

Disseny i implementació d'una base de dades relacional per a una empresa de selecció de personal.

Josep Àvila Romero
Enginyeria en Informàtica

Juan Martínez Bolaños

10/06/2012

DEDICATÒRIA I AGRAÏMENTS

A la meva família, Dolors, Xènia i Aina, per tot el que m'han ajudat, suportat i per tot el que hem deixat de fer durant aquests darrers anys al darrera d'aquests estudis. Molt especialment a Dolors, per la seva paciència i recolzament des del primer moment, fins l'últim, sobretot en els moments durs i complicats.

A totes elles, moltes gràcies.

1. RESUM

Aquest projecte consisteix en la realització del disseny i implementació d'una base de dades relacional, per a una empresa de selecció de personal, que vol controlar i ajustar les ofertes de treball que rep de les empreses i les demandes de feina i currículums que presenten els treballadors.

L'accés a taules i dades s'ha realitzat mitjançant la creació de procediments emmagatzemats.

Tanmateix s'ha definit un magatzem de dades (datawarehouse) que permet extreure estadístiques sobre les ofertes rebudes.

Finalment, per tal de facilitar el manteniment del sistema, s'ha dissenyat un mecanisme de LOG que enregistra totes les accions fetes amb la BD i el magatzem de dades.

El projecte s'ha dividit en quatre grans fases:

1. S'ha generat el Pla de Treball a seguir durant tot el projecte, definint els objectius, indicant la metodologia a utilitzar, detallant i planificant les tasques a realitzar, i identificant fites, possibles incidències i riscos.
2. S'ha realitzat l'Anàlisi, Disseny, Implementació i Test de la Base de Dades relacional.
3. S'ha realitzat l'Anàlisi, Disseny, Implementació i Test del magatzem de dades (datawarehouse).
4. S'ha redactat la Memòria i preparat una Presentació resum del projecte i el lliurament del producte generat.

Aquesta memòria recull tot el treball realitzat. Als dos grans blocs, el de la Base de Dades i el del magatzem de dades, trobarem de forma detallada l'Anàlisi de Requeriments, els Dissenys Conceptuals, Lògic i Físic, els scripts o seqüències de comandes de creació així com les proves de validació realitzades.

El resultat final del projecte consisteix en aquesta memòria, el treball pràctic format pel producte desenvolupat, i un document amb la Presentació.

2. ÍNDEX

2.1. ÍNDEX DE CONTINGUTS

1. Resum	3
2. Índex	4
2.1. Índex de continguts	4
2.2. Índex de figures	5
2.3. Índex de Taules	5
3. Introducció	6
3.1. Justificació del PFC i context	6
3.2. Objectius del projecte	6
3.3. Enfocament i mètode utilitzat	7
3.4. Planificació del projecte	8
3.4.1. Fases del projecte	8
3.4.2. Detall de tasques	9
3.4.3. Fites	10
3.4.4. Possibles incidències i riscos	10
3.4.5. Fites	11
3.4.6. Avaluació de material	12
3.5. Productes obtinguts	13
3.6. Breu explicació de la resta de capítols	13
4. Anàlisi, Disseny i Implementació de la BD	14
4.1. Anàlisi	14
4.1.1. Requeriments funcionals	14
4.1.2. Casos d'ús	15
4.1.2.1. Empresa	16
4.1.2.2. Operador	18
4.1.2.3. Candidat	20
4.1.2.4. Administrador	22
4.2. Disseny	24
4.2.1. Model Conceptual	25
4.2.1.1. Descripció de les entitats	26
4.2.1.2. Restriccions del model conceptual més rellevants	27
4.2.2. Model Lògic	28
4.2.2.1. Diagrama	28
4.2.2.2. Entitats i atributs	29
4.2.3. Disseny Físic	30
4.3. Implementació	32
4.3.1. Scripts de creació de BD	32
4.3.2. Implementació procediments emmagatzemats d'accés a BD	32
4.3.3. Test de procediments emmagatzemats i jocs de proves	36
4.3.4. Implementació de funcionalitats avançades	36
4.3.5. Test de funcionalitats avançades i jocs de proves	37
5. Anàlisi, Disseny i Implementació del magatzem de dades	38
5.1. Anàlisi	38
5.1.1. Requeriments funcionals	38

5.1.2. Casos d'ús	38
5.2. Disseny	40
5.2.1. Model Conceptual	41
5.2.2. Model Lògic	42
5.2.2.1. Diagrama	42
5.2.2.2. Entitats i atributs	42
5.2.3. Disseny Físic	43
5.3. Implementació	44
5.3.1. Scripts de creació de BD	44
5.3.2. Implementació de procediments ETL	44
5.3.3. Test procediments ETL i jocs de proves	45
5.3.4. Explotació estadística	45
5.3.4.1. Explotació estadística mitjançant scripts	45
5.3.4.2. Explotació estadística mitjançant Oracle BI Discoverer	46
5.3.4.2.1. Oracle BI Discoverer Administrator	46
5.3.4.2.2. Oracle BI Discoverer Desktop	47
6. Valoració econòmica del projecte	48
7. Conclusions	49
8. Glossari	50
9. Bibliografia	52
10. Annexes	53

2.2. ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1: Cicle de vida clàssic o en cascada	7
Figura 2: Diagrama de Cas d'ús Empresa	16
Figura 3: Diagrama de Cas d'ús Operador	18
Figura 4: Diagrama de Cas d'ús Candidat	20
Figura 5: Diagrama de Cas d'ús Administrador	22
Figura 6: Diagrama E/R Base de Dades	25
Figura 7: Model Lògic Base de Dades	28
Figura 8: Diagrama Cas d'ús DWH	39
Figura 9: Diagrama E/R DWH	41
Figura 10: Model Lògic DWH	42
Figura 11: Eines Oracle BI Discoverer	46
Figura 12: EUL OracleBI Discoverer Administrator	47

2.3. ÍNDEX DE TAULES

Taula 1: Fites del Projecte	10
Taula 2: Taula de Tasques	9
Taula 3: Diagrama de Gantt	11
Taula 4: Cost del Projecte	48

3. INTRODUCCIÓ

3.1. JUSTIFICACIÓ DEL PFC I CONTEXT

Disposar d'informació organitzada i accessible de forma ràpida i eficient és fonamental per qualsevol organització per la presa de decisions.

Per això és imprescindible disposar d'un Sistema Gestor de Bases de Dades que suporti i proporcioni mecanismes per l'emmagatzemament i consulta d'aquesta informació.

Aquest projecte s'emmarca dins l'àrea de les Bases de Dades i pretén oferir solució a la problemàtica plantejada, posant en pràctica els coneixements adquirits en les diferents assignatures d'aquesta àrea, com són:

- Bases de Dades II.
- Sistemes de Gestió de Bases de Dades.
- Models Multidimensionals i Magatzems de Dades.

Tanmateix, el projecte és el punt que culmina el Segon Cicle d'Enginyeria Informàtica i engloba coneixements de la resta d'assignatures cursades.

3.2. OBJECTIUS DEL PROJECTE

L'objectiu principal d'aquest projecte és dissenyar i implementar una base de dades relacional per a una empresa de selecció de personal, que vol incorporar un sistema per controlar i ajustar les ofertes de treball que rep de les empreses i les demandes de feina i currículums que presenten els treballadors.

S'analitzaran els requeriments del nou sistema per a detectar les necessitats bàsiques així com possibles funcionalitats que aportin un valor afegit al sistema.

Es proposarà un disseny que s'ajusti als requeriments i sigui escalable perquè es puguin anar incorporant progressivament necessitats. La implementació del sistema es realitzarà encapsulant les funcions d'accés a les dades.

La gestió i l'accés a la informació es realitzarà mitjançant procediments emmagatzemats.

S'haurà de dissenyar un magatzem de dades (datawarehouse) per extreure estadístiques sobre les ofertes presentades.

Com a objectiu addicional, es facilitarà el manteniment del sistema mitjançant mecanismes que permetin resoldre potencials problemes d'integració amb la resta del sistema.

3.3. ENFOCAMENT I MÈTODE UTILITZAT

L'enfocament i mètode utilitzat per a la realització d'aquest projecte, es basa en el model de cicle de vida en cascada. Aquesta metodologia ordena de forma rigorosa les etapes del procés de desenvolupament del programari, de forma que l'inici de cada etapa ha d'esperar a l'acabament de l'etapa anterior.

D'aquesta forma, qualsevol errada de disseny detectada durant l'etapa de proves, obliga necessàriament al redisseny i nova programació del codi afectat.

Els principals motius que ens han fet decidir per aquesta metodologia han estat:

- Disposar dels requeriments al començament del projecte.
- La gestió és senzilla i ja és coneguda.
- La qualitat del producte resultant és alta.

També cal tenir en compte alguns inconvenients que es poden presentar durant l'aplicació d'aquesta metodologia:

- Si s'han comès errades en una fase, pot ser costós tornar enrere.
- No obtenim el producte fins al final, per la qual cosa, si es produeix alguna errada durant la fase d'anàlisi, no ho descobrirem fins el lliurament, amb el consum inútil de recursos.

Les fases principals d'aquest mètode, amb els documents obtinguts seran els següents:

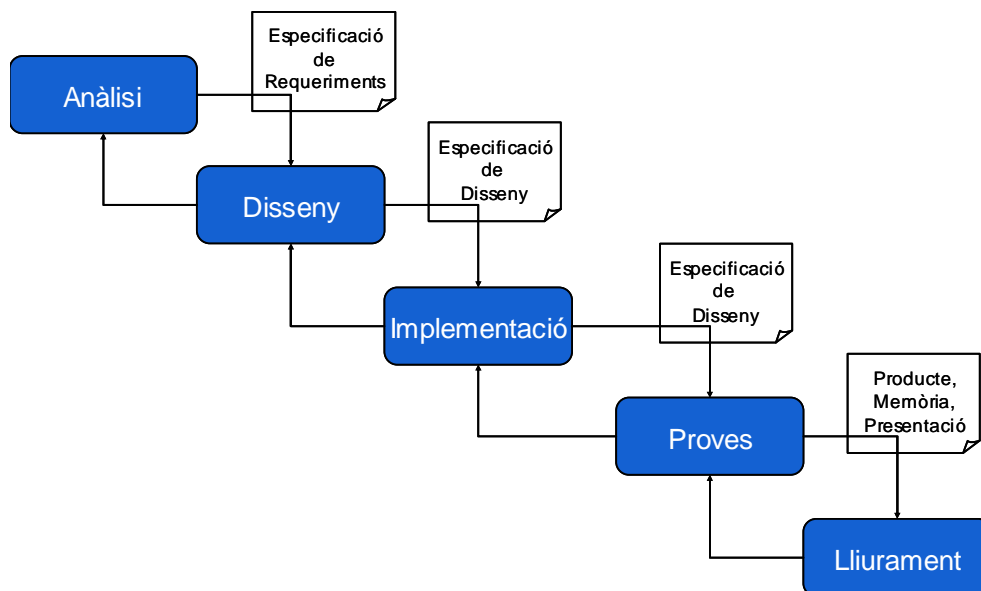


Figura 1: Cicle de vida clàssic o en cascada

La metodologia en cascada s'aplicarà dues vegades, depenent del desenvolupament. És a dir, les fases d'Anàlisi, Disseny i Implementació es realitzaran primer per la Base de Dades i després pel Magatzem de Dades (datawarehouse).

Tot i que es realitzaran proves independents per la BD relacional i pel datawarehouse, existirà una fase de proves final i lliurament pel conjunt, un cop acabades les anteriors.

3.4. PLANIFICACIÓ DEL PROJECTE

3.4.1. FASES DEL PROJECTE

El projecte constarà de 5 fases i desenvoluparà 2 mini projectes corresponents al desenvolupament de la Base de Dades i del Datawarehouse. Seguirem per cada desenvolupament la mateixa metodologia del cicle de vida en cascada.

- *FASE 1. Pla de Treball*

Durant aquesta fase es definirà la planificació prevista, el més acurada possible. Identificarem els objectius, la metodologia, les tasques, les fites, el temps previst per cadascuna de les tasques, les possibles incidències i riscos, el pla de contingència en cada cas, el diagrama de Gant i una avaluació del material previst.

Data fi prevista: 18/03/2012

- *FASE 2. Anàlisi, Disseny i Implementació de la Base de Dades*

Aquesta fase consistirà en l'anàlisi dels requeriments de la Base de Dades, així com el disseny i implementació de les funcionalitats mitjançant procediments emmagatzemats.

Data fi prevista: 15/04/2012

- *FASE 3. Anàlisi, Disseny i Implementació del Datawarehouse*

Durant aquesta fase s'analitzaran els requeriments del magatzem de dades i es dissenyarà i implementarà un nou sistema que permeti realitzar a l'usuari una explotació estadística de les dades.

Data fi prevista: 20/05/2012

- *FASE 4. Proves Avaluació Sistema*

Aquesta fase servirà per realitzar proves integrals del sistema i comprovar el correcte funcionament i compliment dels requeriments establerts.

Data fi prevista: 21/01/2012

- *FASE 5. Lliurament Final*

Durant aquesta fase es desenvoluparà la documentació a lliurar. Contemplarà la memòria, la presentació i el producte desenvolupat.

Data fi prevista: 10/06/2012

3.4.2. DETALL DE TASQUES

La planificació del projecte estarà formada pel següent detall de tasques:

CODI	TASCA	PREDECESSORES	DURADA
1	FASE1 - PLA DE TREBALL		17 dies
1.1	Lectura del PFC		1 dia
1.2	Planificació	1.1	10 dies
1.2.1	Definició objectius del projecte		1 dia
1.2.2	Elecció metodologia a utilitzar	1.2.1	1 dia
1.2.3	Identificació de tasques	1.2.2	4 dies
1.2.4	Identificació de fites		1 dia
1.2.5	Assignació de temps per tasca	1.2.4	1 dia
1.2.6	Avaluació de riscos	1.2.5	1 dia
1.2.7	Diagrama de Gant	1.2.6	1 dia
1.2.8	Avaluació del material necessari	1.2.7	1 dia
1.2.9	Fi Planificació	1.2.8	0 dies
1.3	Lliurament PAC1	1.2.9	0 dies
2	FASE2 - ANÀLISI, DISSENY I IMPLEMENTACIÓ BD	1.3	28 dies
2.1	Instal·lació i configuració eines i programari		3 dies
2.2	Anàlisi	2.1	3 dies
2.2.1	Anàlisi de requeriments		3 dies
2.2.2	Fi Anàlisi	2.2.1	0 dies
2.3	Disseny	2.2.2	8 dies
2.3.1	Disseny Conceptual		3 dies
2.3.2	Disseny Lògic	2.3.1	3 dies
2.3.3	Disseny Físic	2.3.2	2 dies
2.3.4	Fi Disseny	2.3.3	0 dies
2.4	Implementació	2.3.4	10 dies
2.4.1	Desenvolupament scripts creació BD		1 dia
2.4.2	Implementació procediments emmagatzemats accés a BD	2.4.1	4 dies
2.4.3	Test procediments emmagatzemats i jocs de proves	2.4.2	1 dia
2.4.4	Implementació funcionalitats avançades	2.4.3	3 dies
2.4.5	Test funcionalitats avançades i jocs de proves	2.4.4	1 dia
2.4.6	Fi Implementació	2.4.5	0 dies
2.5	Lliurament PAC2	2.4.6	0 dies
3	FASE 3 - ANÀLISI, DISSENY I IMPLEMENTACIÓ DATAWAREHOUSE	2.5	35 dies
3.1	Revisió Documentació Magatzems Dades		5 dies
3.2	Instal·lació i configuració eines i programari	3.1	2 dies
3.3	Anàlisi	3.2	2 dies
3.3.1	Anàlisi de requeriments		2 dies
3.3.2	Fi Anàlisi	3.3.1	0 dies
3.4	Disseny	3.3.2	7 dies
3.4.1	Disseny Conceptual		3 dies
3.4.2	Disseny Lògic	3.4.1	3 dies
3.4.3	Disseny Físic	3.4.2	1 dia
3.4.4	Fi Disseny	3.4.3	0 dies
3.5	Implementació	3.4.4	15 dies
3.5.1	Desenvolupament scripts creació DWH		1 dia
3.5.2	Implementació procediments ETL	3.5.1	5 dies
3.5.3	Test procediments ETL i jocs de proves	3.5.2	3 dies
3.5.4	Fi implementació	3.5.3	0 dies
3.5.5	Explotació de dades	3.5.4	6 dies
3.5.5.1	Desenvolupament informes estadístics		5 dies
3.5.5.2	Test informes estadístics	3.5.5.1	1 dia
3.5.5.3	Fi Explotació de dades	3.5.5.2	0 dies
3.6	Lliurament PAC3	3.5.5.3	0 dies
4	FASE 4 - PROVES AVALUACIÓ SISTEMA	3.6	2 dies
4.1	Proves avaluació sistema		2 dies
4.2	Fi proves avaluació sistema	4.1	0 dies
5	FASE 5 - LLIURAMENT FINAL	4.2	19 dies
5.1	Memòria		10 dies
5.2	Presentació	5.1	5 dies
5.3	Treball Pràctic	5.2	2 dies

Taula 2: Taula de tasques

3.4.3. FITES

La data de lliurament del PFC queda fixada el 10 de juny de 2012. Es realitzaran 4 lliuraments que es correspondran amb les dates de cadascuna de les PAC fixades al Pla Docent.

Fita	Descripció	Data
Lliurament PAC1	Pla de Treball	18/03/2012
Lliurament PAC2	Anàlisi, Disseny i Implementació de la Base de Dades	15/04/2012
Lliurament PAC3	Anàlisi, Disseny i Implementació del Datawarehouse	20/05/2012
Lliurament FINAL	Memòria, Presentació i Producte	10/06/2012

Taula 1: Fites del Projecte

3.4.4. POSSIBLES INCIDÈNCIES I RISCOS

Les incidències que es poden produir són bàsicament de tres tipus: familiars, de baix coneixement en magatzems de dades i tècniques.

Les de tipus familiars, són les derivades de compromisos i responsabilitats familiars que podrien impedir tenir la dedicació prevista. El risc que podria comportar és un incompliment en les dates de lliurament. Fet altament improbable que no s'ha donat durant tots els semestres cursats a l'UOC. Com a mesura de contingència a aplicar, seria augmentar les hores de dedicació previstes.

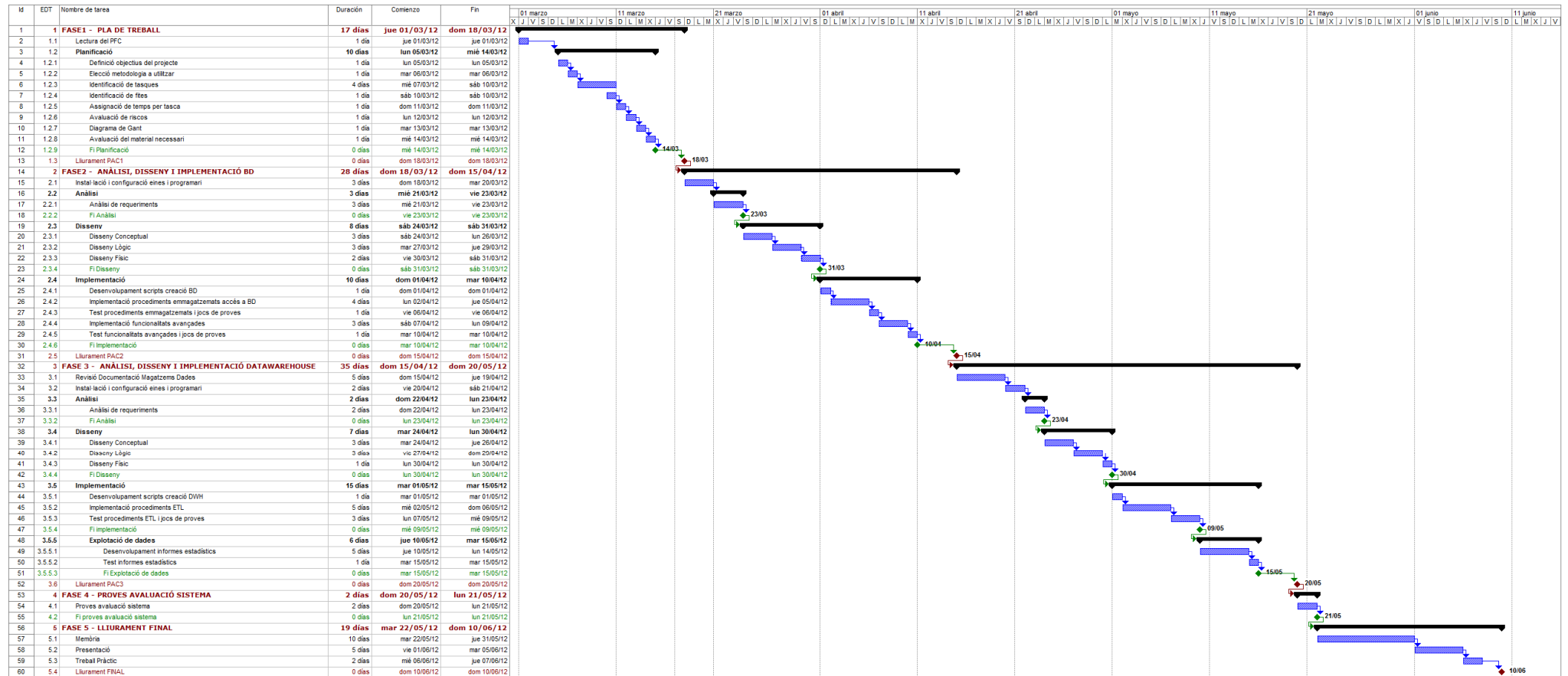
Respecte el segon tipus d'incidència, la de baix coneixement en magatzems de dades, el risc és de tipus baix, atès que està contemplat en la planificació del projecte una tasca de revisió de conceptes de datawarehouse, i degut a la feina desenvolupada en l'actualitat tinc una certa experiència en magatzems de dades aplicats al món tributari. Novament, com en el cas anterior, el pla de contingència en aquest cas seria ampliar el nombre d'hores de revisió conceptual corresponents a la tasca 3.1.

D'altra banda, es considera que la dedicació prevista per les tasques de disseny del datawarehouse i d'el·laboració de la memòria, és prou àmplia com per poder escurçar-les en cas de necessitat.

Pel que fa a les possibles incidències tècniques que es poden presentar, destacaria amb un risc baix les relatives al maquinari i molt baix a la pèrdua de dades. El desenvolupament es realitza amb una màquina virtual VMWare Fusion de la qual es disposa de còpies de seguretat en local i en un disc en xarxa. En cas que la màquina o l'ordinador quedés fora de servei, sempre es podria recuperar el programari instal·lat en una nova màquina virtual o bé només caldria reinstal·lar el programari en un nou ordinador que hauria disponible (sobretaula o portàtil).

Pel que fa a la possible pèrdua de dades, atès que a diari es fa còpia de seguretat en xarxa i al núvol, és altament improbable que es pugui produir.

3.4.5. FITES



Taula 3: Diagrama de Gantt

El projecte s'inicia el dia 1 de març i està prevista la seva finalització en data 10 de juny amb el lliurament final. La durada prevista és d'uns 101 dies. Totes les tasques s'inicien un cop han finalitzat les anteriors seguint l'enfocament i mètode indicat a l'apartat 3.3. La planificació s'ha realitzat tenint en compte que tots els dies de la setmana són laborables i que no hi ha dies festius.

3.4.6. AVALUACIÓ DE MATERIAL

El material necessari pel desenvolupament del projecte és el següent:

- *Programari:*
 - SGBD
 - Oracle Database 11g Release 2
 - MS Office Access 2003
 - Desenvolupament SQL i Administració BD
 - dbForge Studio Express for Oracle
 - Diagrames
 - Magic Draw 17
 - Oracle SQL Developer Data Modeler
 - Eina Business Intelligence
 - Oracle BI Discoverer Administrator v.11.1.3.0
 - Oracle BI Discoverer Desktop v. 11.1.3.0
 - Gestor de Projectes
 - Microsoft Project Professional 2003
 - Processador de Textes
 - Microsoft Office Word 2003
 - Programari de presentacions
 - Microsoft Office Powerpoint 2003
- *Maquinari:*
 - Màquina Virtual VMWare amb Windows 7 Professional 32bits
 - Intel Core2 2.7Ghz
 - 2GB RAM

3.5. PRODUCTES OBTINGUTS

A la finalització del PFC, es lliuraran els següents documents:

- *Memòria*: Document que reflecteix tot el treball realitzat durant el projecte. Inclou un capítol introductori amb el Pla de Treball, detallant la planificació del projecte, els objectius, la metodologia utilitzada, les tasques a realitzar, les fites més importants així com les possibles incidències i riscos que es poden produir.
- *Presentació*: Inclourà un resum del treball realitzat a mode de presentació per tal de ser visionat per un tribunal d'avaluació.
- *Producte*: Es tracta del lliurament del treball pràctic. Inclourà tot el codi font desenvolupat, scripts de creació, proves i gestió de BD i DWH. En definitiva es tracta del producte resultant que es lliurará al client i que ha de complir amb les especificacions i requeriments identificats a l'anàlisi.

3.6. BREU DESCRIPCIÓ DE LA RESTA DE CAPÍTOLS DE LA MEMÒRIA

A continuació detallem l'estructura de la resta de la memòria:

- *Anàlisi, disseny i implementació de la Base de dades*: realitzarem l'anàlisi de requeriments, el disseny conceptual (diagrama E/R) i lògic (taules, índexs, restriccions), així com l'especificació física en Oracle (model físic). Tanmateix es realitzarà la implementació del sistema, mitjançant la creació de la base de dades i el desenvolupament de procediments emmagatzemats.
- *Test de funcionalitats i jocs de proves*: un cop creada la base de dades, s'omplirà de dades per tal de realitzar el test de funcionalitat i els jocs de proves de cadascun dels procediments desenvolupats.
- *Anàlisi, disseny i implementació del magatzem de dades*: realitzarem l'anàlisi de requeriments, el disseny conceptual (diagrama E/R) i lògic (taules, índexs, restriccions), així com l'especificació física en Oracle (model físic). Tanmateix es realitzarà la implementació del sistema mitjançant la creació del magatzem de dades i el desenvolupament dels ETL's com a procediments emmagatzemats.
- *Test de funcionalitats i jocs de proves*: un cop creada la base de dades, s'omplirà de dades mitjançant els jocs de proves de cadascun dels procediments ETL.
- *Explotació estadística*: finalment i a mode d'exemple, s'explotarà el magatzem de dades creat, mitjançant el desenvolupament d'alguns scripts SQL d'explotació estadística així com d'una eina BI (Business Intelligence) com Oracle BI Discoverer.
- *Valoració econòmica*: es realitzarà una estimació econòmica sobre els costos del projecte.

- *Producte*: a mode d'annex es descriurà el producte obtingut.

4. ANÀLISI, DISSENY I IMPLEMENTACIÓ DE LA BD

4.1. ANÀLISI

Durant aquesta fase construïm el model de requeriments mitjançant la interpretació del cas proposat i les consultes al client.

4.1.1. REQUERIMENTS FUNCIONALS

Després de diverses reunions amb el client, s'ha aconseguit definir amb força precisió els requeriments funcionals del nou sistema:

El sistema ha de poder:

- Permetre donar d'alta i baixa persones, tant empreses com candidats, així com la modificació i consulta de les seves dades.
- Gestionar dos tipus de sol·licituds de treball. Les demandes sol·licitades per treballadors(candidats) i les ofertes presentades per les empreses.
- Realitzar el manteniment de les ofertes tenint en compte que:
 - ✓ L'oferta la presenta una empresa per un determinat perfil laboral, unes condicions salarials i una jornada de treball concreta.
 - ✓ La jornada podrà ser a temps parcial o temps complet.
 - ✓ L'oferta podrà sol·licitar una titulació determinada
 - ✓ Cada oferta publicada s'haurà de resoldre en un nombre determinat de dies (prioritat).
- Oferir informació sobre les empreses que han demanat personal (han presentat oferta i està vacant), així com els seus requeriments.
- Conèixer quines ofertes estan vacants ordenades per prioritat.
- Permetre la recerca de persones amb currículum, que puguin optar a una oferta determinada segons el perfil sol·licitat.
- Tenir constància de les persones que han optat a una oferta vacant a través de la realització d'una entrevista.
- Crear i eliminar demandes de treball. Tenint en compte que:
 - ✓ La demanda la sol·licita una persona per un perfil laboral concret, unes condicions salarials i una jornada de treball concreta.
 - ✓ Per crear una demanda cal que existeixi el currículum.

- Oferir informació sobre les ofertes vacants que tinguin alguna demanda sol·licitada i relacionada amb el perfil de l'oferta.
- Conèixer les demandes presentades que puguin ser vàlides per una oferta vacant determinada, tenint en compte el perfil sol·licitat.
- Gestionar les entrevistes realitzades a diferents candidats o persones per optar a una oferta determinada presentada per una empresa, tenint en compte que:
 - ✓ Les entrevistes les realitza un entrevistador (persona) per una oferta determinada.
 - ✓ Per una oferta podrà haver moltes entrevistes.
 - ✓ Una persona pot realitzar moltes entrevistes per ofertes diferents.
 - ✓ L'entrevistador podrà valorar l'entrevista realitzada.
- Conèixer per cada entrevista la valoració de l'entrevistador així com els candidats a una oferta determinada.
- Permetre l'alta i baixa de currículums, tenint en compte que:
 - ✓ Un currículum el presenta una persona indicant les seves dades personals, la seva experiència professional i formació acadèmica (titulacions i idiomes).
- Dissenyar un mecanisme de log que enregistri tots els moviments realitzats a la Base de Dades.

4.1.2. CASOS D'ÚS

Per cadascuna de les funcionalitats descrites a l'apartat de requeriments, determinem els casos d'ús que permetrà veure com interactuen amb el sistema els diferents actors. S'identifiquen els següents actors:

- *Empresa (E)*: són les persones jurídiques presentadores d'ofertes de treball. Podran gestionar les seves ofertes així com consultar l'estat de cadascuna d'elles.
- *Candidats (C)*: es tracta de les persones físiques que opten a una oferta de treball, presenten un currículum o una demanda de feina.
- *Operador (O)*: és el treballador de l'empresa de selecció de personal. Podrà gestionar tot el sistema, excepte les funcionalitats de configuració.
- *Administrador (A)*: es tracta de l'usuari responsable de la gestió de la configuració del sistema.

4.1.2.1. Empresa

Les empreses presentaran ofertes de treball i seran les responsables del manteniment de les mateixes. Tan mateix, podran gestionar les seves dades personals així com consultar l'estat de les ofertes presentades així com els candidats proposats per l'empresa de selecció.

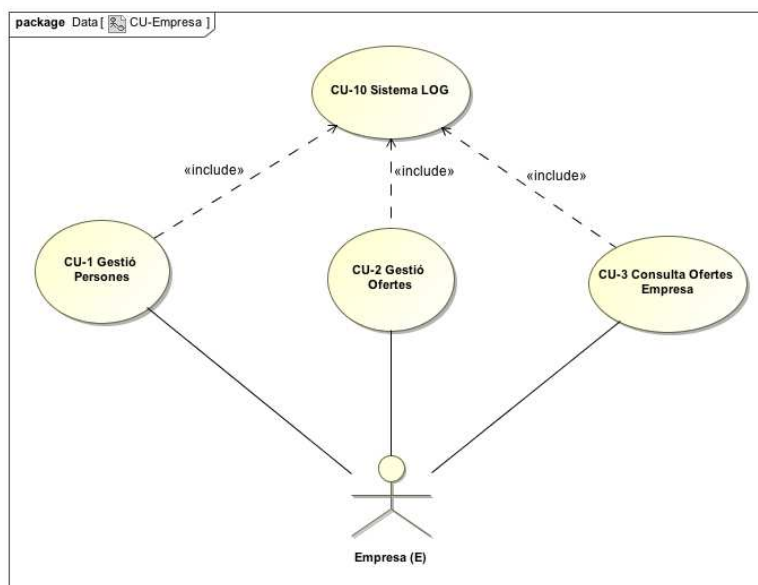


Figura 2: Diagrama de Cas d'ús Empresa

ACCIONS	DESCRIPCIÓ	PROCEDIMENT	DESCRIPCIÓ
CU-1 Gestió de Persones	Contempla l'alta, baixa, consulta i modificació de persones, ja siguin físiques o jurídiques.	CU-1.1 Alta persona	Alta empresa al sistema
		CU-1.2 Baixa persona	Baixa empresa del sistema
		CU-1.3 Modificació persona	Modificació de dades de l'empresa
		CU-1.4 Consulta persona	Consulta de dades de l'empresa
CU-2 Gestió Ofertes	Inclou la presentació de sol·licitus del tipus oferta de treball així com la seva gestió.	CU-2.1 Alta sol·licitud	Alta sol·licitud
		CU-2.2 Baixa sol·licitud	Baixa sol·licitud
		CU-2.3 Modificació sol·licitud	Modificació sol·licitud
		CU-2.4 Consulta sol·licitud	Consulta sol·licitud
		CU-2.5 Alta Oferta	Alta oferta de treball
		CU-2.6 Baixa Oferta	Baixa oferta de treball
		CU-2.7 Modificació Oferta	Modificació oferta de treball
		CU-2.8 Consulta oferta	Consulta oferta de treball
CU-3 Consulta Ofertes Empresa	Permet la consulta de les ofertes presentades per l'empresa	CU-3.1 Consulta ofertes	Consulta totes les ofertes de treball de l'empresa
		CU-3.2 Consulta ofertes pendents per perfil	Consulta de totes les ofertes pendents de l'empresa per perfil
		CU-3.3 Consulta ofertes pendents per salari	Consulta totes les ofertes pendents de l'empresa a partir d'un salari
		CU-3.4 Consulta ofertes pendents prioritzades	Consulta totes les ofertes pendents de l'empresa ordenades per prioritat
		CU-3.5 Consulta ofertes caducades	Consulta totes les ofertes de l'empresa que estiguin caducades
		CU-3.6 Consulta possibles candidats oferta	Consulta tots els possibles candidats d'una oferta determinada
		CU-3.7 Consulta candidats amb entrevista	Consulta entrevistes realitzades als candidats d'una oferta
CU-10 Sistema LOG	Recull totes les accions realitzades per l'empresa a la Base de dades.	CU-10.1 Alta transacció LOG	Insereix al sistema de log la transacció realitzada deixant constància del procediment executat, els paràmetres d'execució, la data/hora d'inici i finalització així com el resultat de l'execució.

4.1.2.2. Operador

L'operador és l'usuari que pertany a l'empresa de selecció amb capacitat per gestionar tot el sistema: persones, ofertes, demandes, currículums i entrevistes.

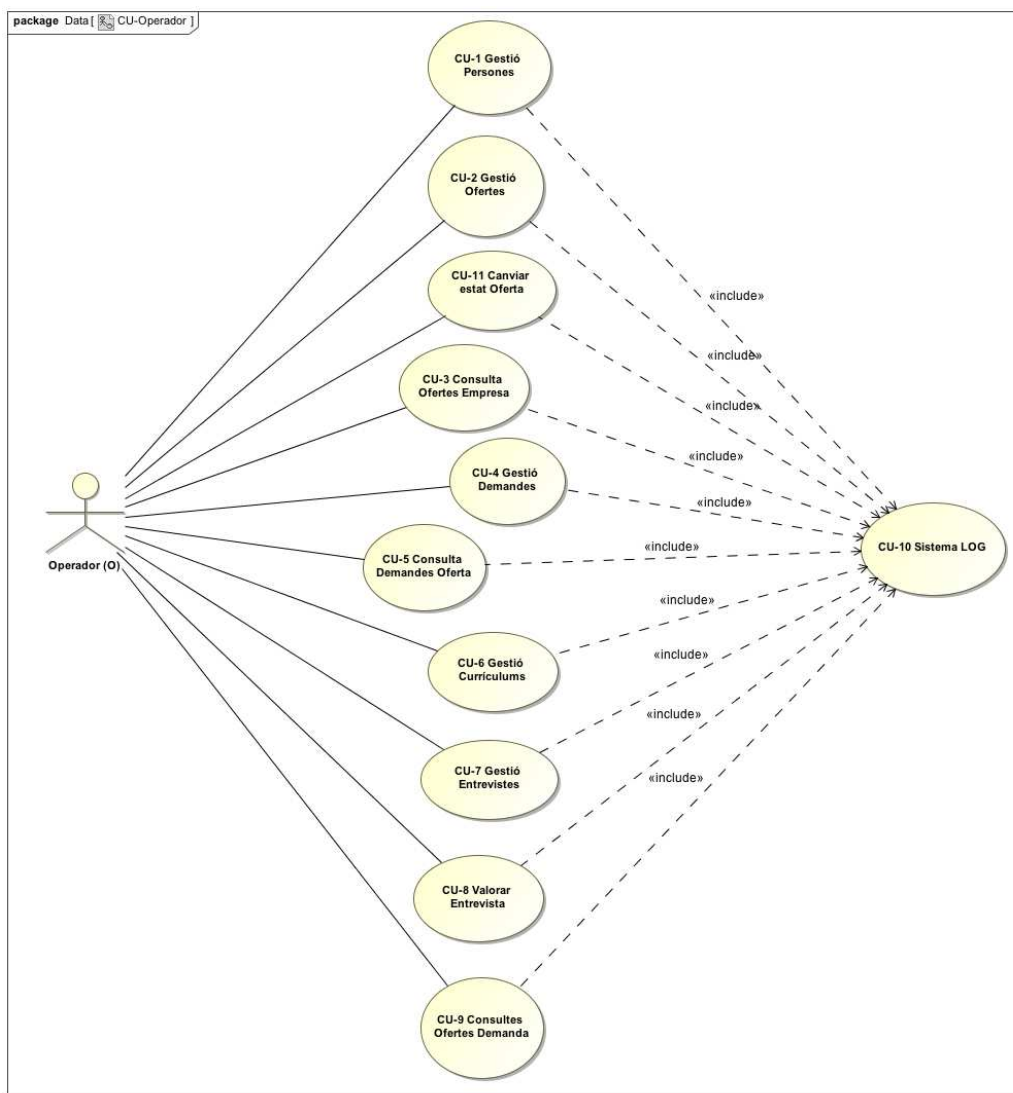


Figura 3: Diagrama de Cas d'ús Operador

ACCIONS	DESCRIPCIÓ	PROCEDIMENT	DESCRIPCIÓ
CU-1 Gestió de Persones	Contempla alta, baixa, consulta i modificació de persones, ja siguin físiques o jurídiques.	CU-1.1 Alta persona	Alta empresa i candidats al sistema
		CU-1.2 Baixa persona	Baixa empresa i candidats del sistema
		CU-1.3 Modificació persona	Modificació de dades d'empreses i candidats
		CU-1.4 Consulta persona	Consulta de dades d'empreses i candidats
CU-2 Gestió Ofertes	Inclou la presentació de sol·licituds del tipus oferta de treball així com la seva gestió.	CU-2.1 Alta sol·licitud	Alta sol·licitud genèrica
		CU-2.2 Baixa sol·licitud	Baixa sol·licitud genèrica
		CU-2.3 Modificació sol·licitud	Modificació sol·licitud genèrica
		CU-2.4 Consulta sol·licitud	Consulta sol·licitud genèrica
		CU-2.5 Alta Oferta	Alta oferta de treball
		CU-2.6 Baixa Oferta	Baixa oferta de treball
		CU-2.7 Modificació Oferta	Modificació oferta de treball
		CU-2.8 Consulta oferta	Consulta oferta de treball
CU-3 Consulta Ofertes Empresa	Permet la consulta de les ofertes presentades per l'empresa	CU-3.1 Consulta ofertes	Consulta totes les ofertes de treball de l'empresa
		CU-3.2 Consulta ofertes pendents per perfil	Consulta de totes les ofertes pendents de l'empresa per perfil
		CU-3.3 Consulta ofertes pendents per salari	Consulta totes les ofertes pendents de l'empresa a partir d'un salari
		CU-3.4 Consulta ofertes pendents prioritzades	Consulta totes les ofertes pendents de l'empresa ordenades per prioritat
		CU-3.5 Consulta ofertes caducades	Consulta totes les ofertes de l'empresa que estiguin caducades
		CU-3.6 Consulta possibles candidats oferta	Consulta tots els possibles candidats d'una oferta determinada
		CU-3.7 Consulta candidats amb entrevista	Consulta entrevistes realitzades als candidats d'una oferta
CU-11 Canviar Estat Oferta	Canvi l'estat d'una oferta de treball determinada	CU-11.1 Canviar estat oferta	Canvia l'estat d'una oferta a coberta o lliure.
CU-4 Gestió Demandes	Inclou l'entrada de sol·licituds de treball o demandes així com la seva gestió.	CU-2.1 Alta sol·licitud	Alta sol·licitud genèrica
		CU-2.2 Baixa sol·licitud	Baixa sol·licitud genèrica
		CU-2.3 Modificació sol·licitud	Modificació sol·licitud genèrica
		CU-2.4 Consulta sol·licitud	Consulta sol·licitud genèrica
		CU-4.1 Alta Demanda	Alta demanda de treball presentada per un candidat
		CU-4.2 Baixa Demanda	Baixa demanda de treball
		CU-4.3 Modificació Demanda	Modificació demanda de treball
CU-4.4 Consulta Demanda	Consulta demanda de treball		
CU-5 Consultes Demandes Oferta	Consulta de les sol·licituds de demanda que poden interessar a una oferta determinada	CU-5.1 Consulta Demandes Oferta	Consultes totes les demandes presentades que puguin interessar a una oferta determinada.
CU-6 Gestió Currículums	Permet el registre de currículums així com la seva gestió.	CU-6.1 Alta currículum	Alta dades generals del currículum
		CU-6.2 Baixa currículum	Baixa d'un currículum
		CU-6.3 Modificació currículum	Modificació de dades d'un currículum
		CU-6.4 Consulta currículum	Consulta de dades d'un currículum
		CU-6.5 Alta Experiència Laboral Currículum	Alta dades experiència laboral d'un currículum
		CU-6.6 Baixa Experiència Laboral Currículum	Baixa dades experiència laboral d'un currículum
		CU-6.7 Modificació Experiència Laboral Currículum	Modificació experiència laboral d'un currículum
		CU-6.8 Consulta Experiència Laboral Currículum	Consulta experiència laboral d'un currículum
		CU-6.9 Alta Formació Currículum	Alta dades formatives a un currículum
		CU-6.10 Baixa Formació Currículum	Baixa de les dades de formació d'un currículum
		CU-6.11 Modificació Formació Currículum	Modifica les dades de formació d'un currículum
		CU-6.12 Consulta Formació Currículum	Consulta les dades de formació d'un currículum
		CU-6.13 Alta Idiomes Currículum	Alta d'idiomes a un currículum
		CU-6.14 Baixa Idiomes Currículum	Baixa d'idiomes d'un currículum
CU-6.15 Modificació Idiomes Currículum	Modificació dels idiomes d'un currículum		
CU-6.16 Consulta Idiomes Currículum	Consulta dels idiomes d'un currículum		
CU-7 Gestió Entrevistes	Permet crear entrevistes de treball a un candidat per una oferta determinada així com la seva gestió.	CU-7.1 Alta entrevista	Enregistra una entrevista realitzada a un candidat per una oferta de treball determinada.
		CU-7.2 Baixa entrevista	Baixa de l'entrevista
		CU-7.3 Modificació entrevista	Modifica les dades de l'entrevista
		CU-7.4 Consulta entrevista	Consulta les dades de l'entrevista
CU-8 Valorar Entrevista	Permet valorar numèricament l'entrevista realitzada a un candidat per una oferta determinada.	CU-8.1 Valorar entrevista	Valora numèricament l'entrevista realitzada a un candidat amb valors de 0-10.
CU-9 Consulta Ofertes Demanda	Consulta totes les ofertes que poden interessar a una demanda determinada.	CU-9-1 Consulta ofertes demanda	Obté totes les ofertes que poden interessar a una demanda determinada.
CU-10 Sistema LOG	Recull totes les accions realitzades per l'empresa a la Base de dades.	CU-10.1 Alta transacció LOG	Insereix al sistema de log la transacció realitzada deixant constància del procediment executat, els paràmetres d'execució, la data/hora d'inici i finalització així com el resultat de l'execució.

4.1.2.3. Candidat

El candidat és l'usuari del sistema que presenta sol·licituds de treball (demandes) i currículums com a persona física. Podrà consultar ofertes relacionades amb les demandes presentades així com gestionar les seves dades personals.

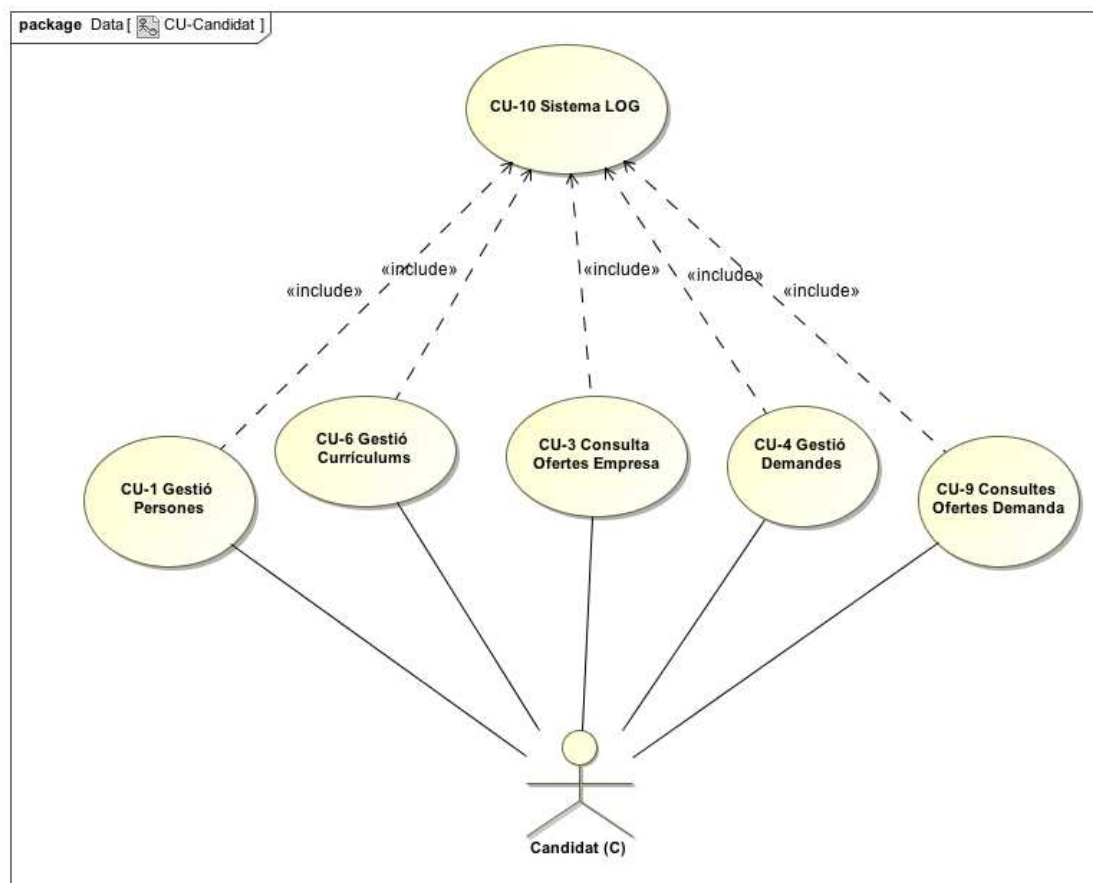


Figura 4: Diagrama de Cas d'ús Candidat

ACCIONS	DESCRIPCIÓ	PROCEDIMENT	DESCRIPCIÓ
CU-1 Gestió de Persones	Contempla l'alta, baixa, consulta i modificació de persones, ja siguin físiques o jurídiques.	CU-1.1 Alta persona	Alta del candidat al sistema
		CU-1.2 Baixa persona	Baixa del candidat al sistema
		CU-1.3 Modificació persona	Modificació de dades del candidat
		CU-1.4 Consulta persona	Consulta de dades personals del candidat
CU-3 Consulta Ofertes Empresa	Permet la consulta de les ofertes presentades per l'empresa	CU-3.1 Consulta ofertes	Consulta totes les ofertes de treball de l'empresa
		CU-3.2 Consulta ofertes pendents per perfil	Consulta de totes les ofertes pendents de l'empresa per perfil
		CU-3.3 Consulta ofertes pendents per salari	Consulta totes les ofertes pendents de l'empresa a partir d'un salari
CU-4 Gestió Demandes	Inclou l'entrada de sol·licituds de treball o demandes així com la seva gestió.	CU-2.1 Alta sol·licitud	Alta sol·licitud genèrica
		CU-2.2 Baixa sol·licitud	Baixa sol·licitud genèrica
		CU-2.3 Modificació sol·licitud	Modificació sol·licitud genèrica
		CU-2.4 Consulta sol·licitud	Consulta sol·licitud genèrica
		CU-4.1 Alta Demanda	Alta demanda de treball presentada per un candidat
		CU-4.2 Baixa Demanda	Baixa demanda de treball
		CU-4.3 Modificació Demanda	Modificació demanda de treball
		CU-4.4 Consulta Demanda	Consulta demanda de treball
CU-6 Gestió Currículums	Permet el registre de currículums així com la seva gestió.	CU-6.1 Alta currículum	Alta dades generals del currículum
		CU-6.2 Baixa currículum	Baixa d'un currículum
		CU-6.3 Modificació currículum	Modificació de dades d'un currículum
		CU-6.4 Consulta currículum	Consulta de dades d'un currículum
		CU-6.5 Alta Experiència Laboral Currículum	Alta dades experiència laboral d'un currículum
		CU-6.6 Baixa Experiència Laboral Currículum	Baixa dades experiència laboral d'un currículum
		CU-6.7 Modificació Experiència Laboral Currículum	Modificació experiència laboral d'un currículum
		CU-6.8 Consulta Experiència Laboral Currículum	Consulta experiència laboral d'un currículum
		CU-6.9 Alta Formació Currículum	Alta dades formatives a un currículum
		CU-6.10 Baixa Formació Currículum	Baixa de les dades de formació d'un currículum
		CU-6.11 Modificació Formació Currículum	Modifica les dades de formació d'un currículum
		CU-6.12 Consulta Formació Currículum	Consulta les dades de formació d'un currículum
		CU-6.13 Alta Idiomes Currículum	Alta d'idiomes a un currículum
		CU-6.14 Baixa Idiomes Currículum	Baixa d'idiomes d'un currículum
		CU-6.15 Modificació Idiomes Currículum	Modificació dels idiomes d'un currículum
		CU-6.16 Consulta Idiomes Currículum	Consulta dels idiomes d'un currículum
CU-9 Consulta Ofertes Demanda	Consulta totes les ofertes que poden interessar a una demanda determinada.	CU-9-1 Consulta ofertes demanda	Obté totes les ofertes que poden interessar a una demanda presentada.
CU-10 Sistema LOG	Recull totes les accions realitzades per l'empresa a la Base de dades.	CU-10.1 Alta transacció LOG	Inserta al sistema de log la transacció realitzada deixant constància del procediment executat, els paràmetres d'execució, la data/hora d'inici i finalització així com el resultat de l'execució.

4.1.2.4. Administrador

L'administrador és l'usuari del sistema responsable de la gestió de dades auxiliars i del sistema de LOG. Les dades auxiliars recolliran la informació relacionada amb titulacions, perfils i idiomes.

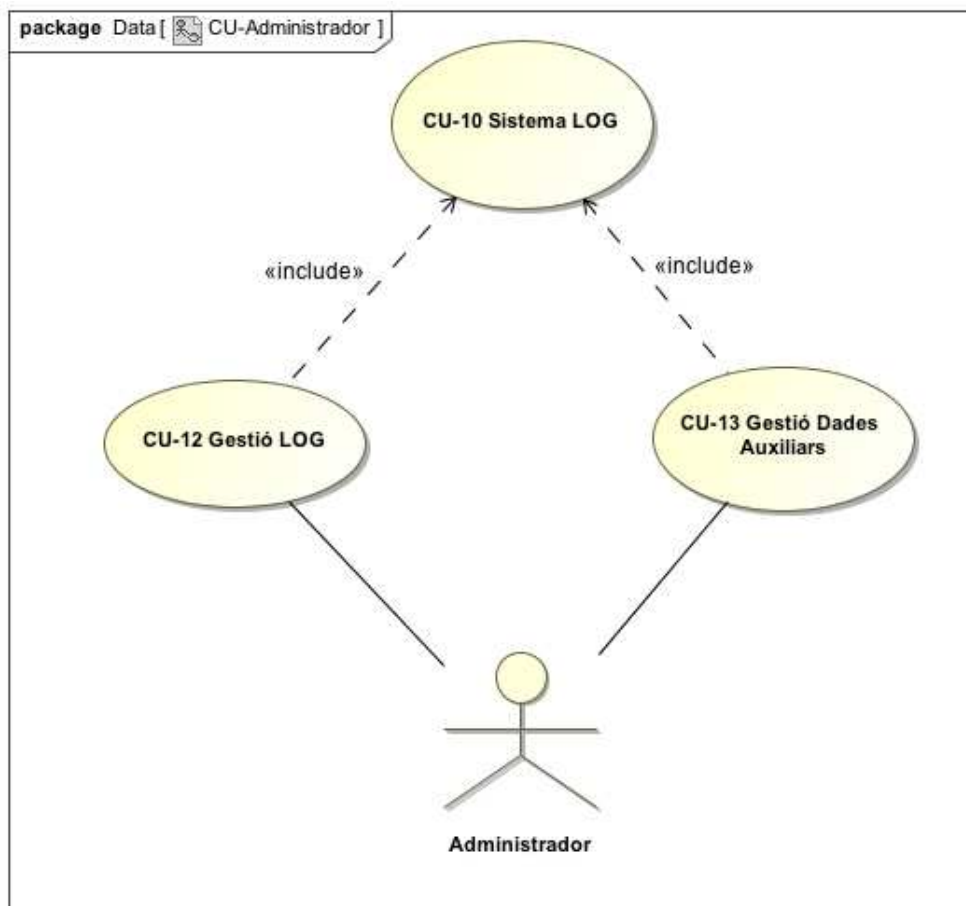


Figura 5: Diagrama de Cas d'ús Administrador

ACCIONS	DESCRIPCIÓ	PROCEDIMENT	DESCRIPCIÓ
CU-12 Gestió de LOG	Inclou la consulta i l'esborrat d'informació del LOG	CU-12.1 Consulta LOG entre dates	Consulta les transaccions realitzades pel sistema en un període determinat.
		CU-12.2 Elimina transacció LOG	Elimina una transacció determinada.
CU-13 Gestió Dades Auxiliars	Permet el manteniment de les taules de configuració del sistema: àrees laborals, perfils, idiomes, tipus titulació, branques i titulacions.	CU-13.1 Alta Àrea Laboral	Alta àrea laborals
		CU-13.2 Baixa Àrea Laboral	Baixa àrea laboral
		CU-13.3 Modificació Àrea Laboral	Modificació àrea laboral
		CU-13.4 Consulta Àrea Laboral	Consulta àrea laboral
		CU-13.5 Alta Perfil	Alta perfil
		CU-13.6 Baixa Perfil	Baixa perfil
		CU-13.7 Modificació Perfil	Modificació perfil
		CU-13.8 Consulta Perfil	Consulta perfil
		CU-13.9 Alta Idioma	Alta idioma
		CU-13.10 Baixa idioma	Baixa idioma
		CU-13.11 Modificació idioma	Modificació idioma
		CU-13.12 Consulta idioma	Consulta idioma
		CU-13.13 Alta Tipus titulació	Alta Tipus titulació
		CU-13.14 Baixa Tipus titulació	Baixa Tipus titulació
		CU-13.15 Modificació Tipus titulació	Modificació Tipus titulació
		CU-13.16 Consulta Tipus titulació	Consulta Tipus titulació
		CU-13.17 Alta Branca	Alta Branca
		CU-13.18 Baixa Branca	Baixa Branca
		CU-13.19 Modificació Branca	Modificació Branca
		CU-13.20 Consulta Branca	Consulta Branca
		CU-13.21 Alta Titulació	Alta Titulació
		CU-13.22 Baixa Titulació	Baixa Titulació
		CU-13.23 Modificació Titulació	Modificació Titulació
		CU-13.24 Consulta Titulació	Consulta Titulació
CU-10 Sistema LOG	Recull totes les accions realitzades per l'empresa a la Base de dades.	CU-10.1 Alta transacció LOG	Insereix al sistema de log la transacció realitzada deixant constància del procediment executat, els paràmetres d'execució, la data/hora d'inici i finalització així com el resultat de l'execució.

4.2. DISSENY

Un cop finalitzada la fase d'anàlisi i a partir dels requeriments i casos d'ús identificats, iniciem la fase de disseny del sistema.

Durant aquesta fase, determinarem quines dades són necessàries emmagatzemar, com s'emmagatzemaran i quins processos caldrà implementar i com s'implementaran. L'objectiu principal serà dissenyar una solució que compleixi amb els requeriments de l'usuari.

Utilitzarem 3 models que descriuran el nostre sistema:

- Model Conceptual.
- Model Lògic.
- Model Físic.

4.2.1. MODEL CONCEPTUAL

En aquest apartat dissenyarem el model conceptual de la base de dades mitjançant el model Entitat Relació.

L'objectiu del disseny del model conceptual serà doncs, identificar i definir les entitats que hi ha dins l'àmbit del sistema d'informació, els atributs de cada entitat i les relacions existents entre les entitats, indicant també les cardinalitats existents.

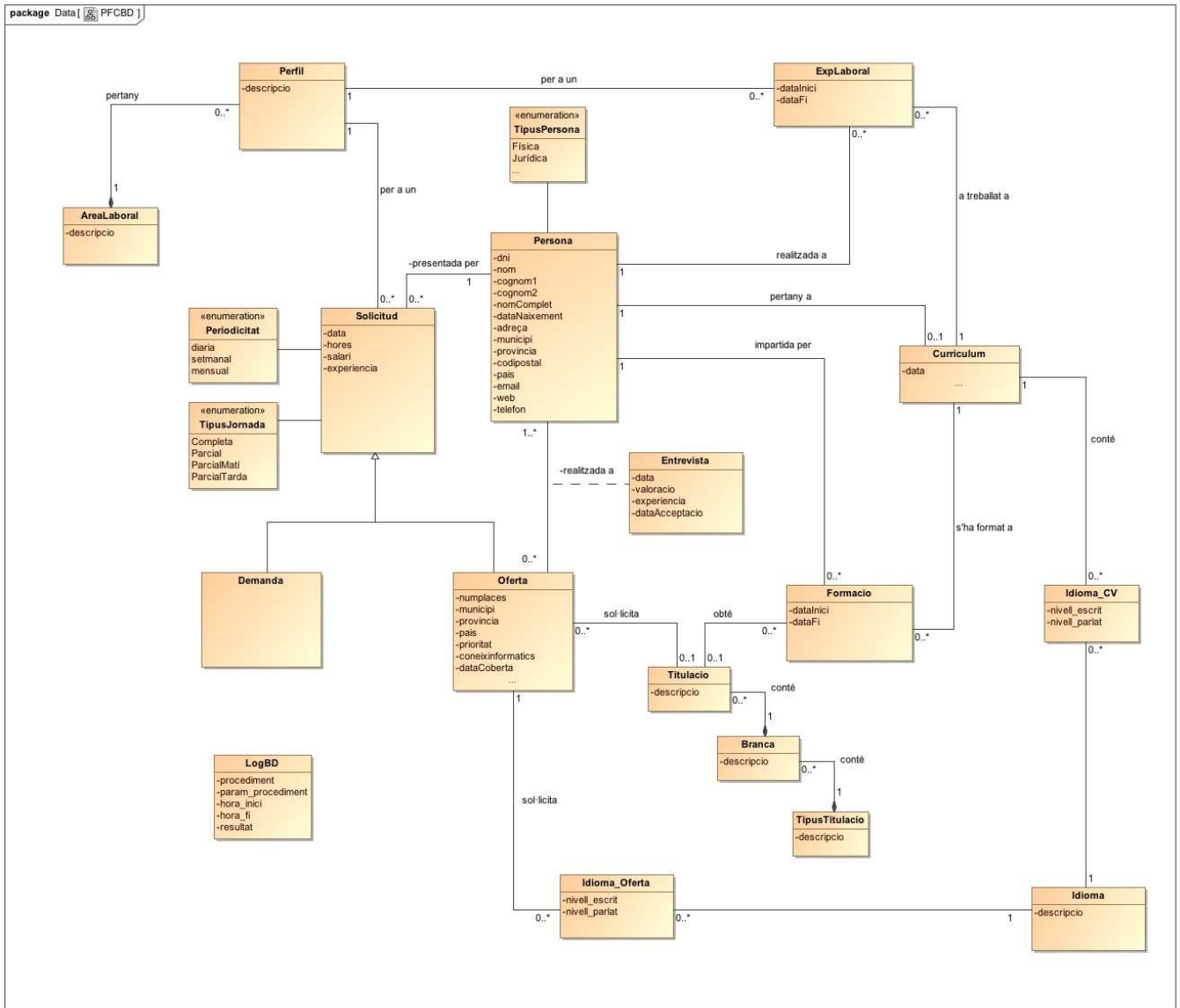


Figura 6: Diagrama E/R Base de Dades

4.2.1.1. Descripció de les entitats

A continuació realitzem una breu descripció de les entitats del disseny conceptual anterior.

- **Persona.** Aquesta entitat contindrà les dades d'identificació de les persones, entenent com a persona qualsevol empresa que presenta ofertes o sol·licitants de treball que presenten demandes.
- **Curriculum.** Aquesta entitat emmagatzemarà informació d'identificació del currículum.
- **ExpLaboral.** Contindrà les dades relacionades amb l'experiència laboral del candidat que formen part del seu currículum. Emmagatzemarem doncs experiències laborals en períodes de temps, per un perfil i una empresa determinada.
- **Formacio.** Aquesta entitat contindrà la informació relativa a la formació rebuda en el temps pel candidat i que forma part del seu currículum.
- **Idioma_CV.** Contindrà informació sobre els idiomes i el nivell que coneix un candidat i que formen part del seu currículum.
- **Sol·licitud.** Aquesta entitat emmagatzemarà la informació genèrica de la sol·licitud, tant si és una demanda com una oferta.
- **Oferta.** Contindrà la informació de l'oferta presentada per l'empresa amb una prioritat que identificarà els dies en què s'haurà de resoldre.
- **Idioma_Oferta.** Contindrà informació sobre els idiomes i els nivells requerits per una oferta determinada.
- **Demanda.** Aquesta entitat contindrà les dades específiques de la sol·licitud de demanda presentada per una persona.
- **Entrevista.** Contindrà les dades relatives a l'entrevista realitzada a un candidat per una oferta concreta.
- **LogBD.** Aquesta entitat enregistrarà totes les transaccions realitzades a la Base de dades.
- **Àrea Laboral.** Entitat que recull les àrees laborals a les quals pertany un perfil determinat.
- **Perfil.** Aquesta entitat recull els perfils que pot tenir una oferta, demanda, o candidat determinat en el seu currículum.
- **Idioma.** Entitat que contindrà els idiomes possibles que pot conèixer un candidat.
- **Tipus titulació.** Contindrà les dades dels tipus de titulació: Primer cicle, Segon

cicle, ...

- **Branca.** Entitat que conté les dades de les branques dels tipus de titulació.
- **Titulació.** Entitat que contindrà les titulacions que es poden requerir en una oferta o pot tenir un candidat en el seu currículum, associades a una branca determinada.

4.2.1.2. Restriccions del model conceptual més rellevants

Indiquem a continuació les restriccions més rellevants del disseny:

- Una persona jurídica no es pot presentar a una entrevista.
- Tant la data d'inici de la formació d'un currículum com la d'inici de l'experiència laboral ha de ser forçosament anterior o igual a la data de finalització.
- La data d'acceptació de l'entrevista serà obligatòriament posterior o igual a la data de l'oferta o sol·licitud.
- Només es podrà crear una entrevista quan existeixi una oferta a la qual presentar-se.
- Perquè una persona pugui realitzar una demanda de feina, ha de presentar o tenir un currículum.
- La prioritat de l'oferta expressada en dies i el nombre de places són dades obligatòries de l'oferta.
- La valoració de l'entrevista per part de l'entrevistador, serà un valor numèric entre 0 i 10. El 0 indicarà que el candidat ha estat rebutjat.
- El nivell escrit i parlat dels idiomes d'un currículum, serà un valor obligatori i numèric on el valor 0 indicarà que la persona no té coneixement de l'idioma.
- La data d'ocupació de l'oferta ha de ser posterior o igual a la de presentació de l'oferta.

4.2.2. MODEL LÒGIC

Partint del resultat de l'etapa del disseny conceptual expressat mitjançant el model ER, el transformem en una estructura de dades del model relacional.

Els elements bàsics del model ER que tenim en compte en la transformació són les entitats i les interrelacions.

D'una banda les entitats, quan es tradueixen al model relacional, originen relacions. I per altra banda, les interrelacions, quan es transformen, donen lloc a claus foranes d'alguna relació ja obtinguda o donen lloc a una nova relació.

Les regles bàsiques de transformació que hem de tenir en compte són les següents:

- Les interrelacions binàries 1:1 i 1:N donen lloc a claus foranes.
- Les interrelacions binàries M:N i totes les n-àries es tradueixen en noves relacions.

4.2.2.1. Diagrama

El model relacional resultant queda representat de la següent forma:

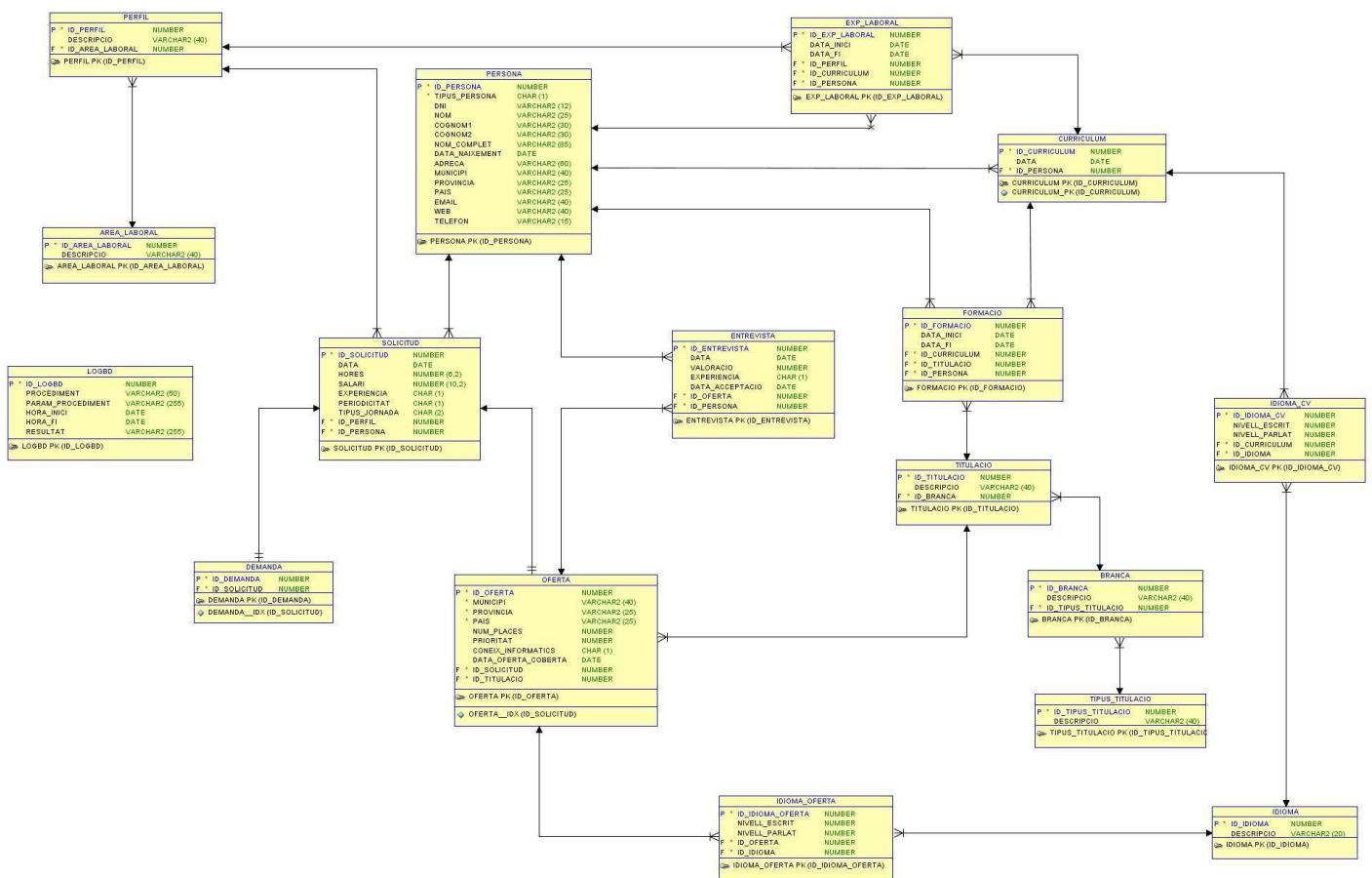


Figura 7: Model Lògic Base de Dades

4.2.2.2. Entitats i Atributs

A continuació detallem cada entitat amb els seus atributs, claus primàries i claus foranes.

Persona: (id_persona, tipus_persona, dni, nom, cognom1, cognom2, nom_complet, data_naixement, adreca, municipi, provincia, pais, email, web, telefon)

Solicitud: (id_solicitud, data, hores, salari, experiencia, periodicitat, tipus_jornada, id_perfil, id_persona)

{id_perfil}: clau forana a Perfil (id_perfil)

{id_persona}: clau forana a Persona(id_persona)

Demanda: (id_demanda, id_solicitud)

{id_solicitud}: clau forana a Solicitud(id_solicitud)

Oferta: (id_oferta, municipi, provincia, pais, num_places, prioritat, coneix_informatics, data_oferta_coberta, id_solicitud, id_titulacio)

{id_solicitud}: clau forana a Solicitud(id_solicitud)

{id_titulacio}: clau forana a Titulacio(id_titulacio)

Entrevista: (id_entrevista, data, valoracio, experiencia, data_acceptacio, id_oferta, id_persona)

{id_oferta}: clau forana a Oferta(id_oferta)

{id_persona}: clau forana a Persona(id_persona)

Curriculum: (id_curriculum, data, id_persona)

{id_persona}: clau forana a Persona(id_persona)

Exp_Laboral: (id_exp_laboral, data_inici, data_fi, id_perfil, id_curriculum, id_persona)

{id_curriculum}: clau forana a Curriculum(id_curriculum)

{id_persona}: clau forana a Persona(id_persona)

Formacio: (id_formacio, data_inici, data_fi, id_curriculum, id_titulacio, id_persona)

{id_curriculum}: clau forana a Curriculum(id_curriculum)

{id_titulacio}: clau forana a Titulacio(id_titulacio)

{id_persona}: clau forana a Persona(id_persona)

Idioma_CV: (id_idioma_cv, nivell_escrit, nivell_parlat, id_curriculum, id_idioma)

{id_curriculum}: clau forana a Curriculum(id_curriculum)

{id_idioma}: clau forana a Idioma(id_idioma)

Idioma_Oferta: (id_idioma_oferta, nivell_escrit, nivell_parlat, id_oferta, id_idioma)

{id_oferta}: clau forana a Oferta(id_oferta)

{id_idioma}: clau forana a Idioma(id_idioma)

Titulacio: (id_titulacio, descripcio, id_branca)

{id_branca}: clau forana a Branca(id_branca)

Branca: (id_branca, descripcio, id_tipus_titulacio)

{id_tipus_titulacio}: clau forana a Tipus_titulacio(id_tipus_titulacio)

Tipus_titulacio: (id_tipus_titulacio, descripcio)

Idioma: (id_idioma, descripció)

Perfil: (id_perfil, descripció, id_area_laboral)
 {id_area_laboral}: clau forana a Area_Laboral(id_area_laboral)

Area_Laboral: (id_area_laboral, descripció)

LogBD: (id_logbd, procediment, param_procediment, hora_inici, hora_fi, resultat)

4.2.3. DISSENY FÍSIC

Partint de les entitats i atributs identificats, a continuació detallem el model físic de les taules, columnes, índexs i restriccions.

Area_Laboral								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_area_laboral	NUMBER			SI	SI			
descripcio	VARCHAR2	40						

Branca								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_branca	NUMBER			SI	SI			
descripcio	VARCHAR2	40						
id_tipus_titulacio	NUMBER					id_tipus_titulacio	Tipus_Titulacio	

Currículum								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_curriculum	NUMBER			SI	SI			
data	DATE							
id_persona	NUMBER					id_persona	Persona	

Demanda								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_demanda	NUMBER			SI	SI			
id_solicitud	NUMBER			SI	SI	id_solicitud	Solicitud	

Entrevista								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_entrevista	NUMBER			SI	SI			
data	DATE							
valoracio	NUMBER		SI					>=0 and <=10
experiencia	CHAR	1	SI					
data_acceptacio	DATE		SI					
id_oferta	NUMBER					id_oferta	Oferta	
id_persona	NUMBER					id_persona	Persona	

Exp_Laboral								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_exp_laboral	NUMBER			SI	SI			
data_inici	DATE		SI					
data_fi	DATE		SI					
id_perfil	NUMBER					id_perfil	Perfil	
id_curriculum	NUMBER					id_curriculum	Currículum	
id_persona	NUMBER					id_persona	Persona	

Formacio								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_formacio	NUMBER			SI	SI			
data_inici	DATE		SI					
data_fi	DATE		SI					
id_curriculum	NUMBER					id_curriculum	Curriculum	
id_titulacio	NUMBER					id_titulacio	Titulacio	
id_persona	NUMBER					id_persona	Persona	

Idioma								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_idioma	NUMBER			SI	SI			
descripcio	VARCHAR2	20						

Idioma CV								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_idioma_cv	NUMBER			SI	SI			
nivell_escrit	NUMBER							>=0 AND <= 10
nivell_parlat	NUMBER							>=0 AND <= 10
id_curriculum	NUMBER					id_curriculum	Curriculum	
id_idioma	NUMBER					id_idioma	Idioma	

Idioma Oferta								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_idioma_oferta	NUMBER			SI	SI			
nivell_escrit	NUMBER							>=0 AND <= 10
nivell_parlat	NUMBER							>=0 AND <= 10
id_oferta	NUMBER					id_oferta	Oferta	
id_idioma	NUMBER					id_idioma	Idioma	

LogBD								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_logbd	NUMBER			SI	SI			
procediment	VARCHAR2	50						
param_procediment	VARCHAR2	255	SI					
hora_inici	DATE							
hora_fi	DATE							
resultat	VARCHAR2	255						

Oferta								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_oferta	NUMBER			SI	SI			
municipi	VARCHAR2	40						
provincia	VARCHAR2	25						
pais	VARCHAR2	25						
num_places	NUMBER							
prioritat	NUMBER							
coneix_informatics	CHAR	1	SI					in (null,'B','M','A')
data_oferta_coberta	DATE		SI					
id_solicitud	NUMBER			SI	SI	id_solicitud	Solicitud	
id_titulacio	NUMBER		SI			id_titulacio	Titulacio	

Perfil								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_perfil	NUMBER			SI	SI			
descripcio	VARCHAR2	40						
id_area_laboral	NUMBER					id_area_laboral	Area_Laboral	

Solicitud								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_solicitud	NUMBER			SI	SI			
data	DATE							
hores	NUMBER	(6,2)						> 0
salari	NUMBER	(10,2)						> 0
experiencia	CHAR	1						in ('S','N')
periodicitat	CHAR	1						in ('D','S','M')
tipus_jomada	CHAR	2						in ('C','P','PM','PT')
id_perfil	NUMBER					id_perfil	Perfil	
id_persona	NUMBER					id_persona	Persona	

Persona								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_persona	NUMBER			SI	SI			
tipus_persona	CHAR	1						in ('F','J')
dni	VARCHAR2	12	SI					
nom	VARCHAR2	25	SI					
cognom1	VARCHAR2	30	SI					
cognom2	VARCHAR2	30	SI					
nom_complet	VARCHAR2	85	SI					
data_naixement	DATE		SI					
adreca	VARCHAR2	60	SI					
municipi	VARCHAR2	40	SI					
provincia	VARCHAR2	25	SI					
país	VARCHAR2	25	SI					
email	VARCHAR2	40	SI					
web	VARCHAR2	40	SI					
telefon	VARCHAR2	15	SI					

Tipus_Titulacio								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_tipus_titulacio	NUMBER			SI	SI			
descripcio	VARCHAR2	40						

Titulacio								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_titulacio	NUMBER			SI	SI			
descripcio	VARCHAR2	40						
id_branca	NUMBER					id_branca	Branca	

4.3. IMPLEMENTACIÓ

4.3.1. SCRIPTS DE CREACIÓ DE BD

- Base de Dades Oracle: PFCBD
La Base de Dades Oracle ha estat creada mitjançant l'Assistent de Configuració de Base de Dades Oracle.
- *Crea_Usuari.sql*
Crea usuari PFC d'accés a la Base de dades oracle.
- *Crea_Taules.sql*
Crea totes les taules de l'esquema PFC.
- *Inserta_dades_BD.sql*
Insereix dades bàsiques per començar a treballar amb la Base de Dades.

4.3.2. IMPLEMENTACIÓ PROCEDIMENTS EMMAGATZEMATS D'ACCÉS A BD

D'acord a la relació de funcionalitats identificada, s'han desenvolupat els corresponents procediments emmagatzemats. La nomenclatura utilitzada ha estat la següent:

sp_x_[nom_taula]
sp_x_[accio_procediment]

On:

- **sp:** valor fix que ens indica que l'objecte és un procediment emmagatzemat (store procedure)
- **x:** valor que indica l'acció a realitzar:
 - **s:** Consulta ('select')
 - **i:** Insereix ('insert')
 - **u:** Actualitza ('update')
 - **d:** Esborra ('delete')
 - **q:** Consulta avançada ('query')
- **nom_taula:** nom de la taula sobre la qual s'executa l'acció.
- **accio_procediment:** nom descriptiu de l'acció per tipus x = 'q'

Nom Procediment	Paràmetres entrada	Descripció
SP_D_AREA_LABORAL	id_area_laboral	Identificador de l'àrea laboral a esborrar
SP_D_BRANCA	id_branca	identificador de la branca a esborrar
SP_D_CURRICULUM	id_curriculum	Identificador del currículum a esborrar
SP_D_DEMANDA	id_demanda	Identificador de la demanda a esborrar
SP_D_ENTREVISTA	id_entrevista	Identificador de l'entrevista a esborrar
SP_D_EXP_LABORAL	id_exp_laboral	Identificador de l'experiència laboral a esborrar
SP_D_FORMACIO	id_formacio	Identificador de la formació a esborrar
SP_D_IDIOMA	id_idioma	Identificador de l'idioma a esborrar
SP_D_IDIOMA_CV	id_idioma_cv	Identificador de l'idioma del currículum a esborrar
SP_D_IDIOMA_OFERTA	id_idioma_oferta	Identificador de l'idioma de l'oferta a esborrar
SP_D_OFERTA	id_oferta	Identificador de l'oferta a esborrar
SP_D_PERFIL	id_perfil	Identificador del perfil a esborrar
SP_D_PERSONA	id_persona	Identificador de la persona a esborrar
SP_D_SOLICITUD	id_solicitud	Identificador de la sol·licitud a esborrar
SP_D_TIPUS_TITULACIO	id_tipus_titulacio	Identificador del tipus de titulació a esborrar
SP_D_TITULACIO	id_titulacio	Identificador de la titulació a esborrar
SP_I_AREA_LABORAL	descripcio	Descripció de l'Àrea Laboral a crear
SP_I_BRANCA	descripcio id_tipus_titulacio	Descripció de la Branca a crear Identificador del tipus de titulació al qual pertany la branca.
SP_I_CURRICULUM	data id_persona	Data de creació del currículum Identificació de persona del currículum
SP_I_DEMANDA	id_solicitud	Sol·licitud de la qual prové la demanda
SP_I_ENTREVISTA	data valoracio experiencia data_acceptacio id_oferta id_persona	Data en què es realitza l'entrevista Puntuació de l'entrevista Si en té o no experiència segons l'oferta a la qual opta el candidat Data en què s'accepta el candidat Identificador de l'oferta per la qual es fa l'entrevista Identificador del candidat al qual s'entrevista
SP_I_EXP_LABORAL	data_inici data_fi id_perfil id_curriculum id_persona	Data inici període en què el candidat va tenir una relació laboral Data fi període en què el candidat va tenir una relació laboral Identificador del perfil de l'experiència laboral Identificador del currículum al qual pertany Identificador de l'empresa a la qual es va desenvolupar l'experiència laboral
SP_I_FORMACIO	data_inici data_fi id_curriculum id_titulacio id_persona	Data inici període en què el candidat va tenir una relació laboral Data fi període en què el candidat va tenir una relació laboral Identificador del perfil de l'experiència laboral Identificador del currículum al qual pertany Identificador de l'empresa a la qual es va desenvolupar l'experiència laboral
SP_I_IDIOMA	descripcio	Descripció de l'idioma a crear
SP_I_IDIOMA_CV	nivell_escrit nivell_parlat id_curriculum id_idioma	Nivell escrit de l'idioma acreditat al currículum Nivell parlat de l'idioma acreditat al currículum Identificador del currículum al qual pertany Identificador de l'idioma acreditat
SP_I_IDIOMA_OFERTA	nivell_escrit nivell_parlat id_oferta id_idioma	Nivell escrit sol·licitat a l'oferta Nivell parlat sol·licitat a l'oferta Identificador de l'oferta Identificador de l'idioma sol·licitat

SP_I_OFERTA	num_places	Nombre de places de l'oferta
	prioritat	Nombre de dies en què s'ha de resoldre l'oferta
	coneix_informatics	Indicador si cal que tingui coneixements informàtics
	data_oferta_coberta	Data en què es resol l'oferta
	id_solicitud	Identificador de la sol·licitud genèrica
SP_I_PERFIL	id_titulacio	Identificador de la titulació requerida
	descripcio	Text descriptiu del perfil a crear
SP_I_PERSONA	id_area_laboral	Identificador de l'àrea laboral al qual pertany el nou perfil
	tipus_persona	Tipus de persona Física o Jurídica
	dni	Dni
	nom	Nom
	cognom1	Primer cognom
	cognom2	Segon cognom
	nom_complet	Nom complet de la persona en persones jurídiques
	data_naixement	Data naixement en persones físiques
	adreca	Adeça de la persona
	municipi	Municipi de la persona
	provincia	Província de la persona
	pais	País de la persona
	email	email
	web	web
	telefon	Telèfon
SP_I_SOLICITUD	data	Data de sol·licitud
	hores	Hores sol·licitades
	salari	Salari sol·licitat
	experiencia	Si es disposa o requereix experiència
	periodicitat	Periodicitat sol·licitada o requerida
	tipus_jomada	Tipus de jornada sol·licitada o requerida
	id_perfil	Identificador del perfil sol·licitat o requerit
SP_I_TIPUS_TITULACIO	id_persona	Persona que realitza la sol·licitud
	descripcio	Text del tipus de titulació a crear
SP_I_TITULACIO	descripcio	Text de la titulació a crear
	id_branca	Identificador de la branca a la qual pertany la nova titulació
SP_Q_DEMANDA2OFERTA	id_oferta	Identificador de l'oferta a partir del qual se seleccionaran demandes
SP_Q_OFERTA_CANDIDATS	id_oferta	Identificador de l'oferta a partir de la qual se seleccionaran els candidats
SP_Q_OFERTA_CANDIDATS_ENT	id_oferta	Identificador de l'oferta a partir de la qual se seleccionaran els candidats entrevistats
SP_Q_OFERTA_COBERTA	id_oferta	Identificador de l'oferta que es vol resoldre
	data_oferta_coberta	Data de resolució de l'oferta indicada
SP_Q_OFERTA_EMPRESA	id_persona	Identificador de l'empresa a partir de la qual se seleccionaran totes les ofertes
SP_Q_OFERTA_PERFIL	id_perfil	Identificador del perfil a partir del qual se seleccionaran totes les ofertes pendents
SP_Q_OFERTA_SALARI	salari	Import mínim a partir del qual se seleccionaran ofertes pendents
SP_Q_OFERTA2DEMANDA	id_demanda	Identificador de la demanda a partir de la qual se seleccionaran ofertes pendents
SP_Q_OFERTES_CADUCADES	-	Selecciona totes les ofertes que estan caducades actualment
SP_Q_OFERTES_PENDENTS	-	Selecciona totes les ofertes pendents actualment
SP_Q_VALORA_ENTREVISTA	id_entrevista	Identificador de l'entrevista a valorar
	valoracio	Valoració numèrica de l'entrevista (0-10)
SP_S_AREA_LABORAL	id_area_laboral	Identificador de l'Àrea laboral a seleccionar
SP_S_BRANCA	id_branca	Identificador de la Branca a seleccionar
SP_S_CURRICULUM	id_curriculum	Identificador del Currículum a seleccionar
SP_S_DEMANDA	id_demanda	Identificador de la demanda a seleccionar
SP_S_ENTREVISTA	id_entrevista	Identificador de l'entrevista a seleccionar
SP_S_EXP_LABORAL	id_exp_laboral	Identificador de l'experiència laboral a seleccionar
SP_S_FORMACIO	id_formacio	Identificador de la formació a seleccionar
SP_S_IDIOMA	id_idioma	Identificador de l'idioma a seleccionar
SP_S_IDIOMA_CV	id_idioma_cv	Identificador de l'idioma del currículum a seleccionar
SP_S_IDIOMA_OFERTA	id_idioma_oferta	Identificador de l'idioma de l'oferta a seleccionar
SP_S_OFERTA	id_oferta	Identificador de l'oferta a seleccionar
SP_S_PERFIL	id_perfil	Identificador del perfil a seleccionar
SP_S_PERSONA	id_persona	Identificador de la persona a seleccionar
SP_S_SOLICITUD	id_solicitud	Identificador de la sol·licitud a seleccionar

SP_S_TIPUS_TITULACIO	id_tipus_titulacio	Identificador del tipus de titulació a seleccionar
SP_S_TITULACIO	id_titulacio	Identificador de la titulació a seleccionar
SP_U_AREA_LABORAL	id_area_laboral	identificador de l'àrea laboral a actualitzar
	descripcio	Text descriptiu de l'àrea laboral a actualitzar
SP_U_BRANCA	id_branca	identificador de la branca a actualitzar
	descripcio	Text descriptiu de la branca a actualitzar
SP_U_CURRICULUM	data	Data de creació del currículum a actualitzar
	id_persona	Identificador de la persona a actualitzar
SP_U_DEMANDA	id_sollicitud	Identificador de la sol·licitud a la qual pertany la demanda
SP_U_ENTREVISTA	data	Data en què es realitza l'entrevista
	valoracio	Puntuació de l'entrevista
	experiencia	Si en té o no experiència segons l'oferta a la qual opta el candidat
	data_acceptacio	Data en què s'accepta el candidat
	id_oferta	Identificador de l'oferta per la qual es fa l'entrevista
	id_persona	Identificador del candidat al qual s'entrevista
SP_U_EXP_LABORAL	data_inici	Data inici període en què el candidat va tenir una relació laboral
	data_fi	Data fi període en què el candidat va tenir una relació laboral
	id_perfil	Identificador del perfil de l'experiència laboral
	id_curriculum	Identificador del currículum al qual pertany
	id_persona	Identificador de l'empresa a la qual es va desenvolupar l'experiència laboral
SP_U_FORMACIO	data_inici	Data inici període en què el candidat va tenir una relació laboral
	data_fi	Data fi període en què el candidat va tenir una relació laboral
	id_curriculum	Identificador del perfil de l'experiència laboral
	id_titulacio	Identificador del currículum al qual pertany
	id_persona	Identificador de l'empresa a la qual es va desenvolupar l'experiència laboral
SP_U_IDIOMA	descripcio	Text descriptiu de l'idioma
SP_U_IDIOMA_CV	nivell_escrit	Nivell escrit de l'idioma acreditat al currículum
	nivell_parlat	Nivell parlat de l'idioma acreditat al currículum
	id_oferta	Identificador del currículum al qual pertany
	id_idioma	Identificador de l'idioma acreditat
SP_U_IDIOMA_OFERTA	nivell_escrit	Nivell escrit sol·licitat a l'oferta
	nivell_parlat	Nivell parlat sol·licitat a l'oferta
	id_oferta	Identificador de l'oferta
	id_idioma	Identificador de l'idioma sol·licitat
SP_U_OFERTA	num_places	Nombre de places de l'oferta
	prioritat	Nombre de dies en què s'ha de resoldre l'oferta
	coneix_informatics	Indicador si cal que tingui coneixements informàtics
	data_oferta_coberta	Data en què es resol l'oferta
	id_sollicitud	Identificador de la sol·licitud genèrica
	id_titulacio	Identificador de la titulació requerida
SP_U_PERFIL	id_perfil	identificador perfil a modificar
	descripcio	Text descriptiu del perfil a actualitzar
SP_U_PERSONA	tipus_persona	Tipus de persona Física o Jurídica
	dni	Dni
	nom	Nom
	cognom1	Primer cognom
	cognom2	Segon cognom
	nom_complet	Nom complet de la persona en persones jurídiques
	data_naixement	Data naixement en persones físiques
	adreca	Adeça de la persona
	municipi	Municipi de la persona
	provincia	Província de la persona
	país	País de la persona
	email	email
	web	web
	telefon	Telèfon
SP_U_SOLICITUD	data	Data de sol·licitud
	hores	Hores sol·licitades
	salari	Salari sol·licitat
	experiencia	Si es disposa o requereix experiència
	periodicitat	Periodicitat sol·licitada o requerida
SP_U_TIPUS_TITULACIO	descripcio	Text descriptiu a actualitzar
SP_U_TITULACIO	descripcio	Text descriptiu a actualitzar

4.3.3. TEST DELS PROCEDIMENTS EMMAGATZEMATS I JOCS DE PROVES

Per cada procediment emmagatzemat s'han realitzat els jocs de proves corresponents per tal de verificar el seu funcionament. Existeix un fitxer de resultats per cadascun dels procediments provats a la carpeta *Scripts-SQL-Test*.

4.3.4. IMPLEMENTACIÓ DE FUNCIONALITATS AVANÇADES: LOG I GESTIÓ ADMINISTRATIVA DE LA BASE DE DADES.

S'ha desenvolupat un sistema de LOG que enregistra automàticament totes les transaccions realitzades a la Base de Dades. La informació enregistrada correspon:

- Nom del procediment emmagatzemat que llança la transacció.
- Paràmetres d'entrada del procediment emmagatzemat.
- Data i Hora d'inici de la transacció.
- Data i Hora fi de la transacció.
- Resultat literal de l'execució de la transacció.

El registre és automàtic mitjançant la crida al procediment *sp_i_LogBd* des de cadascuna de les transaccions o procediments emmagatzemats implementats.

Nom Procediment	Paràmetres entrada	Descripció
SP_I_LOGBD	procediment	Nom del procediment
	param_procediment	Paràmetres utilitzats pel procediment
	hora_inici	Hora d'inici del procediment
	hora_fi	Hora fi del procediment
	resultat	Literal del resultat d'execució

Per la consulta i esborrat de transaccions per part de l'usuari Administrador, s'utilitzen els següents procediments emmagatzemats:

Nom Procediment	Paràmetres entrada	Descripció
SP_D_LOGBD	id_logbd	Id de la transacció a esborrar
SP_S_LOGBD	data_inici	Data inici del període a seleccionar
	data_fi	Data fi del període a seleccionar

Altres funcionalitats implementades:

- Esborrat de tota la Base de Dades
Procediment *sp_d_BD*, realitza l'esborrat del contingut de totes les taules de la Base de Dades, incloent Log BD, inserir el corresponent registre a LogBD.
- Esborrat d'ofertes i demandes de feina
Procediment *sp_d_Ofertes_Demandes*, esborra el contingut de les taules Solicitud, Oferta, Demanda, Idioma_Oferta i Entrevista. Insereix el corresponent registre a LogBD.

Cap procediment necessita paràmetres d'entrada.

4.3.5. TEST FUNCIONALITATS AVANÇADES I JOCS DE PROVES

A la carpeta *Scripts-SQL-Test* consten els fitxers de resultats del procediments *sp_s_LogBD* i *sp_d_LogBD*.

Les proves dels procediments *sp_d_BD* i *sp_d_Ofertes_Demandes*, no han estat documentades atesa la seva simplicitat. Es tracta de procediments sense paràmetres que realitzen accions d'esborrat de tots els registres de les taules. Simplement, s'ha comprovat que la seva execució sigui correcta.

Les proves del procediment *sp_i_LogBD* s'han inclòs a l'apartat anterior i han estat incloses en el joc de proves de cadascun dels procediments emmagatzemats, atès que per cada transacció llançada es fa una crida al procediment d'inserció al sistema de LOG.

Altres scripts desenvolupats per posar en funcionament la Base de Dades:

- *Crea_SPs.sql*. Crea tots els procediments emmagatzemats.
- *Crea_Sequences.sql*. Crea totes les seqüències de les taules amb autonumeració.
- *Crea_Views.sql*. Crea 2 vistes, una per ofertes i una altra per demandes.

5. ANÀLISI, DISSENY I IMPLEMENTACIÓ DEL MAGATZEM DE DADES.

5.1. ANÀLISI

Segons la documentació facilitada pel client, es vol disposar d'un magatzem de dades (datawarehouse) per extreure estadístiques sobre les ofertes gestionades pel sistema.

5.1.1. REQUERIMENTS FUNCIONALS

La construcció del magatzem de dades, ha de permetre obtenir diferents estadístiques de les ofertes presentades:

- Nombre d'ofertes presentades.
- Nombre d'ofertes resoltes en el temps requerit per l'empresa.
- Nombre d'ofertes resoltes fora de termini.
- Salari mitjà de les ofertes presentades.
- Temps mitjà de resolució d'ofertes expressat en dies.

Totes les estadístiques es podran extreure en funció del component temporal (any i mes) així com de l'empresa, perfil professional, lloc de l'oferta o experiència laboral requerida.

Què farem?

Crearem una nova BD pel Datawarehouse i les taules necessàries per emmagatzemar les dades que ens permetin obtenir la informació requerida pel client.

Es crearà un conjunt de procediments emmagatzemats que extreguin la informació de la BD Relacional de gestió d'ofertes, la transformin i la insereixin en les taules del datawarehouse segons l'estructura requerida. Aquests procediments podran ser utilitzats per l'usuari administrador del sistema per a mantenir les dades del DWH.

El projecte contemplarà l'extracció de les dades estadístiques dins l'apartat de joc de proves, mitjançant nous procediments emmagatzemats que podrà executar l'usuari operador del sistema. Aquesta funcionalitat pot ser millorada mitjançant la implantació d'alguna eina OLAP com per exemple Cognos OLAP Oracle, Oracle BI Discoverer o Pentaho, que aporti major potència a l'explotació de la informació i en conseqüència una major capacitat analítica.

Finalment i sense entrar en gran detall, doncs s'escapa de l'abast d'aquest projecte, hem completat l'apartat d'explotació estadística amb algunes proves amb Oracle BI Discoverer.

5.1.2. CASOS D'ÚS

D'acord als requeriments descrits, s'identifica el següent cas d'ús corresponent a la càrrega de dades al datawarehouse.

Identifiquem 2 actors:

- *Administrador (E)*: és l'usuari responsable de la càrrega de dades al datawarehouse. La podrà realitzar de forma individual per cadascun dels processos de càrrega de dades. O bé podrà llançar la càrrega d'ofertes de forma que aquesta faci la crida a cadascuna de les càrregues individuals.
- *Procés Automàtic Periòdic(PAP)*: es tracta d'un procés programat de sistema el qual de forma periòdica serà qui realitzarà la càrrega d'ofertes al datawarehouse.

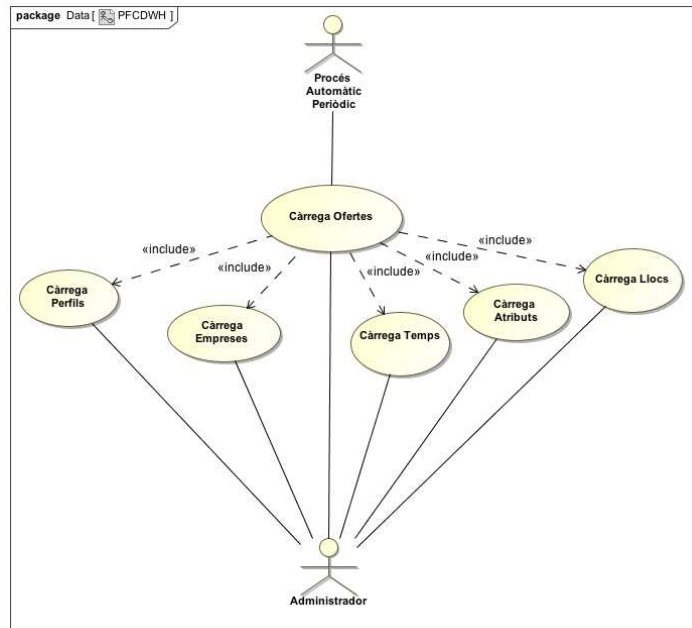


Figura 8: Diagrama Cas d'ús DWH

5.2. DISSENY

Per a dissenyar el Datawarehouse utilitzarem el model conceptual multidimensional en estrella, basat en la dicotomia fet-dimensió.

Identifiquem a continuació els elements principals del model:

- Fets o tema d'objecte: Ofertes
- Dimensions o punts de vista utilitzats per l'estudi:
 - Empresa
 - Perfil
 - Lloc
 - Atribut
 - Temps
- Mesures:
 - Nombre d'ofertes
 - Nombre d'ofertes resoltes en temps
 - Nombre d'ofertes resoltes fora de temps
 - Salari mitjà
 - Temps mitjà de resolució d'ofertes
- Descriptors o atributs per dimensió:
 - Empresa: nom
 - Perfil: descripció
 - Lloc: nivell All, nivell Municipi, nivell Provincia, nivell Pais
 - Atribut: experiència
 - Temps: nivell All, nivell Any, nivell Mes
- Nivells per la dimensió temps: All, Any, Mes
- Nivells per la dimensió Lloc: All, Municipi, Provincia, Pais

5.2.1. MODEL CONCEPTUAL

A partir dels elements anteriors, podem construir el següent model de dades conceptual, utilitzant notació UML (Unified Modeling Language). Dimensions i Fets són classes identificades amb una D o una F davant del nom de la classe. Lligarem el Fet a les seves Dimensions mitjançant associacions i utilitzarem agregacions per relacionar els nivells de la dimensió Temps.

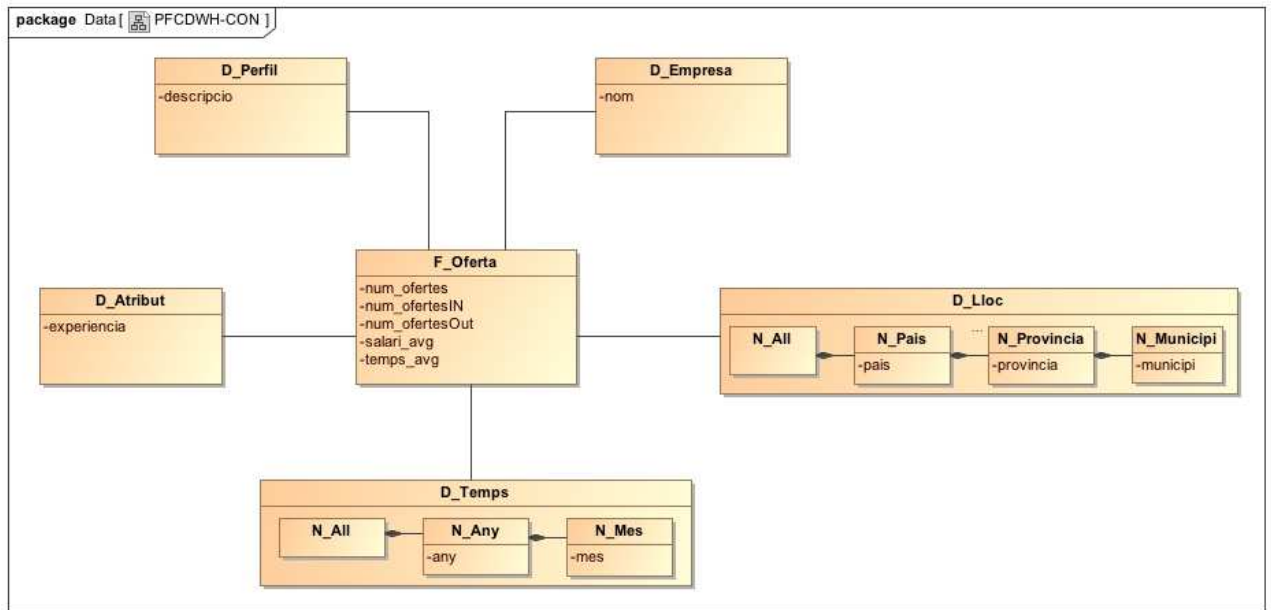


Figura 9: Diagrama E/R DWH

5.2.2. MODEL LÒGIC

Partint del model conceptual de l'apartat anterior, realitzem la transformació al model lògic relacional.

5.2.2.1. Diagrama

El model relacional resultant queda representat de la següent forma:

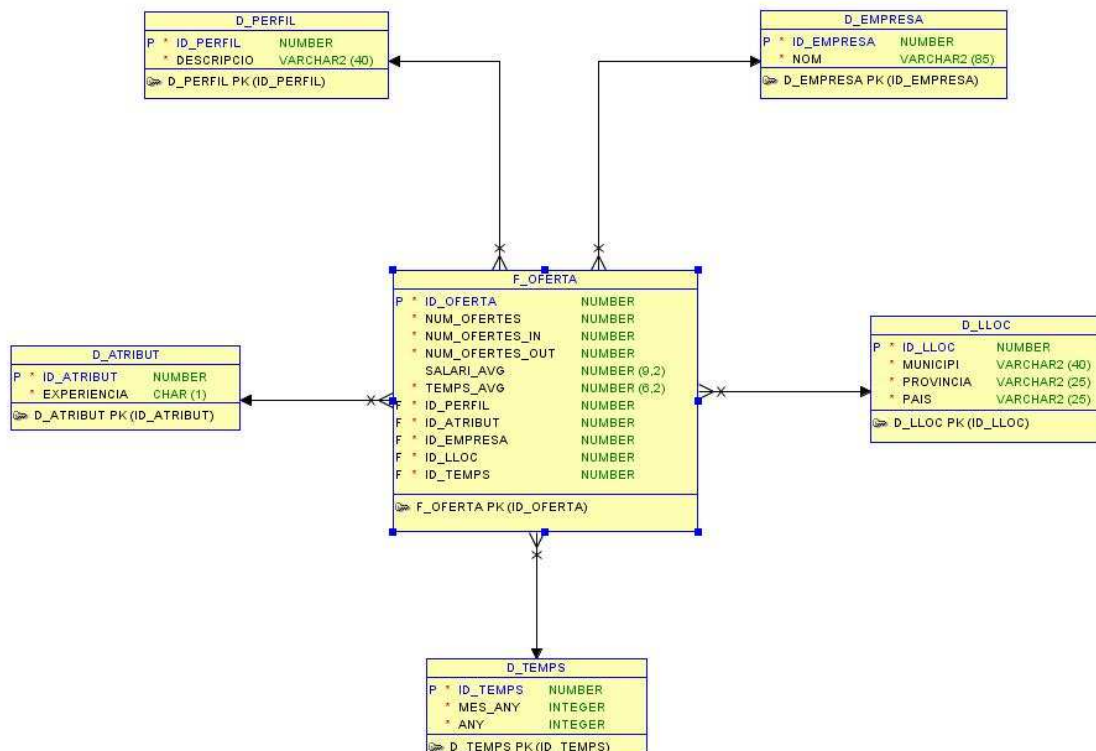


Figura 10: Model Lògic DWH

5.2.2.2. Entitats i Atributs

A continuació detallem cada entitat amb els seus atributs, claus primàries i claus foranes.

F_Oferta: (id_oferta, num_ofertes, num_ofertesIn, num_ofertesOut, salari_Avg, temps_Avg)

{id_perfil}: clau forana a D_Perfil (id_perfil)

{id_atribut}: clau forana a D_Atribut(id_atribut)

{id_empresa}: clau forana a D_Empresa(id_empresa)

{id_lloc}: clau forana a D_Lloc(id_lloc)

{id_temps}: clau forana a D_Temps(id_temps)

- D_Perfil: (id_perfil, descripcio)
- D_Atribut: (id_atribut, experiencia)
- D_Lloc: (id_lloc, municipi, provincia, pais)
- D_Empresa: (id_empresa, nom)
- D_Temps: (id_temps, mesAny, any)

5.2.3. DISSENY FÍSIC

Partint de les entitats i atributs identificats, a continuació detallem el model físic de les taules, columnes, índexs i restriccions.

F_Oferta								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_oferta	NUMBER			SI	SI			
num_ofertes	NUMBER							
num_ofertesIn	NUMBER							
num_ofertesOut	NUMBER							
salari_Avg	NUMBER	(9,2)	SI					
temps_Avg	NUMBER	(6,2)						
id_perfil	NUMBER					id_perfil	d_perfil	
id_atribut	NUMBER					id_atribut	d_atribut	
id_empresa	NUMBER					id_empresa	d_empresa	
id_lloc	NUMBER					id_lloc	d_lloc	
id_temps	NUMBER					id_temps	d_temps	

D_Perfil								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_perfil	NUMBER			SI	SI			
descripcio	VARCHAR2(40)							

D_Empresa								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_empresa	NUMBER			SI	SI			
nom	VARCHAR2(85)							

D_Atribut								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_atribut	NUMBER			SI	SI			
experiencia	CHAR	1						

D_Lloc								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_lloc	NUMBER			SI	SI			
municipi	VARCHAR2(40)			SI	SI			
provincia	VARCHAR2(25)			SI	SI			
pais	VARCHAR2(25)			SI	SI			

D_Temps								
Columna	Tipus	Longitud	Permet Nuls	Indexada	Clau Primària	Clau Forana		Restricció Comprovació
						Columna	Taula	
id_temps	NUMBER			SI	SI			
mes_any	INTEGER			SI				
any	INTEGER							

5.3. IMPLEMENTACIÓ

5.3.1. SCRIPTS DE CREACIÓ DE BD

Els trobarem a la carpeta *Scripts-SQL* de la carpeta *Datawarehouse*

- *Crea_Usuari_Dwh.sql*
Crea usuari PFCDWH d'accés a la Base de dades oracle amb permisos de lectura a les taules de l'usuari PFC i d'execució de procediments per SP_I_LOGBD TO PFCDWH.
- *Crea_Taules_Dwh.sql*
Crea totes les taules de l'esquema PFCDWH
- *Crea_Vista_Ofertes_Dwh.sql*
Crea una vista d'ofertes de les taules de PFC anomenada V_OFERTES_DWH

5.3.2. IMPLEMENTACIÓ PROCEDIMENTS ETL

- *Crea_SPs_ETL_DWH.sql*
Crea tots els procediments emmagatzemats, per l'actualització de la taules de Fet i de Dimensions del Datawarehouse a partir del les taules de la BD Transaccional de gestió d'ofertes.

Hem creat un procediment per a cada taula:

Nom Procediment	Paràmetres entrada	Descripció
SP_ETL_D_EMPRESA		Insereix a la taula D_Empresa les Empreses de la taula PFC.Empresa que no existeixen. Per les que ja existeixen s'actualitza el nom si és necessari.
SP_ETL_D_PERFIL		Insereix a la taula D_Perfil els perfils de la taula PFC.Perfil que no existeixen. Pels que ja existeixen s'actualitza el nom si és necessari.
SP_ETL_D_LLOC		Insereix a la taula D_Lloc els municipis, província i país de la taula PFC.Oferta que no existeixen. Pels que ja existeixen s'actualitza el nom si és necessari.
SP_ETL_D_ATRIBUT		Insereix a la taula D_Atribut els valors del camp experiència de la taula PFC.Oferta.
SP_ETL_D_TEMPS		Insereix a la taula D_Temps els mesos i anys de la taula PFC.Oferta que no existeixen.
SP_ETL_F_OFERTA	p_mes, p_any, p_dims	Es passa com a paràmetres el mes (p_mes), l'any (p_any) en format numèric "MM" i "YYYY" i un paràmetre p_dims per indicar si cal carregar taules de dimensions. Es realitzen les següents accions: 1) Crida als procediments d'actualització de dimensions si p_dims té valor 'D'. 2) Elimina els registres de F_Oferta corresponents al paràmetre indicat. 3) Insereix els registres del p_mes i p_any indicat a partir de la taula PFC.Oferta, calculant les mesures corresponents.

Tots els procediments emmagatzemats criden al procediment **sp_i_LogBD** de l'esquema PFC, amb la finalitat d'enregistrar l'acció realitzada i el seu resultat a la taula **PFC.LOGBD**.

- *Esborra_Taules_DWH.sql*
Per a facilitar el manteniment del magatzem de dades es proporciona un script per a esborrar totes les taules del DWH.
- *Esborra_Ofertes_Periode.sql*
Esborra les dades acumulades de les ofertes d'un període de la taula F_OFERTA.

5.3.3. TEST PROCEDIMENTS ETL I JOCS DE PROVES

A la carpeta *Jocs_Proves_ETL* es troben tots els jocs de proves de verificació dels procediments emmagatzemats ETL. S'ha creat un fitxer per cadascuna de les taules corresponents a Fets i Dimensions.

Els jocs de proves s'han realitzat amb una base de dades PFCDWH creada amb l'script *Inserts_PFCDWH.sql* que trobarem a la carpeta *Scripts-SQL*.

S'ha realitzat una explotació estadística del magatzem de dades, mitjançant scripts SQL i mitjançant una eina específica com Oracle Discoverer.

5.3.4. EXPLOTACIÓ ESTADÍSTICA

5.3.4.1. Explotació estadística mitjançant scripts

Les consultes estadístiques desenvolupades i testejades han estat les següents:

- Consulta del nombre d'ofertes presentades, nombre d'ofertes resoltes en temps requerit per l'empresa i nombre d'ofertes resoltes fora de temps per perfil professional i en un període determinat (mes i any).
 - Consulta: *Ofertes_Perfil_Temps.sql*
- Consulta del nombre d'ofertes presentades i temps de resolució mitjà per empresa i període determinat (any i mes).
 - Consulta: *Ofertes_Empresa_Temps.sql*
- Consulta del salari mitjà segons experiència sol·licitada en un període determinat.
 - Consulta: *Salari_Experiència_Temps.sql*
- Consulta del nombre d'ofertes presentades i salari mitjà per lloc de l'oferta.
 - Consulta: *Ofertes_Salari_Lloc.sql*

- Consulta del nombre d'ofertes presentades i salari mitjà per perfil professional en un període determinat.
 - Consulta: *Ofertes_Salari_Perfil_Temps.sql*

Les consultes anteriors les trobarem a la carpeta *Scripts-Estadístiques* i els jocs de proves a *Jocs_Proves_Estadistiques*.

5.3.4.2. Explotació estadística mitjançant Oracle BI Discoverer

Oracle Business Intelligence Discoverer és un paquet que ens permetrà realitzar consultes ad-hoc, reporting i inclús exportar a excel o publicar al Web informació de la base de dades.

Oracle Business Intelligence Discoverer permet crear diferents nivells d'usuaris; d'aquesta forma podem tenir usuaris finals que només necessitin els informes predefinitos o bé podem tenir usuaris més avançats que puguin realitzar les seves pròpies consultes. Tot i que s'escapa de l'abast d'aquest projecte, podem afirmar que es tracta d'un bon exemple de la potència d'aquests tipus d'eina.

Hem utilitzat dues eines del paquet Oracle BI Discoverer: Oracle BI Discoverer Administrator i Oracle BI Discoverer Desktop.

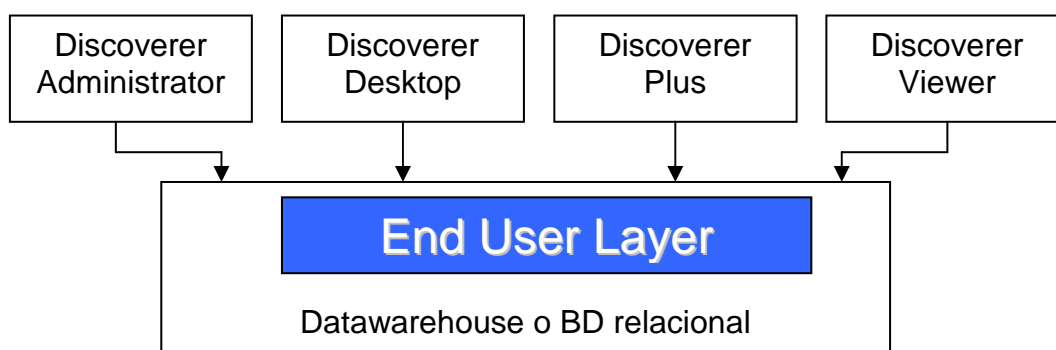


Figura 11: Eines Oracle BI Discoverer

5.3.4.2.1. Oracle BI Discoverer Administrator

Aquesta és l'eina que permetrà crear l'anomenat EUL (End User Layer), que serà la metadada del nostre model de dades; és a dir, crearem un EUL a partir d'una connexió a l'esquema Oracle PFCDDWH on tenim el magatzem de dades, a partir del qual, podrem definir etiquetes per les taules, crear jerarquies i inclús si fos necessari crear variables noves.

El EUL serà doncs, el resultat final que veurà cada usuari i ens podria permetre crear tants EUL com perfils d'usuari tinguem, d'aquesta forma, cada usuari tindria la visibilitat de les dades que li correspongui i podríem administrar degudament els accessos dels usuaris a la informació.

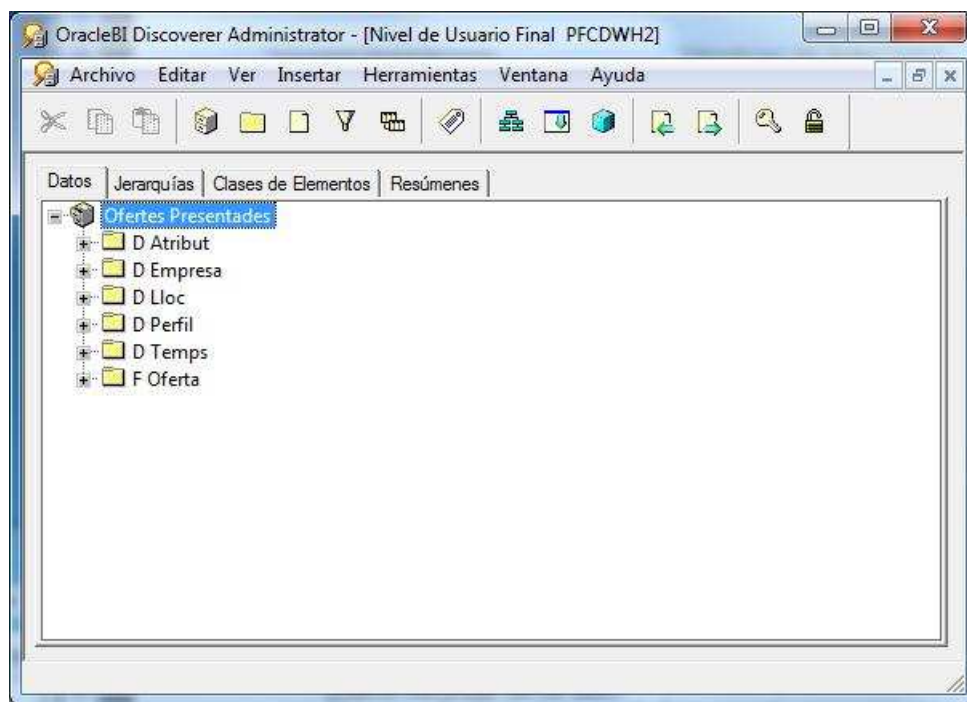


Figura 12: EUL OracleBI Discoverer Administrator

5.3.4.2.2. Oracle BI Discoverer Desktop

Oracle Discoverer Desktop és l'eina per l'explotació del EUL que haurem creat amb Oracle Discoverer Administrator.

A partir de l'EUL, amb aquesta eina crearem el nostre joc de consultes. La gran avantatge és que permet a l'usuari la creació de les seves pròpies consultes de forma ràpida, l'exportació a excel o la creació d'una sèrie de càlculs estadístics sobre les taules, sense necessitat de conèixer el llenguatge SQL. Es tracta d'una eina molt visual orientada a usuaris finals.

A la carpeta *Jocs_Proves_Oracle_Discoverer* es troben tots els jocs de proves realitzats amb l'eina Oracle Discoverer Desktop a mode d'imatges. S'han realitzat 5 consultes estadístiques:

- Ofertes per Empresa i Perfil
- Ofertes per Empresa i Temps
- Ofertes per Lloc
- Ofertes per Perfil i Lloc
- Ofertes per Perfil, Temps i Experiència

6. VALORACIÓ ECONÒMICA DEL PROJECTE

La valoració econòmica del projecte s'ha calculat en funció de la dedicació resultant del detall de tasques planificades.

La mitjana d'hores diàries de dedicació és de 2. Al projecte s'identifiquen varis rols diferents. Cadascun d'ells participa assumint totalment una tasca o bé de forma parcial mitjançant la participació d'altres recursos.

La valoració econòmica pot ser molt variable depenent de la zona geogràfica on ens trobem. El preu hora que s'ha pres és una estimació en la zona de Girona.

Rol	Tasques	Dies	Hores/dia	% Dedicació	Hores	Preu/Hora	Cost Total
Cap de Projecte	Planificació, seguiment i coordinació del projecte	101	2	28%	56	80 €	4.480 €
Analista	Anàlisi, Disseny i Documentació	101	2	50%	101	60 €	6.060 €
Desenvolupador	Implementació i Jocs de proves	101	2	22%	45	50 €	2.250 €
Total Cost							12.790 €

Taula 4: Cost del projecte

7. CONCLUSIONS

Un cop finalitzat el projecte, podem concloure que s'ha seguit el Pla de Treball definit a l'inici i que s'han completat les tasques planificades, complint de forma fidel la planificació temporal prevista.

En aquest sentit, convé destacar que el fet d'haver desenvolupat el projecte una sola persona que ha assumit els diferents rols, ha estat més senzill que en el cas d'haver participat altres recursos.

Els objectius assumits al començament del projecte s'han completat. Fins i tot durant la fase d'extracció d'estadístiques s'han pogut desenvolupar alguns exemples mitjançant una eina específica com Oracle BI Discoverer.

Valoro molt positivament la segona part del projecte, corresponent a la definició, implantació i extracció d'estadístiques d'un magatzem de dades, pel fet de no haver cursat l'assignatura de magatzems multidimensionals de dades durant els estudis i d'aquesta manera, haver completat la meua formació acadèmica amb una matèria desconeguda en gran part fins ara.

8. GLOSSARI

Atribut: Cadascuna de les propietats o característiques que s'emmagatzema en una entitat.

Base de dades (BD): Conjunt de dades que pertanyen a un mateix context emmagatzemats sota una estructura pel seu posterior ús.

Business Intelligence (BI): Conjunt d'estratègies i eines enfocades a l'administració i creació de coneixement mitjançant l'anàlisi de dades en una organització.

Data mart: és una versió especial de magatzem de dades (datawarehouse). Subconjunts de dades amb el propòsit d'ajudar a què una àrea específica de negoci pugui prendre millors decisions.

Datawarehouse (DWH): magatzem de dades.

Diagrama de Gantt: eina gràfica utilitzada per mostrar el temps de dedicació previst per a diferents tasques o activitats al llarg d'un temps total determinat.

Disseny Conceptual: Etapa del disseny de la base de dades per la qual s'obté una estructura independent de la tecnologia.

Disseny Lògic: Etapa del disseny de la base de dades, per la qual partint d'un disseny conceptual, s'adapta al model del SGBD amb el qual s'implementarà la base de dades.

Entitat: Element de la vida real del qual ens interessa emmagatzemar alguna de les seves propietats.

ETL (Extract, Transform and Load): Extrau, Transforma i Carrega. Procés que permet a les organitzacions moure dades des de múltiples fonts, reformatejar-los i netejar-los i carregar-los en una altra base de dades, data mart o datawarehouse per analitzar, o en un altre sistema operacional per donar suport a un procés de negoci.

Fita: Tasca de durada zero, que simbolitza haver aconseguit amb èxit una tasca en el projecte.

Log: Missatges amb informació de l'estat o resultat d'un procés.

Magatzem de dades: Conjunt de les dades històriques d'ofertes presentades.

Oracle: És un SGBD relacional, fabricat per Oracle Corporation i considerat el més complet del mercat.

Procediment emmagatzemat: Programa que es troba físicament emmagatzemat a la base de dades. És definit per l'usuari i suporta tant paràmetres d'entrada com de sortida.

Requeriment: necessitat documentada sobre el contingut, forma o funcionalitat d'un producte o servei.

Script: Conjunt d'instruccions que permeten l'automatització de tasques.

Seqüència: objecte de la base de dades que genera claus úniques numèriques. S'utilitzen usualment per assignar valors a claus primàries.

SGBD (Sistema de Gestió de Base de Dades): Software que gestiona i controla la base de dades, encarregant-se tant de la integritat de dades com de la utilització simultània per diferents usuaris.

SQL: Llenguatge d'accés a bases de dades relacionals que permet especificar diversos tipus d'operacions sobre les mateixes.

UML: Llenguatge unificat de modelatge.

9. BIBLIOGRAFIA

(1) Metodologies:

- <http://www.ivanromero.es/proyecto/metodologia.php>

(2) Material UOC:

- Bases de Dades II
- Sistemes de gestió de bases de dades
- Metodologia i gestió de projectes informàtics
- Models multidimensionals i magatzems de dades

(3) Magatzems de dades Oracle:

- http://education.oracle.com/pls/web_prod-plq-dad/view_pdf?c_org_id=51&c_lang=E&c_id=D56261CS10

(4) Oracle BI Discoverer:

- http://docs.oracle.com/html/B10271_01/load_wiz.htm#1004836
- http://docs.oracle.com/html/B10271_01/load_wiz.htm#1006626

10. ANNEXES

Base de Dades: Carpeta que conté el producte obtingut de la base de dades relacional.

Datawarehouse: Carpeta que conté el producte obtingut del magatzem de dades.

Scripts SQL: Carpeta amb els arxius per la creació de les bases de dades relacions i DWH, creació de taules, vistes, inserció de dades i creació de procediments emmagatzemats.

Scripts-SQL-Test: Carpeta amb els jocs de proves de tots els procediments emmagatzemats de la Base de Dades relacional.

Jocs Proves ETL: Carpeta amb els jocs de proves dels procediments emmagatzemats del magatzem de dades.

Jocs Proves Estadístiques: Carpeta amb els resultats dels jocs de proves de les consultes estadístiques del DWH.

Scripts-Estadístiques: Carpeta amb els scripts de les estadístiques del magatzem de dades.

Jocs Proves Oracle Discoverer: Carpeta que conté el resultat de les proves realitzades amb l'eina Oracle BI Discoverer.