

Disseny i implementació de la base de dades d'un sistema de descàrrega d'aplicacions per a mòbils intel·ligents

Hugo González Tolosa
ETIG

Jordi Ferrer Duran

14/01/13



Nunca sabré como agradecer a mis padres todo lo que han hecho para que yo hoy sea lo que soy, con mis defectos y con mis virtudes; a ellos les dedico este proyecto. Gracias a mi hermana por cuidarme y enseñarme cuando era un niño, a valerme por mi mismo.

Hoy puedo decir que soy feliz, y es gracias a ti, Ana. Gracias por estar a mi lado.

También quiero dar las gracias a mis amigos por su paciencia y comprensión ante todos los momentos que yo estuve ausente. Gracias a todos.

Y por último, no por ello, el menos importante, me gustaría agradecerle a todo el equipo de la UOC por todo el esfuerzo dedicado a este proyecto. Gracias.

Resum

Aquest Treball Fi de Carrera (TFC), pertanyent a l'àrea de Bases de Dades relacionals, presenta un problema del món real en el qual s'han de demostrar les competències adquirides a les assignatures de Bases de Dades I i Bases de Dades II, entre d'altres.

En aquest cas, l'abast del TFC comprèn la planificació, anàlisi, disseny, implementació i prova del sistema de BD, mentre que la implementació de l'aplicació de gestió es farà a fases posteriors del pla de millora previst.

D'altra banda, també ens demanen algunes funcionalitats com l'alta, baixa i modificació de diferents entitats de negoci, així com consultes i la posterior generació de llistats per tal de mostrar informació a partir de condicions d'entrada determinades per l'usuari.

Per últim, la Base de Dades haurà de ser capaç de generar diferents dades estadístiques que, juntament amb les funcionalitats anteriors facilitarà les actuacions de millora del control de les descàrregues efectuades a l'aplicació pels usuaris. Aquesta informació s'ha de generar de manera automàtica i totalment transparent a l'usuari, a mesura que es produeixen actualitzacions al sistema.

Índex de continguts

1. Introducció

- 1.1 Justificació del TFC
- 1.2 Objectius del TFC
 - 1.2.1 Objectius generals
 - 1.2.2 Objectius específics
 - 1.2.3 Propostes de millora
- 1.3 Enfocament i mètode seguit
- 1.4 Planificació del projecte
 - 1.4.1 Tasques PAC2
 - 1.4.2 Tasques PAC3
 - 1.4.3 Temporització: Diagrama de Gantt
- 1.5 Recursos emprats i valoració econòmica
 - 1.5.1 Recursos Humans
 - 1.5.2 Recursos de Material
 - 1.5.3 Recursos Tècnics
 - 1.5.4 Valoració Econòmica
- 1.6 Anàlisi dels riscos i pla de contingència

2. Anàlisi de requisits

- 2.1 Descripció inicial
- 2.2 Logs

3. Disseny

- 3.1 Disseny conceptual
 - 3.1.1 Identificació d'entitats i atributs
 - 3.1.2 Model Entitat-Relació
- 3.2 Disseny Lògic
 - 3.2.1 Model relacional
 - 3.2.2 Diagrama Lògic
- 3.3 Disseny Físic
 - 3.3.1 Creació de la BD
 - 3.3.2 Creació de Tablespace
 - 3.3.3 Creació d'Usuaris
 - 3.3.4 Creació de Taules
 - 3.3.5 Creació d'Índexs

4. Implementació

- 4.1 Parells seqüència - disparador
- 4.2 Implementació de funcionalitats
 - 4.2.1 Procediments d'Alta, Baixa, i Modificació

4.2.2 Procediments de Consultes

4.2.3 Mòdul Estadístic

4.2.4 Logs

5. Proves del sistema

5.1 Càrrega inicial de dades

5.2 Proves de procediments ABM

5.3 Proves de consulta

5.4 Proves del mòdul estadístic

5.5 Comprovació del LOG

6. Conclusions

7. Bibliografia



1. INTRODUCCIÓ

Avui en dia la informació és símbol i garantia de poder i coneixement, per aquesta raó s'ha convertit en un dels bens més apreciats i millor cotitzats.

Però per poder treure benefici cal mantenir-la i emmagatzemar-la d'una forma ordenada i estructurada. És en aquest pas on entren en joc les Bases de Dades. Al mercat podem trobar-hi de diversos proveïdors com són Oracle, SAP i Microsoft, totes elles amb les seves pròpies avantatges i limitacions es basen en el mateix llenguatge de consulta, **Structured Query Language**, és a dir SQL. En el nostre cas, ens trobem davant d'una situació molt comuna, es vol tenir un control de les descarregues d'aplicacions per a dispositius mòbils.

Això implica entre d'altres tenir diverses entitats diferents que es descriu a l'enunciat, com Aplicacions, un historial de les Versions d'aquestes aplicacions, Usuaris, Empreses, ... entre d'altres. Des del meu punt de vista, aquesta part de l'enunciat resum tota l'estructura del projecte en poques paraules:

“A nivell general, aquesta BD ha de guardar tota la informació necessària per a permetre la pujada i gestió de les aplicacions per part dels desenvolupadors; així com la cerca, descàrrega i pagament de les mateixes des dels terminals dels usuaris finals. Tot això inclou, entre d'altres, emmagatzemar les dades de les aplicacions, dels clients, de les descàrregues, etc.”

Respecte l'abast d'aquest projecte, podem concloure que comprèn les parts essencials com són la planificació, l'anàlisi, el disseny, la implementació i per últim el joc de proves que s'executaran abans de l'entrega de cada una de les PACs següents.

1.1 Justificació del TFC

L'objectiu principal d'aquest treball és consolidar els coneixements adquirits al llarg dels estudis pel que fa a assignatures, entre d'altres, de Base de Dades (BD).

Amb aquest objectiu, el treball proposat consisteix en implementar un sistema de BD per a donar resposta a la necessitat dels desenvolupadors d'aplicacions mòbils a nivell mundial, que volen crear una nova plataforma centralitzada per tal d'unificar i millorar l'experiència dels usuaris a l'hora de descarregar les seves aplicacions als seus dispositius mòbils.

1.2 Objectius

El principal objectiu d'aquest projecte és poder consolidar i practicar tots els coneixement que fins a la data un estudiant d'Enginyeria Informàtica ha assolit. Principalment, s'enfoca en l'àrea de gestió de projectes i en la de Bases de Dades.



1.2.1 Objectius Generals

Definició:

*“Per objectius generals entenem les **finalitats genèriques del projecte**. No s'assenyalen resultats concrets ni directament mesurables per mitjà d'indicadors però sí expressen el propòsit central del projecte. Han de ser coherents amb la missió de l'entitat.”*

L'objectiu final d'aquesta aplicació és generar estadístiques i informació suficient per a dur a terme accions de millora sobre unificar i millorar l'experiència dels usuaris a l'hora de descarregar les seves aplicacions als seus dispositius mòbils.

Un dels altres objectius d'aquest TFC és conèixer altres Sistemes de Gestió de Bases de Dades que no s'hagin utilitzat en cap altra assignatura de la carrera.

1.2.2 Objectius Específics

Definició:

“Es deriven dels objectius generals i els concrets, assenyalant el camí que cal seguir per tal d'assolir-los. Indiquen els efectes específics que es volen aconseguir tot i que encara no expliciten accions directament mesurables mitjançant indicadors.”

A partir de l'enunciat podem establir els diferents requisits proporcionats per l'associació mundial de desenvolupadors d'aplicacions mòbils :

- Ha de emmagatzemar tota la informació necessària per a permetre la pujada i gestió de les aplicacions per part dels desenvolupadors; així com la cerca, descàrrega i pagament de les mateixes des dels terminals dels usuaris finals.
 - Guardar dades relacionades amb les aplicacions pujades, com poden ser la versió, l'empresa desenvolupadora, la mida en Megabytes, el preu, etcètera.
 - Guardar dades relacionades amb els desenvolupadors de l'aplicació, com poden ser el nom, el nom del representant legal de la mateixa, NIF, etcètera.
 - Guardar dades relacionades amb els usuaris que es descarreguen les aplicacions, com poden ser, el nom, número de mòbil, operador telefònic, codi IMEI del dispositiu associat, marca i model del dispositiu, etcètera.
 - Guardar les descàrregues de les aplicacions que ha realitzat un usuari final en qualsevol dels seus dispositius, com per exemple són la data de la descàrrega, l'import que va pagar, el mode de pagament, etcètera.
- Gestió de les dades del sistema :
 - S'haurà de disposar i descriure procediments d'Alta, Baixa i Modificació de les aplicacions pujades, dels desenvolupadors i dels usuaris finals.
 - S'haurà de disposar i descriure els procediments per a poder emmagatzemar les descàrregues realitzades pels usuaris finals.
- Desenvolupar funcionalitats de consulta específiques :
 - El llistat de tots els desenvolupadors d'un país donat amb totes les seves dades, incloent el número d'aplicacions publicades.
 - El llistat de totes les aplicacions actives i de les seves dades principals, ordenat pel número total de descàrregues que han tingut fins al moment.

- El llistat de tots els països on s'ha descarregat i el número de descarregues donat una aplicació i any concret.
 - El llistat de tota la informació relacionada amb un usuari final amb les dades de totes les descàrregues realitzades fins al moment.
 - El llistat dels 20 usuaris que més diners s'han gastat en aplicacions mòbils, ordenat de més a menys donat un any concret.
- Implementació d'un mòdul estadístic que, a partir dels procediments anteriors ha de mantenir un conjunt de dades actualitzat en tot moment per tal de donar resposta a les següents consultes en temps constant :
- El número total de descàrregues de la plataforma fins ara mateix.
 - El número total d'euros generats en descàrregues a la plataforma fins ara mateix.
 - Donat un any concret el número mig d'aplicacions descarregades per un usuari.
 - Donat un any concret, el desenvolupador que tingui el màxim número de descàrregues (sumant totes les descàrregues de totes les seves aplicacions que s'hagin realitzat aquell any), així com aquest número.
 - Donat un any concret, l'aplicació que més diners ha recaudat en descàrregues així com el seu desenvolupador.
 - Donat un any concret i un país: el número d'usuaris diferents que han fet com a mínim una descàrrega.
 - Donat un any concret i un país: el ingressos totals que han generat els usuaris registrats en aquell país en descàrregues d'aplicacions.
 - Donat un any concret i un país: el nombre d'aplicacions diferents descarregades com a mínim una vegada.

1.2.3 Propostes de millora

A banda dels requisits inicials que trobem a l'enunciat, a continuació es proposen altres objectius alternatius de millora que es considera poden ser útils per a la futura aplicació:

- Emmagatzemar l'històric de versions realitzades d'una aplicació
- Donar d'alta al sistema tots els idiomes amb el seu codi ISO 639-1
- Donar d'alta al sistema totes les divises amb el seu codi ISO 4217
- Donar d'alta al sistema diferents mètodes de pagament



1.3 Enfocament i mètode seguit

Per la realització d'aquest projecte s'ha decidit fer ús del **cicle de vida en cascada**. Aquest enfocament és metodològic, ordena rigorosament les etapes del cicle de vida del programari, de tal manera que l'inici de cada etapa ha d'esperar la finalització de la immediatament anterior.

Fases del model:

Anàlisi de requeriments:

En aquesta fase s'analitzen les necessitats dels usuaris finals del programari per a determinar quins objectius ha de cobrir. D'aquesta fase sorgeix una memòria anomenada document d'especificació de requisits, que conté l'especificació completa del que ha de fer el sistema sense entrar en detalls interns.

És important assenyalar que en aquesta etapa s'ha de consensuar tot el que es requereix del sistema i serà allò que seguirà en les següents etapes, no es pot requerir nous resultats a meitat del procés d'elaboració del programari.

Disseny del Sistema

Es descompon i organitza el sistema en elements que es puguin elaborar per separat, aprofitant els avantatges del desenvolupament en equip.

Com a resultat sorgeix el **Document de Disseny del Software**, que conté la descripció de l'estructura relacional global del sistema i l'especificació del que ha de fer cadascuna de les seves parts, així com la manera en què es combinen les unes amb les altres.

Disseny del Programa

És la fase on es realitzen els algorismes necessaris per al compliment dels requeriments de l'usuari així com també les anàlisis necessàries per saber quines eines utilitzar en l'etapa de codificació.

Codificació

És la fase de implementació pròpiament dita. S'implementa el codi font, fent ús de prototips i proves i assajos per corregir errors.

Proves

Els elements, ja programats, es munten per compondre el sistema i es comprova que funciona correctament i que compleix amb els requisits.

Implantació

El programari obtingut es posa en producció. S'implanten els nivells programari i maquinari que componen el projecte.

1.4 Planificació del projecte

A continuació es presenta la planificació que es durà a terme a cadascuna de les diferents parts del projecte.

1.4.1 Tasques PAC2

El primer pas de tos haurà de ser la lectura de l'enunciat de la PAC i entendre tots els conceptes que apareguin en aquesta. A partir d'aquí, diferenciarem en 4 blocs :

1. Anàlisi :

1.1 Definició dels Requisits :

Haurem de trobar i realitzar un anàlisi detallat dels requisits inicials especificats per poder implementar la aplicació en concret.

1.2 Resolució als dubtes sorgits :

Durant l'estudi i definició dels requisits poden aparèixer dubtes que caldrà preguntar al tutor de l'assignatura, de tal forma poder avançar amb garanties.

1.3 Redacció Document final amb les dades recollides :

Un cop solucionat els possibles dubtes, s'haurà d'elaborar un document on es reculli els requisits i la solució que s'ha decidit dur a terme.

2. Disseny :

Aquest bloc l'haurem de subdividir en 3 apartats diferenciats :

2.1 Conceptual :

A partir de l'anàlisi de requisits realitzat en l'anterior etapa del projecte, en aquesta segona part haurem de ser capaços de poder obtenir una estructura de la informació de la futura Base de Dades independentment de la tecnologia que seleccionem. No es tindrà en compte quin SGBD s'utilitzarà.

2.1.1 Diagrama ER :

A partir del Disseny Conceptual podrem aconseguir el model de dades **model entitat-relació**. És a dir, haurem de trobar les diferents entitats i els seus respectius atributs.

2.2 Lògic :

En aquesta etapa del projecte haurem de transformar el resultat el disseny conceptual a la tecnologia que seleccionem. Al nostre cas, al tractar-se d'un SGBD, haurem de realitzar el *model relacional* de la BD. És tracta de realitzar i trobar el conjunt de relacions, claus primàries i claus foranes.

2.3 Físic :

En aquesta darrera etapa, haurem de transforma l'estructura que hem obtingut al disseny lògic per tal d'aconseguir una major eficiència i per altra banda es complementa amb aspectes d'implementació que dependran de el SGBD.

Les principals activitats que es realitzaran en aquesta part són :

2.3.1 Creació de la Base de Dades

2.3.2 Creació dels Tablespaces

2.3.3 Creació de les Taules

2.3.4 Creació dels Índexs

3. Implementació :

En aquest apartat del projecte haurem d'implementar els elements necessaris de la Base de Dades per tal de poder realitzar les funcionalitats que s'han descrit anteriorment al document final amb tots els requisits.

A la fase anterior, s'han degut de dur a terme la creació de les diferents taules presents a la BD, en aquest apartat haurem d'afegir un valor únic a cada element que s'introdueixi en aquestes taules. Per a realitzar aquesta tasca, s'haurà d'implementar diferents seqüències associats a aquestes taules, d'aquesta manera ens assegurarem un cert nivell d'integritat i consistència de les dades presents a la Base de Dades. Per una altra banda, cal mencionar que les taules generades a partir d'entitats subclasse al model conceptual no inclouen aquest funcionament automàtic, ja en aquest cas els codis han d'existir prèviament a taula generada a partir de l'entitat superclasse. Tampoc s'inclou aquest codi a les taules estadístiques ja que no s'introdueixen les dades manualment i no és necessari per a cap altra funcionalitat.

4. Revisió Base de Dades :

Per últim en aquesta part s'haurà de realitzar i llançar un cert nombre de jocs de proves que ens garanteixi el correcte funcionament de tot el treball realitzat fins al moment.

5. Revisió i Entrega PAC

1.4.2 Tasques PAC3



El primer pas de tot haurà de ser la lectura de l'enunciat de la PAC i entendre tots els conceptes que apareguin en aquesta.

I. Implementació :

I.1 Procediments d'alta, baixa i modificació (ABM)

Caldrà implementar i descriure amb detall els procediments d'ABM de:

I.1.1 Aplicacions

I.1.2 Desenvolupadors

I.1.3 Usuaris Finals

I.2 Procediments d'Emmagatzemar

Caldrà implementar i descriure els procediments per a emmagatzemar les descàrregues realitzades pels usuaris finals.

I.3 Procediments de Consulta

Hauran de permetre obtenir les següents dades

- I.3.1** El llistat de tots els desenvolupadors d'un país donat amb totes les seves dades, incloent el número d'aplicacions diferents publicades.
- I.3.2** El llistat de totes les aplicacions actives i de les seves dades principals, ordenat pel número total de descàrregues que han tingut fins al moment a nivell mundial.
- I.3.3** Donada una aplicació i un any concret: el llistat de tots els països on s'ha descarregat aquell any, així com el número de descàrregues que ha tingut a cada país.
- I.3.4** Donat un usuari final (identificat pel seu número de telèfon), el llistat de tota la seva activitat de descàrregues a la plataforma, incloent data, aplicació descarregada, preu que va pagar, etcètera.
- I.3.5** Donat un any concret el llistat dels 20 usuaris que més diners s'han gastat en aplicacions mòbils, ordenat de més a menys.

2. Mòdul estadístic :

En aquest mòdul, la implementació es basarà en una sèrie de taules i procediments emmagatzemats a la Base de Dades. Cada una de les taules s'utilitza per emmagatzemar la informació requerida per donar resposta a les consultes definides a l'enunciat.

La informació emmagatzemada en aquestes taules s'haurà constantment actualitzar a partir de l'ús dels procediments descrits a l'apartat anterior. Amb l'objectiu que aquestes taules estiguis actualitzades en tot moment, s'hauran d'implementar diferents procediments a la Base de Dades que s'executin de forma automàtica i totalment transparent a l'usuari final de l'aplicació. La funció d'aquest procediments serà omplir les taules estadístiques i actualitzar les seves dades sempre que es produeixi alguna acció relacionada amb aquestes. D'aquesta forma, s'espera que sigui factible fer consultes en temps constant i així complir un dels principals requisits de l'enunciat del TFC.

3. Mòdul LOG :

La implementació del sistema de LOGs es basarà en una taula on s'emmagatzema tota la informació referent a les crides a procediments i funcions del sistema, juntament amb el resultat de l'execució. Per tal de poder mantenir la taula actualitzada en tot moment s'haurà de crear el un procediment intern de la Base de Dades que s'executarà de forma transparent a l'usuari cada vegada que s'utilitzen els procediments i funcions dels apartats anteriors.

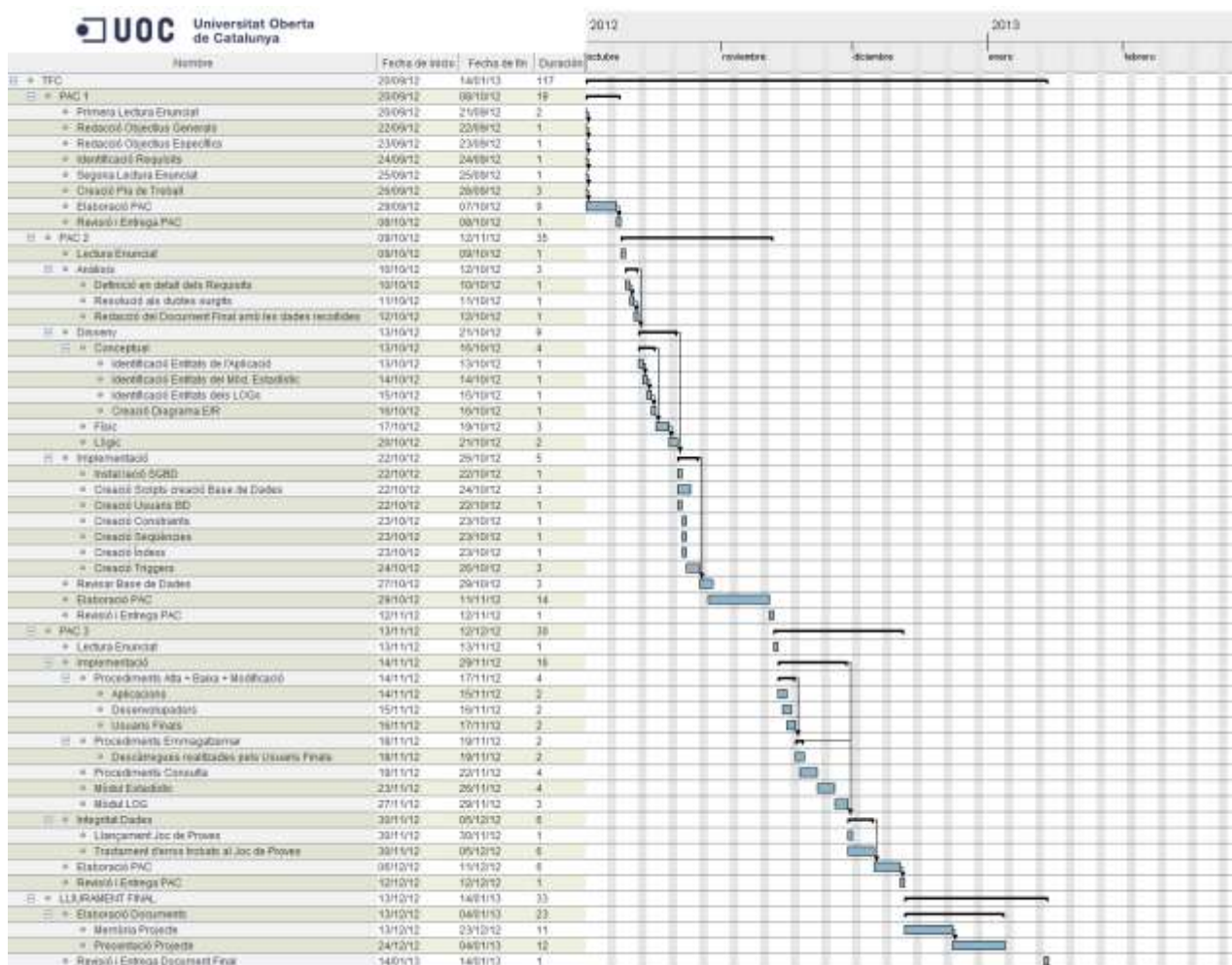
4. Integritat Dades :

En aquest apartat, llençarem diversos jocs de proves per tal de trobar possibles errades de codi i tractar-les pel bon funcionament de l'aplicació.

5. Revisió i Entrega PAC

1.4.3 Temporització: Diagrama de Gantt

A la següent imatge podem veure la planificació del projecte amb un Diagrama de Gantt :



1.5 Recursos emprats i valoració econòmica

En aquest apartat es descriu els diferents recursos necessària per a la realització del projecte i per altra banda es donarà una valoració econòmica aproximada del mateix.



1.5.1 Recursos Humans

Per tal de dur a terme aquest projecte hi hauran de participar diversos especialistes en el seu àmbit, en el nostre cas hi necessitarem els següents perfils :

- **Analista** : Realitzarà les tasques de la part d’anàlisi, disseny i en la elaboració del document final.
- **Programador/s PL/SQL** : Realitzarà les diferents tasques relacionades amb el software i serà el responsable d’elaborar i llançar els jocs de proves.

1.5.2 Recursos de Material

- **Maquinària** : Dos PC d'última generació per poder instal·lar la Base de Dades en dos entorns diferents, un de proves que anomenarem PREP (de Preproducció) i un altre que donarem el nom de PROD (de Producció). D'aquesta manera podrem tenir un entorn per fer proves i tractar els possibles errors. Els dos PC funcionaran amb Sistema Operatiu Windows 7 Professional Edition i disposaran de totes les eines de software per poder accedir a la Base de Dades.

1.5.3 Recursos Tècnics

El programari que s'utilitzarà en aquest projecte serà :

- **Sistema de Gestió de Base de Dades** : Oracle Database Express Edition 10g
- **Compilador PL/SQL** : Oracle SQL Developer 1.5.0.52
- **Diagrama de Gantt** : GanttProject 2.5.5 (Praha)
- **Disseny diagrames UML i E/R** : Oracle SQL Developer Data Modeler
- **Elaboració documents i presentació** : Microsoft Office 2.010

1.5.4 Valoració Econòmica

Fer una valoració sempre és difícil, ja que en un projecte d'aquest tipus es poden trobar diversos contratemps no presents a la planificació que pot variar el nombre d'hores establertes al diagrama de Gantt. S'estableix una previsió d'unes 2 hores de treball per jornada.

Perfil	Concepte	Preu Hora (€)	Núm. Jornades	Hores	Import (€)
Analista	Anàlisi	35	3	3	315
Analista	Disseny	35	9	3	945
Analista	Documentació	35	1	2	70
Subtotal 1			13		1.330
Programador	Instal·lació SGBD	30	1	3	90
Programador	Implementació	30	35	3	3.150
Programador	Joc de Proves	30	2	3	180
Subtotal 2			38		3.420
Total					4.750

Principals funcions de l'Analista :

☐	• Anàlisi	10/10/12	12/10/12	3
	• Definició en detall dels Requisits	10/10/12	10/10/12	1
	• Resolució als dubtes sorgits	11/10/12	11/10/12	1
	• Redacció del Document Final amb les dades recollides	12/10/12	12/10/12	1
☐	• Disseny	13/10/12	21/10/12	9
☐	• Conceptual	13/10/12	16/10/12	4
	• Identificació Entitats de l'Aplicació	13/10/12	13/10/12	1
	• Identificació Entitats del Mòd. Estadístic	14/10/12	14/10/12	1
	• Identificació Entitats dels LOGs	15/10/12	15/10/12	1
	• Creació Diagrama E/R	16/10/12	16/10/12	1
	• Físic	17/10/12	19/10/12	3
	• Lògic	20/10/12	21/10/12	2

Principals funcions del Programador PL/SQL :

☐	• Implementació	22/10/12	26/10/12	5
	• Instal·lació SGBD	22/10/12	22/10/12	1
	• Creació Scripts creació Base de Dades	22/10/12	24/10/12	3
	• Creació Usuaris BD	22/10/12	22/10/12	1
	• Creació Constraints	23/10/12	23/10/12	1
	• Creació Seqüències	23/10/12	23/10/12	1
	• Creació Índexs	23/10/12	23/10/12	1
	• Creació Triggers	24/10/12	26/10/12	3
	• Revisar Base de Dades	27/10/12	29/10/12	3
	• Elaboració PAC	29/10/12	11/11/12	14
	• Revisió i Entrega PAC	12/11/12	12/11/12	1
☐	• PAC 3	13/11/12	12/12/12	30
	• Lectura Enunciat	13/11/12	13/11/12	1
☐	• Implementació	14/11/12	29/11/12	16
☐	• Procediments Alta + Baixa + Modificació	14/11/12	17/11/12	4
	• Aplicacions	14/11/12	15/11/12	2
	• Desenvolupadors	15/11/12	16/11/12	2
	• Usuaris Finals	16/11/12	17/11/12	2
☐	• Procediments Emmagatzemar	18/11/12	19/11/12	2
	• Descàrregues realitzades pels Usuaris Finals	18/11/12	19/11/12	2
	• Procediments Consulta	19/11/12	22/11/12	4
	• Mòdul Estadístic	23/11/12	26/11/12	4
	• Mòdul LOG	27/11/12	29/11/12	3
☐	• Integritat Dades	30/11/12	05/12/12	6
	• Llançament Joc de Proves	30/11/12	30/11/12	1
	• Tractament d'errors trobats al Joc de Proves	30/11/12	05/12/12	6

1.6 Anàlisi dels riscos i pla de contingència**- Pla de Contingència :**

En aquest apartat es descriuen diferents situacions que poden alterar el bon funcionament del projecte i les mesures que es poden adoptar per a cada una d'aquestes.

- Contratemps a la planificació :

En cas d'algun tipus d'adversitat no controlat a la planificació, com pot ser malaltia d'algun membre de l'equip o error del Hardware/Software.

- Solució :

- En cas de parada tècnica, s'ha optat per tenir un servidor totalment idèntic al de Producció per avançar fins que no hi hagi una solució a la incidència sorgida.
- En el cas de malaltia d'algun membre, s'ha optat per tenir una planificació "B" augmentat el número d'hores per jornada que no es realitza, d'aquesta manera es compensaria el treball pendent de realitzar.

2. ANÀLISI DE REQUISITS



En aquest capítol es fa l'anàlisi dels diferents requisits inicials especificats pel client.

2.1 Descripció inicial

El treball proposat consisteix en implementar un sistema de BD per a donar resposta a la necessitat dels desenvolupadors d'aplicacions mòbils a nivell mundial, que volen crear una nova plataforma centralitzada per tal d'unificar i millorar l'experiència dels usuaris a l'hora de descarregar les seves aplicacions als seus dispositius mòbils. Per aquest motiu, l'associació mundial de desenvolupadors d'aplicacions mòbils, ha establert un marc de col·laboració amb la UOC que se centrarà només en el disseny de la BD d'aquesta plataforma de descàrregues, ja que l'aplicació de gestió es desenvoluparà en una segona fase.

A nivell general, aquesta BD ha de guardar tota la informació necessària per a permetre la pujada i gestió de les aplicacions per part dels desenvolupadors; així com la cerca, descàrrega i pagament de les mateixes des dels terminals dels usuaris finals. Tot això inclou, entre d'altres, emmagatzemar les dades de les aplicacions, dels clients, de les descàrregues, etc.

El sistema a dissenyar ha de permetre emmagatzemar tota la informació comentada anteriorment i permetre generar les consultes més habituals que es realitzaran. Addicionalment a aquest funcionament, la BD s'haurà d'encarregar de precalcular i emmagatzemar diversa informació estadística, tal i com es detalla més endavant en els requisits del mòdul estadístic.

2.2 Logs

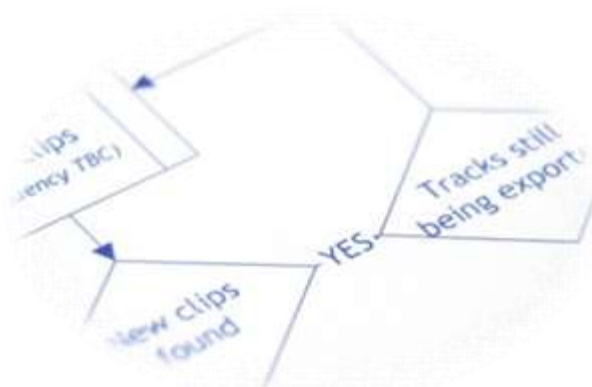
Es demana que totes les crides a procediments quedin emmagatzemades a taula de log, emmagatzemant el nom del procediment executat, els paràmetres d'entrada i els de sortida. Els procediments han de retornar un paràmetre de sortida anomenat RSP. Aquest paràmetre indicarà si l'execució ha finalitzat amb èxit (valor "OK") o si ha fracassat (valor "ERROR+TIPUS D'ERROR"). La introducció d'una entrada a la taula de logs del sistema permet saber en tot moment el resultat de l'execució tant de procediments que utilitza directament l'usuari, com de procediments utilitzats internament per la BD com a conseqüència dels anteriors. En cas de produir-se alguna incidència, es pot detectar a quin punt de l'execució s'ha generat.

3. DISSENY

Aquesta part la dividirem en 3 blocs diferents:

- **Conceptual**
- **Lògic**
- **Físic**

3.1 Disseny conceptual



A partir de l'anàlisi de requisits, haurem de ser capaços de poder obtenir l'estructura de la Base de Dades independentment de la tecnologia a emprar, és a dir, no es tindrà en compte tant el SGBD com el llenguatge de la implementació. Per tal d'expressar el disseny conceptual s'ha optat pel Model ER (Entitat-Relació).

3.1.1 Identificació d'entitats i atributs

A continuació es descriu l'estructura que s'utilitzarà per a representar la informació obtinguda a partir de l'anàlisi de requisits prèviament realitzat.

APPLICATIONS

Application_id	Identificador únic de l'aplicació
Application_name	Nom de l'aplicació
Enabled_flag	Permet controlar si l'aplicació es troba activa o no per a la seva descàrrega
Publication_date	Data publicació de l'aplicació
Min_resolution	Resolució mínima de l'aplicació
Url_video	Enllaç opcional a un vídeo sobre l'aplicació
Creation_date	Data de creació
Last_update_date	Data última modificació realitzada

VERSIONS

Version_id	Identificador únic de la versió de l'aplicació
Version_name	Nom de la versió de l'aplicació
Last_version_flag	Permet controlar si és la darrera versió de l'aplicació en concret
Creation_date	Data de creació
Last_update_date	Data última modificació realitzada

DESCRIPTIONS

Description_id	Identificador únic de la descripció d'una aplicació
Application_description	Descripció de l'aplicació
Creation_date	Data de creació
Last_update_date	Data última modificació realitzada

SYS_LANGUAGES

Language_code	Identificador únic del llenguatge, codificat en ISO 639-1
Language_desc	Nom descriptiu del llenguatge

DEVELOPERS

Developer_id	Identificador únic del desenvolupador
Developer_name	Nom del desenvolupador
Developer_surnames	Cognom del desenvolupador
Enabled_flag	Permet conèixer si un Desenvolupador està actiu o no a la BD

Creation_date	Data de creació del registre
Last_update_date	Data última modificació realitzada

COMPANIES

Company_id	Identificador únic de l'empresa
Company_name	Nom de l'empresa
Tax_registration_number	Identificador fiscal de l'empresa
Company_address	Adreça principal de l'empresa
Company_representant	Nom del representant legal de l'empresa
Company_phone_number	Número de telèfon de l'empresa
Company_fax_number	Número de fax de l'empresa
Creation_date	Data de creació del registre
Last_update_date	Data última modificació realitzada

PRICES

Price_id	Identificador únic del preu
Unit_price	Preu unitari d'una aplicació
Currency_code	Identificador únic de les divises codificat en ISO 4217
Creation_date	Data de creació
Last_update_date	Data última modificació realitzada

SYS_COUNTRIES

Country_code	Identificador únic del país, codificat en ISO 3166-1 alfa-2
Country_desc	Nom descriptiu del país

LINKS

Link_id	Identificador únic del link de descàrrega de l'aplicació
Link_name	Link de la descàrrega de l'aplicació
Application_size	Permet controlar el pes en Megabytes de l'aplicació
Creation_date	Data de creació
Last_update_date	Data última modificació realitzada

OPERATING SYSTEMS

Os_id	Identificador únic del sistema operatiu
Os_name	Nom del sistema operatiu
Creation_date	Data de creació del registre
Last_update_date	Data última modificació realitzada

DEVICES

Device_id	Identificador únic del dispositiu
Device_model	Nom del model del dispositiu
Device_imei_code	Identificador IMEI del dispositiu

Device_resolution	Resolució del dispositiu
Creation_date	Data de creació del registre
Last_update_date	Data última modificació realitzada

USERS

User_id	Identificador únic de l'usuari
User_name	Nom de l'usuari
User_surnames	Cognoms de l'usuari
User_address	Adreça principal de l'usuari
User_phone_number	Número de telèfon de l'usuari
User_mail	Adreça electrònica de l'usuari
Enabled_flag	Permet controlar si l'usuari es troba actiu o inactiu
Creation_date	Data de creació del registre
Last_update_date	Data última modificació realitzada

PHONE_COMPANIES

Phone_company_id	Identificador únic de l'operador telefònic
Phone_company_name	Nom de l'operador telefònic
Enabled_flag	Permet controlar si l'usuari utilitza o no aquest operador telefònic, d'aquesta manera l'usuari podrà canviar de d'operador però no de dispositiu
Creation_date	Data de creació del registre
Last_update_date	Data última modificació realitzada

SYS_PAYMENT_METHODS

Payment_method_id	Identificador únic del mètode de pagament
Payment_method_name	Nom del mètode de pagament
Enabled_flag	Permet controlar si està disponible o no un mètode de pagament

DOWNLOADS

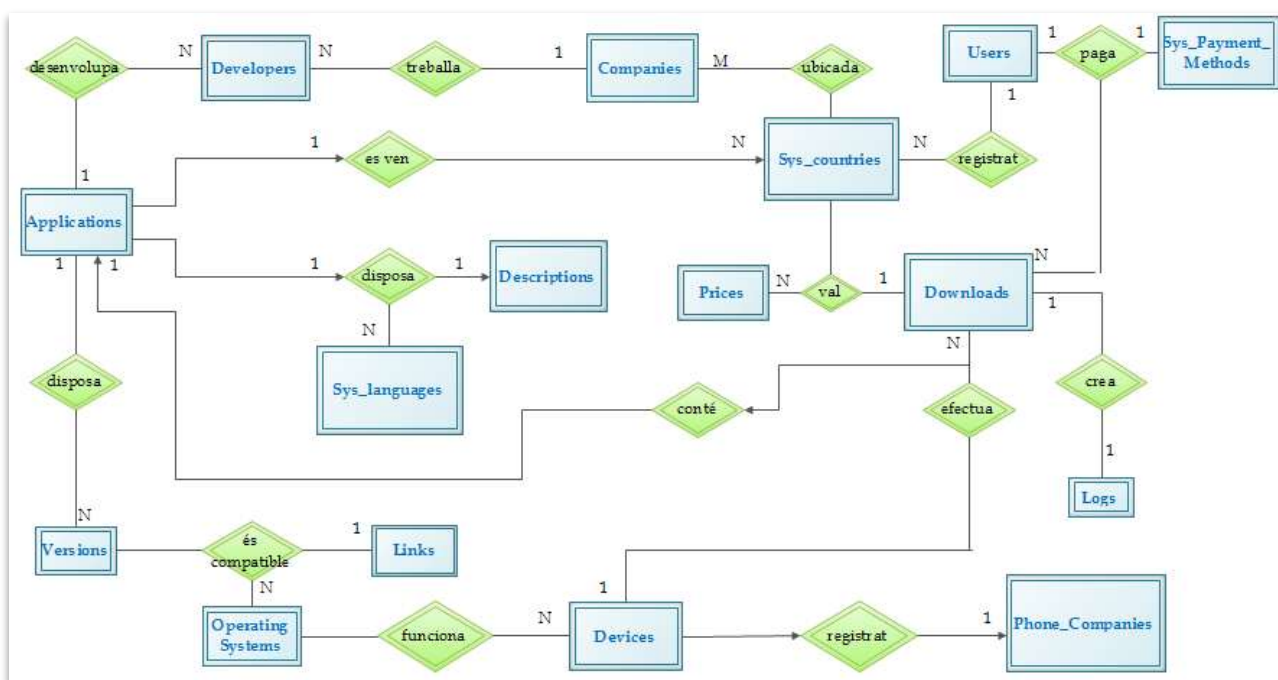
Download_id	Identificador únic de la descàrrega
Download_date	Data de la descàrrega

LOGS

Log_id	Identificador únic d'un registre de log
Log_date	Data de creació del registre de log
User_id	Identificador únic del usuari que ha executat l'operació
Request_name	Nom del procediment executat
Log_attribute_1	Paràmetre d'entrada del procediment
Log_attribute_2	Paràmetre d'entrada del procediment
Log_attribute_3	Paràmetre d'entrada del procediment
Log_attribute_4	Paràmetre d'entrada del procediment

Log_attribute_5	Paràmetre d'entrada del procediment
Log_attribute_6	Paràmetre d'entrada del procediment
Log_attribute_7	Paràmetre d'entrada del procediment
Log_attribute_8	Paràmetre d'entrada del procediment
Log_answer	Resposta de sortida del procediment

3.1.2 Model Entitat-Relació



3.2 Disseny Lògic

En aquest etapa es transforma el resultat del disseny conceptual de forma que s'adapti a la tecnologia que cal emprar, que al nostre cas utilitzarem un SGBD relacional. Per tant el resultat d'aquesta etapa serà el conjunt de relacions de taules amb les seves respectives columnes, claus primàries i claus foranes. A partir de la estructura obtinguda, podrem realitzar de forma satisfactòria el **Model Relacional**.



3.2.1 Model Relacional

APPLICATIONS					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
APPLICATION_ID	NUMBER	15	X		
APPLICATION_NAME	VARCHAR2	100			
ENABLED_FLAG	CHAR	1			
PUBLICATION_DATE	DATE	-			
URL_VIDEO	VARCHAR2	255			
MIN_RESOLUTION	VARCHAR2	10			

CREATION_DATE	DATE	-			
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-			

VERSIONS					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
VERSION_ID	NUMBER	15	X		
APPLICATION_ID	NUMBER	15		X	APPLICATIONS
VERSION_NAME	VARCHAR2	100			
LAST_VERSION_FLAG	CHAR	1			
MIN_RESOLUTION	VARCHAR2	10			
CREATION_DATE	DATE	-			
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-			

SYS_LANGUAGES					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
LANGUAGE_CODE	VARCHAR2	2	X		
LANGUAGE_DESC	VARCHAR2	50			

DESCRIPTIONS					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
DESCRIPTION_ID	NUMBER	15	X		
APPLICATION_ID	NUMBER	15		X	APPLICATIONS
LANGUAGE_CODE	VARCHAR2	2		X	SYS_LANGUAGES
APPLICATION_DESCRIPTION	VARCHAR2	255			
CREATION_DATE	DATE	-			
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-			

DEVELOPERS					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
DEVELOPER_ID	NUMBER	15	X		
APPLICATION_ID	NUMBER	15		X	APPLICATIONS
COMPANY_ID	NUMBER	15		X	COMPANIES
DEVELOPER_NAME	VARCHAR2	50			
DEVELOPER_SURNAMES	VARCHAR2	50			
DEVELOPER_COUNTRY_CODE	VARCHAR2	2		X	SYS_COUNTRIES
ENABLED_FLAG	CHAR	1			
CREATION_DATE	DATE	-			
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-			

SYS_COUNTRIES					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
COUNTRY_CODE	VARCHAR2	2	X		
COUNTRY_DESC	VARCHAR2	150			

LINKS					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
LINK_ID	NUMBER	15	X		
APPLICATION_ID	NUMBER	15		X	APPLICATIONS
OS_ID	NUMBER	15		X	OPERATING_SYSTEMS
LINK_NAME	VARCHAR2	255			
APPLICATION_SIZE	NUMBER	15,2			
CREATION_DATE	DATE	-			
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-			

DEVICES					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
DEVICE_ID	NUMBER	15	X		
DEVICE_MODEL	VARCHAR2	15			
DEVICE_IMEI_CODE	VARCHAR2	15			
DEVICE_RESOLUTION	VARCHAR2	10			
USER_ID	NUMBER	15		X	USERS
OS_ID	NUMBER	15		X	OPERATING_SYSTEMS
CREATION_DATE	DATE	-			
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-			

COMPANIES					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
COMPANY_ID	NUMBER	15	X		
COMPANY_NAME	VARCHAR2	100			
TAX_REGISTRATION_NUM	VARCHAR2	20			
COMPANY_ADDRESS	VARCHAR2	255			
COMPANY_REPRESENTANT	VARCHAR2	100			
COMPANY_PHONE_NUM	VARCHAR2	15			
COMPANY_FAX_NUMBER	VARCHAR2	15			
COMPANY_COUNTRY_CODE	VARCHAR2	2		X	SYS_COUNTRIES
CREATION_DATE	DATE	-			
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-			

PRICES					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
PRICE_ID	NUMBER	15	X		
APPLICATION_ID	NUMBER	15		X	APPLICATIONS
COUNTRY_CODE	VARCHAR2	2		X	SYS_COUNTRIES
UNIT_PRICE	NUMBER	15,2			
CURRENCY_CODE	VARCHAR2	3			
CREATION_DATE	DATE	-			
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-			

OPERATING_SYSTEMS					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
OS_ID	NUMBER	15	X		
OS_NAME	VARCHAR2	100			
CREATION_DATE	DATE	-			
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-			

USERS					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
USER_ID	NUMBER	15	X		
USER_NAME	VARCHAR2	50			
USER_SURNAMES	VARCHAR2	50			
USER_ADDRESS	VARCHAR2	255			
USER_PHONE_NUMBER	VARCHAR2	15			
USER_COUNTRY_CODE	VARCHAR2	2		X	SYS_COUNTRIES
USER_MAIL	VARCHAR2	50			
PHONE_COMPANY_ID	NUMBER	15		X	PHONE_COMPANIES
ENABLED_FLAG	CHAR	1			
CREATION_DATE	DATE	-			
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-			

PHONE_COMPANIES					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
PHONE_COMPANY_ID	NUMBER	15	X		
PHONE_COMPANY_NAME	VARCHAR2	100			
ENABLED_FLAG	CHAR	1			
CREATION_DATE	DATE	-			
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-			

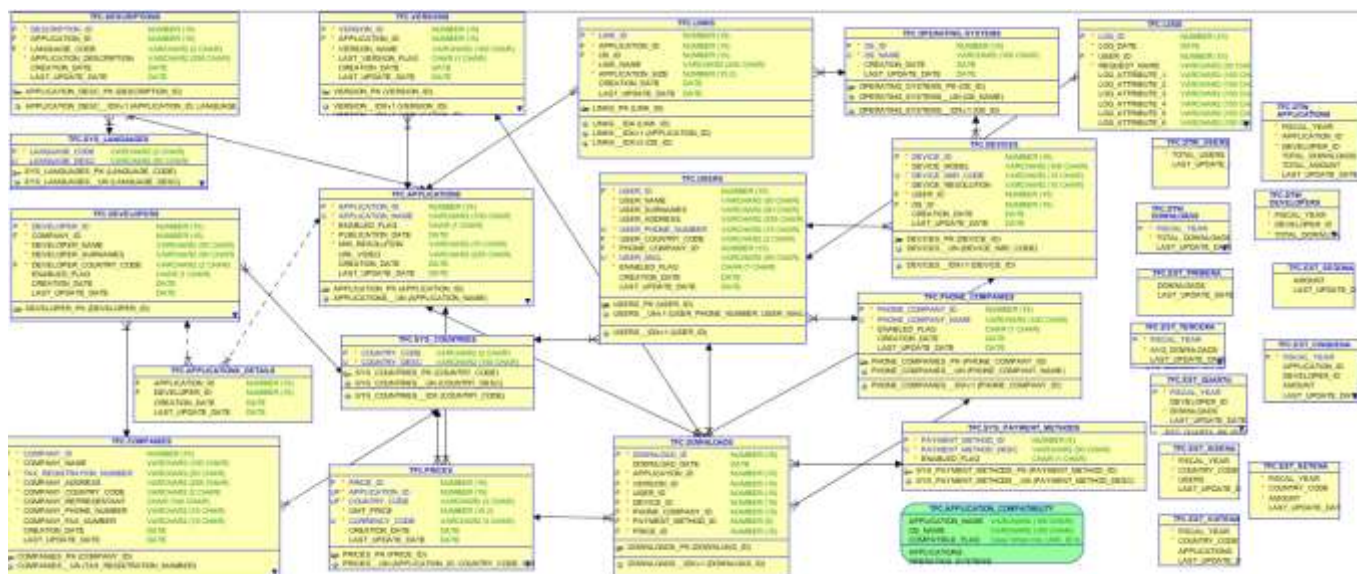
SYS_PAYMENT_METHODS					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
PAYMENT_METHOD_ID	NUMBER	5	X		
PAYMENT_METHOD_DESC	VARCHAR2	50			
ENABLED_FLAG	CHAR	1			

DOWNLOADS					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
DOWNLOAD_ID	NUMBER	15	X		
DOWNLOAD_DATE	DATE	-			
APPLICATION_ID	NUMBER	15		X	APPLICATIONS
VERSION_ID	NUMBER	15		X	VERSIONS
DEVICE_ID	NUMBER	15		X	DEVICES
PHONE_COMPANY_ID	NUMBER	15		X	PHONE_COMPANIES
PAYMENT_METHOD_ID	NUMBER	15		X	PAYMENT_METHODS
PRICE_ID	NUMBER	15		X	PRICES

LOGS					
Columna	Tipus	Longitud	PK	FK	Taula Referenciada
LOG_ID	NUMBER	15	X		
LOG_DATE	DATE	-			
USER_ID	NUMBER	15		X	USERS
REQUEST_NAME	VARCHAR2	30			
LOG_ATTRIBUTE_1	VARCHAR2	150			
LOG_ATTRIBUTE_2	VARCHAR2	150			
LOG_ATTRIBUTE_3	VARCHAR2	150			
LOG_ATTRIBUTE_4	VARCHAR2	150			
LOG_ATTRIBUTE_5	VARCHAR2	150			
LOG_ATTRIBUTE_6	VARCHAR2	150			
LOG_ATTRIBUTE_7	VARCHAR2	150			
LOG_ATTRIBUTE_8	VARCHAR2	150			
LOG_ANSWER	VARCHAR2	150			

3.2.2 Diagrama Lògic

A partir de les dades de l'apartat anterior es pot realitzar el diagrama lògic on podem veure totes les relacions possibles entre taules, les claus primàries i claus forànies de les taules i els diferents índexs.



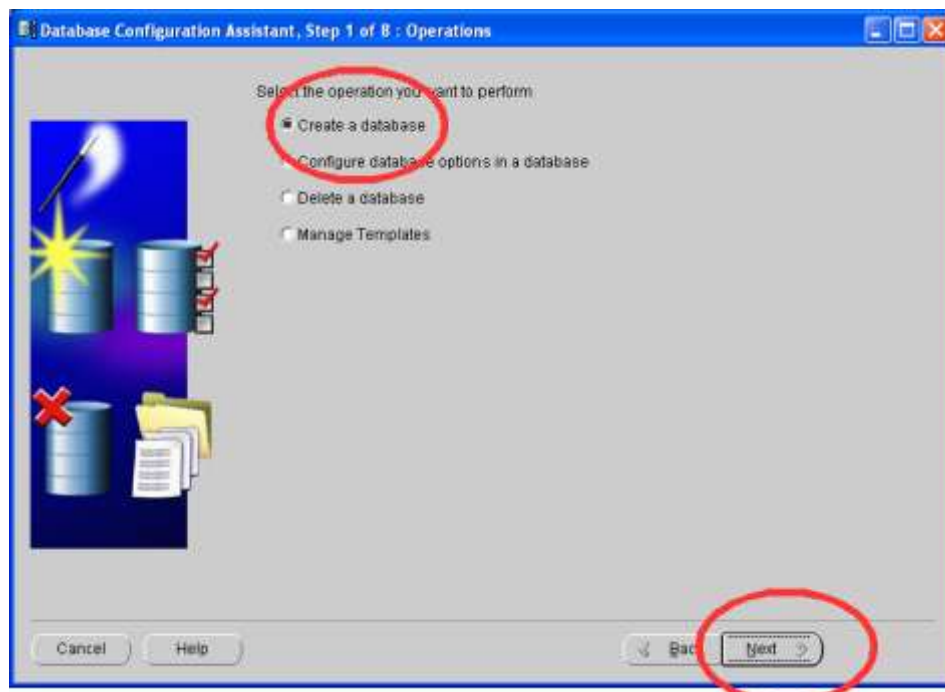
3.3 Disseny Físic

3.3.1 Creació de la BD

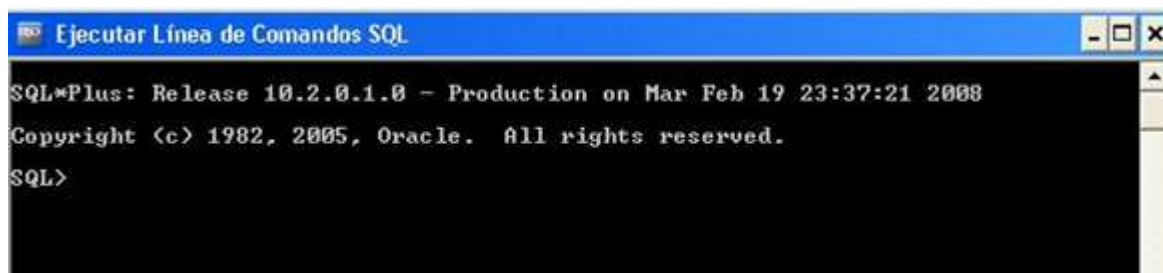
Podem crear la BD en Oracle de diverses formes :



1. Utilitzant l'aplicació **Database Configuration Assistant**.



2. Utilitzant la sentència SQL **CREATE DATABASE** des de la consola de SQL*PLUS o bé des de l'IDE de Oracle SQL Developer.



Al nostre cas, assumirem que el nostre client ja té creada una Base de Dades i la té configurada de manera que sigui completament funcional.

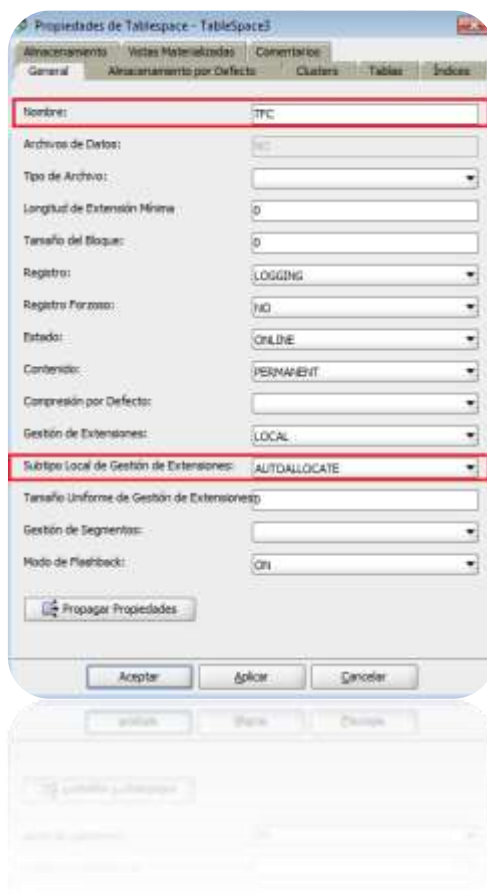
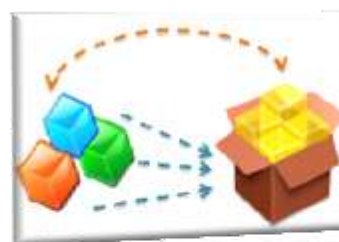
3.3.2 Creació de Tablespaces

S'haurà de crear un Tablespace que realitzarà el paper d'unitat lògica d'emmagatzematge a la Base de Dades. Tots els elements presents a la BD hauran de ser assignats a un Tablespace.

Al mateix temps un Tablespace té almenys un fitxer de dades associat que es troba físicament al sistema d'arxius de l'ordinador.

Per tant, el Tablespace fa de pont entre la BD i el disc físic.

Al nostre cas, s'ha creat un Tablespace de 50 Mb, que s'anirà auto estenent en cas de necessitar més espai. L'avaluació de l'espai necessari serà directament controlada per la BD, ja que s'ha optat per fer ús de la opció **AUTOALLOCATE**.



3.3.3 Creació d'Usuaris

S'hauran de crear tres usuaris amb característiques i privilegis diferents, dels quals dos seran destinats al DBA i un altre pel desenvolupador de la Base de Dades. Per últim, s'ha creat un usuari amb privilegi d'execució de procediments per tal de poder veure els resultats dels diferents jocs de proves. Aquest usuari té les següents dades:

- Usuari : **TFC**
- Contrasenya : **TFC**

Aquest usuari de BD es crearà executant el fitxer "**I_USERS.sql**" des de SQL Developer amb l'usuari SYSTEM.

3.3.4 Creació de Taules

A partir de la informació del Model Relacional, es defineixen les diferents taules que s'han de crear a la base de dades. Aquesta estructura es crearà executant el fitxer "**2_SCHEMA.sql**" des de SQL Developer amb l'usuari SYSTEM.

3.3.5 Creació d' Índexs

L'SGBD d'Oracle crea automàticament un índex de tipus **UNIQUE** per cada clau primària que es declara a la Base de Dades. També crea automàticament el mateix tipus d'índex per a cada clau alternativa que es declari. Durant la creació de les taules s'especificarà que aquests índexs s'han de guardar al Tablespace que s'ha creat amb aquest objectiu. Per altra banda, es considera crear índexs per a totes les claus foranes que no siguin part de claus primàries amb l'objectiu de millorar l'eficiència de les consultes que han d'accedir a més d'una taula. Aquesta estructura es crearà executant el fitxer "**2_SCHEMA.sql**" des de SQL Developer amb l'usuari SYSTEM.



4. IMPLEMENTACIÓ



4.1 Parells seqüència - disparador

Totes les taules tindran un camp que fa de codi identificador únic, que serà assignat automàticament per la base de dades en el moment de la inserció de nous registres, excepte a les taules de sistema. Per a implementar aquest comportament es defineixen parells seqüència – disparador associats a les taules de la BD. Cada cop que s'introdueix un nou registre a la BD, el disparador associat inserta el codi identificador corresponent a partir de la seqüència corresponent. D'aquesta forma s'assegura que no s'introdueixin dades a cap taula amb codi identificador repetit. Excepcionalment, les taules generades a partir d'entitats subclasse al model conceptual no inclouen aquest funcionament automàtic, ja en aquest cas els codis han d'existir prèviament a taula generada a partir de l'entitat superclasse. Tampoc s'inclou aquest codi a les taules estadístiques ja que no s'introdueixen les dades manualment i no és necessari per a cap funcionalitat.

- Exemple de codi:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER USER_IR
BEFORE INSERT ON USERS
FOR EACH ROW
BEGIN
    SELECT USER_SEQ.NEXTVAL INTO :NEW.USER_ID FROM DUAL;
END;
/
```

4.2 Implementació de funcionalitats

Per a estandarditzar el sistema que s'ha de fer, es demana explícitament que els procediments emmagatzemats compleixin les condicions següents:

- Com a mínim disposaran d'un paràmetre de sortida anomenat RSP, de tipus string, que indicarà si l'execució ha finalitzat amb èxit ('OK') o si ha fracassat ('ERROR+TIPIUS D'ERROR').
- Disposaran de tractament d'excepcions.
- Emmagatzemaran totes les crides a procediments que es facin en una taula de log, emmagatzemant el procediment executat, els paràmetres d'entrada i els de sortida.

Per a tots els casos, el valor d' RSP serà introduït a la taula LOGS mostrant el resultat de l'execució. Tant els procediments ABM com les consultes poden ser utilitzats per l'usuari de la BD, mentre que els procediments del mòdul estadístic i logs són d'ús intern, i s'executen automàticament quan s'utilitzen altres procediments.

4.2.1 Procediments d'alta, baixa i modificació (ABM)

Per tal de poder gestionar tots els procediments presents a la Base de Dades, s'ha decidit encapsular els procediments d'ABM de cada una de les entitats, en un mateix **PACKAGE**.

D'aquesta manera podrem localitzar totes les funcionalitats ràpidament.

PACKAGE	APPLICATION
PROCEDURE	NEW_APPLICATION
Propòsit	
Donar d'alta una nova Aplicació a la Base de Dades	
Paràmetres d'entrada	
Nom	Tipus
p_application_name	applications.application_name %TYPE
p_enabled_flag	applications.enabled_flag %TYPE
p_publication_date	applications.publication_date %TYPE
p_url_video	applications.url_video %TYPE
p_min_resolution	applications.min_resolution %TYPE
Paràmetres de sortida	
rsp	varchar2
Verificacions	
1. Verifica que els camps obligatoris no siguin NULL	

PACKAGE	APPLICATION
PROCEDURE	UPD_APPLICATION
Propòsit	
Actualitzar les dades d'una Aplicació	
Paràmetres d'entrada	
Nom	Tipus
p_application_id	applications.application_id %TYPE
p_application_name	applications.application_name %TYPE
p_enabled_flag	applications.enabled_flag %TYPE
p_publication_date	applications.publication_date %TYPE
p_url_video	applications.url_video %TYPE
p_min_resolution	applications.min_resolution %TYPE
Paràmetres de sortida	
rsp	varchar2
Verificacions	
1. Verifica que l'aplicació a actualitzar existeix a la Base de Dades	
2. Verifica que els camps obligatoris no siguin NULL	
PACKAGE	APPLICATION
PROCEDURE	DEL_APPLICATION
Propòsit	

Donar de baixa una Aplicació	
Paràmetres d'entrada	
Nom	Tipus
p_application_id	applications.application_id %TYPE
Paràmetres de sortida	
rsp	varchar2
Verificacions	
I. Verifica que l'aplicació a donar de baixa existeix a la Base de Dades	

PACKAGE	DEVELOPER
PROCEDURE	NEW_DEVELOPER
Propòsit	
Donar d'alta un nou Desenvolupador a la Base de Dades	
Paràmetres d'entrada	
Nom	Tipus
p_developer_name	developers.developer_name %TYPE
p_developer_surnames	developers.developer_surnames %TYPE
p_developer_country_code	sys_countries.country_code %TYPE
p_company_id	companies.company_id %TYPE
p_application_id	applications.application_id %TYPE
Paràmetres de sortida	
rsp	varchar2
Verificacions	
I. Verifica que els camps obligatoris no siguin NULL	

PACKAGE	DEVELOPER
PROCEDURE	DEL_DEVELOPER
Propòsit	
Donar de baixa un Desenvolupador	
Paràmetres d'entrada	
Nom	Tipus
p_developer_id	developers.developer_id %TYPE
Paràmetres de sortida	
rsp	varchar2
Verificacions	
I. Verifica que el Desenvolupador a eliminar existeix a la Base de Dades	
PACKAGE	DEVELOPER
PROCEDURE	UPD_DEVELOPER
Propòsit	

Actualitzar les dades d'un Desenvolupador a la Base de Dades	
Paràmetres d'entrada	
Nom	Tipus
p_developer_id	developers.developer_id %TYPE
p_developer_name	developers.developer_name %TYPE
p_developer_surnames	developers.developer_surnames %TYPE
p_developer_country_code	sys_countries.country_code %TYPE
p_company_id	companies.company_id %TYPE
p_application_id	applications.application_id %TYPE
Paràmetres de sortida	
rsp	varchar2
Verificacions	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifica que el Desenvolupador a actualitzar existeix a la Base de Dades 2. Verifica que els camps obligatoris no siguin NULL 	

PACKAGE	USER_PKG
PROCEDURE	NEW_USER
Propòsit	
Inserta un nou usuari a la BD	
Paràmetres d'entrada	
Nom	Tipus
p_user_name	users.user_name %TYPE
p_user_surnames	users.user_surnames %TYPE
p_user_address	users.user_address %TYPE
p_user_phone_number	users.user_phone_number %TYPE
p_user_country_code	sys_countries.country_code %TYPE
p_phone_company_id	users.log_attribute_5 %TYPE
p_user_mail	users.log_attribute_6 %TYPE
Paràmetres de sortida	
rsp	varchar2
Verificacions	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifica que els camps obligatoris a la taula USERS no siguin NULL 	

PACKAGE	USER_PKG
PROCEDURE	UPD_USER
Propòsit	
Modifica un usuari a la BD	

Paràmetres d'entrada	
Nom	Tipus
p_user_id	users.user_id % TYPE
p_user_name	users.user_name %TYPE
p_user_surnames	users.user_surnames %TYPE
p_user_address	users.user_address %TYPE
p_user_phone_number	users.user_phone_number %TYPE
p_user_country_code	sys_countries.country_code %TYPE
p_phone_company_id	users.log_attribute_5 %TYPE
p_user_mail	users.log_attribute_6 %TYPE
Paràmetres de sortida	
rsp	varchar2
Verificacions	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifica que el Usuari a actualitzar existeix a la Base de Dades 2. Verifica que els camps obligatoris no siguin NULL 	

PACKAGE	USER_PKG
PROCEDURE	DEL_USER
Propòsit	
Donar de baixa un Usuari	
Paràmetres d'entrada	
Nom	Tipus
p_user_id	users.user_id % TYPE
Paràmetres de sortida	
rsp	varchar2
Verificacions	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifica que l'Usuari a eliminar existeix a la Base de Dades 	

4.2.2 Procediments de Consulta

Per tal de poder gestionar tots els procediments de consulta presents a la Base de Dades, s'ha decidit encapsular-los en un mateix **PACKAGE**.

PACKAGE	REPORT_PKG
PROCEDURE	REPORT_A
Propòsit	
El llistat de tots els desenvolupadors d'un país donat amb totes les seves dades, incloent el número d'aplicacions diferents publicades.	
Paràmetres d'entrada	

Nom	Tipus
p_user_country_code	sys_countries.country_code %TYPE
Paràmetres de sortida	
rsp	varchar2
Verificacions	
I. Verifica si el cursor conté dades abans d'imprimir-les per pantalla	

PACKAGE	REPORT_PKG
PROCEDURE	REPORT_B
Propòsit	
El llistat de totes les aplicacions actives i de les seves dades principals, ordenat pel número total de descàrregues que han tingut fins al moment a nivell mundial.	
Paràmetres de sortida	
rsp	varchar2
Verificacions	
I. Verifica si el cursor conté dades abans d'imprimir-les per pantalla	

PACKAGE	REPORT_PKG
PROCEDURE	REPORT_C
Propòsit	
Donada una aplicació i un any concret: el llistat de tots els països on s'ha descarregat aquell any, així com el número de descàrregues que ha tingut a cada país.	
Paràmetres d'entrada	
Nom	Tipus
p_application_id	applications.application_id %TYPE
p_year	NUMBER
Paràmetres de sortida	
rsp	varchar2
Verificacions	
I. Verifica si el cursor conté dades abans d'imprimir-les per pantalla	

PACKAGE	REPORT_PKG
PROCEDURE	REPORT_D
Propòsit	
Donat un usuari final (identificat pel seu número de telèfon), el llistat de tota la seva activitat de descàrregues a la plataforma, incloent data, aplicació descarregada, preu que va pagar, etc...	
Paràmetres d'entrada	
Nom	Tipus
p_phone_number	users.user_phone_number %TYPE

Paràmetres de sortida	
rsp	varchar2
Verificacions	
I. Verifica si el cursor conté dades abans d'imprimir-les per pantalla	

PACKAGE	REPORT_PKG
PROCEDURE	REPORT_E
Propòsit	
Donat un any concret el llistat dels 20 usuaris que més diners s'han gastat en aplicacions mòbils, ordenat de més a menys.	
Paràmetres d'entrada	
Nom	Tipus
p_year	NUMBER
Paràmetres de sortida	
rsp	varchar2
Verificacions	
I. Verifica si el cursor conté dades abans d'imprimir-les per pantalla	

4.2.3 Mòdul Estadístic

Per aquest mòdul s'ha dissenyat i implementat un trigger que manté actualitzades les diferents taules destinades a les estadístiques.

Tenim les següents taules:

EST_PRIMERA			
Columna	Tipus	Longitud	PK
DOWNLOADS	NUMBER	15	
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-	

EST_SEGONA			
Columna	Tipus	Longitud	PK
AMOUNT	NUMBER	15,2	
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-	

EST_TERCERA			
Columna	Tipus	Longitud	PK
FISCAL_YEAR	NUMBER	4	X

AVG_DOWNLOADS	NUMBER	15,2	
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-	

EST_QUARTA			
Columna	Tipus	Longitud	PK
FISCAL_YEAR	NUMBER	4	X
DEVELOPER_ID	NUMBER	15	
DOWNLOADS	NUMBER	15	
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-	

EST_CINQUENA			
Columna	Tipus	Longitud	PK
FISCAL_YEAR	NUMBER	4	X
APPLICATION_ID	NUMBER	15	
DEVELOPER_ID	NUMBER	15	
DOWNLOADS	NUMBER	15	
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-	

EST_SISENA			
Columna	Tipus	Longitud	PK
FISCAL_YEAR	NUMBER	4	
COUNTRY_CODE	VARCHAR	2	
USERS	NUMBER	15	
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-	

EST_SETENA			
Columna	Tipus	Longitud	PK
FISCAL_YEAR	NUMBER	4	
COUNTRY_CODE	VARCHAR	2	
AMOUNT	NUMBER	15,2	
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-	

EST_VUITENA			
Columna	Tipus	Longitud	PK
FISCAL_YEAR	NUMBER	4	
COUNTRY_CODE	VARCHAR	2	
APPLICATIONS	NUMBER	15	
LAST_UPDATE_DATE	DATE	-	

A continuació expliquem detalladament el funcionament del **Trigger** que s'encarrega d'actualitzar els diferents apartats estadístics.

1º Es crea un trigger de tipus **Compound** que s'executi cada cop que s'introdueixi un nou registre a la taula de Downloads.

** És important recordar que aquesta versió de Trigger només funciona a Base de Dades Oracle 11g o superior **

```
1 create or replace TRIGGER tfc.ESTADISTICS_TR for insert on downloads
2
3 compound trigger
```

2º Aquest trigger està dividit en dos blocs diferents, en aquesta primera part s'executarà després de realitzar l'acció d'INSERT a la taula

```
-- DESPRES D'INSERTAR UNA NOVA LINEA
after each row is
begin
  -- ACTIVA MISSATGES PER PANTALLA
  dbms_output.enable(1000000);
  -- MOSTRA MISSATGE DE CONFIRMACIO
  dbms_output.put_line(';Insert is done!');

end after each row ;
```

3º A la segona part del bloc, realitzarem les funcions que el Mòdul requereix:

```
after statement is
begin
```

4º Aquestes línies de codi permeten mantenir actualitzada la taula “**est_primera**” que ens permetrà conèixer el numero total de descàrregues realitzades fins al moment. Pel que es pot veure, el codi realitza una comprovació per conèixer si la taula destí conté informació prèvia. En cas de no contenir res, s'executa l'excepció que s'encarrega de realitzar un inserció a la taula. En cas contrari, s'actualitza amb un UPDATE la informació prèvia.

```

-- PRIMERA PART
begin
  -- CONTADOR DE DESCARREGUES FETES ANTERIORMENT
  select downloads into downs from est_primera ;

  -- S'HA LOCALITZAT QUE EXISTEIXEN DADES ANTERIORS
  if( downs > 0 ) then
    -- ACTUALITZA EL CONTADOR (Sumem +1)
    update est_primera set downloads = downs + 1, last_update_date = sysdate ;
  end if ;

  -- SALTA EXCEPCIO SI NO HI HA DADES ANTERIORS
  exception
  when NO_DATA_FOUND then
    -- ES LA PRIMERA DESCARREGA
    insert into est_primera( downloads, last_update_date ) values ( 1, sysdate );

end ;

```

5° Aquestes línies de codi permeten mantenir actualitzada la taula “**est_segona**” que ens permetrà conèixer el numero total d’euros generats per les descàrregues realitzades fins al moment. Pel que es pot veure, el codi realitza en primer terme una comprovació per conèixer si la taula destí conté informació prèvia. En cas de no tenir cap informació, s’executen les línies presents a l’Excepció on es realitza un INSERT amb les dades de la descàrrega realitzada, en cas contrari es fa una actualització de les dades prèvies. Com en l’altre apartat, es podria haver reduït el codi fent un INSERT sense cap tipus de comprovació, però s’ha programat així per si es vol tenir constància de quan es realitzi la primera descàrrega al sistema o qualsevol altra acció.

```

-- SEGONA PART
begin
  -- REINICI VARIABLE DE CONTROL D'IMPORT ACUMULAT FINS L'ACTUALITAT
  amount := 0 ;

  -- FEM LA CONSULTA A LA BASE DE DADES
  select amount into amount from est_segona ;

  -- NO ES LA PRIMERA DESCARREG, JA EXISTEIXEN DADES PREVIAS A LA TAULA
  if( amount > 0 ) then

    -- CONSULEM PREU ULTIMA DESCARREGA REALITZADA
    select unit_price into price from prices where prices.price_id = :NEW.price_id ;

    -- ACTUALITZEM EL TOTAL ACUMULAT
    update est_segona set amount = amount + price, last_update_date = sysdate ;

  end if ;

  -- SALTA EXCEPCIO SI NO HI HA DADES ANTERIORS
  -- ES LA PRIMERA DESCARREGA
  exception
  when NO_DATA_FOUND then
    -- INSERTEM A LA TAULA EL PREU DE L'ULTIMA DESCARREGA REALITZADA
    insert into est_segona( amount, last_update_date ) select unit_price, sysdate from prices where price_id = :NEW.price_id ;

end ;

```

6° Aquestes línies de codi permet tenir la taula “**est_tercera**” actualitzada en tot moment: La primera part es reinicien les variables de control i es fan unes consultes a les taules on s'emmagatzema el nombre total descàrregues total per any i el nombre total d'usuaris donats d'alta a l'aplicació. En segon terme, s'esborren les dades prèvies del mateix any que la descàrrega i es realitza una inserció amb les dades actualitzades.

```
-- TERCERA PART
begin
  -- REINICI VARIABLE DE CONTROL
  downs := 0 ;
  users := 0 ;

  -- CONTADOR PER CONEIXER EL NOMBRE D'USUARIS DONATS D'ALTA A L'APLICACIO
  select total_users into users from dtw_users ;

  -- CONTADOR PER CONEIXER EL NOMBRE DE DESCARREGUES PREVIES REALITZADES
  select total_downloads into downs from dtw_downloads where fiscal_year = to_number( to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) ) ;

  -- BORREM LES DADES ESTADISTIQUES ANTERIORS
  delete from est_tercera where fiscal_year = to_number( to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) ) ;

  -- INSERTEM EL NOU REGISTRE A LA TAULA D'ESTADISTIQUES (Apartat 3)
  insert into est_tercera( fiscal_year,
                          avg_downloads,
                          last_update_date
                        )
  values( to_number( to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) ),
         ROUND( ( downs/users ), 2 ),
         sysdate
       );
end ;
```

7° Aquestes línies de codi permet tenir la taula “**est_quarta**” actualitzada en tot moment: La primera part esborra de la taula les dades sobre l'any de l'última descàrrega realitzada. Les següents línies s'encarreguen de fer un INSERT. Per tal de filtrar pel desenvolupador amb el màxim número de descàrregues, s'ha fet ús de la clàusula “**dense_rank**” a la subconsulta “**v**” i filtrant per “**rownum = 1**” per obtenir només una sola línia en cas d'empat.

```

-- QUARTA PART
begin
-- BORREM LES DADES PRESENTS A LA TAULA SOBRE L'ANY EN QÜESTIÓ
delete from est_quarta where fiscal_year = to_number( to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) ) ;

-- INSERTEM EL NOU REGISTRE
-- PER AQUEST CAS FEM ÚS DE LA FUNCIO DENSE_RANK
-- LES DADES DEL TOTAL DESCARREGAT HO OBTENIM DE LA TAULA DTW_DEVELOPERS
-- ON S'EMMAGATZEMA EL NOMBRE TOTAL DE DESCARREGUES PER DESENVOLUPADOR I ANY
-- D'AQUESTA MANERA OBTINDREM UN ÚNIC RESULTAT QUE GUARDAREM A LA TAULA
insert into est_quarta( fiscal_year, developer_id, downloads )
select
    v.fiscal_year,
    v.developer_id,
    v.total_downloads
from(
    select
        d.fiscal_year,
        d.developer_id,
        d.total_downloads,
        dense_rank() over( partition by d.developer_id order by d.total_downloads desc, d.developer_id asc ) ranking
    from
        dtw_developers d
    where
        d.fiscal_year = to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' )
) v
where
    v.ranking = 1
and rownum = 1 ;
end ;

```

8º Aquestes línies de codi permet tenir la taula “**est_cinquena**” actualitzada en tot moment: La primera part borra les dades que hi ha guardades del mateix any que l’última descàrrega realitzada. En segon pas, es busca l’aplicació que més diners ha recautat en descàrregues així com el seu desenvolupador. Actuem de la mateix que l’anterior, és a dir, fem ús d’una subconsulta amb la funció “**dense_rank**” i del “**rownum= 1**”

```

-- CINQUENA PART
begin
-- BORREM LES DADES PRESENTS A LA TAULA SOBRE L'ANY EN QÜESTIÓ
delete from est_cinquena where fiscal_year = to_number( to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) ) ;

-- INSERTEM EL NOU REGISTRE A LA TAULA D'ESTADISTIQUES (Apartat 5)
-- PER AQUEST CAS FEM ÚS DE LA FUNCIO DENSE_RANK
-- LES DADES DEL TOTAL DESCARREGAT HO OBTENIM DE LA TAULA DTW APPLICATIONS
insert into est_cinquena( fiscal_year, developer_id, application_id, amount )
select
    v.fiscal_year,
    v.developer_id,
    v.application_id,
    v.total_amount
from(
    select
        a.fiscal_year,
        a.developer_id,
        a.application_id,
        a.total_amount,
        dense_rank() over( partition by a.developer id order by a.total amount desc, a.application id, a.developer id asc ) ranking
    from
        dtw_applications a
    where
        a.fiscal_year = to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' )
) v
where
    v.ranking = 1
and rownum = 1 ; -- D'AQUESTA MANERA OBTINDREM UN ÚNIC RESULTAT
end ;

```

* Aquesta informació es va treure a partir de la web *Techonthenet.net*. (en Bibliografia)

Oracle/PLSQL: Dense_Rank Function

In Oracle/PLSQL, the **dense_rank** function returns the rank of a row in a group of rows. It is very similar to the **rank** function. However, the **rank** function can return the same rank for rows with the same value, whereas the **dense_rank** function will always result in consecutive rankings.

The **dense_rank** function can be used two ways - as an Aggregate function or as an Analytic function.

Syntax #1 - Used as an Aggregate Function

As an Aggregate function, the **dense_rank** returns the dense rank of a row within a group of rows.

The syntax for the **dense_rank** function when used as an Aggregate function is:

```
dense_rank( expression1, ... expression_n ) WITHIN GROUP ( ORDER BY expression1, ...  
expression_n )
```

expression1 .. expression_n can be one or more expressions which identify a unique row in the group.

Note

There must be the same number of expressions in the first expression list as there is in the ORDER BY clause.

The expression lists match by position so the data types must be compatible between the expressions in the first expression list as in the ORDER BY clause.

Enllaç directe a la pàgina consultada :

http://www.techonthenet.com/oracle/functions/dense_rank.php

9º Aquestes línies de codi permet tenir la taula “**est_sisena**” actualitzada en tot moment. En aquest cas, prèviament s’ha creat un cursor que recull la següent informació:

```
cursor users_x_country  
is  
select distinct  
  usr.user_id  
from  
  downloads   dwn,  
  users       usr  
where  
  dwn.user_id = usr.user_id  
and usr.user_id != :NEW.user_id -- DIFERENT USUARI L'ACTUAL  
and usr.user_country_code = ( select user_country_code from users where user_id = :NEW.user_id ) -- MATEIXA NACIONALITAT  
and to_char( dwn.download_date, 'YYYY' ) = to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) ; -- MATEIX ANY QUE LA DESCARREGA
```



```

begin
-- REINICI VARIABLES DE CONTROL
items := 0 ;

-- BORREM LES DADES PRESENTS A LA TAULA SOBRE L'ANY EN QÜESTIÓ
delete from est_sisena
where
    fiscal_year = to_number( to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) )
and country_code = ( select user_country_code from users where user_id = :NEW.user_id ) ;

-- COMPROVEM SI HI HA DESCARREGUES FETES PER USUARIS DIFERENTS A L'ACTUAL DE LA MATEIXA NACIONALITAT
-- I REALITZADES EN EL MATEIX ANY QUE L'ULTIMA DESCARREGA
for us in users_x_country
loop
    items := items + 1 ;
end loop ;

if( items = 0 ) then
    insert into est_sisena( fiscal_year, country_code, users, last_update_date )
        values ( to_number( to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) ),
            ( select user_country_code from users where user_id = :NEW.user_id ),
            1,
            sysdate
        );
else
    -- EXISTEIXEN : LLAVORS ACTUALITZEM +1
    insert into est_sisena( fiscal_year, country_code, users, last_update_date )
        values ( to_number( to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) ),
            ( select user_country_code from users where user_id = :NEW.user_id ),
            items + 1,
            sysdate );
end if ;
end ;

```

10° Aquestes línies de codi permet tenir la taula “**est_setena**” actualitzada en tot moment. En primer terme, es comprova l’import acumulat fins al moment pel mateix any de l’última descàrrega i pel mateix codi de país que l’usuari que l’ha realitzat.

```

-- SETENA PART
begin
-- REINICI VARIABLES
amount := 0 ;
price := 0 ;

-- ES CONSULTA L'IMPORT ACUMULAT FINS A LA DADA
select amount
into amount
from est_setena
where fiscal_year = to_number( to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) )
and country_code = ( select user_country_code from users where user_id = :NEW.user_id ) ;

-- SI ES TROBEN DADES, S'ACTUALITZARA
update est_setena a
set a.amount = a.amount + ( select unit_price from prices where price_id = :NEW.price_id )
where fiscal_year = to_number( to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) )
and country_code = ( select user_country_code from users where user_id = :NEW.user_id ) ;

```

En cas de no trobar-se cap dada a la 2º consulta, el codi executarà una Excepció que no s'ha trobat dades anteriors, això implica executar les següents línies de codi:

```
-- SALTA EXCEPCIO SI NO HI HA DADES ANTERIORS
exception
when NO_DATA_FOUND then
  -- CONSULTEM PREU
  select unit_price
  into   price
  from   prices
  where  price_id = :NEW.price_id ;

-- INSERTA ELS INGRESOS PER A CADA PAIS PRESENT A LA BASE DE DADES
insert into est_setena( fiscal_year, country_code, amount )
select
  to_number( to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) ),
  usr.user_country_code,
  price
from
  users          usr
where
  usr.user_id    = :NEW.user_id ;
```

IIº Per últim, tenim les següents línies de codi que afecten a la taula “est_vuitena”. En aquest cas, prèviament s’ha creat un cursor que recull la següent informació:

```
cursor downs_x_country
is
select distinct
  usr.user_country_code,
  dwn.application_id
from
  downloads      dwn,
  users          usr
where
  dwn.user_id    = usr.user_id
and usr.user_country_code = ( select user_country_code from users where user_id = :NEW.user_id )
and to_char( dwn.download_date, 'YYYY' ) = to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' )
and dwn.application_id != :NEW.application_id ;
```

Un cop al cos del trigger s’executen les següents línies de codi, que dictaminen si existeixen o no dades prèvies, i en funció del resultat realitza un dels dos diferents inserts presents.

```

begin
  -- REINICI VARIABLE DE CONTROL
  items := 0 ;

  -- BORREM LES DADES PRESENTS A LA TAULA SOBRE L'ANY EN QÜESTIÓ
  delete from est_vuitena where fiscal_year = to_number( to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) ) ;

  -- INSERTA EL NUMERO D'APLICACIONS PER A CADA PAIS PRESENTS A LA BASE DE DADES
  for d in downs_x_country
  loop
    items := items + 1 ;
  end loop ;

  -- NO HA TROBAT CAP ALTRE DESCARREGA FETA
  if( items = 0 ) then
    insert into est_vuitena( fiscal_year, country_code, applications, last_update_date )
      values ( to_number( to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) ),
              ( select user_country_code from users where user_id = :NEW.user_id ),
              1,
              sysdate
            );
  else
    -- SI HA TROBAT UNA, INSERTEM EL CONTADOR + 1 (ULTIMA DESCARREGA)
    insert into est_vuitena( fiscal_year, country_code, applications, last_update_date )
      values ( to_number( to_char( :NEW.download_date, 'YYYY' ) ),
              ( select user_country_code from users where user_id = :NEW.user_id ),
              items + 1,
              sysdate
            );
  end if ;
end ;

```

12° Les últimes línies de codi d'aquest trigger tenen la funció de finalitzar-ho:

```

262 | end after statement;
263 |
264 | end ;

```

4.2.4 Logs

Per tal de poder gestionar el log, s'ha programat un Package que s'encarrega de realitzar INSERT amb tots els procediments i paràmetres que s'executen al sistema. A continuació es detalla l'estructura del Package i els seus paràmetres d'entrada i de sortida.

PACKAGE	SYSTEM_LOG
PROCEDURE	NEW_LOG
Propòsit	
Inserta un nou registre de tipus LOG a la BD	
Paràmetres d'entrada	

Nom	Tipus
p_request_name	logs.request_name %TYPE
p_attribute1	logs.log_attribute_1 %TYPE
p_attribute2	logs.log_attribute_2 %TYPE
p_attribute3	logs.log_attribute_3 %TYPE
p_attribute4	logs.log_attribute_4 %TYPE
p_attribute5	logs.log_attribute_5 %TYPE
p_attribute6	logs.log_attribute_6 %TYPE
p_attribute7	logs.log_attribute_7 %TYPE
p_attribute8	logs.log_attribute_8 %TYPE
rsp	varchar2

5. PROVES DEL SISTEMA



En aquest apartat es mostren les diferents proves de funcionament realitzades a la BD.

La realització de les proves es divideix en 4 parts:

- Proves de procediments d'alta, baixa i modificació (ABM)
- Proves de les consultes demanades als requisits del projecte
- Proves de consultes sobre les taules del mòdul estadístic
- Comprovació del LOG

Totes les proves que es descriuen a continuació es poden realitzar executant l'script “**proves.sql**” que s'adjunta amb la memòria d'aquest TFC.

5.1 Càrrega inicial de dades

Per a poder realitzar les proves necessàries primer s'ha de fer una càrrega inicial de dades. S'introdueixen dades a totes les taules del mòdul principal. Com que els INSERTS es realitzant fen ús dels procediments d'alta implementats, la resta de taules estadístiques i la taula de logs també s'omplen de dades com a conseqüència de l'execució dels procediments.

5.2 Proves de procediments ABM

Un cop feta la càrrega inicial, ja ens trobem en condicions de provar el funcionament tots els procediments d'alta, ja que el resultat de l'execució ha quedat enregistrat a la taula LOGS.

Per a comprovar la taula de logs es pot utilitzar la sentència següent:

```
SELECT * FROM LOGS ORDER BY LOG_ID DESC
```

Exemple:

LOG_ID	LOG_DATE	USER_ID	REQUEST_NAME	LOG_ATTRIBUTE_1	LOG_ATTRIBUTE_2	LOG_ATTRIBUTE_3	LOG_ATTRIBUTE_4	LOG_ATTRIBUTE_5	LOG_ANSWER
1	72 04/12/12	(null)	NEW_APPLICATION	NEW	Y	03/12/12	URL	1024x1024	OK
2	71 04/12/12	(null)	NEW_APPLICATION	NEW	Y	03/12/12	URL	1024x1024	ERROR: ORA-00001: unique constraint (TFC_APPLI
3	70 04/12/12	(null)	REPORT_E	2012	(null)	(null)	(null)	(null)	OK
4	69 30/11/12	(null)	REPORT_D	+34600290306	(null)	(null)	(null)	(null)	OK

Totes les verificacions que es realitzen als procediments han estat provades amb resultat satisfactori, però per no arribar al límit de 60 pàgines de la memòria i facilitar la lectura, només es mostren proves d'algunes de les situacions d'error:

Proves comuns:

- Alta correcta d'un nou element :

```

declare
    rsp          varchar2(150);
begin
    -- INTRODUEM UN NOU USUARI A LA BASE DE DADES
    user_pkg.new_user( 'Hugo',
                      'González Tolosa',
                      'Nou test a realitzar',
                      '+34600290306',
                      'ES',
                      1,
                      'direccio@domini.com',
                      RSP
                    );
end ;
    
```

```

Nom Usuari: Hugo
Cognoms Usuari: González Tolosa
Dades personals: Nou test a realitzar
Numero Telefon: +34600290306
Pais: ES
ID Companyia Telf: 1
Email: direccio@domini.com
    
```

- Modificació correcta d'un element :

```

declare
    app_id      applications.application_id % TYPE ;
    rsp         varchar2(150);
begin
    -- SABEM QUE EXISTEIX
    app_id := 1 ;
    application.upd_application( app_id,
                                'HOLA_PROVA',
                                'N',
                                SYSDATE-100,
                                'http://google.com',
                                '512x256',
                                rsp
                              );
end ;
    
```

```

ID aplicacio: 1
Nom aplicacio: HOLA_PROVA
Enabled_flag: N
Data Publicacio: 04/09/12
URL Video: http://google.com
Resolucio minima: 512x256
OK
    
```

- Baixa correcta d'un element :

```

declare
    rsp      varchar2(150);
begin
    -- DONAR DE BAIXA UN DESENVOLUPADOR PRESENT A LA BD
    developer.del_developer( 6,
                            RSP
                            );
end ;

```

```

ID Desenvolupador: 6
OK

```

5.3 Proves de consulta

A continuació es mostra el resultat de les proves realitzades sobre les funcions de consulta a partir de la informació resultant de l'execució de les proves anteriors.

Per tal que la documentació i les captures d'imatge siguin molt gran, s'han realitzat les proves amb poques dades, ja que interessa demostrar el bon funcionament dels procediments i no les dades obtingudes.

a)

Objectiu :

El llistat de tots els desenvolupadors d'un país donat amb totes les seves dades, incloent el número d'aplicacions diferents publicades.

Trucada al report :

```

declare
    -- DECLARACIO VARIABLES
    rsp      varchar2(150) ; -- RESPOSTA
    p_user_country_code sys_countries.country_code %TYPE := 'ES' ; -- FILTREM PEL CODI 'ES' D'ESPANYA
begin
    -- FEM TRUCADA AL REPORT AMB ELS PARAMETRES
    report_pkg.report_a( p_user_country_code, rsp );
end ;
/

```

Output del report :

```

anonymous block completed
1. HUGO GONZALEZ TOLOSA UOC 900123456 Aplicacions: 1
OK (S'ha trobat 1 Desenvolupador/s)

```

b)

Objectiu :

El llistat de totes les aplicacions actives i de les seves dades principals, ordenat pel número total de descàrregues que han tingut fins al moment a nivell mundial.

Trucada al report :

```

declare
  -- DECLARACIO VARIABLES
  rsp          varchar2(150) ; -- RESPOSTA

begin
  -- FEM TRUCADA AL REPORT AMB ELS PARAMETRES
  report_pkg.report_b( rsp );

end ;
/

```

Output del report :

```

anonymous block completed
1. Kindle 04/09/12 UOC B1234567890 900123456 España 65
OK (S'ha trobat 1 Aplicacio/ns)

```

c)

Objectiu :

Donada una aplicació i un any concret: el llistat de tots els països on s'ha descarregat aquell any, així com el número de descàrregues que ha tingut a cada país.

Trucada al report :

```

declare
  -- DECLARACIO VARIABLES
  rsp          varchar2(150) ; -- RESPOSTA
  p_application_id applications.application_id %TYPE := 1 ;
  p_year       number := 2012 ;

begin
  -- FEM TRUCADA AL REPORT AMB ELS PARAMETRES
  report_pkg.report_c( p_application_id,
                      p_year,
                      rsp );

end ;
/

```

Output del report :

```

anonymous block completed
1. Kindle Italia 14
OK

```

d)

Objectiu :

Donat un usuari final (identificat pel seu número de telèfon), el llistat de tota la seva activitat de descàrregues a la plataforma, incloent data, aplicació descarregada, preu que va pagar, etc...

Trucada al report :

```

declare
  -- DECLARACIO VARIABLES
  rsp          varchar2(150) ; -- RESPOSTA
  p_phone_number users.user_phone_number %TYPE := '+34600290306' ;

begin
  -- FEM TRUCADA AL REPORT AMB ELS PARAMETRES
  report_pkg.report_d( p_phone_number,
                      rsp );

end ;
/

```

Output del report :

```

anonymous block completed
1. 29/11/12 HUGO3 GONZALEZ TOLOSA +34600290306 Kindle Primera Version ,99 EUR Tarjeta Financera 123456789012345 Samsung Galaxy S3 Vodafone
OK

```

e)

Objectiu :

Donat un any concret el llistat dels 20 usuaris que més diners s'han gastat en aplicacions mòbils, ordenat de més a menys.

Trucada al report :

```

declare
  -- DECLARACIO VARIABLES
  rsp          varchar2(150) ; -- RESPOSTA
  p_year       number := 2012 ;

begin
  -- FEM TRUCADA AL REPORT AMB ELS PARAMETRES
  report_pkg.report_e( p_year,
                      rsp );

end ;
/

```

Output del report :


```
anonymous block completed
1. Usuari: Jordi Import: 14,85 EUR
2. Usuari: HUG03 Import: 13,86 EUR
OK
```

5.4 Proves del mòdul estadístic

Tot seguit es mostren els resultats de les diferents proves realitzades en relació al mòdul estadístic. Aquestes proves consisteixen en fer consultes sobre la BD en l'estat actual, i posteriorment realitzar alguns canvis per a mostrar que es produeix l'actualització de les estadístiques de manera correcta. Per aquesta raó, es mostrarà els resultats obtinguts abans i després de fer canvis sobre les dades.

a) Consulta 1: `select * from est_sisena` (Apartat 6 Mòdul Estadístic)

Abans:

	FISCAL_YEAR	COUNTRY_CODE	USERS	LAST_UPDATE_DATE
1	2013	IT	1	14/01/13
2	2012	ES	2	14/01/13
3	2012	IT	1	14/01/13

Es realitza una descàrrega nova amb les següents dades:

DOWNLOAD_ID	DOWNLOAD_DATE	APPLICATION_ID	VERSION_ID	USER_ID	DEVICE_ID	PHONE_COMPANY_ID	PAYMENT_METHOD_ID	PRICE_ID
184	04/12/12	1	1	1	1	1	1	1
	04/12/12	1	1	1	1	1	1	1
183	04/12/12	1	1	2	1	1	1	1

Després: (En aquest cas no canvia ja que s'ha introduït una descàrrega però ja existien dades previes que complien amb les condicions donades)

DOWNLOAD_ID	DOWNLOAD_DATE	APPLICATION_ID	VERSION_ID	USER_ID	DEVICE_ID	PHONE_COMPANY_ID	PAYMENT_METHOD_ID	PRICE_ID
184	04/12/12	1	1	1	1	1	1	1
	04/12/12	1	1	1	1	1	1	1
183	04/12/12	1	1	2	1	1	1	1

Però, si s'han actualitzat altres dades que es consulten al Mòdul Estadístic:

(`select * from est_primera`)

DOWNLOADS	LAST_UPDATE_DATE
98	14/01/13

(`select * from est_segona`)

AMOUNT	LAST_UPDATE_DATE
95,04	14/01/13

5.5 Comprovació del LOG

Per a comprovar la taula de logs es pot utilitzar la sentència següent:

```
SELECT * FROM LOGS ORDER BY LOG_ID DESC
```

Sortida :

LOG_ID	LOG_DATE	USER_ID	REQUEST_NAME	LOG_ATTRIBUTE_1	LOG_ATTRIBUTE_2	LOG_ANSWER	LOG_ATTRIBUTE_3	LOG_ATTRIBUTE_4	LOG_ATTRIBUTE_5
1	78 13/12/12	(null)	DEL_DEVELOPER	6	N	OK	(null)	(null)	(null)
2	77 13/12/12	(null)	UPD_APPLICATION	1	HOLA_PROYA	OK	N	04/09/12	http://google.com
3	76 13/12/12	(null)	UPD_APPLICATION	1	HOLA3	ERROR: ORA-000...	N	04/09/12	http://google.com
4	75 13/12/12	(null)	UPD_APPLICATION	0	HOLA3	ERROR: No es tre...	N	04/09/12	http://google.com
5	74 13/12/12	(null)	NEW_USER	HUGO	GONZÁLEZ TOLOSA	OK	NOU TEST A REALITZ...	+34600290306	ES
6	73 13/12/12	(null)	NEW_USER	HUGO	GONZÁLEZ TOLOSA	ERROR: ORA-000...	NOU TEST A REALITZ...	+34600290306	ES
7	72 04/12/12	(null)	NEW_APPLICATION	NEW2	Y	OK	03/12/12	URL	1024x1024
8	71 04/12/12	(null)	NEW_APPLICATION	NEW	Y	ERROR: ORA-000...	03/12/12	URL	1024x1024
9	70 04/12/12	(null)	REPORT_E	2012	(null)	OK	(null)	(null)	(null)
10	69 30/11/12	(null)	REPORT_D	+34600290306	(null)	OK	(null)	(null)	(null)

6. CONCLUSIONS

Un cop desenvolupades totes les diferents fases del projecte, s'ha pogut arribar a les següents conclusions :

- En primer terme, es pot afirmar que s'han realitzat amb èxit tots els objectius especificats a l'inici del projecte.
- Com a segona conclusió destacaria la possibilitat de posar en pràctica tots els coneixements adquirits en altres assignatures cursades a la carrera, que m'ha donat la capacitat d'afrontar amb garanties la creació i el desenvolupament d'aquest projecte.
- Una altra conclusió que cal destacar ha sigut l'elaboració i execució d'un correcte pla de treball, que ha permès avaluar i fer un seguiment de les diferents fases del projecte.
- Des del meu punt de vista, s'ha obtingut un producte final de qualitat, ja que després de realitzar diferents proves s'ha pogut demostrar que respon a tots els requeriments especificats pel client. La comunicació en el foro de l'assignatura amb el tutor i els companys m'ha ajudat a resoldre de forma satisfactòria alguns dubtes sorgits.

D'entre totes les fases del projecte la més costosa ha sigut la de disseny, ja que feia temps que no feia diagrames UML i d'Entitats. En aquesta fase, he fet utilització dels apunts de l'assignatura d'Enginyeria del programari.

Com a conclusió final, cal destacar que el TFC és un excel·lent punt de partida de cara a futurs projectes professionals fora de l'àmbit acadèmic i que és una bona pràctica per un futur Enginyer Informàtic.



7. BIBLIOGRAFIA

- **Enginyeria del programari** [2004]

Autor : Benet Campderrich

Editorial : Universitat Oberta de Catalunya



- **Oracle Database 11g PL/SQL Programming** [2008]

Autor : Michael McLaughlin

Editorial : McGraw Hill

ISBN-10: 0071494456



- **Oracle PL/SQL Programming**

Autor : Steven Feuerstein

Editorial : O'Reilly

ISBN : 978-0-596-51446-4



Webs d'interès:

<http://www.techonthenet.com>

