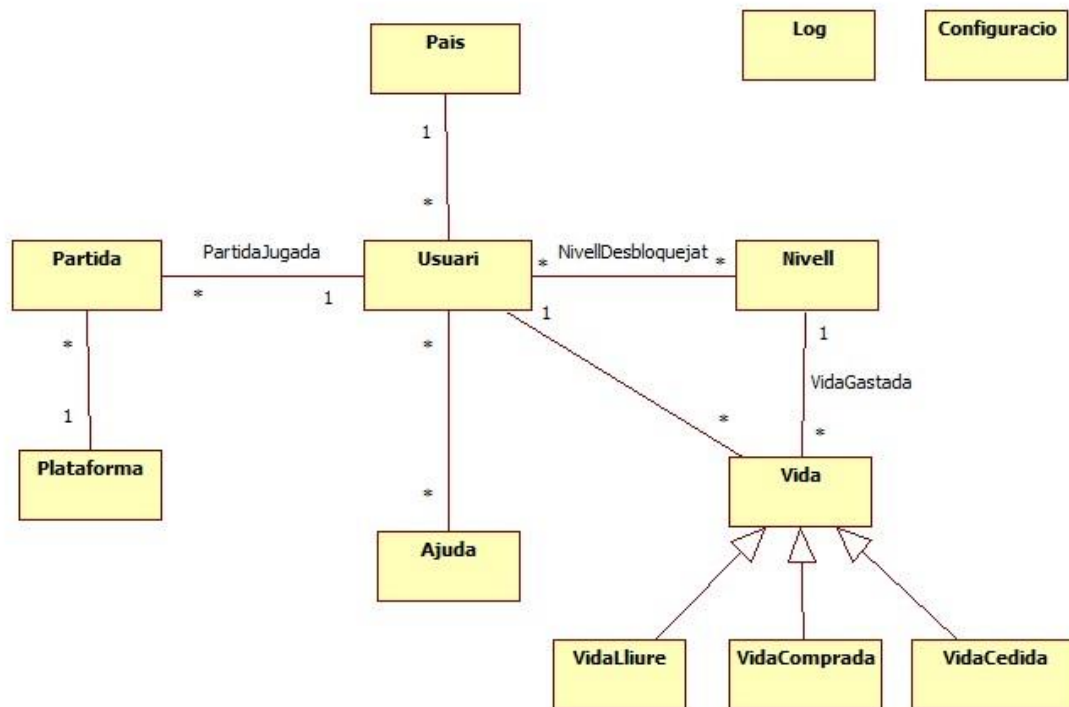


Figura 13: Disseny conceptual de la base de dades principal

6. Disseny i implementació de la base de dades

6.1. Model Lògic de la base de dades principal

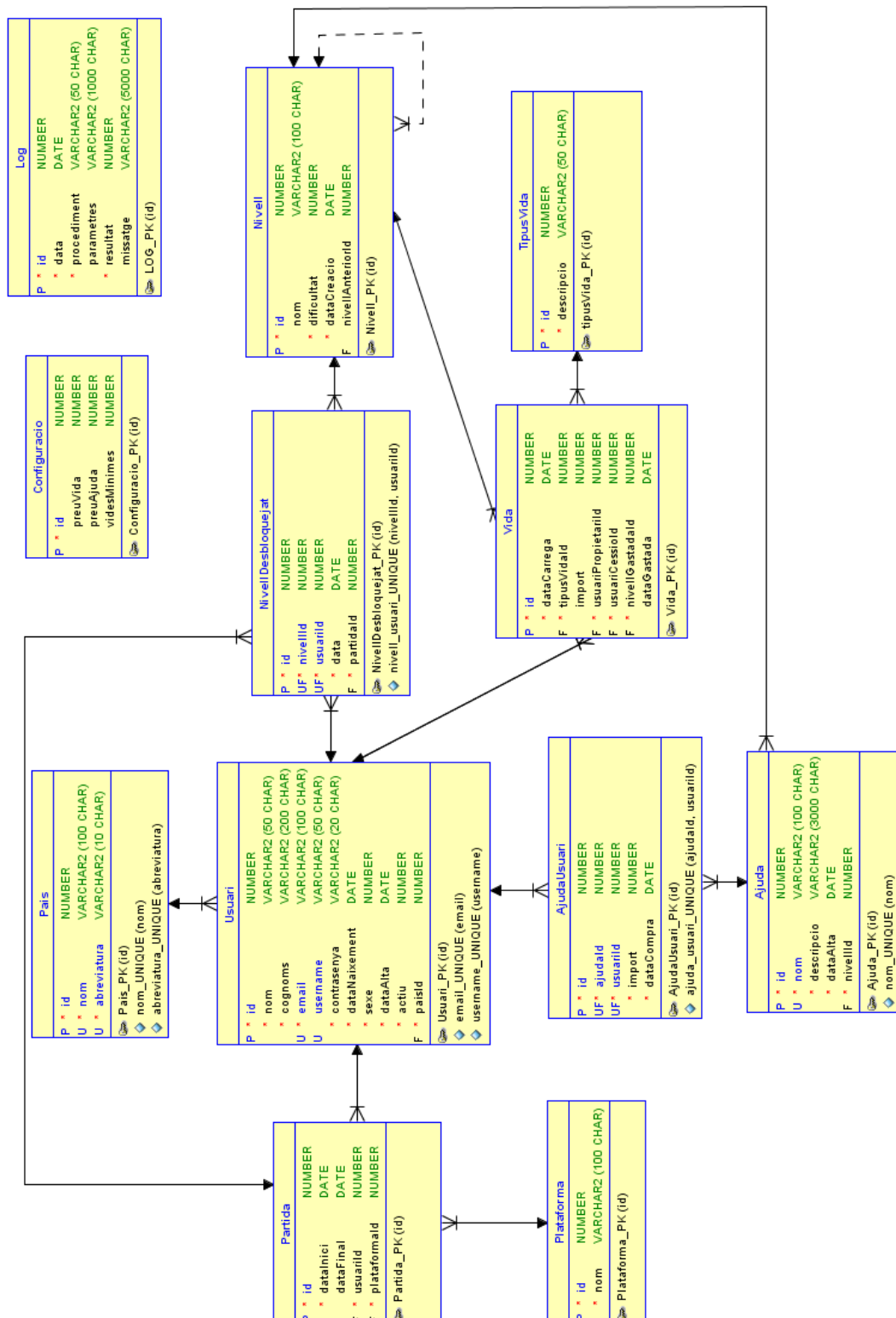


Figura 14: Disseny lògic de la base de dades principal

- Al model conceptual estan representades totes les taules amb tots els seus atributs.
- Aquests atributs inclouen els atributs de clau forana (atributs amb la lletra F al costat) resultants de les relacions entre taules, relacions que també estan representades al diagrama.
- El diagrama també inclou totes les restriccions de clau única. El nom estàndard d'aquestes restriccions és atr1_atr2_..._UNIQUE(atr1, atr2, ...) i es pot llegir a cada una de les taules. Els atributs afectats porten la lletra U al costat.
- A cada taula es pot observar quina és la clau primària (representada amb la P davant de l'atribut) i amb nom TaulaX_PK(atr).

Es valorarà la confecció del disseny físic de cara a l'entrega de la memòria final.

Les claus primàries de totes les taules s'han definit com un número auto incremental que augmenta en una unitat quan es crea un nou registre. Oracle no implementa de forma nativa aquesta tècnica de clau primària. Per aquest motiu s'han definit una seqüència per cada atribut de clau primària i un disparador també per cada taula que fa que l'identificador del registre s'actualitzi abans de crear el registre. A continuació es mostren les sentències SQL per crear aquestes seqüències i disparadors:

```
CREATE SEQUENCE "PFC"."IDNIVELL" MINVALUE 1 MAXVALUE
99999999999999999999999999999999 INCREMENT BY 1 START WITH 21 CACHE 20 NOORDER
NOCYCLE ;
```

Seqüència IDNIVELDESBOQUEJAT:

```
CREATE SEQUENCE "PFC"."IDNIVELDESBOQUEJAT" MINVALUE 1 MAXVALUE  
999999999999999999999999 INCREMENT BY 1 START WITH 21 CACHE 20 NOORDER  
NOCYCLE ;
```

Seqüència IDPAIS:

```
CREATE SEQUENCE "PFC"."IDPAIS" MINVALUE 1 MAXVALUE  
999999999999999999999999 INCREMENT BY 1 START WITH 41 CACHE 20 NOORDER  
NOCYCLE ;
```

Seqüència IDPARTIDA

```
CREATE SEQUENCE "PFC"."IDPARTIDA" MINVALUE 1 MAXVALUE  
999999999999999999999999 INCREMENT BY 1 START WITH 61 CACHE 20 NOORDER  
NOCYCLE ;
```

Seqüència IDPLATAFORMA

```
CREATE SEQUENCE "PFC"."IDPLATAFORMA" MINVALUE 1 MAXVALUE  
999999999999999999999999 INCREMENT BY 1 START WITH 21 CACHE 20 NOORDER  
NOCYCLE ;
```

Seqüència IDUSUARI

```
CREATE SEQUENCE "PFC"."IDUSUARI" MINVALUE 1 MAXVALUE  
999999999999999999999999 INCREMENT BY 1 START WITH 41 CACHE 20 NOORDER  
NOCYCLE ;
```

Seqüència IDVIDA

```
CREATE SEQUENCE "PFC"."IDVIDA" MINVALUE 1 MAXVALUE  
999999999999999999999999 INCREMENT BY 1 START WITH 61 CACHE 20 NOORDER  
NOCYCLE ;
```

Disparadors:

Trigger AJUDAPKTRIGGER:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "PFC"."AJUDAPKTRIGGER"  
BEFORE INSERT ON AJUDA FOR EACH ROW  
BEGIN  
    SELECT IDAJUDA.nextval into :NEW.id from DUAL;  
END;  
/  
ALTER TRIGGER "PFC"."AJUDAPKTRIGGER" ENABLE;
```

Trigger AJUDAUSUARIIPKTRIGGER:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "PFC"."AJUDAUSUARIIPKTRIGGER"  
BEFORE INSERT ON AJUDAUSUARI FOR EACH ROW  
BEGIN  
    SELECT IDAJUDAUSUARI.nextval into :NEW.id from DUAL;  
END;  
/  
ALTER TRIGGER "PFC"."AJUDAUSUARIIPKTRIGGER" ENABLE;
```

Trigger LOGPKTRIGGER:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "PFC"."LOGPKTRIGGER"  
BEFORE INSERT ON LOG FOR EACH ROW  
BEGIN  
    SELECT IDLOG.nextval into :NEW.id from DUAL;  
END;  
/  
ALTER TRIGGER "PFC"."LOGPKTRIGGER" ENABLE;
```

Trigger NIVELDESBOQUEJATPKTRIGGER:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "PFC"."NIVELDESBOQUEJATPKTRIGGER"  
BEFORE INSERT ON NIVELDESBOQUEJAT FOR EACH ROW
```

```
BEGIN
  SELECT IDNIVELLDESBLOQUEJAT.nextval into :NEW.id from DUAL;
END;
/
ALTER TRIGGER "PFC"."NIVELLDESBLOQUEJATPKTRIGGER" ENABLE;
```

Trigger NIVELLPKTRIGGER:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "PFC"."NIVELLPKTRIGGER"
BEFORE INSERT ON NIVELL FOR EACH ROW
BEGIN
  SELECT IDNIVELL.nextval into :NEW.id from DUAL;
END;
/
ALTER TRIGGER "PFC"."NIVELLPKTRIGGER" ENABLE;
```

Trigger PAISPKTRIGGER:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "PFC"."PAISPKTRIGGER"
BEFORE INSERT ON PAIS for each row
BEGIN
  select IDPAIS.nextval into :NEW.id from DUAL;
END;
/
ALTER TRIGGER "PFC"."PAISPKTRIGGER" ENABLE;
```

Trigger PARTIDAPKTRIGGER:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "PFC"."PARTIDAPKTRIGGER"
BEFORE INSERT ON PARTIDA FOR EACH ROW
BEGIN
  SELECT IDPARTIDA.nextval into :NEW.id from DUAL;
END;
/
ALTER TRIGGER "PFC"."PARTIDAPKTRIGGER" ENABLE;
```

Trigger PLATAFORMAPKTRIGGER:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "PFC"."PLATAFORMAPKTRIGGER"
BEFORE INSERT ON PLATAFORMA FOR EACH ROW
BEGIN
  SELECT IDPLATAFORMA.nextval into :NEW.id from DUAL;
END;
/
ALTER TRIGGER "PFC"."PLATAFORMAPKTRIGGER" ENABLE;
```

Trigger USUARIPKTRIGGER:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "PFC"."USUARIPKTRIGGER"
BEFORE INSERT ON USUARI FOR EACH ROW
BEGIN
  SELECT IDUSUARI.nextval into :NEW.id from DUAL;
END;
/
ALTER TRIGGER "PFC"."USUARIPKTRIGGER" ENABLE;
```

Trigger VIDAPKTRIGGER:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER "PFC"."VIDAPKTRIGGER"
BEFORE INSERT ON VIDA FOR EACH ROW
BEGIN
  SELECT IDVIDA.nextval into :NEW.id from DUAL;
END;
/
ALTER TRIGGER "PFC"."VIDAPKTRIGGER" ENABLE;
```

6.2. Procediments emmagatzemats

Com ja s'ha comentat en els primers capítols de la memòria, un dels requeriments bàsics del projecte era que tots els accessos a la base de dades s'havien de fer a través de procediments emmagatzemats per tal d'oferir el màxim d'independència possible entre el videojoc i la base de dades. D'aquesta forma, quan el videojoc pròpiament dit vulgui interactuar amb la base de dades, cridarà el corresponent procediment emmagatzemat amb els seus paràmetres i serà aquest últim el que se n'encarregui de la gestió amb les dades.

Seguint el mateix esquema de paquets de l'anàlisi de requeriments i del model de casos d'ús, s'han dissenyat els procediments emmagatzemats separats per paquets. A continuació es detallen aquests procediments emmagatzemats amb els seus paràmetres d'entrada i de sortida i una descripció de la seva funcionalitat.

6.2.1. Paquet Usuaris:

Nom del procediment	Paràmetres	Descripció
altaUsuari	<i>Nom IN</i> <i>Cognoms IN</i> <i>Email IN</i> <i>Username IN</i> <i>Contrasenya IN</i> <i>País IN</i> <i>Sexe IN</i> <i>dataNaixement IN</i>	Dóna d'alta un usuari nou a la base de dades i el relaciona amb el país.
modificaUsuari	<i>Usuari IN</i> <i>Nom IN</i> <i>Cognoms IN</i> <i>Email IN</i> <i>Contrasenya IN</i> <i>País IN</i> <i>Sexe IN</i> <i>dataNaixement IN</i>	Modifica l'usuari amb els valors dels paràmetres.
baixaUsuari	<i>Usuari IN</i>	Marca com a inactiu l'usuari que es passa com a paràmetre.
enregistrarPartida	<i>Usuari IN</i> <i>Plataforma IN</i>	Dóna d'alta a la base de dades una partida de l'usuari que es passa per paràmetre i amb la plataforma que es passa per paràmetre
finalitzarPartida	<i>Partida IN</i>	Es posa data de final a la partida passada com a paràmetre.
cercarUsuaris	<i>Nom IN</i> <i>Cognoms IN</i> <i>Email IN</i> <i>Username IN</i> <i>llistaUsuaris OUT</i>	Retorna una llista d'usuaris que coincideixen amb els valors dels paràmetres.
nivellsDesbloquejatsUsuari	<i>Usuari IN</i> <i>llistaNivells OUT</i>	Retorna una llista amb els nivells que ja ha desbloquejat l'usuari que es passa per paràmetre.

videsComprades	<i>Usuari IN</i> <i>numeroVides OUT</i>	Retorna el número de vides que ha comprat l'usuari.
dinersGastatsEnVides	<i>Usuari IN</i> <i>dinersGastats OUT</i>	Retorna la quantitat de diners que l'usuari s'ha gastat comprant vides.
ajudesComprades	<i>Usuari IN</i> <i>numeroAjudes OUT</i>	Retorna el número d'ajudes que ha comprat l'usuari.
dinersGastatsEnAjudes	<i>Usuari IN</i> <i>dinersGastats OUT</i>	Retorna la quantitat de diners que l'usuari s'ha gastat comprant ajudes
usuarisPerSexe	<i>taulaEstadistica OUT</i>	Retorna el número d'usuaris de cada sexe que estan donats d'alta.
usuarisPerPais	<i>taulaEstadistica OUT</i>	Retorna el número d'usuaris donats d'alta per cada país.
partidesPerPlataforma	<i>taulaEstadistica OUT</i>	Retorna el número de partides que s'han jugat per cada una de les plataformes existents a la base de dades.

6.2.2. Paquet Vides:

Nom del procediment	Paràmetres	Descripció
carregarVides	<i>Usuari IN</i>	Carrega el número de vides lliures estipulat al final del dia a l'usuari.
comprarVida	<i>Usuari IN</i>	Carrega una vida comprada a l'usuari.
cedirVida	<i>UsuariDonant IN</i> <i>UsuariReceptor IN</i>	Es dona d'alta una nova vida cedida a l'usuari receptor i se li resta una a l'usuari donant.
gastarVida	<i>Usuari IN</i> <i>Nivell IN</i>	Es defineix una vida de l'usuari com a gastada al nivell que es passa com a paràmetre.
consultarVidesIntercanviades	<i>dataInici IN</i> <i>dataFinal IN</i> <i>numVides OUT</i>	Retorna el número de vides que han intercanviat els usuaris entre dues dates.

6.2.3. Paquet Nivells:

Nom del procediment	Paràmetres	Descripció
altaNivell	<i>Nom IN</i> <i>Dificultat IN</i> <i>NivellAnterior IN</i>	Dóna d'alta un nivell amb el nom i la dificultat especificats i relacionat amb el nivell anterior.
modificaNivell	<i>Nivell IN</i> <i>Nom IN</i> <i>Dificultat IN</i> <i>NivellAnterior IN</i>	Modifica el nivell amb els paràmetres introduïts.
desbloquejaNivell	<i>Nivell IN</i> <i>Partida IN</i>	Es desbloqueja el nivell per l'usuari que està jugant la partida.
altaAjuda	<i>Nivell IN</i> <i>Nom IN</i> <i>Descripció IN</i>	Es dona d'alta una nova ajuda amb els paràmetres indicats.
comprarAjuda	<i>Usuari IN</i> <i>Ajuda IN</i>	A l'usuari se li assigna l'ajuda que compra.
usuarisDesbloqueigNivells	<i>taulaEstadística OUT</i>	Retorna el número d'usuaris que han desbloquejat cada nivell.
mitjanaVidesUsuariNivell	<i>taulaEstadística OUT</i>	Retorna la mitjana de vides que han gastat els usuaris per cada nivell.

6.2.4. Paquet Parametrització:

Nom del procediment	Paràmetres	Descripció
altaPais	<i>Nom IN</i> <i>Abreviatura IN</i>	Dóna d'alta un nou país amb els paràmetres especificats.
modificarPreuVida	<i>Preu IN</i>	Modifica el preu d'una vida.
modificarPreuAjuda	<i>Preu IN</i>	Modifica el preu d'una ajuda.
definirVidesMinimes	<i>numVides IN</i>	Defineix el número de vides lliures que es carregaran als usuaris al final del dia
altaPlataforma	<i>Plataforma IN</i>	Dóna d'alta una nova plataforma de joc.

6.2.5. Paquet Logs:

Nom del procediment	Paràmetres	Descripció
altaLogEntry	<i>Data IN</i> <i>Procediment IN</i> <i>Paràmetres IN</i> <i>Resultat IN</i> <i>Missatge IN</i>	Dóna d'alta un nou registre a la taula de Logs on quedarà reflectit la data i hora, el procediment que ha generat l'entrada, els paràmetres amb els que s'ha cridat, el resultat del procediment i en cas d'error el missatge de l'error.
ConsultaLogs	<i>DataInici IN</i> <i>DataFinal IN</i> <i>LlistaLogs OUT</i>	Retorna una llista amb tots els registres de la taula de Logs compresos entre dues dates.
EsborraLogs	<i>DataInici IN</i> <i>DataFinal IN</i>	Esborra tots els registres de la taula de Logs compresos entre dues dates.

6.2.6. Consideracions sobre els procediments emmagatzemats

Per programar alguns dels procediments emmagatzemats detallats als punts anteriors s'ha fet ús de diverses estructures de dades per poder retornar resultats. Aquestes estructures són les següents.

Nom de l'estructura de dades	Camps	Descripció
estadisticaRecord	<i>id NUMBER</i> <i>quantitat NUMBER</i>	S'utilitza per retornar estadístiques del tipus <i>usuaris que han desbloquejat un nivell</i> o similars. Id conté l'identificador del valor de referència i quantitat conté el valor estadístic.
estadisticaTable		Taula de camps del tipus <i>estadisticaRecord</i> . S'utilitza per retornar estadístiques tipus <i>número d'usuaris que han desbloquejat cada nivell</i> .
nivellDesbloquejat	<i>idNivell NUMBER</i> <i>dificultat NUMBER</i> <i>nom VARCHAR</i> <i>dataDATE</i>	Conté tota la informació sobre un nivell desbloquejat.
nivellsTable		Taula de camps del tipus <i>nivellDesbloquejat</i> . S'utilitza per retornar estadístiques tipus <i>nivells desbloquejats per cada usuari</i> .

7. Disseny i implementació del magatzem de dades

7.1. Què és un magatzem de dades

L'ús del videojoc per part dels usuaris generarà una gran quantitat d'informació i de dades que s'anirà guardant a la base de dades principal. Aquesta informació pot ser molt útil a l'hora de prendre decisions estratègiques a l'empresa propietària del videojoc, però tal i com està guardada es diu que són dades en brut. Per poder analitzar tota aquesta informació cal "netejar" les dades i guardar-les en un altre lloc de forma que es puguin estudiar d'una forma més fàcil. El lloc on es guardarà aquesta informació tractada serà el magatzem de dades.

Un cop creat aquest magatzem de dades, es podran obtenir estadístiques i informació estratègica de l'ús del videojoc.

7.2. Requeriments del magatzem de dades:

Com s'ha dit al punt anterior, l'objectiu del magatzem de dades és poder obtenir estadístiques sobre l'ús del videojoc per part dels usuaris. Alguns exemples d'estadístiques que ens pot proporcionar el magatzem de dades són les següents:

- Països on la gent gasta més diners en vides.
- Països on la gent gasta més diners en ajudes.
- Sexe que es gasta més diners en el videojoc.
- Franja d'edat que utilitza més el videojoc.
- Plataformes més utilitzades en funció del país.
- Mesos de l'any en els que es juguen més hores.

El magatzem de dades s'ha de dissenyar de forma que sigui fàcil extreure informació per un usuari sense coneixements d'informàtica. Les estadístiques anteriors es podran analitzar en funció de diferents paràmetres com pot ser el país, la franja d'edat, el sexe, el mes de l'any, etc.

En aquest punt del projecte només es dissenyarà el magatzem de dades i els seus procediments ETL deixant per un futur l'explotació de les dades.

7.3. Model conceptual del magatzem de dades

En aquest punt no ens podem limitar a fer un disseny que satisfaci només les necessitats actuals ja que en un futur podem necessitar extreure estadístiques diferents de les mencionades al punt anterior i no podem modificar la base de dades i els procediments ETL cada dos per tres per poder obtenir aquesta informació.

Per fer això possible, hem d'identificar dos tipus de taules, les taules de fets i les taules de dimensions:

- *Taules de fets*: Contindran els valors de les mesures de negoci. Aquestes mesures s'obtidran a partir de la intersecció de diferents dimensions que estaran emmagatzemades a les taules de dimensions.
- *Taules de dimensions*: Contindran els valors en funció dels quals es calcularan les mesures de negoci.

Les taules de fets i de dimensions estaran relacionades seguint un model d'estrella en el que cada taula de fets tindrà una relació 1-N amb diferents taules de dimensions.

En el nostre projecte hem identificat tres fets:

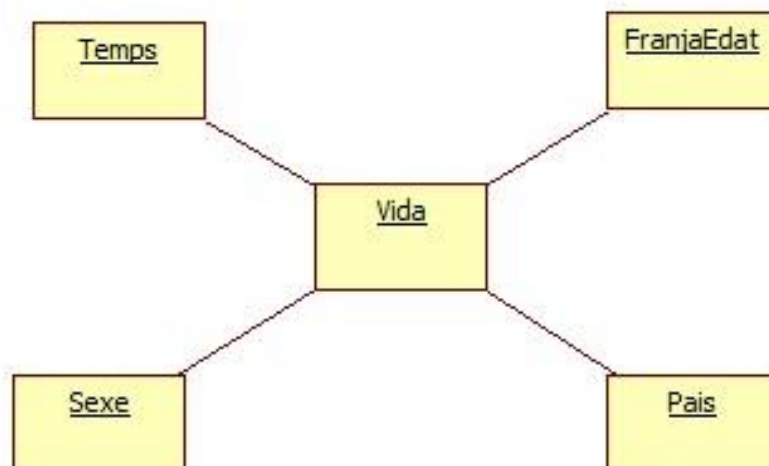
- *Vides*: Contindrà informació de les vides comprades, l'import gastat i les vides intercanviades.
- *Partides*: Contindrà informació de les partides jugades i les hores de joc.
- *Ajudes*: Contindrà informació de les ajudes comprades i dels imports gastats en ajudes.

Per tal de contextualitzar els fets anteriors s'han identificat les següents dimensions:

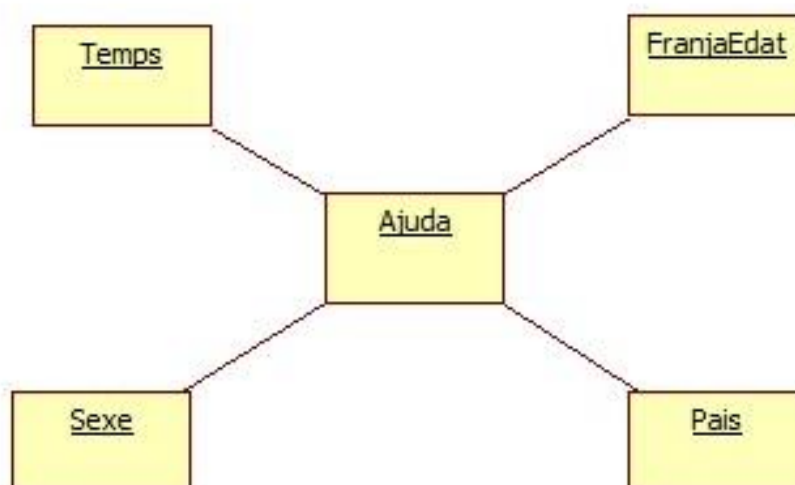
- *Franja d'edat*: Es dividirà les edats dels usuaris en diferents franges.
- *País*: Representarà els països dels usuaris.
- *Temps*: Període en que es fan les mesures. Per aquest projecte només tindrem en compte els mesos de cada any.
- *Sexe*: Representa si l'usuari és home o dona.
- *Plataforma*: Contindrà les diferents plataformes de joc que s'especifiquen a la base de dades principal.

A continuació es mostra el model conceptual del magatzem de dades tenint en compte els fets i dimensions identificats:

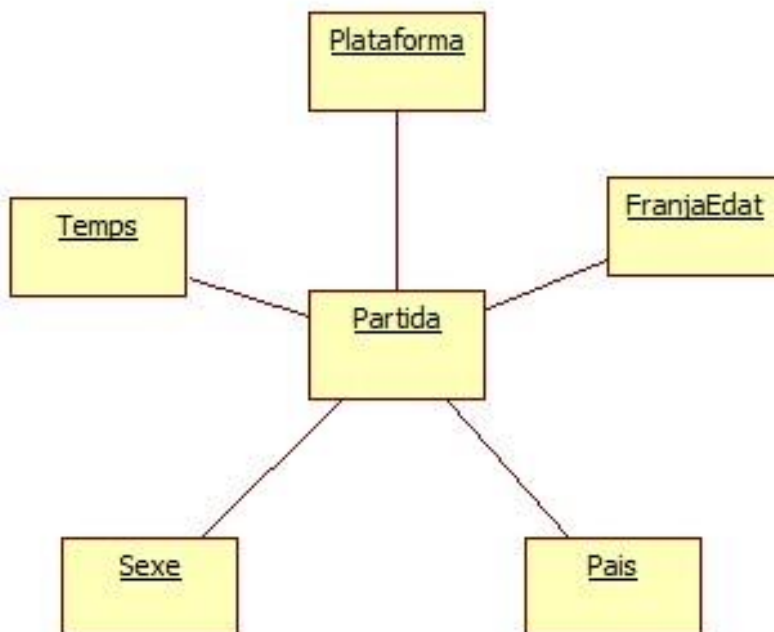
Estadístiques sobre les vides:



Estadístiques sobre les ajudes:



Estadístiques sobre les partides:



7.4. Model lògic del magatzem de dades

La transformació del model conceptual a model lògic quedaria de la següent manera:

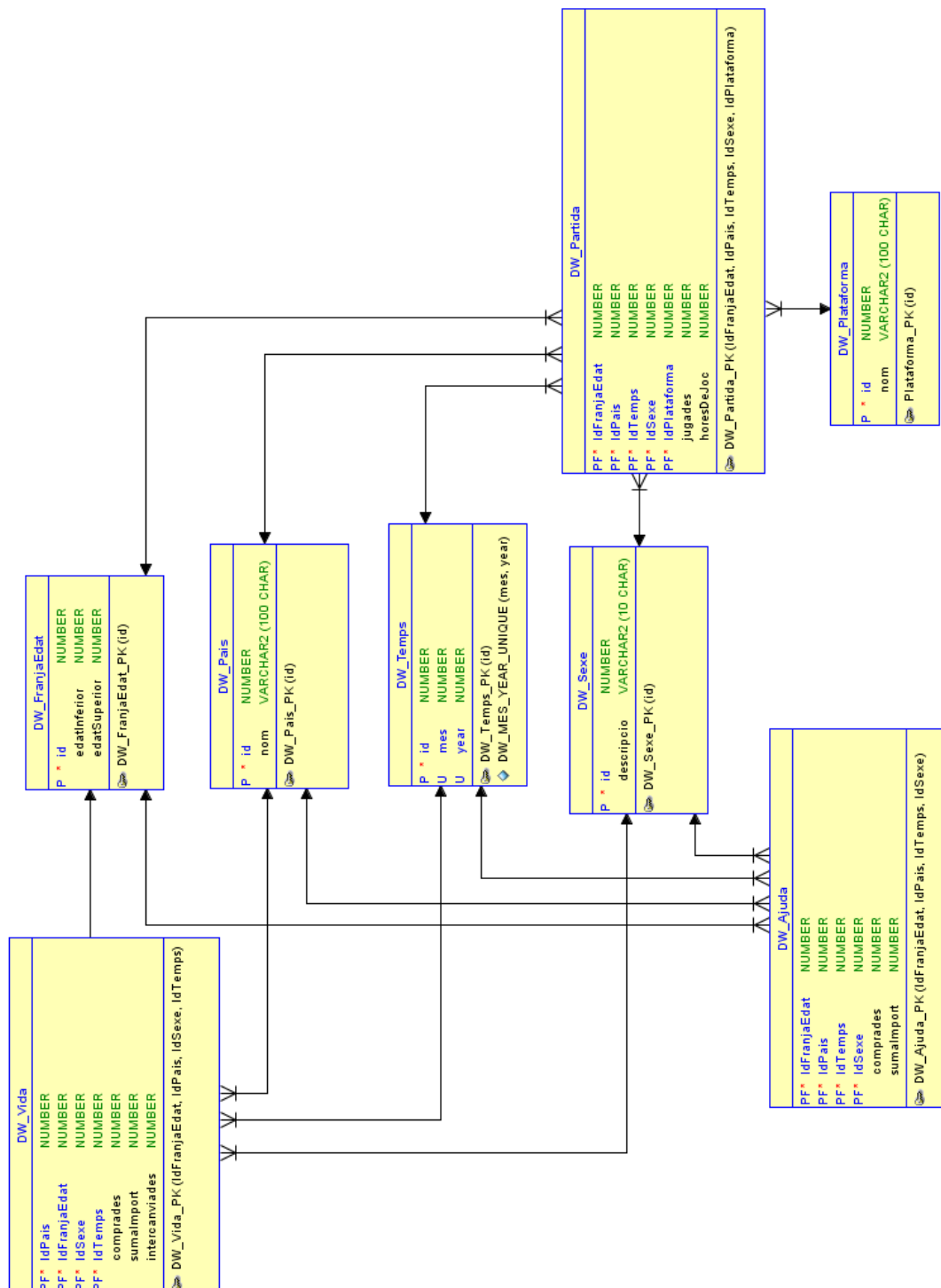


Figura 15: Disseny lògic del magatzem de dades

```
CREATE SEQUENCE "PFC_DWH"."IDDWTEMPS" MINVALUE 1 MAXVALUE  
999999999999999999999999 INCREMENT BY 1 START WITH 21 CACHE 20 NOORDER  
NOCYCLE ;
```

39

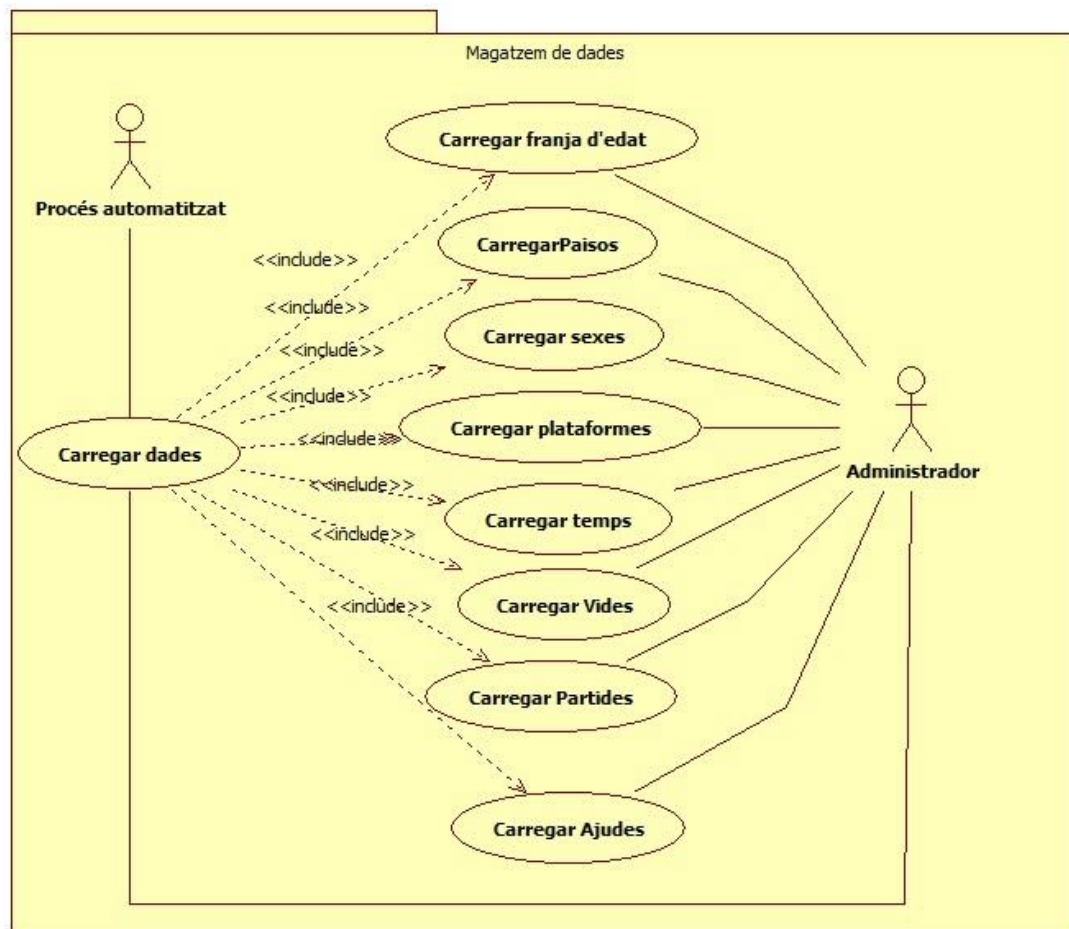


Figura 16: Model de casos d'ús del magatzem de dades

7.5.2. Definició dels procediments emmagatzemats ETL

Nom del procediment	Paràmetres d'entrada	Descripció
dwLoadFranjaEdatETL	No n'hi ha	Només s'executa un cop o bé quan es vulguin modificar les franges d'edat. Carrega a la taula DW_FranjaEdat les diferents franges d'edat que es valoraran. Una franja d'edat es defineix amb una edat inferior i una edat superior. Per exemple de 18 a 22, o de 23 a 30 anys.
dwLoadPaisETL	No n'hi ha	Només s'executa un cop o bé quan es vulguin modificar els països. Carrega a la taula DW_Pais tots els països que constin a la base de dades principal.
dwLoadSexeETL	No n'hi ha	Només s'executa un cop i carrega a la taula DW_Sexe els dos valors 'home' i 'dona'.
dwLoadPlataformaETL	No n'hi ha	Només s'executa un cop o bé quan es vulguin modificar les plataformes. Carrega a la taula DW_Plataforma totes les plataformes que constin a la base de dades principal.
dwLoadTempsETL	M: Mes Y: Any	Es carrega a la taula DW_Temps el mes i l'any passats com a paràmetres.
dwLoadVidaETL	M: Mes Y: Any	Per cada Franja d'edat, país, període de temps i sexe, es carrega un registre a la taula DW_Vida amb el total de vides comprades, cedides i l'import total.
dwLoadPartidaETL	M: Mes Y: Any	Per cada Franja d'edat, país, període de temps, sexe i plataforma, es carrega un registre a la taula DW_Partida amb el total de partides jugades i les hores de joc.
dwLoadAjudaETL	M: Mes Y: Any	Per cada Franja d'edat, país, període de temps i sexe, es carrega un registre a la taula DW_Ajuda amb el total d'ajudes comprades i l'import total.

8. Valoració econòmica del projecte

Un cop arribats a aquest punt, és moment de fer una valoració del preu que tindria la realització d'un projecte d'aquestes característiques. Per fer aquest càlcul es tindrà en compte únicament el cost humà del projecte ja que per saber el cost material s'hauria d'estudiar en profunditat quants servidors necessitaríem, tecnologies de balanceig de càrrega, versió del SGBD, etc. Al tractar-se d'un projecte fictici no disposem de tota aquesta informació i per tant no podem saber quin seria el cost material de la posada en marxa de l'aplicació.

Un cop fets els corresponents càlculs obtindríem el següent cost econòmic:

Rol	Hores	Dedicació	Preu Hora	Total
Cap de projecte	296	10%	45 euros	1332 euros
Analista	136	100%	35 euros	4760 euros
Programador	160	100%	25 euros	4000 euros
			Total:	10092 euros

9. Conclusions

Després de tot un semestre de dedicació, es pot afirmar que el desenvolupament del projecte ha seguit de forma correcta la planificació feta al principi. No hi ha hagut cap endarreriment sinó tot el contrari, a la segona i la tercera PAC es va entregar més producte del que s'havia planificat al pla de treball.

El principal repte del projecte era fer una programació correcta dels procediments en un llenguatge i una tecnologia que no coneixia com és el PL/SQL d'Oracle. Per aquest motiu he hagut de fer un esforç important per aprendre aquest llenguatge però crec que es pot afirmar que la base sòlida de programació de la que ja disposava m'ha permès assolir aquest aprenentatge de forma més que satisfactòria.

Una segona dificultat ha estat el disseny del magatzem de dades, tècnica que desconeixia completament ja que no havia cursat l'assignatura corresponent durant la meua carrera. Cal dir que gràcies a la documentació aportada pel consultor del projecte he aconseguit fer aquesta part del projecte amb uns resultats de força qualitat.

Per acabar, vull valorar molt positivament l'experiència que m'ha comportat aquest projecte ja que poques vegades es té l'oportunitat de treballar en totes les fases d'un projecte informàtic des del principi fins al final. A part d'això també m'ha permès conèixer tecnologies que no coneixia que segur que em resultaran d'utilitat en un futur.

10. Glossari

- *SGBD*: Sistema Gestor de Bases de Dades
- *PL/SQL*: Llenguatge de programació que enriqueix el llenguatge SQL i que el dota de les estructures bàsiques (blocs, bucles, funcions, etc.) de llenguatges de programació estàndards.
- *Procediments Emmagatzemats (Stored Procedures)*: Rutines programades en PL/SQL que es guarden a la mateixa base de dades amb la que treballen i que es poden cridar com si fossin una funció de qualsevol llenguatge de programació.
- *Log*: Enregistrament d'una acció d'un sistema informàtic
- *Magatzem de dades (Datawarehouse)*: Sistema que permet explotar estadísticament la informació continguda en una base de dades.
- *Procediments ETL (Extract, Transform and Load)*: Rutines que serveixen per carregar dades des de la base de dades principals al magatzem de dades.
- *Disparador (Trigger)*: Rutina programada en llenguatge PL/SQL que s'executa automàticament quan ocorre un esdeveniment predefinit.

11. Bibliografia

- Pàgina web <http://www.tutorialspoint.com/plsql/>
- Pàgina web <http://www.oracle.com/pls/db111/homepage>
- Documentació de l'assignatura **Magatzems de dades i models multidimensionals** (Universitat Oberta de Catalunya)
- Repositori institucional de la UOC
<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/>

12. Annexos

- *creacioBD.sql*: Arxiu que conté els scripts de creació de la base de dades principal.
- *CreacioDadesProva.sql*: Arxiu que conté les sentències insert de per carregar les dades de prova a la base de dades principal.
- *SP_UsuarisPackage*: Arxiu que conté els procediments emmagatzemats del mòdul Usuaris.
- *SP_VidesPackage*: Arxiu que conté els procediments emmagatzemats del mòdul Vides.
- *SP_NivellsPackage*: Arxiu que conté els procediments emmagatzemats del mòdul Nivells.
- *SP_LogPackage*: Arxiu que conté els procediments emmagatzemats del mòdul Log.
- *SP_ParametritzacioPackage*: Arxiu que conté els procediments emmagatzemats del mòdul Parametrització.
- *creacioDW.sql*: Arxiu que conté els scripts de creació del magatzem de dades.
- *ETL_DataWareHouse.sql*: Arxiu que conté els procediments ETL del magatzem de dades.