

## 1 TFC. J2EE - GESTIÓ DE PRESSUPOSTOS PER A L'ESCOLA

Alumne

**Jordi Montoliu Albet**

**ETIG.** Universitat Oberta de Catalunya

Consultor

**Jose Juan Rodríguez**

**18/06/2012**

## 2 Dedicatòria i agraïments

La meva mare ens ha deixat aquest any, el dia 6 de febrer. La mare, qui m'ha fet sentir-me tant estimat i tant especial tantes i tantes vegades, qui m'ha ajudat sempre que m'ha calgut, qui s'ha preocupat per mi i per nosaltres des d'on puc arribar amb la meva memòria i fins el dia de la seva mort. La mare tant estimada que ja no hi és però que encara em dóna força tots els dies. Dedico aquest treball de final de carrera a ella que va patir tant quan vaig deixar l'enginyeria a mitges i que ara estava tant orgullosa de veure com l'acabava.

Agraeixo especialment tot l'esforç que ha hagut de fer la Vane, la meva dona, durant aquestes darreres setmanes i mesos, amb la casa i els nanos, i el seu Màster i el meu treball final de carrera, i la seva feina i la meva feina. Ella sap el que m'ha costat tot això...Tota la paciència que ha tingut amb mi, amb el meu cansament i les meves frustracions davant aquest d'aquesta aplicació de gestió de pressupostos a l'escola, que, sembla mentida, però ja és una realitat. Gràcies guapíssima!!!

Demano perdó a l'Aniol, el Guillem i el Lluç, els meus petits, per totes les estones que no he pogut estar per ells i també els agraeixo que siguin el que són, nens, i que malgrat el meu cansament i desànim en moltes ocasions, hagin estat capaços de fer-me riure i treure'm les forces per tirar amb tot això endavant.

Finalment agrair al Pepe Juan la seva paciència i bons consells durant totes les fases del projecte.

Ei Lluís! A tu també! Gràcies pels teus ànims i interès amb el meu TFC! Tu el semestre següent.

## 3 Resum

Deixo aquí un resum, molt personal i poc tècnic, ja tenim temps al cos de la memòria per això, de com he arribat fins aquí a fer aquesta aplicació i precisament en J2EE.

Aquest Nadal i quan crec que ja havíem entregat la PAC d'implementació del programa a TDP quan vam començar a parlar del TFC amb els companys de l'assignatura. Jo tenia clar que volia fer un programa complet, com a TDP però tot sol, i que volia continuar amb Java ja que em costa una mica el concepte de la programació orientada a objectes (només fa dos anys que conec Java, per ETIG a la UOC) i volia consolidar aquest coneixement. L'altre opció era .NET, que em va comentar una mica un company de TDP el que era però em feia por haver de fer

una aplicació per internet, un navegador, pàgines Html, la base de dades, un llenguatge de programació nou...

Finalment només jo vaig triar com primera opció J2EE. Just començava a treballar en un lloc nou, acabava el semestre amb molta càrrega de feina, la mare rondava un altre cop els hospitals... Realment no vaig investigar més; era més Java i també tenia una sortida bona laboralment parlant.

No vaig saber ben bé res del que realment podia ser J2EE i el seu model MVC fins que ja portàvem 8 o 10 dies d'assignatura i el Pepe Juan em va contestar un correu dient-me que sí, que del que es tractava era de fer una aplicació... per Internet! I amb una base de dades i amb Java. Espavila!!!

Té moltes cosetes això del J2EE, què és exactament el model MVC? Què és això de jsp? Servlet? Struts2? I més endavant van sortir altres amics, un tal Hibernate i els senyors Tomcat i Maven. Per més INRI vaig canviar l'IDE que mig coneixia, el Netbeans, per l'Eclipse i el gestor de base de dades PostgreSQL per MySQL... coses d'anar mirant tutorials per internet i buscant informació d'una cosa i d'una altra. Al final havia de decidir-me per algú. Per cert, un 10 per mister Eclipse. Ha estat tot un plaer. N'haurà de passar una de ben grossa perquè l'abandoni.

I m'he deixat d'altres, el Tiles que em va recomanar en Pepe Juan quan va veure els meus JSPs amb una estructura fixa i JQuery, que tenia l'esperança de poder introduir-lo al final si arribava bé de temps però no ha pogut ser. Queden pendants.

### 3.1 Una aplicació de gestió de pressupostos per a l'escola ?

Precisament a principis d'any és quan les escoles han de tancar el seus exercicis pressupostaris de l'any anterior, obrir un exercici nou i començar a assignar les partides pressupostàries noves.

A l'escola on acabava d'arribar tota aquesta gestió es fa amb paper, i només al final, quan s'ha de quadrar tot es feia servir una mica d'excel... uff per unes 700 o 800 factures, els seus proveïdors, els seus codis pressupostaris, els seus centres de treball... molta feina manual amb un gran marge d'error i repassar i repassar...

Ja que havia de fer una aplicació per mi era molt important fer un programa que després es pogués fer servir, amb modificacions o no, ja fos al meu treball o per algun amic que l'hi hagués pogut venir bé.

Veient el desgavell del procés de control en la gestió pressupostària que es feia des de l'escola, em va venir de perles per a proposar-ho com a aplicació de treball de final de carrera en l'àrea de J2EE i usar-ho posteriorment a la xarxa interna de l'escola per als usuaris de l'equip directiu (jo mateix).

## 4 Índex

<b>1</b>	<b>TFC. J2EE - GESTIÓ DE PRESSUPOSTOS PER A L'ESCOLA</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Dedicatòria i agraïments</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Resum</b>	<b>2</b>
<b>3.1</b>	<b>Una aplicació de gestió de pressupostos per a l'escola ?</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Índex</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Memòria</b>	<b>6</b>
<b>5.1</b>	<b>Introducció</b>	<b>6</b>
5.1.1	Justificació	6
5.1.2	Objectius	6
5.1.2.1	Objectius generals	6
5.1.2.2	Objectius específics	7
5.1.3	Enfocament i mètode seguit	7
5.1.4	Planificació del projecte	8
5.1.4.1	Fites	8
5.1.4.1.1	Fita1. Aprenentatge de la tecnologia	9
5.1.4.1.2	Fita2. Pla de treball	9
5.1.4.1.3	Fita3. Anàlisi de requisits i disseny tècnic	9
5.1.4.1.4	Fita4. Implementació	10
5.1.4.1.5	Fita5. Memòria	11
5.1.4.2	Calendari de treball	11
5.1.4.2.1	Temporització de les tasques	12
5.1.4.2.2	Diagrama de Gantt	14
5.1.5	Productes obtinguts	18
5.1.6	Altres capítols de la memòria	18
<b>5.2</b>	<b>Anàlisi i disseny</b>	<b>19</b>
5.2.1	Actors	19
5.2.1.1	Administrador	19
5.2.1.2	Equip directiu	19
5.2.1.3	Auxiliar	19
5.2.2	Casos d'ús	20
5.2.2.1	Diagrama de casos d'ús	20
5.2.2.2	Casos d'ús específics	20
5.2.3	Patró model-vista-controlador	27
5.2.3.1	Model	27
5.2.3.2	Vista	27
5.2.3.3	Controlador	27
5.2.3.3.1	Apache-tomcat-7.0.26	27
5.2.3.3.2	Fitxers de control XML	28
5.2.3.3.3	Paquet tfc.pre.actions	28
5.2.4	Arquitectura	28
5.2.4.1	Maven	29

---

5.2.4.2	Struts2	29
5.2.4.2.1	Cicle de vida d'una petició a struts2	29
5.2.4.3	Hibernate	30
5.2.5	Entorn d'execució	32
5.2.6	Entorn de desenvolupament	32
5.2.7	Model E/R	32
5.2.8	Diagrama de classes	34
5.2.9	Interfície d'usuari	34
5.2.9.1	Prototipus	34
5.2.9.2	Pantalla de benvinguda	35
5.2.9.3	Pantalla login com a usuari auxiliar	36
5.2.9.4	Pantalla login com a usuari equip directiu	36
5.2.9.5	Pantalla login com a usuari administrador	37
5.2.9.6	Pantalla gestió usuaris	37
5.2.9.7	Pantalla alta usuari	38
5.2.9.8	Pantalla modificar usuari	39
5.2.9.9	Pantalla baixa usuari	39
5.2.10	Diagrama de navegació de la interfície d'usuari	40
<b>5.3</b>	<b>Estructura de l'aplicació</b>	<b>41</b>
<b>5.4</b>	<b>Funcionalitats implementades a l'aplicació</b>	<b>44</b>
<b>5.5</b>	<b>Proves</b>	<b>44</b>
<b>5.6</b>	<b>Implantació/instal·lació del producte i manteniment</b>	<b>44</b>
<b>5.7</b>	<b>Millores</b>	<b>45</b>
5.7.1	Millores funcionals	45
5.7.2	Millores tècniques	45
<b>5.8</b>	<b>Conclusions</b>	<b>47</b>
<b>6</b>	<b><i>Eines usades en el desenvolupament del TFC</i></b>	<b>48</b>
<b>7</b>	<b><i>Glossari</i></b>	<b>49</b>
7.1	Glossari del TFC	49
7.2	Glossari de l'aplicació	50
<b>8</b>	<b><i>Fonts consultades</i></b>	<b>51</b>
8.1	Bibliografia	51
8.2	Webgrafia	51
<b>9</b>	<b><i>Annex 1: Manual d'instal·lació</i></b>	<b>52</b>
<b>10</b>	<b><i>Annex 2: Manual d'ús i comprensió de l'aplicació</i></b>	<b>53</b>
10.1	Introducció	53
10.2	Ús	54

---

## 5 Memòria

### 5.1 Introducció

#### 5.1.1 Justificació

Un cop treballat àmpliament amb J2EE, és ben fàcil fer una justificació del perquè el seu ús està tan estès :

- Permet desenvolupar aplicacions, simplificant la complexitat i costos (temps, capital humà).
- Programari lliure, un altre estalvi en cost per a les empreses.
- Permet la combinació i integració de diferents tecnologies, d'acord en la complexitat del projecte, o de les necessitats específiques d'aquest.
- El producte, una aplicació per internet i extensivament per intranet, ens dona els següents avantatges
  - A internet, una solució prou econòmica i fiable i robusta per modernitzar les empreses, ja no només en imatge si no també amb una part de gestió amb el client/s.
  - A intranet, una solució de més fàcil instal·lació i manteniment i amb una interfície (el navegador web) a la que la majoria dels usuaris estan plenament acostumats.

#### 5.1.2 Objectius

##### 5.1.2.1 Objectius generals

Com a punt de partida el meu objectiu era fer tota una aplicació en Java, provar si era capaç de fer-ho, amb totes les funcionalitat que un suposat client necessités, i amb el disseny de la bases de dades i funcionalitats (casos d'us) i GUIs com a referència prou vàlida i fiable a fer servir en la fase d'implementació. Era com provar si tot això que he après durant la carrera sabia com unir-ho i que es fes una realitat amb un producte final real. Una aplicació útil i funcional que es pogués fer servir en el món real.

Realment després m'he trobat que les dues primeres PACs ja t'obliguen i encaminen a fer el projecte amb aquestes eines d'enginyeria de programari, a més la primera afegeix la planificació de les tasques i timing del projecte cosa que per a mi a estat de vital importància.

Bé suposo que com a objectius, dins d'aquesta àrea de TFC, he d'incloure tot el que ha suposat introduir-me en la tecnologia J2EE, com conèixer i utilitzar el patró MVC. **Tenir èxit en la introducció en el desenvolupament d'aplicacions J2EE ha estat així l'objectiu principal per a poder assolir aquest TFC amb èxit.** Ha implicat investigar, entendre i fer servir:

1. Entendre i construir el patró MVC.
2. El servidor web. El contenidor de servlets. Quin paper hi juga?
3. La part de persistència. El seu disseny. Perquè MySQL?
4. Les pàgines dinàmiques JSP. Què tenen a veure amb Java i amb Html?
5. Struts2. Una eina senzilla per englobar el patró MVC.
6. La capa model. La interacció entre la persistència de dades i les accions Struts2. L'ORM hibernate. DAO.

### 5.1.2.2 Objectius específics

L'aplicació de gestió de pressupostos per a l'escola havia de ser capaç de controlar tot el procés de control i gestió pressupostària, complexes ja com a terme en sí com tantes coses de la gestió i administració públiques, molt personalitzat per el cas de les escoles en sí i amb uns usuaris i gestors diferenciats que s'encarreguin :

1. Administrador : de l'administració i configuració de l'aplicació sense haver de tenir cap coneixement en BBDD. Amb els gestors d'administració (usuaris, codis i centres de treball)
2. Directiu : s'encarrega de la l'administració dels exercicis pressupostaris en sí, l'usuari directiu, amb els gestors específics de gestió d'exercicis pressupostaris i partides pressupostàries.
3. Auxiliar : el tercer. Gestiona els ingressos i despeses reals. Té com a gestors el de proveïdors, apunts i llistats. Els llistats han estat un objectiu molt important, ja que per quadrar l'exercici poder extreure les dades en format excel és de gran ajuda, o per presentar-les al Departament d'Ensenyament o a AEAT fer-ho a format pdf; ha estat una funcionalitat que he trobat primordial que fes l'aplicació.

### 5.1.3 Enfocament i mètode seguit

He seguit el procés d'avaluació contínua mitjançant les PACs que proposen en aquest TFC de J2EE, que inclou el procés de vida clàssic del programari. Queda la fase de manteniment, que ja queda fóra d'aquest TFC. Comencem a veure en el següent punt .

#### 5.1.4 Planificació del projecte

En aquest vaig fer una previsió del que vull que volia que fos la temporització del meu ritme de treball durant tot el projecte, per poder anar assolint petites fites dins de intervals raonables de temps que em permetessin avançar de manera ordenada i gradual en la consecució favorable del mateix.

Vaig tenir especialment en compte les dates que es marquen com a dies màxim d'entrega de les diferents PACs de l'assignatura i de la memòria del projecte i la versió definitiva del producte.

Els dies de treball? els dies com a laborables, la veritat és que el que m'ha funcionat fins ara per tirar endavant la UOC aquests anys ha estat treballar una mica tots els dies, siguin o no feiners.

El calendari volia que fos ser un timing orientatiu i del ben segur es veurà modificat en més d'un punt al llarg del projecte, d'acord en les necessitats o inconvenients que puguin anar esdevenint-se.

**Ara a les acaballes del TFC dono molta importància a aquesta fase de planificació. Ha estat una guia que, ajuntant les variables tasca/temps, he seguit (pot ser de vegades massa estricte) el màxim que he pogut. Vital per a la consecució amb èxit del projecte.**

##### 5.1.4.1 Fites

El projecte consta de 5 parts ben diferenciades :

1) **Aprenentatge de la tecnologia.** (02/03/12 fins a 19/04/12).

És una aspecte que em preocupa molt, i que tant com el pla de treball, crec que és una base per a la correcte realització del projecte. Així que ja des de bon començament, i solapant-se amb les fites 2 i 3, tot el procés d'aprenentatge de la tecnologia per aquest projecte ja està en funcionament.

2) **Pla de treball i anàlisi de requeriments.** (02/03/2012 fins a 14/03/2012)

Correspon a l'estudi previ del projecte detallat en aquest document.

3) **Especificació i disseny.** (15/03/2012 fins a 19/04/2012)

Realitzarem l'especificació i el disseny tant de la base de dades com de les aplicacions a



desenvolupar.

4) **Implementació**, (20/04/2012 fins a 04/06/2012)

Etapa on es realitzarà la programació de l'aplicació i les bases de dades de suport.

5) **Lliurament final i memòria del projecte**. (05/06/2012 fins a 18/06/2012)

En aquest punt entregarem la versió definitiva del producte i la memòria. Malgrat que l'elaboració del document definitiu en si mateix serà durant aquest període, durant la resta de fases ja s'anirà elaborant una mena de croquis o esborrany d'aquest document, perquè no ens deixem res en l'oblit.

5.1.4.1.1 Fita1. Aprenentatge de la tecnologia

- Recopilació primeres informacions a internet.
- Consulta respecte a la tecnologia amb el consultor.
- Instal·lació de tot el programari (Java EE 6, IDE, PostgreSQL, frame Struts2...). Configuració i proves bàsiques en els equips de casa.
- Tutorials i exemples.
- Estudi proves unitàries de cada programari.
- Proves de tota l'arquitectura. Implementació cas d'ús senzill i millora d'aquest.

5.1.4.1.2 Fita2. Pla de treball

- Elecció enunciat projecte
- Elaboració descripció i objectius del treball
- Descomposició de tasques
- Validar tasques amb el consultor
- Elaboració del calendari del treball. Temporització de tasques, Gantt.

Revisió redactat document Pla de treball

5.1.4.1.3 Fita3. Anàlisi de requisits i disseny tècnic

5.1.4.1.3.1 *Anàlisi de requisits*

- Requeriments funcionals

- Especificació de l'aplicació
- Diagrama de casos d'ús
- Revisió anàlisi de requisits amb el consultor

#### 5.1.4.1.3.2 Disseny tècnic

- Disseny arquitectura aplicació
- Diagrama de seqüències
- Disseny diagrama de classes
- Disseny de les GUIs bàsiques
- Disseny conceptual i model E/R de la base de dades
- Revisió disseny tècnic amb el consultor
- Revisió redactat document anàlisi de requisits i disseny tècnic

#### 5.1.4.1.4 Fita4. Implementació

- Creació base de dades.
- Creació i proves components accés a la BBDD.
- Implementació de les classe de negoci.

#### 5.1.4.1.4.1 Desenvolupament de codi

##### 5.1.4.1.4.1.1 Gestor d'usuari

- Implementació interfície gràfica.
- Implementació casos d'ús.
- Proves

##### 5.1.4.1.4.1.2 Gestor Centres de cost

- Implementació interfície gràfica.
- Implementació casos d'ús.
- Proves

#### 5.1.4.1.4.1.3 *Gestor codis pressupostaries*

- Implementació interfície gràfica.
- Implementació casos d'ús.
- Proves

#### 5.1.4.1.4.1.4 *Gestor Exercici pressupostari*

- Implementació interfície gràfica.
  - Implementació casos d'ús.
  - Proves
- 
- Proves unitàries amb tota l'aplicació
  - Redactat Guia ràpida d'instal·lació i ús de l'aplicació

#### 5.1.4.1.5 *Fita5. Memòria*

- Retocs a l'aplicació
- Estructura de la memòria
- Redactat de la memòria
- Revisió memòria amb el consultor
- Elaboració de la presentació

Per finalitzar, indicar que tindrà el suport d'un consultor de la UOC que anirà realitzant el seguiment d'aquest projecte.

#### **5.1.4.2 *Calendari de treball***

Les dates que comprenen cadascuna de les fites són les següents :

- 1) **Aprenentatge de la tecnologia.** (02/03/12 fins a 19/04/12).

- 2) **Pla de treball i anàlisi de requeriments.** (02/03/2012 fins a 14/03/2012).
- 3) **Especificació i disseny.** (15/03/2012 fins a 19/04/2012).
- 4) **Implementació,** (20/04/2012 fins a 04/06/2012).
- 5) **Lliurament final i memòria del projecte.** (05/06/2012 fins a 18/06/2012).

#### 5.1.4.2.1 Temporitzaació de les tasques

Seguidament es mostren el conjunt de tasques necessàries per realitzar el TFC, conjuntament amb els seus costos i planificacions.

Id	Nombre	Duración	Fecha de inicio	Fecha de fin
1	* Aprenentatge de la tecnologia	49	2/03/12	19/04/12
2	• Recopilació informació	7	2/03/12	8/03/12
3	• Consultes consultor	4	9/03/12	12/03/12
4	• Instal·lació configuració programari	2	13/03/12	14/03/12
5	• Tutorial i exemples	16	15/03/12	30/03/12
6	• Proves unitàries	6	31/03/12	5/04/12
7	• Implementació cas d'ús	15	5/04/12	19/04/12
8	• Pla de treball	13	2/03/12	14/03/12
9	• Elecció enunciat projecta	4	2/03/12	5/03/12
10	• Descripció objectius	3	6/03/12	8/03/12
11	• Validar tasques consultor	1	9/03/12	9/03/12
12	• Calendari treball	3	10/03/12	12/03/12
13	• Redactat document	2	13/03/12	14/03/12
14	• Anàlisi requisits / disseny tècnic	34	15/03/12	17/04/12
15	• Anàlisi de requisits	11	15/03/12	25/03/12
16	• Requeriments funcionals	3	15/03/12	17/03/12
17	• Especificació aplicació	2	18/03/12	19/03/12
18	• Casos d'ús	5	20/03/12	24/03/12
19	• Revisió amb consultor	1	25/03/12	25/03/12
20	• Disseny tècnic	23	26/03/12	17/04/12
21	• Disseny arquitectura aplicació	3	26/03/12	28/03/12
22	• Diagrama de seqüències	3	29/03/12	31/03/12
23	• Diagrama de classes	3	1/04/12	3/04/12
24	• Disseny GUIs	10	4/04/12	13/04/12
25	• Disseny conceptual. Model E/R	4	14/04/12	17/04/12
26	• Revisió amb consultor	1	16/04/12	16/04/12
27	• Redactat document anàlisi/disseny	2	18/04/12	19/04/12
28	• Implementació aplicatiu	46	20/04/12	4/06/12

#### Temporitzaació tasques projecte. Fites 1, 2 i 3

Id	Nombre	Duració	Fecha de inicio	Fecha de fin
8	• Pla de treball	13	2/03/12	14/03/12
14	• Anàlisi requisits / disseny tècnic	34	15/03/12	17/04/12
27	• Redactat document anàlisi/disseny	2	18/04/12	19/04/12
28	* Implementació aplicatiu	46	20/04/12	4/06/12
29	• Creació base de dades	2	20/04/12	21/04/12
30	• Creació i proves components accés BBDD	2	21/04/12	22/04/12
31	• Implementació classes negoci	1	23/04/12	23/04/12
32	• Desenvolupament codi	37	24/04/12	30/05/12
33	• Gestor usuaris	7	24/04/12	30/04/12
34	• Impl. interfície gràfica	2	24/04/12	25/04/12
35	• Impl. casos d'ús	5	25/04/12	29/04/12
36	• Proves	1	30/04/12	30/04/12
37	• Gestor centres de cost	9	1/05/12	9/05/12
38	• Impl. interfície gràfica	2	1/05/12	2/05/12
39	• Impl. casos d'ús	6	3/05/12	8/05/12
40	• Proves	1	9/05/12	9/05/12
41	• Gestor codis partides pressupostàries	8	10/05/12	17/05/12
42	• Impl. interfície gràfica	2	10/05/12	11/05/12
43	• Impl. casos d'ús	5	12/05/12	16/05/12
44	• Proves	1	17/05/12	17/05/12
45	• Gestió exercici pressupostari	13	18/05/12	30/05/12
46	• Impl. interfície gràfica	2	18/05/12	19/05/12
47	• Impl. casos d'ús	10	20/05/12	29/05/12
48	• Proves	1	30/05/12	30/05/12
49	• Proves tot aplicatiu	2	31/05/12	1/06/12
50	• Guia ràpida instal·lació/ús	3	2/06/12	4/06/12
51	• Memòria	14	5/06/12	18/06/12
52	• Retocs a l'aplicació	5	5/06/12	9/06/12
53	• Estructura de la memòria	1	10/06/12	10/06/12
54	• Redactat memòria	5	10/06/12	14/06/12
55	• Revisió consultor	2	14/06/12	15/06/12
56	• Elaboració presentació	3	16/06/12	18/06/12

### Temporització tasques projecte. Fites 4 i 5

5.1.4.2.2 Diagrama de Gannt

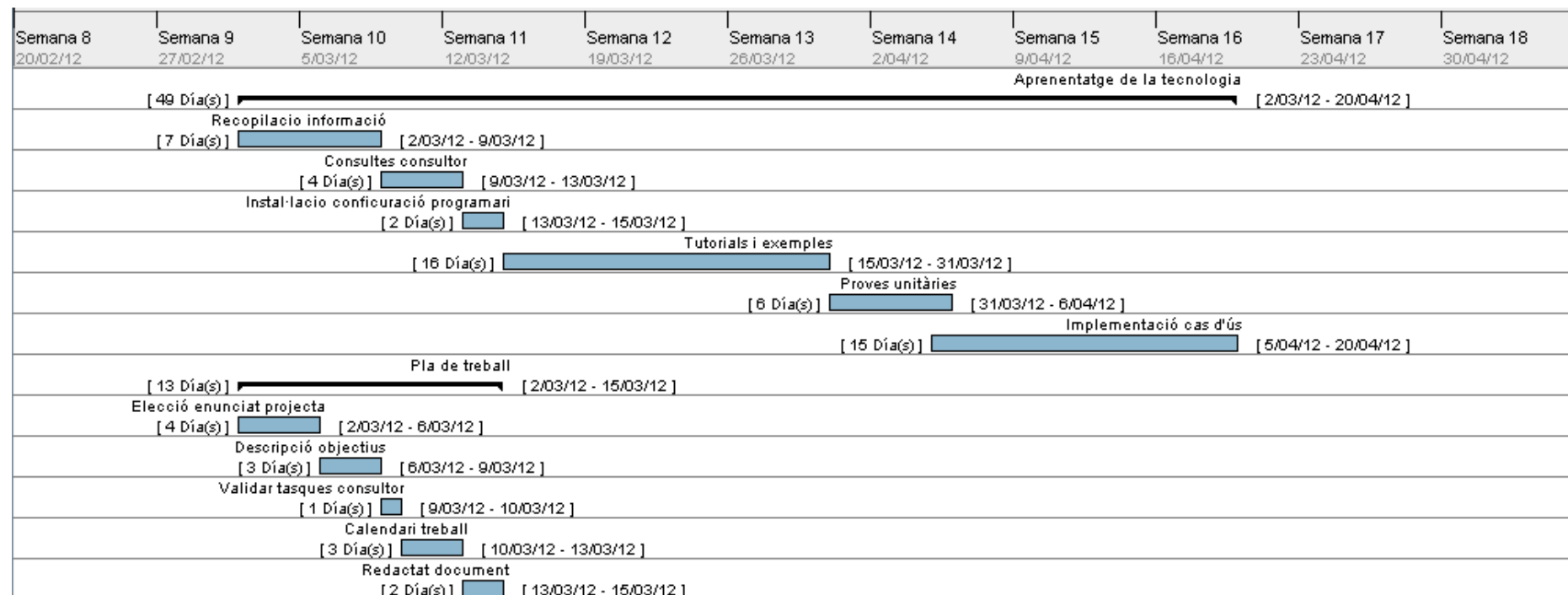


Diagrama Gantt de seguiment del projecte. Fites 1 i 2

TFC-J2EE: Gestió de pressupostos per a l'escola

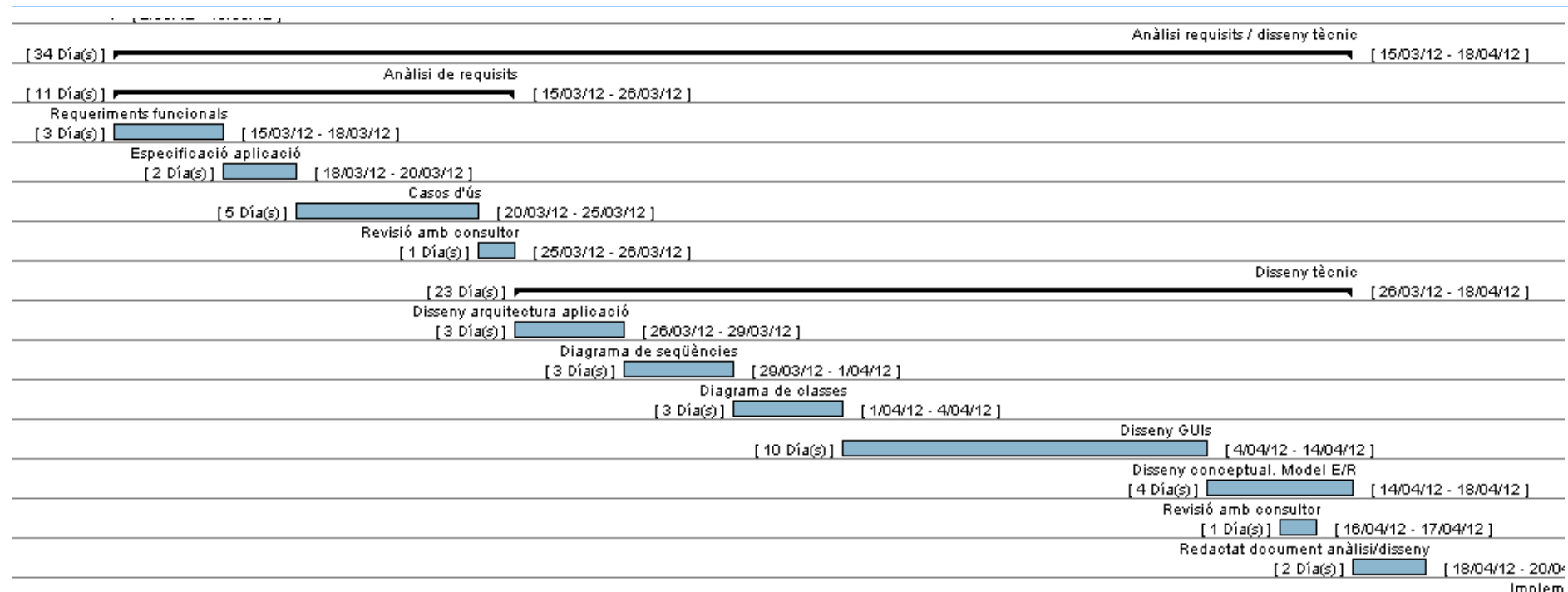


Diagrama Gantt de seguiment del projecte. Fita 3

## TFC-J2EE: Gestió de pressupostos per a l'escola

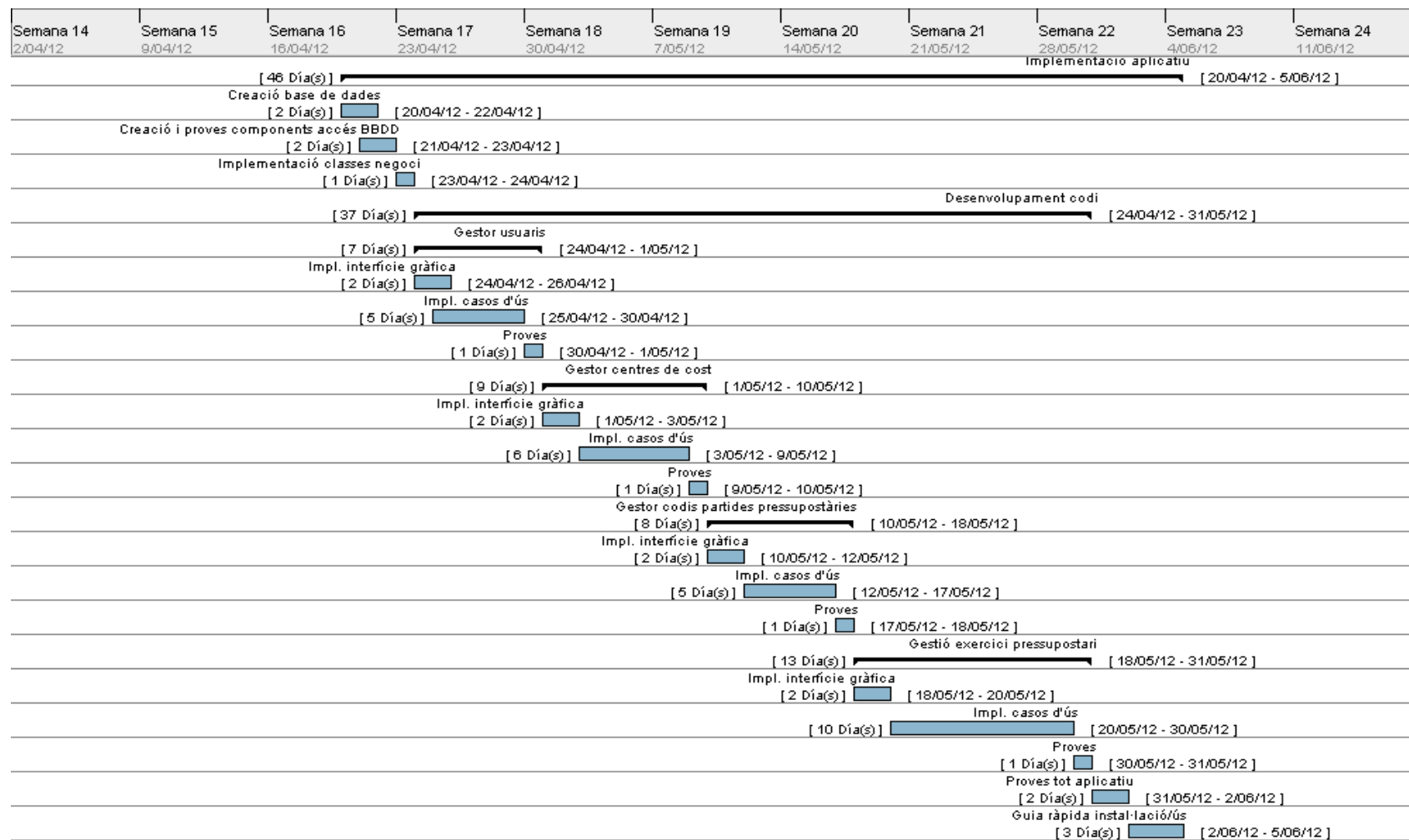


Diagrama Gantt de seguiment del projecte. Fita 4



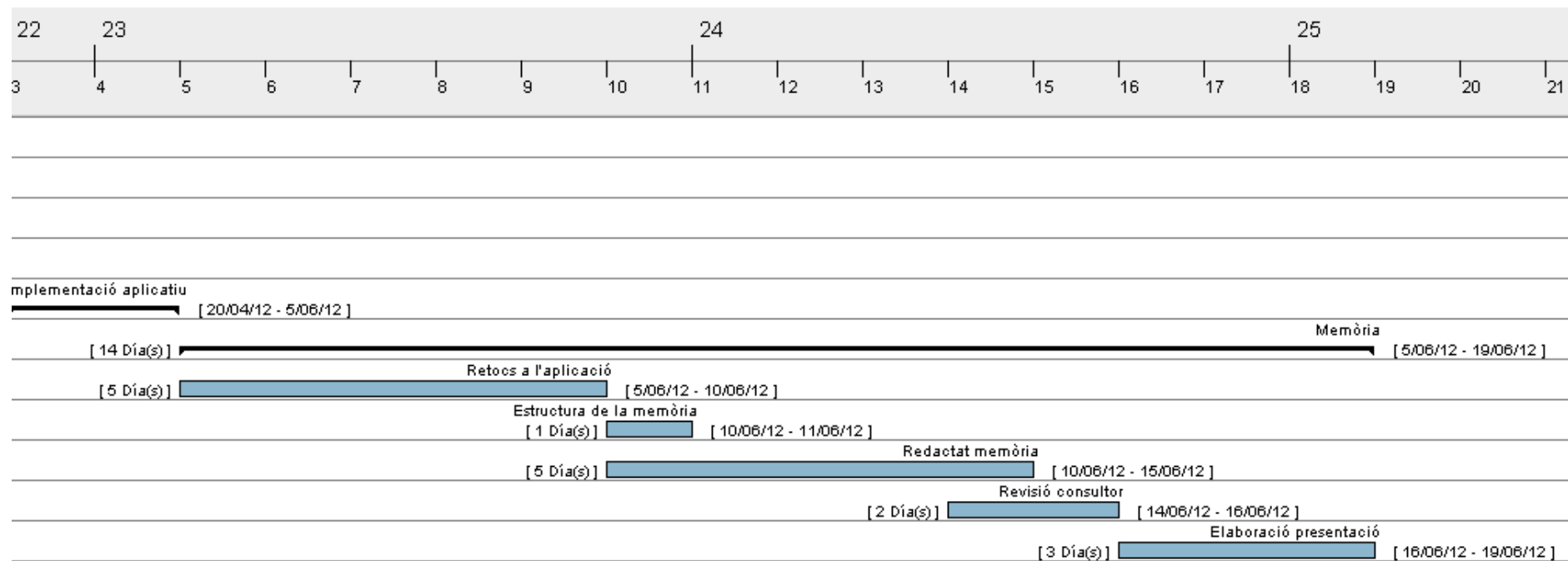


Diagrama Gantt de seguiment del projecte. Fita 5

### 5.1.5 Productes obtinguts

- Document pla de treball
- Document anàlisi de requeriments i disseny
- L'aplicació de gestió de pressupostos per l'escola
- Javadoc de l'aplicació
- Memòria del TFC
- Presentació del TFC

### 5.1.6 Altres capítols de la memòria

1. Anàlisi i disseny : el recull de la feina feta en la PAC2. Important el punt 5.2.3 on s'especifica el model MVC de l'aplicació de gestió de pressupostos per l'escola.
  - 1.1. Actors (tipus d'usuari)
  - 1.2. Casos d'ús
  - 1.3. Patró model-vista-controlador
  - 1.4. Arquitectura (components J2EE...)
  - 1.5. Entorn d'execució
  - 1.6. Entorn de desenvolupament
  - 1.7. Model E/R
  - 1.8. Diagrama de classes
  - 1.9. Interfície (GUIs)
2. Estructura de l'aplicació (organització paquets, resources, JPPs...)
3. Funcionalitats implementades a l'aplicació
4. Proves
5. Implantació/instal·lació del producte i manteniment

6. Millores (possibles)

7. Conclusions

## 5.2 Anàlisi i disseny

### 5.2.1 Actors

#### 5.2.1.1 Administrador

Ens trobem em l'usuari encarregat d'acabar de personalitzar l'aplicació per a una escola en concret. Així les seves tasques concretes són la de gestió d'usuaris, gestió de codis pressupostaris, no totes les escoles tenen perquè treballar amb els mateixos codis pressupostaris, per operativa o diferents convenis en d'altres administracions es molt probable que cada escola usi un ventall personalitzat de codis pressupostaris; i per acabar la gestió de centres de cost, conceptes molt subjectiu d'acord cada escola.

#### 5.2.1.2 Equip directiu

L'equip directiu és qui pren les decisions sobre qui gasta i quan pot gastar. A més és el responsable de que que el pressupost es pugui tancar amb uns ingressos finals iguals a les despeses finals. Ell ha de quadrar el pressupost. De tot això en deriva que és qui gestiona l'exercici pressupostari i gestiona les partides pressupostàries. Portarà el control de l'estat del pressupost, el cycle de vida del qual és "en projecte", "en curs" i "tancat".

#### 5.2.1.3 Auxiliar

L'obrer de l'aplicació. Les seves feines són principalment les de informatitzar totes les dades que hi ha en paper. Introduir les factures dels proveïdors, els ingressos de beques, Departament, Ajuntament... revisar els moviments bancaris, etc., etc. perquè tot estigui dins del pressupost i quan arribi el seu moment poder fer les extraccions de dades adequades per poder tancar-lo, o extreure'n altres informacions. Així s'encarrega de la gestió d'apunts de moviments i de la gestió de proveïdors, ja que aquests poden ser molt diversos i variants i, malgrat que és interessant guardar a qui es paga un factura per altres efectes (hisenda, p.e.) no és del tot determinant tenir un control estructural com es fa amb l'usuari administrador en el cas de codis pressupostaris o de la gestió dels centres de treball.

Cal tenir present, però, que els altres perfils d'usuari, pel que pugui ser, poden també fer les funcions de l'usuari auxiliar.



	- Es mostra pantalla de treball a l'aplicació d'acord amb perfil d'usuari
<b>Alternatives de procés</b>	- Error en la identificació per usuari no donat d'alta o error en contrasenya. Es mostra error. Opció de tornar a identificar-se
<b>Objectiu</b>	Donar d'alta/modificar o donar de baixa un proveïdor
<b>Actors</b>	Tots (específic d'usuari auxiliar)
<b>Precondició</b>	Cert
<b>Postcondició</b>	Es fa la gestió i es guarda a la BBDD
<b>Descripció</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alta Proveïdor <ol style="list-style-type: none"> <li>a. S'obre formulari alta proveïdors</li> <li>b. Es dona nom proveïdor</li> <li>c. Es guarda canvi a la BBDD</li> </ol> </li> <li>2. Modificar proveïdor <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cerca proveïdor candidat canvi de dades</li> <li>b. S'obre formulari per modificar proveïdor</li> <li>c. Es modifiquen camp (nom proveïdor)</li> <li>d. Es guarda a la BBDD</li> </ol> </li> <li>3. Eliminar proveïdor <ol style="list-style-type: none"> <li>e. Cerca proveïdor candidat eliminació</li> <li>f. Es dona opció d'eliminar. Es demana confirmació</li> <li>d. Es guarda a la BBD</li> </ol> </li> </ol>
<b>Alternatives de procés</b>	-Es dona la opció de sortir sense fer cap gestió de proveïdors -En cas d'error de formats d'input dades o de domini d'aquestes es mostra missatge d'error i es dona la opció de tornar introduir-les
<b>Objectiu</b>	Gestió dels moviments de capital (ingressos i despeses)
<b>Actors</b>	específic d'usuari auxiliar. Però tots perfils tenen accés
<b>Precondició</b>	Hi ha un sol exercici pressupostari en curs
<b>Postcondició</b>	S'ha inserit/modificat o eliminat de la BBDD el moviment en l'exercici pressupostari en curs
<b>Descripció</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alta apunt <ol style="list-style-type: none"> <li>a. s'escull centre de cost</li> <li>b. s'escull codi/partida pressupostaria</li> <li>c. s'escull proveïdor (accés a gestió de proveïdors)</li> <li>d. Introducció de dades: import/data operació</li> <li>e. Es guarda el moviment a la BBDD</li> </ol> </li> <li>2. Modificació apunt <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Es cerca l'apunt candidat a modificació</li> <li>b. Es modifica qualssevol dels camps abans esmentats</li> <li>c. Es guarda el moviment a la BBDD</li> </ol> </li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Baixa apunt <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Es cerca apunt candidat a eliminar</li> <li>b. Es dona opció de eliminar. Es demana confirmació</li> <li>c. Es guarda el canvi a la BBDD</li> </ol> </li> </ol>
<b>Alternatives de procés</b>	-Es dona la opció de sortir sense generar cap apunt de moviment. -En cas d'error de formats d'input dades o de domini d'aquestes es mostra missatge d'error i es dona la opció de tornar introduïer-les
<b>Objectiu</b>	generació de llistats per Exercici pressupostari d'acord partides centres pressupostaris o codis pressupostaris
<b>Actors</b>	tots
<b>Precondició</b>	cap
<b>Postcondició</b>	s'ha generat el llistat corresponent, en format csv
<b>Descripció</b>	L'usuari escull un exercici pressupostari, o tots, un codi pressupostari, cap o tots i un centre de treball, cap o tots. Es mostraran el llistats d'acord les opcions escollides per l'usuari
<b>Alternatives de procés</b>	-Es dona la opció de sortir sense generar cap llistat. -En cas d'error de formats d'input dades o de domini d'aquestes es mostra missatge d'error i es dona la opció de tornar introduïer-les
<b>Objectiu</b>	mostrar l'estat actual de la diferència entre ingressos i despeses
<b>Actors</b>	tots
<b>Precondició</b>	Hi ha un pressupost en estat "en curs"
<b>Postcondició</b>	es mostra l'estat
<b>Descripció</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es mostra formulari per escollir entre veure l'estat de tot el pressupost o d'un centre de cost concret <ol style="list-style-type: none"> <li>a. si es de tot el pressupost es mostra el de tot el pressupost (la diferència entra la suma de tots els ingressos menys totes les despeses introduïdes el programa per aquell any pressupostari)</li> <li>b. si es per un centre de cost s'escull un centre i es mostra l'estat d'ingressos/despeses de aquell centre.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Alternatives de procés</b>	- es dona opció de seguir amb el funcionament normal de l'aplicació
<b>Objectiu</b>	Des d'aquesta opció podem gestionar la creació/modificació i baixa d'un pressupost sempre que estigui en projecte. Un cop un pressupost estigui en curs (ja se li hagin assignat partides pressupostàries a centres de treball), no podem ni modificar-lo ni donar-lo de baixa. Passa de ser un projecte a ser una operació pressupostària real que

	sempre de quadrar i esmenar mitjançant moviments de capital reals, i canvis en les partides pressupostàries per decisions reals del equip directiu, o del Departament, Ajuntament...
<b>Actors</b>	Equip directiu
<b>Precondició</b>	Per a un exercici pressupostari que no existeixi o per un que estigui en estat "en projecte"
<b>Postcondició</b>	Es fa la gestió i es guarda a la BBDD
<b>Descripció</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Alta exercici pressupostari <ol style="list-style-type: none"> <li>a. S'obre formulari per donar d'alta ep</li> <li>b. es dona d'alta ep (descripció/assignació previsió d'ingressos)</li> <li>c. es guarda a la BBDD</li> </ol> </li> <li>3. Modificar ep <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cerca ep candidat canvi de dades</li> <li>b. S'obre formulari per modificar ep</li> <li>c. Es modifiquen camps (o descripció o assignació de previsió d'ingressos)</li> <li>d. Es guarda a la BBDD</li> </ol> </li> <li>4. Eliminar ep <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cerca ep candidat eliminació</li> <li>b. Es dona opció d'eliminar. Es demana confirmació</li> <li>a. Es guarda a la BBDD</li> </ol> </li> </ol>
<b>Alternatives de procés</b>	<p>-Es dona la opció de sortir sense fer cap gestió en els exercicis pressupostaris.</p> <p>-En cas d'error de formats d'input dades o de domini d'aquestes es mostra missatge d'error i es dona la opció de tornar introduïer-les</p>
<b>Objectiu</b>	passar d'un exercici pressupostari en projecte a un exercici pressupostari en curs
<b>Actors</b>	Equip directiu
<b>Precondició</b>	Cert
<b>Postcondició</b>	es canvia l'estat de l'ep i es guarda a la BBDD
<b>Descripció</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es mostra per pantalla la previsió d'ingressos menys la suma del totes les partides assignades per aquell exercici pressupostari</li> <li>2. Es dona la opció de passar a un exercici "en projecte" a un exercici "en curs", o de seguir tenint l'exercici "en projecte" per a poder fer assignacions a partides pressupostàries</li> </ol>
<b>Alternatives de procés</b>	-cap

<b>Objectiu</b>	Donar per tancat un exercici pressupostari. Exercici quadrat.
<b>Actors</b>	Equip directiu
<b>Precondició</b>	Cert
<b>Postcondició</b>	Exercici pressupostari tancat. Estat tancat. Es guarden canvis.
<b>Descripció</b>	L'exercici passa d'estar en estat "en curs" a estar en estat "tancat". Cal que l'import de la suma de tots els moviments d'ingressos sigui igual a l'import de la suma de tots els moviments de despeses per a aquell moviment pressupostari
<b>Alternatives de procés</b>	-Es dona la opció de sortir sense tancar pressupost -En cas de no estar quadrat es dona la informació de la diferència entre ingressos i despeses.
<b>Objectiu</b>	S'assigna o es modifica o s'anul·la per a un exercici pressupostari en curs per a un centre de cost una quantitat de diners que tindrà com a referència per a fer despeses durant aquell exercici.
<b>Actors</b>	Equip directiu
<b>Precondició</b>	cert
<b>Postcondició</b>	es dona d'alta, es modifica o s'anul·la una partida pressupostària
<b>Descripció</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assignació partida pressupostària <ol style="list-style-type: none"> <li>a. S'obre formulari per assignar partida pressupostària</li> <li>b. S'escull centre de cost</li> <li>c. s'assigna una quantitat per fer despesa. La suma de quantitats assignades en totes les partides pressupostàries no pot passar la previsió d'ingressos per aquell any pressupostari</li> <li>d. Es guarda canvis a la BBDD</li> </ol> </li> <li>2. Modificar partida pressupostària <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cerca pp candidat canvi de dades</li> <li>b. S'obre formulari per modificar pp. La suma de les quantitats assignades en totes les partides pressupostàries no pot passar la previsió d'ingressos per a aquell any pressupostari.</li> <li>c. Es guarda canvi a la BBDD</li> </ol> </li> <li>3. Eliminar partida pressupostària <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cerca pp candidat eliminació</li> <li>b. Es dona opció de eliminar. Es demana confirmació</li> <li>c. Es guarda a la BDD</li> </ol> </li> </ol>
<b>Alternatives de procés</b>	-Es dona la opció de sortir sense fer cap gestió en les partides



	pressupostàries. -En cas d'error de formats d'input dades o de domini d'aquestes es mostra missatge d'error i es dóna la opció de tornar introduir-les
<b>Objectiu</b>	Veure l'informació referent a totes les partides pressupostàries contrastada amb la previsió d'ingressos
<b>Actors</b>	Equip directiu
<b>Precondició</b>	Hi ha un sol exercici pressupostari "en projecte"
<b>Postcondició</b>	es mostra l'estat de les partides pressupostàries. Un total i un llistat per cada centre de treball que tingui una assignació
<b>Descripció</b>	Per a l'exercici pressupostari en projecte es calcula l'estat de les partides pressupostàries (suma de les assignacions per a tots els centres de treball amb assignació en relació a previsió d'ingressos)
<b>Alternatives de procés</b>	Cap
<b>Objectiu</b>	Gestió de les altes/modificacions i baixes d'usuaris
<b>Actors</b>	administrador
<b>Precondició</b>	Cert
<b>Postcondició</b>	Es fa la gestió i es guarda a la BBDD
<b>Descripció</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alta usuari <ol style="list-style-type: none"> <li>a. S'obre formulari per donar d'alta usuari</li> <li>b. es dóna d'alta usuari (usuari/perfil/contrasenya/nom cognoms)</li> <li>c. es guarda a la BBDD</li> </ol> </li> <li>2. Modificar usuari <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cerca usuari candidat canvi de dades</li> <li>b. S'obre formulari per modificar usuari</li> <li>c. Es modifiquen camps (perfil/contrasenya/nom)</li> <li>d. Es guarda a la BBDD</li> </ol> </li> <li>3. Eliminar usuari <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cerca usuari candidat eliminació</li> <li>b. Es dóna opció de eliminar. Es demana confirmació</li> <li>c. Es guarda a la BDD</li> </ol> </li> </ol>
<b>Alternatives de procés</b>	-Es dóna la opció de sortir sense fer cap gestió en els usuaris. -En cas d'error de formats d'input dades o de domini d'aquestes es mostra missatge d'error i es dóna la opció de tornar introduir-les
<b>Objectiu</b>	Donar d'alta/modificar o donar de baixa un centre de treball
<b>Actors</b>	Administrador

<b>Precondició</b>	Cert
<b>Postcondició</b>	Es fa la gestió i es guarda a la BBDD
<b>Descripció</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Alta Centre de Treball <ol style="list-style-type: none"> <li>e. S'obre formulari alta centre de treball</li> <li>f. Es dona un codi</li> <li>g. Es dona una descripció</li> <li>h. S'assigna un responsable</li> </ol> </li> <li>5. Modificar ct <ol style="list-style-type: none"> <li>d. Cerca ct candidat canvi de dades</li> <li>e. S'obre formulari per modificar ct</li> <li>f. Es modifiquen camps (descripció/responsable)</li> <li>g. Es guarda a la BBDD</li> </ol> </li> <li>6. Eliminar ct <ol style="list-style-type: none"> <li>h. Cerca ct candidat eliminació</li> <li>i. Es dona opció de eliminar. Es demana confirmació</li> <li>i. Es guarda a la BDD</li> </ol> </li> </ol>
<b>Alternatives de procés</b>	<p>-Es dona la opció de sortir sense fer cap gestió en els ct.</p> <p>-En cas d'error de formats d'input dades o de domini d'aquestes es mostra missatge d'error i es dona la opció de tornar introduir-les</p>
<b>Objectiu</b>	Donar d'alta /modificar i donar de baixa codis pressupostaris
<b>Actors</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	Cert
<b>Postcondició</b>	Es fa la gestió i es guarda a la BBDD
<b>Descripció</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alta Codi pressupostari <ol style="list-style-type: none"> <li>a. S'obre formulari per donar d'alta codi pressupostari</li> <li>b. S'escau entre ingrés o despesa</li> <li>c. S'entra la descripció orientativa del cp</li> <li>d. S'entra el núm. de cp</li> <li>e. Es guarda a la BBDD</li> </ol> </li> <li>2. Modificació de codi pressupostari <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Es cerca el cp</li> <li>b. S'obre formulari per modificar el cp</li> <li>c. Es modifiquen camps (tipus/descripció)</li> <li>d. Es guarda a la BBDD</li> </ol> </li> <li>3. Dona de baixa cp <ol style="list-style-type: none"> <li>j. Cerca cp candidat eliminació</li> <li>k. Es dona opció de eliminar. Es demana confirmació</li> <li>a. Es guarda a la BDD</li> </ol> </li> </ol>
<b>Alternatives de procés</b>	<p>-Es dona la opció de sortir sense fer cap gestió en els codis pressupostaris.</p> <p>-En cas d'error de formats d'input dades o de domini d'aquestes es</p>

mostra missatge d'error i es dona la opció de tornar introduïer-les

### 5.2.3 Patró model-vista-controlador

L'elecció d'struts2 ha significat una gran simplificació per a tot el procés de implementació web. Struts2 està basada en l'arquitectura MVC i simplifica la implantació de la interacció entre l'usuari i el servidor.

Veiem ara quines de les diferents tecnologies del projecte s'encarreguen, concretament, de la implementació de cada una de les parts, capes, del patró MVC :

#### 5.2.3.1 Model

L'aplicació implementa la capa model (capa que s'encarrega de la comunicació entre la base de dades i la representació dels valors de les taules continguts en aquesta). En el codi, els paquets `tfc.pre.beans` i `tfc.pre.DAO` i trobem les classes de negoci i les interfícies i implementacions DAO (Data Acces Object).

- `hibernate.cfg.xml` : aquí definim l'equivalència entre les taules i vistes de la BBDD, i amb les que l'ORM interrelaciona la BBDD i els beans.

#### 5.2.3.2 Vista

Tots els arxius `jsp` que contenen les dades i informació (menús, formularis, enllaços, desplegable...) que interactuaran amb l'usuari.

#### 5.2.3.3 Controlador

Hi intervenen les següents tecnologies

##### 5.2.3.3.1 Apache-tomcat-7.0.26

El servidor d'aplicacions web (contenedor de servlets). Interpreta tots els fitxers del nostre projecte (que exportem a un WAR i el propi Tomcat els extreu i se'ls organitza dins del directori `webapp`) i ens els mostra en el nostre navegador. Recull les ordres que des dels `Jsp` comanda l'usuari, i d'acord amb el codi que ell interpreta invoca accions per la transforma i si cal les mostra.

### 5.2.3.3.2 Fitxers de control XML

- Web.xml : propi de totes les aplicacions web, conté la informació de la plana d'inici de la web, a més de les tecnologies utilitzades, en aquest cas el filterdispatcher (filtra d'accions) d'struts2 (que des de la versió 2.1.3 d'aquest framework es defineix com ):

```
<filter>
  <filter-name>struts2</filter-name>
  <filter-class>
    org.apache.struts2.dispatcher.ng.filter.StrutsPrepareAndExecuteFilter
  </filter-class>
</filter>

<filter-mapping>
  <filter-name>struts2</filter-name>
  <url-pattern>/*</url-pattern>
</filter-mapping>
```

- Struts.xml : fitxer de control del framework Struts 2, on es defineixen totes les accions que conformen l'aplicació. (i que estan al paquet tfc.pre.actions). Mitjançant includes, i per l'aclariment de les moltes accions definides, en la carpeta StrutsIncludes trobem altres fitxers \*.xml on es defineixen accions per a cada gestor diferent.

### 5.2.3.3.3 Paquet tfc.pre.actions

En aquest paquet, i subpaquets trobem totes les accions definides en els xmls d'Struts2

## 5.2.4 Arquitectura

Les raons per a basar la nostra arquitectura en J2EE, des d'un punt de vista molt teòric :

**Programació eficient** : Per a poder aconseguir una productivitat adient és important que els el desenvolupament es faci d'una forma estàndard, J2EE ens ofereix la construcció i d'aplicacions en diverses capes, capa client, capa web cap negoci i capa de dades (persistent).

**Extensibilitat davant la demanda de negoci** : en contextos de creixement de nombre de usuaris, és molt important un estàndard que ens permeti independitzar-nos de la implementació del servidor. Això ens ho garanteix J2EE.

**Integració** : els equips d'enginyeria necessiten d'estàndards que afavoreixin la integració entre les diferents capes del programari, característica fonamental de J2EE.

A més també cal tenir en compte que J2EE i els seus frameworks són de gran acceptació en l'actualitat i hi ha infinitat de documentació en el web, a més de la reutilització del seu codi al tractar-se programació orientada al l'objecte.

#### 5.2.4.1 Maven

He tingut moltes dificultats per a començar a fer proves de les diferents tecnologies, i sobretot per "reunir-les" en un IDE i posteriorment convertir-les a WAR i així carregar-les al contenidor web i executar-les com a usuari final. Maven m'ha donat una solució senzilla a tot aquest gran problema de integració:

Què és Maven? **Maven** és una eina de programari per la gestió i construcció de projectes Java (similar a Apache ant) però amb un model de configuració i construcció més simple, basat en format xml. Utilitza Project Object Model (POM) per a descriure el projecte de programari a construir, les seves dependències entre mòduls i components externs i l'ordre de construcció dels elements. Amb això es pot, per exemple: compilar codi, empaquetar...

Perquè Maven? Estandarditza l'estructura de directoris, estandarditza el cicle de vida del projecte, permet la reutilització (archetypes), forta integració en els frameworks (Spring, Hibernate, Struts2...) i en l'IDE Eclipse la gestió senzilla de dependències.

#### 5.2.4.2 Struts2

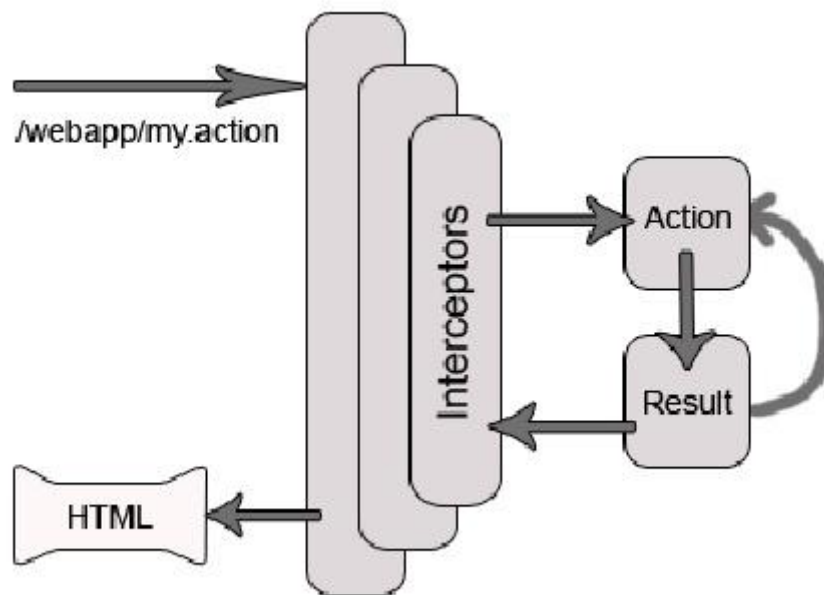
Struts2 és un framework (marc de treball) de desenvolupament d'aplicacions web de segona generació que implementa un patró de disseny MVC (model-vista-controlador). Els elements d'Struts2 que estan relacionats en el patró de disseny MVC són:

- Model (dades d'aplicació i regles de negoci) => ACTIONS
- Vista (interfície d'usuari) => RESULTS
- Controlador (encarregat de la comunicació entre les altres dues capes, model i vista (web-aplicació)): amb el filtre FilterDispatcher.

##### 5.2.4.2.1 Cicle de vida d'una petició a struts2

1. Usuari envia una petició : un usuari realitza una petició d'un recurs dins del servidor.

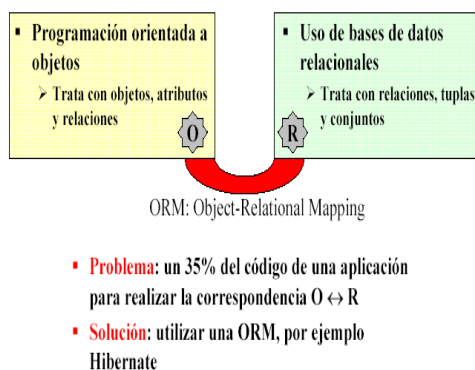
2. L'element Filter Dispatcher determina l'acció que haurà de respondre: Struts2 té els elements perquè el dispatcher sigui capaç de determinar quina acció ha de rebre la petició i processar-la .
3. S'apliquen els interceptors definits : existeixen diferents interceptors que es poden configurar perquè executin diferents funcionalitats com workflows, validacions, upload de fitxers, etc.
4. S'executa l'acció: després de l'execució dels diferents interceptors el mètode específic de l'Action s'executa i es fan totes les operacions i accions que s'hagin definit. L'acció acaba retornant un resultat que s'utilitza per a determinar la pàgina a tornar.
5. Es renderitza la sortida: després de l'execució de l'acció ja es determina la pàgina que es torna i s'executa el forward a aquesta pàgina.
6. Es torna la petició : per a realitzar el retorn de resultat s'executen els interceptors que corresponguin i es procedeix a tornar la petició al client. D'aquesta manera es possible afegir lògica externa als servidors també en el retorn del resultat.
7. Es mostra el resultat final al client : Es retorna el control al client que veurà el resultat en el seu navegador.



Esquema de cicle de vida d'una petició a struts2

### 5.2.4.3 *Hibernate*

Hem de treballar amb una programació OO i fer ús d'una BBDD relacional. És evident que són dos conceptes diferents, en el primer tractem amb objectes, els seus atributs i relacions entre objectes, en canvi la BBDD relacional tracta de relacions de tuples i conjunts, molt més matemàtic. Una solució que hem usat fins ara en diferents assignatures de la UOC ha estat el ús de JDBC per a associar les classes JAVA amb la persistència de dades a la BBDD, però ja hem de la seva complexitat (línies i línies de codi) més la seva gestió de connexions PreparedStaments i tractament d'excepcions, a més que l'ús de JDBC és completament depenent del gestor de BBDD; un canvi de gestor un canvi en línies i línies de codi de la nostra aplicació. Es veu clar amb aquest esquema:



Una solució? Una eina ORM (Object Relational Mapping). Bàsicament una ORM mira de fer totes les feines pesades per nosaltres. Caldrà que definim la correspondència entre les classes i les taules un sol cop; després amb els POJOs dir-li al ORM que els faci persistents (pe. `Orm.save(meuObjecte)`).

Perquè Hibernate? A part de que estem parlant d'una eina open source altres característiques que han ajudat a que Hybernate sigui l'ORM escollit són:

- Adaptable (estil POJO)
- Molt bona documentació (fòrums, llibres...)
- Comunitat activa amb molts usuaris
- Potent llenguatge de consulta (HQL): subqueries, outer joins, ordering, projecció(report query), paginació
- Transaccions , caché, associacions, polimorfisme, herència, lazy loading, persistència transitiva, estratègies de fetching.
- Fàcil testeig.

### 5.2.5 Entorn d'execució

Com a contenidor d'aplicacions web farem servir Tomcat versió 7.0.26, ja que és fàcil de fer servir i el seu ús està molt estès en la comunitat per el que disposem de molta documentació i suport.

Pel que fa a la persistència de les dades escollim MySql Server 5.5.22 com a sistema gestor de bases de dades. Està molt ben recolzat per MySql Workbench per a la seva administració i, igual que l'Apache Tomcat, el seu ús està molt estès en la comunitat pel que disposem de molta documentació i suport.

### 5.2.6 Entorn de desenvolupament

He escollit l'IDE Eclipse 3.7.2 en la seva versió Indigo Service Release 2 que ja té incloses eines per el desenvolupament de programari amb J2EE o en web (com l'Eclipse Web Tools Platform). S'integra totalment amb el contenidor web Tomcat i permet la càrrega de plugins de tercers com :

- Maven Integration for Eclipse 1.0 SR2 que em permet administrar projectes Maven i les dependències amb Eclipse i el Classpath, POM editor, carregar diferents archetypes...
- Hibernate tools 3.4.0 : ens facilita el desenvolupament de hibernate. Genera de manera senzilla codi a partir de les taules creades a la BBDD. Per mirar d'estalviar temps de desenvolupament.

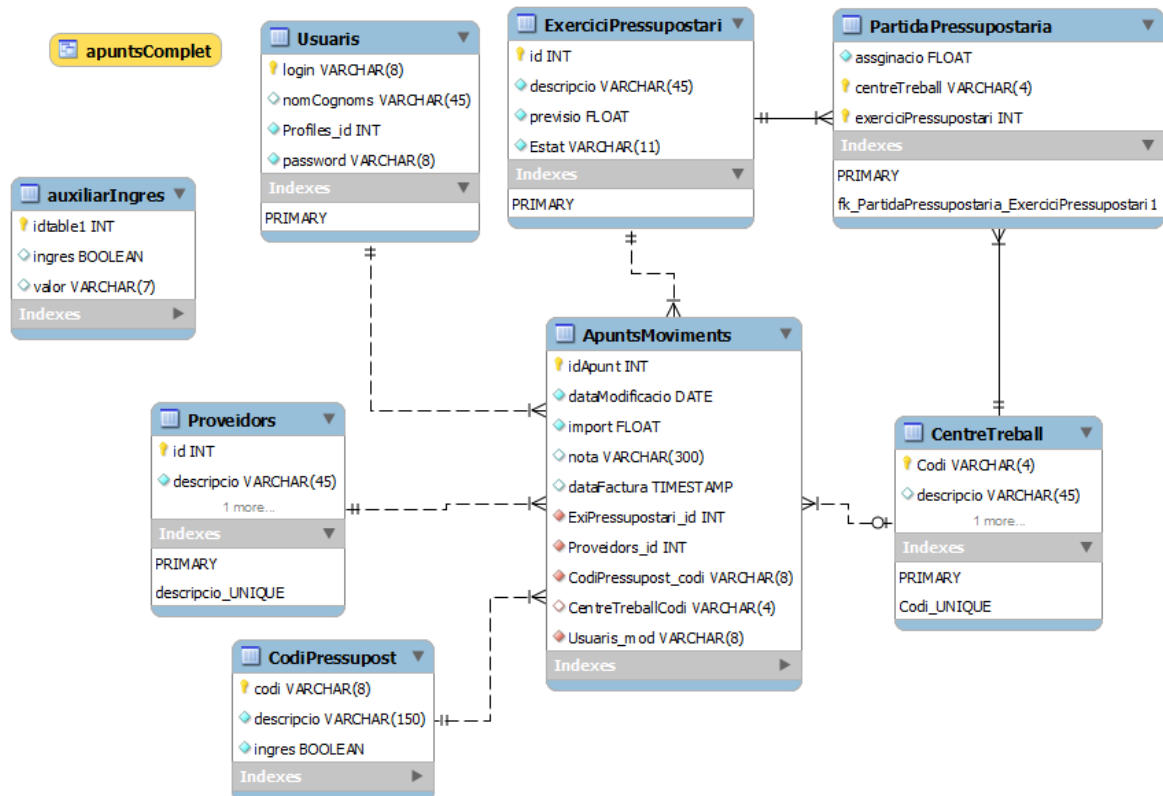
### 5.2.7 Model E/R

Per a la persistència de dades, tal i com ja s'ha vist en el punt de l'entorn d'execució, farem servir MySql Server.

Vull aprofitar aquestes línies per comentar una decisió que he pres en el disseny de la BBDD, respecte els camps de les taules, he mirat de ficar només els camps que he cregut del tot indispensables per a una primera versió funcional de l'aplicació. Hi ha molts altres camps, que en seguida em venen al cap (com dates de baixa d'una columna de una taula per no haver d'esborrar la informació de la BBDD, o més camps de informació de proveïdors, de usuaris... com podrien adreces, NiF, CiF ...), i que no descarto implementar posteriorment si tinc èxit en aquesta primera comesa.

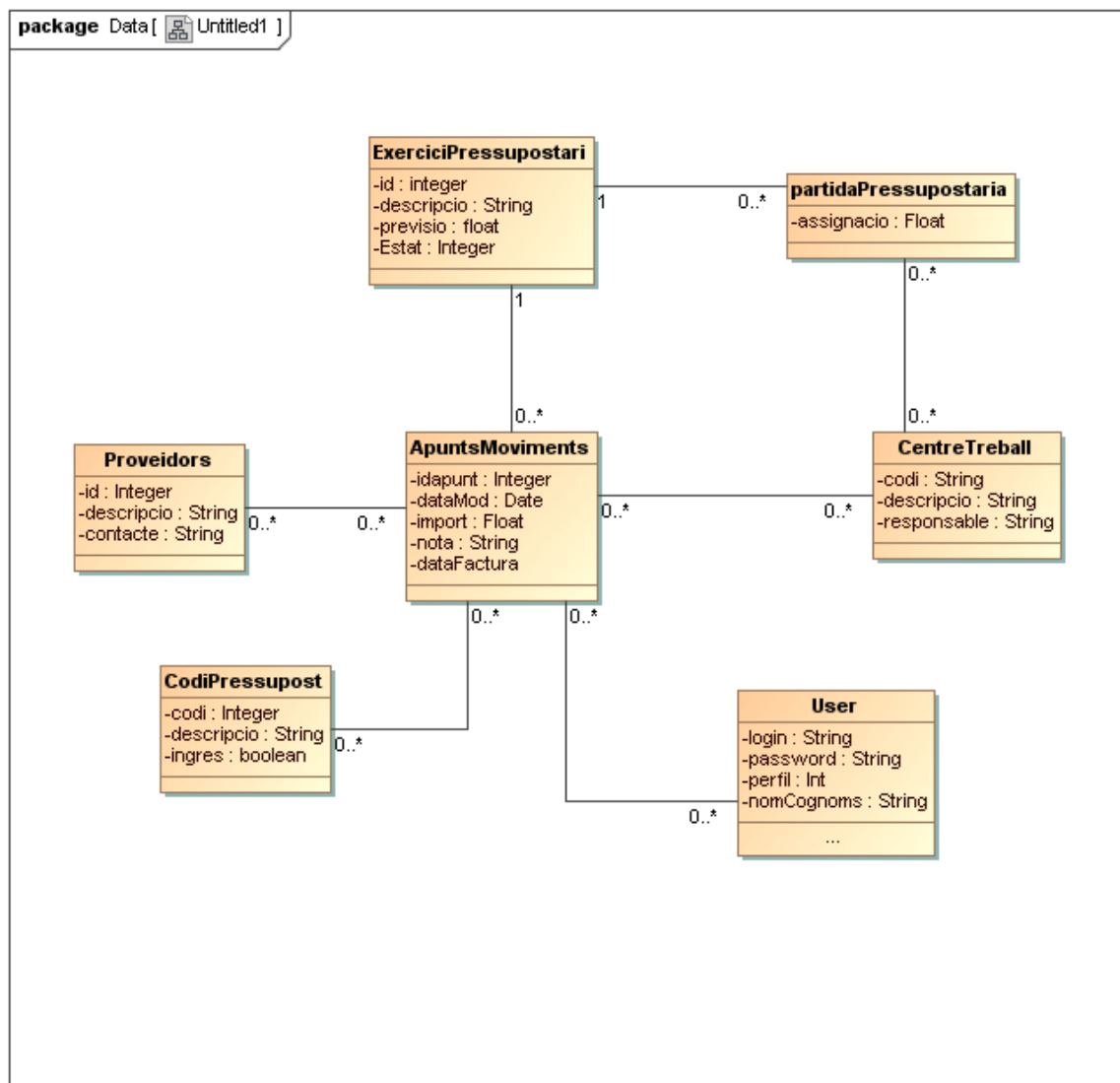


Passem ara a veure el model relacional. L'script de creació forma part del producte (l'aplicació) i no l'adjunto en aquesta memòria.



Com a variació al primer model relacional dissenyat he afegit una taula auxiliar (auxiliarIngres) i una vista (apuntsCompleto) que m'han servit per estalviar-me la construcció de consultes complexes sobre diverses taules amb codi des de hibernate.

## 5.2.8 Diagrama de classes

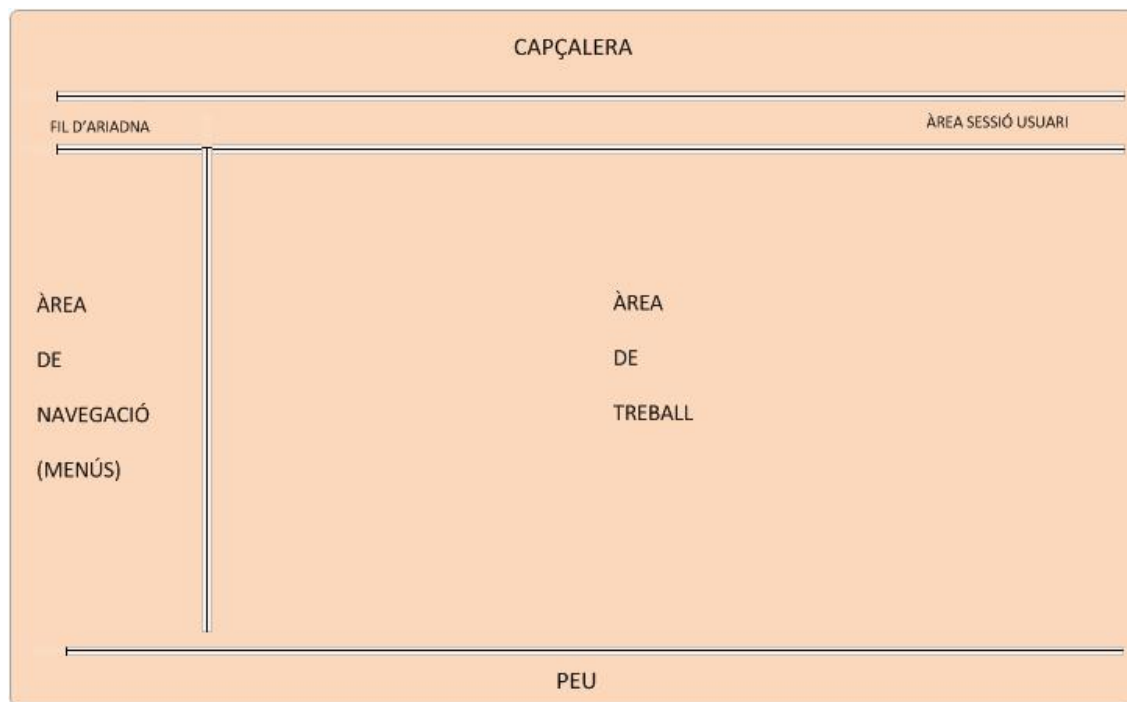


## 5.2.9 Interfície d'usuari

### 5.2.9.1 Prototipus

En la següent figura es veu quina és l'estructura bàsica de la capa client de l'aplicació, amb una capçalera on hi figurarà el nom de l'aplicació, una primera barra horitzontal on tindrem un fil d'ariadna (per a fer la navegació entre els diferents menús de l'aplicació) i l'àrea d'usuari (obrir tancar sessió de treball), una àrea de menús i submenús i com una gran àrea de treball on es farà la gestió en general de totes les funcionalitats de l'aplicació. També incloc un Peu on mostraré

informació sobre quins objectes s'estan gestionant (com per exemple sobre quin exercici pressupostari s'està treballant, etc.)

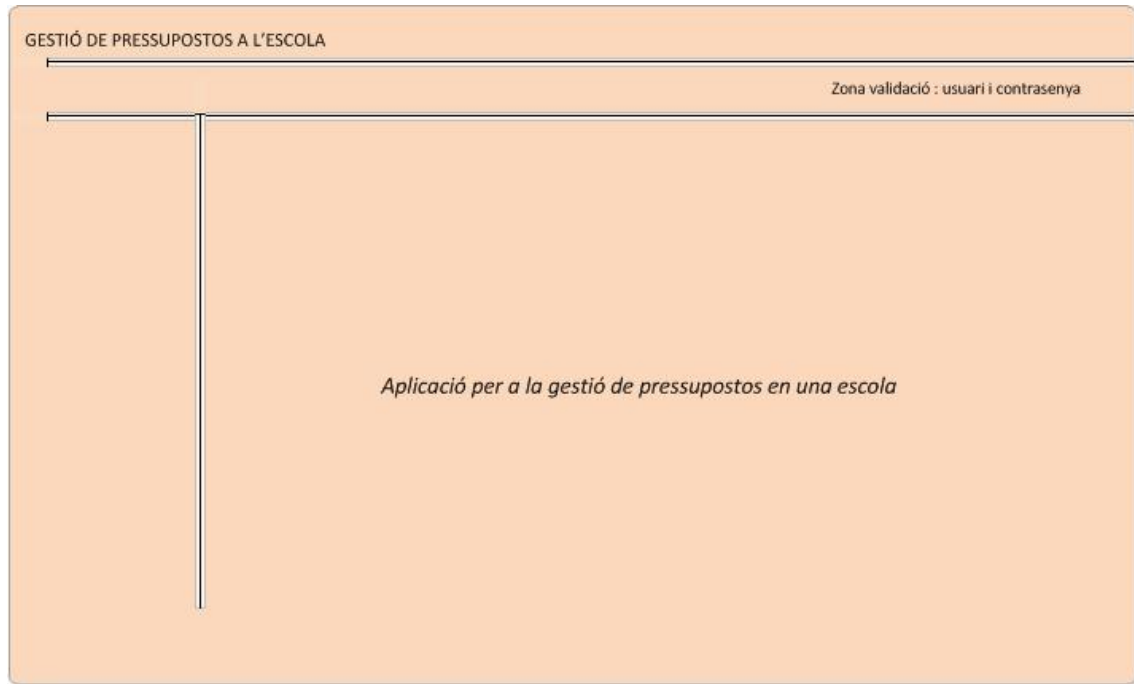


A tall d'exemple mostro ara algunes de les pantalles per a donar una idea més pràctica i visual de com haurà de ser la capa de presentació de l'aplicació.

- La pantalla de benvinguda.
- Les pantalles d'acció per als diferents perfils d'usuari
- Una navegació per al que seria el gestor d'usuaris per a veure una mica de l'àrea principal de treball :

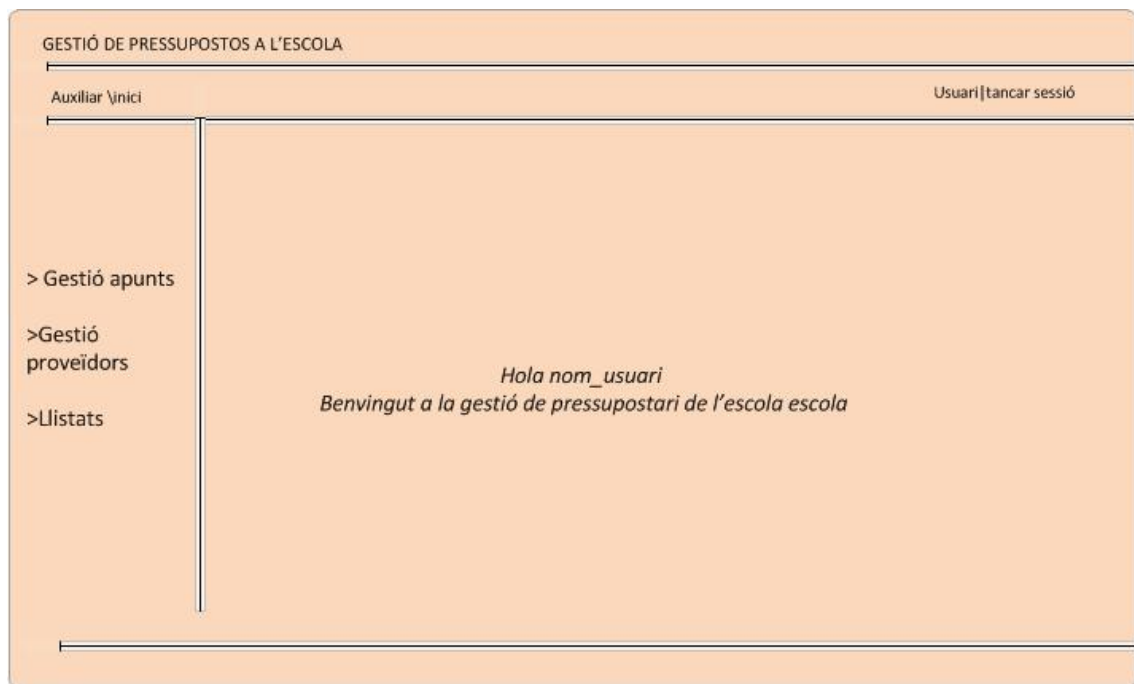
### 5.2.9.2 Pantalla de benvinguda

En aquesta pantalla la única acció possible es fer el login a l'aplicació. No hi ha opció de registrar-se , com s'ha vist en els casos d'ús, ja que tot usuari de l'aplicació estarà en el mateix centre físic de treball i la petició d'alta a l'aplicació es pot fer via oral a l'administrador i amb permís explícit de direcció.



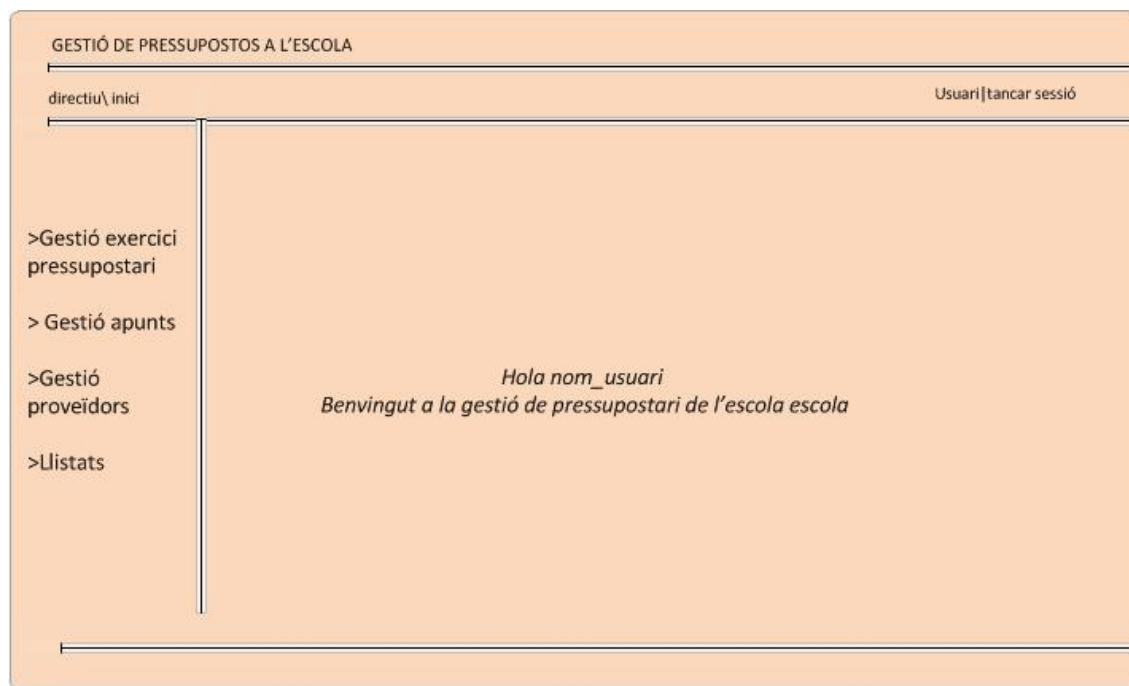
### 5.2.9.3 Pantalla login com a usuari auxiliar

Un usuari de perfil auxiliar s'ha logejat. Veiem ja els menús.



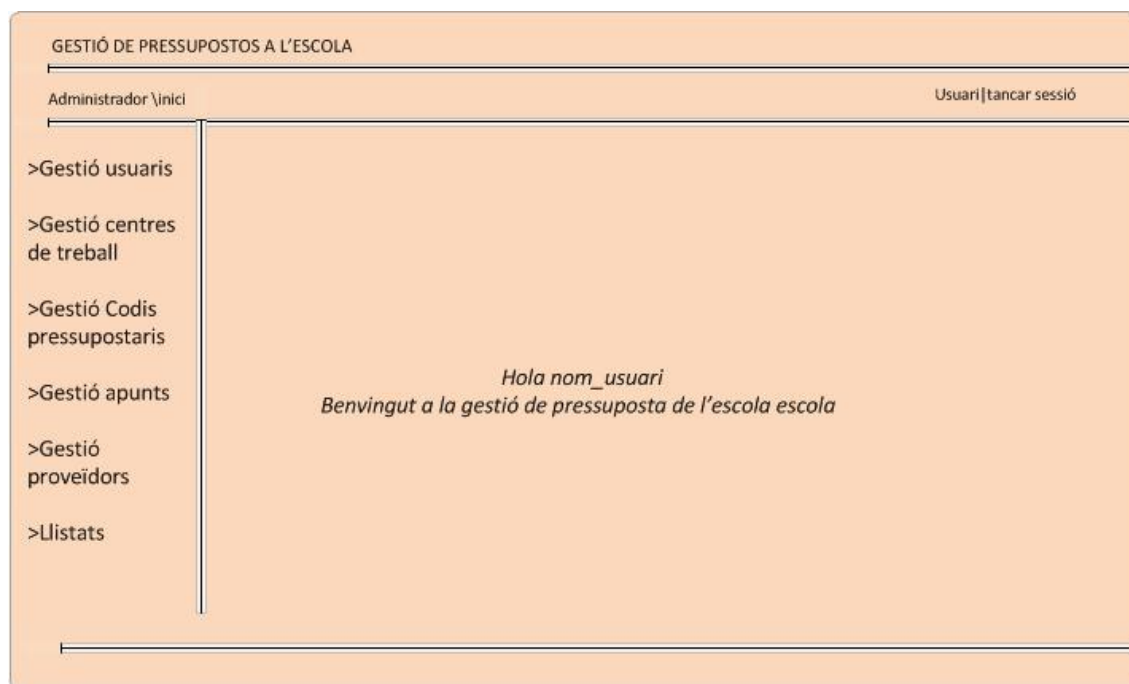
### 5.2.9.4 Pantalla login com a usuari equip directiu

Un usuari de perfil equip directiu s'ha logejat. Veiem ja els menús.



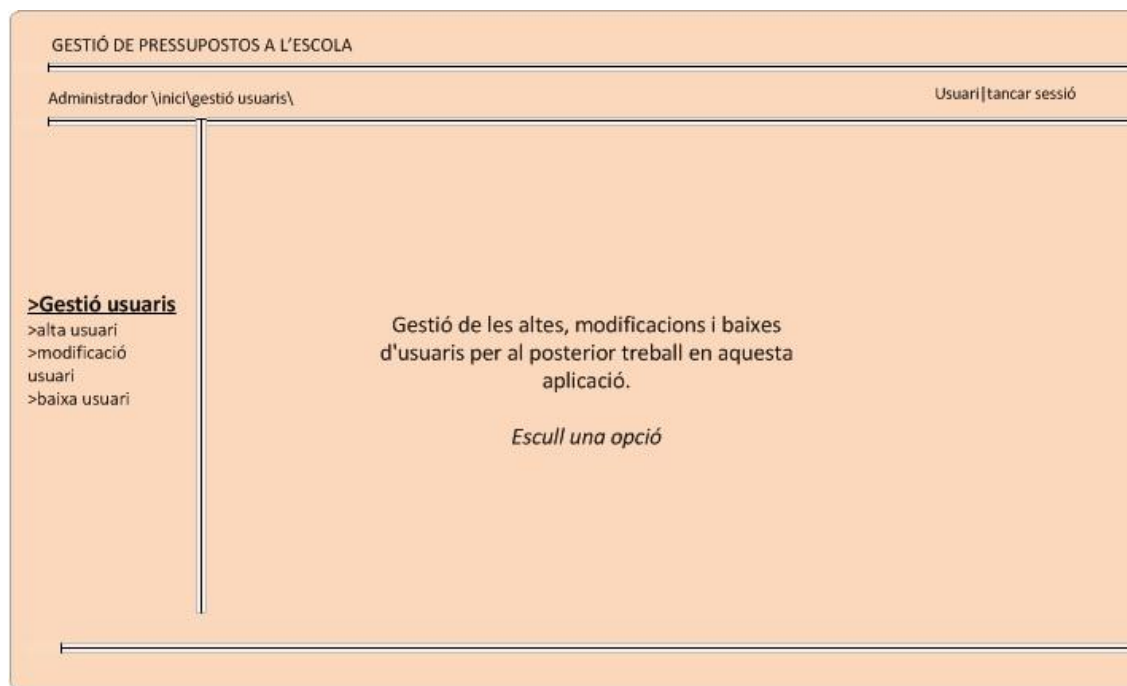
#### 5.2.9.5 Pantalla login com a usuari administrador

Un usuari de perfil administrador s'ha logejat. Veiem ja els menús.



#### 5.2.9.6 Pantalla gestió usuaris

Estem logejats com a administradors volem fer gestió de usuaris.



### 5.2.9.7 Pantalla alta usuari

La pantalla d'alta de usuari. S'assigna un nom d'usuari, contrasenya més verificació d'aquesta i el nom /cognoms de l'usuari. S'escull el perfil i finalment es guarda a la BBDD amb el que hem donat d'alta l'usuari.

The screenshot shows the 'Alta usuari' form within the application. The title 'Alta usuari' is centered at the top of the form area. The form contains the following fields and controls:

- Usuari :** A text input field containing 'admin' with a note '(fins a 8 caràcters)'.
- Password :** A password input field with 8 dots and a note '(8 caràcters)'.
- Password :** A second password input field with 8 dots and a note '(repetir password)'.
- Nom/cognoms :** A text input field.
- Perfil :** A dropdown menu with three options: 'Auxiliar', 'Equip directiu', and 'Administrador'.
- Guardar :** A button to submit the form.

The sidebar menu on the left is updated to include '>alta usuari' under the '>Gestió usuaris' section.

### 5.2.9.8 Pantalla modificar usuari

En aquesta pantalla tenim tres àrees de treball. En la primera (cerca) podem ficar uns criteris de cerca, en la figura es veu que s'ha introduït com criteri de cerca usuaris amb perfil administrador. En la segona àrea de treball (elecció) escollim entre tots els resultats que hem obtingut amb el criteri de cerca (si no hi ha criteri podrem escollir entre tots els usuaris que estiguin donats d'alta). Un cop escollit, en l'àrea de dades se'ns mostren les actuals i es poden modificar. Un cop acabada la modificació podem prémer el botó modificar i ja hauré acabat.

**GESTIÓ DE PRESSUPOSTOS A L'ESCOLA**

Administrador \inici\gestió usuaris\modificació usuari Usuari | tancar sessió

### Modificació usuari

**>Gestió usuaris**

- >alta usuari
- >modificació usuari**
- >baixa usuari

**Cerca**

Usuari :

Nom/cognoms :

Perfil :

**Elecció**

Usuari :

**Dades**

Usuari :  (no es pot modificar)

Password :  (8 caràcters)

Password :  (repetir password)

Nom/cognoms :

Perfil :

### 5.2.9.9 Pantalla baixa usuari

Segueix el mateix patró que en la modificació, introduir uns primers criteris de cerca, escollir d'entre els candidats i finalment fer l'acció (en aquest cas baixa).

**GESTIÓ DE PRESSUPOSTOS A L'ESCOLA**

Administrador \inici\gestió usuaris\baixa usuari Usuari | tancar sessió

### Baixa usuari

**>Gestió usuaris**

- >alta usuari
- >modificació usuari
- >baixa usuari**

**Cerca**

Usuari :

Nom/cognoms :

Perfil :

**Elecció**

Usuari :

**Dades**

Usuari :

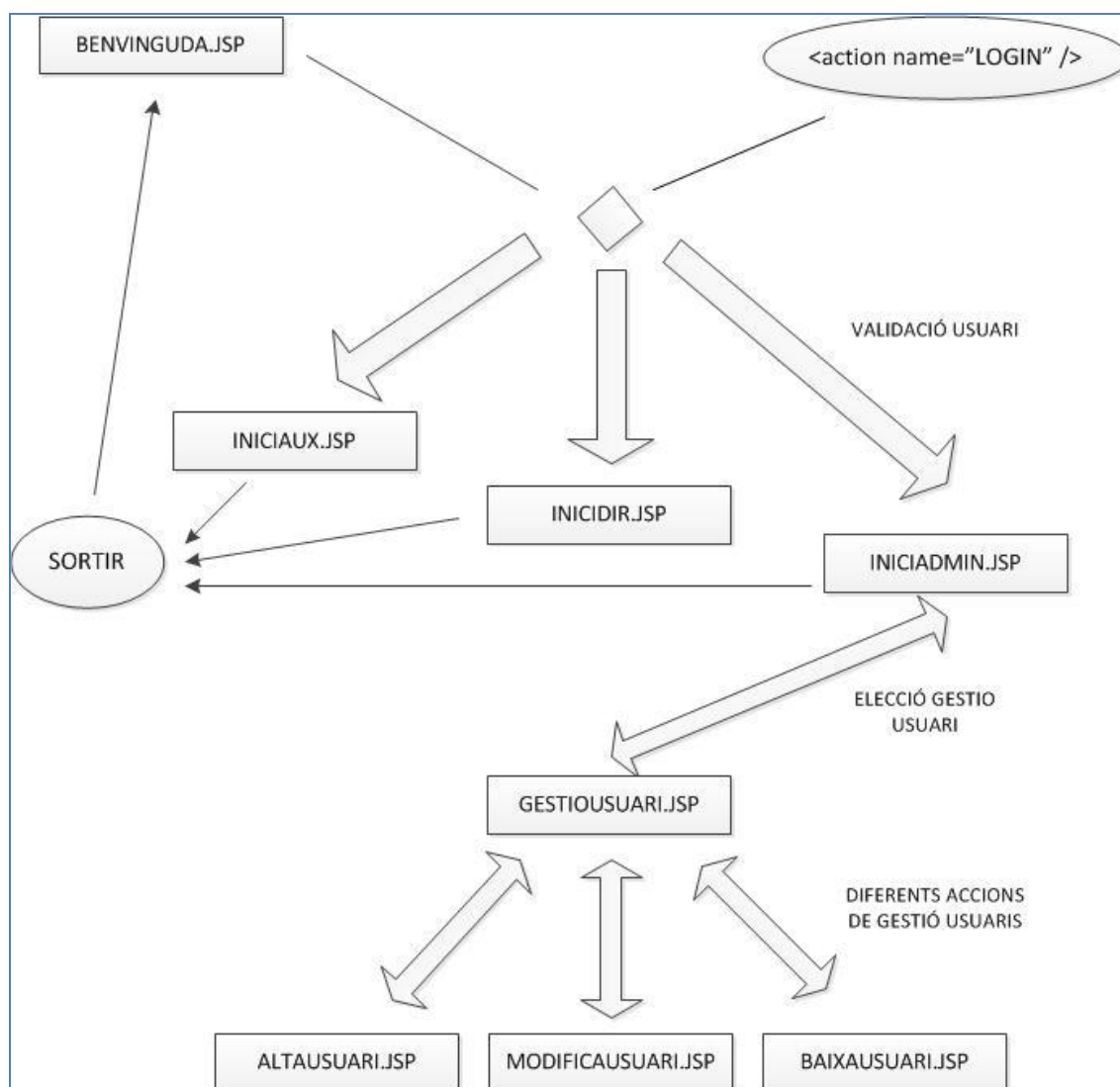
Nom/cognoms :

L'acció de baixa és definitiva. Heu d'estar completament segurs, ja que no és reversible.

Aquest patró de pantalles per a un gestor s'anirà repetint per als diferents gestors de l'aplicació (codis pressupostaris, proveïdors, apunts...)

### 5.2.10 Diagrama de navegació de la interfície d'usuari

Per a fer una mica més entenedora la navegació entre les diferents pantalles de la capa de presentació adjunto aquest diagrama, on mostro la navegació de les pantalles anteriors, com a exemple per a generalitzar en les altres funcionalitats de l'aplicació.





## 5.3 Estructura de l'aplicació

Passem a veure què tenim dins de l'estructura del projecte:

### 1. Els paquets

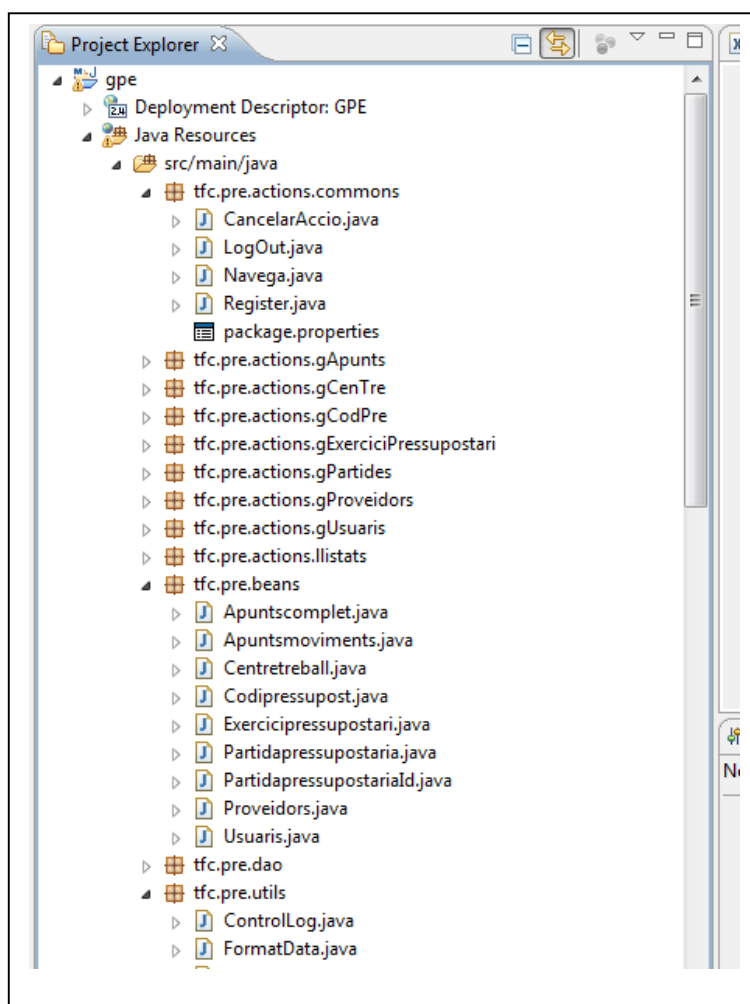
1.1. `tfc.pre.actions` : trobem totes les classes action d'.struts d'acord classificades d'acord els seus gestors i dues especials, `tfc.pre.actions.common` s que s'encarrega de la navegabilitat en general de l'aplicació , el login i logout.

1.2. `tfc.pre.beans` : les classes de negoci

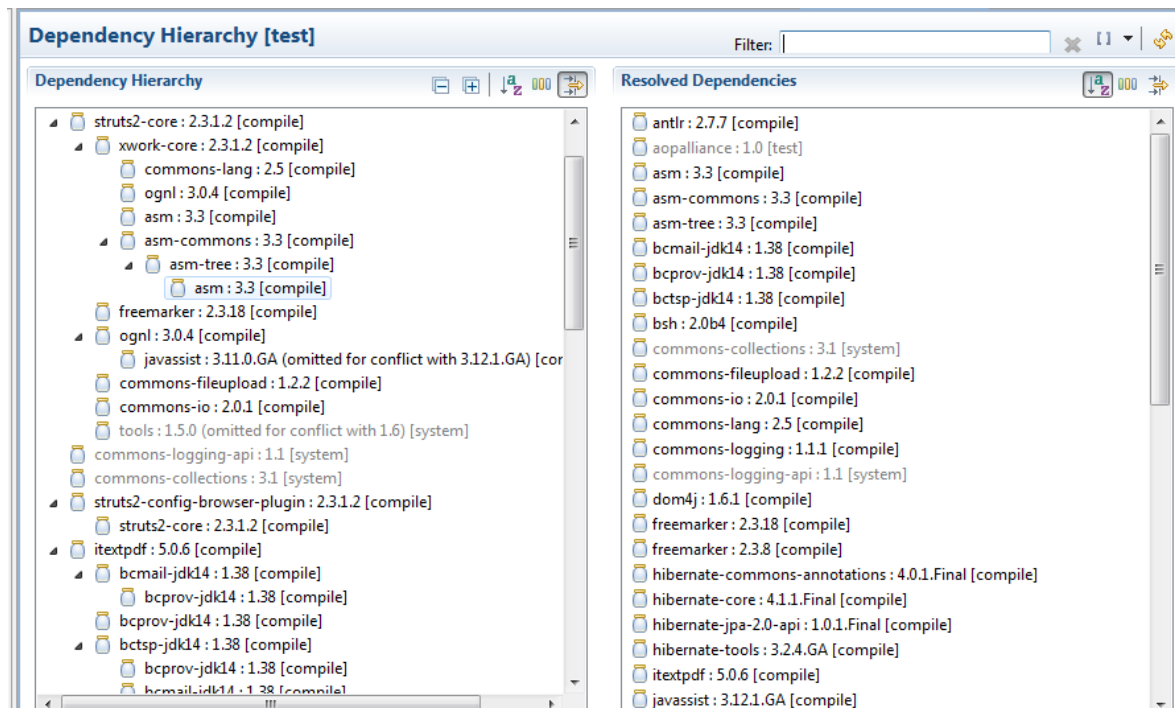
1.3. `tfc.pre.dao` : els interfícies DAO i les seves implementacions en Hibernate d'acord els diferents classes de negoci

1.4. `tfc.pre.utils` : diferents

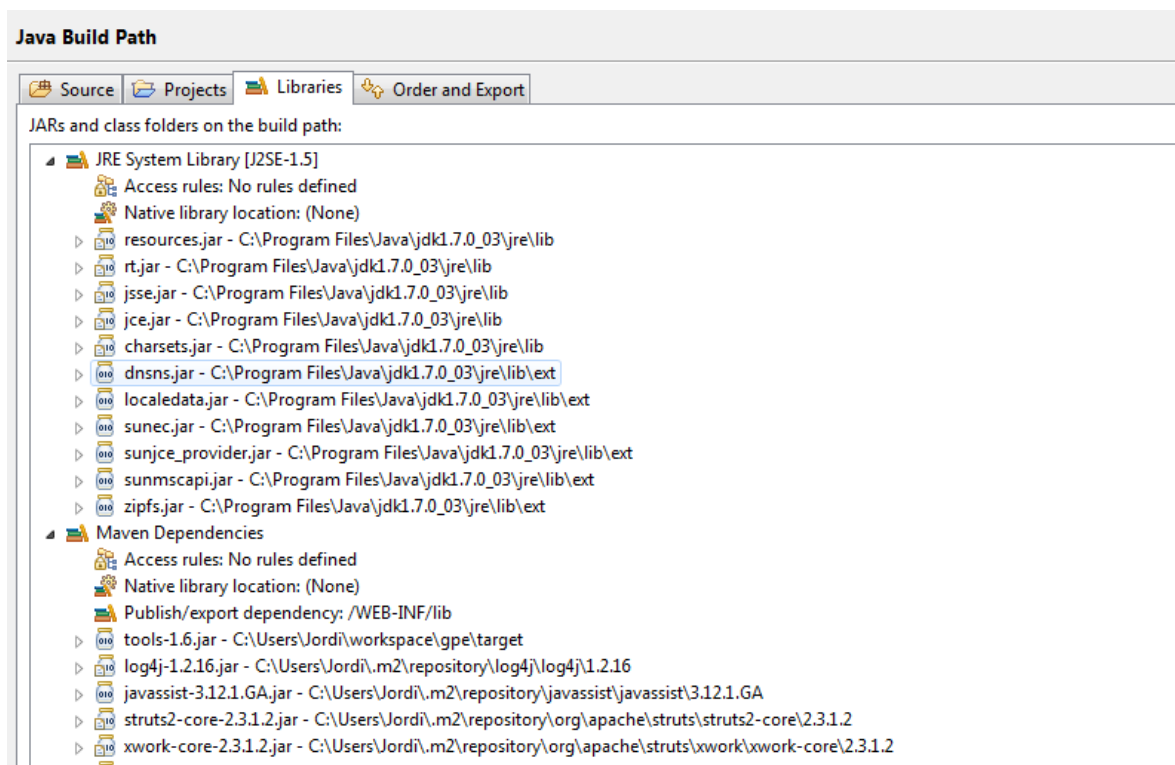
classes que no encaixen en els altres tres paquets abans esmentats, des de les classes de generació de llistats excel i pdf a la classe de control de log i perfil de l'aplicació (per inserir seguretat de sessió a l'aplicació).



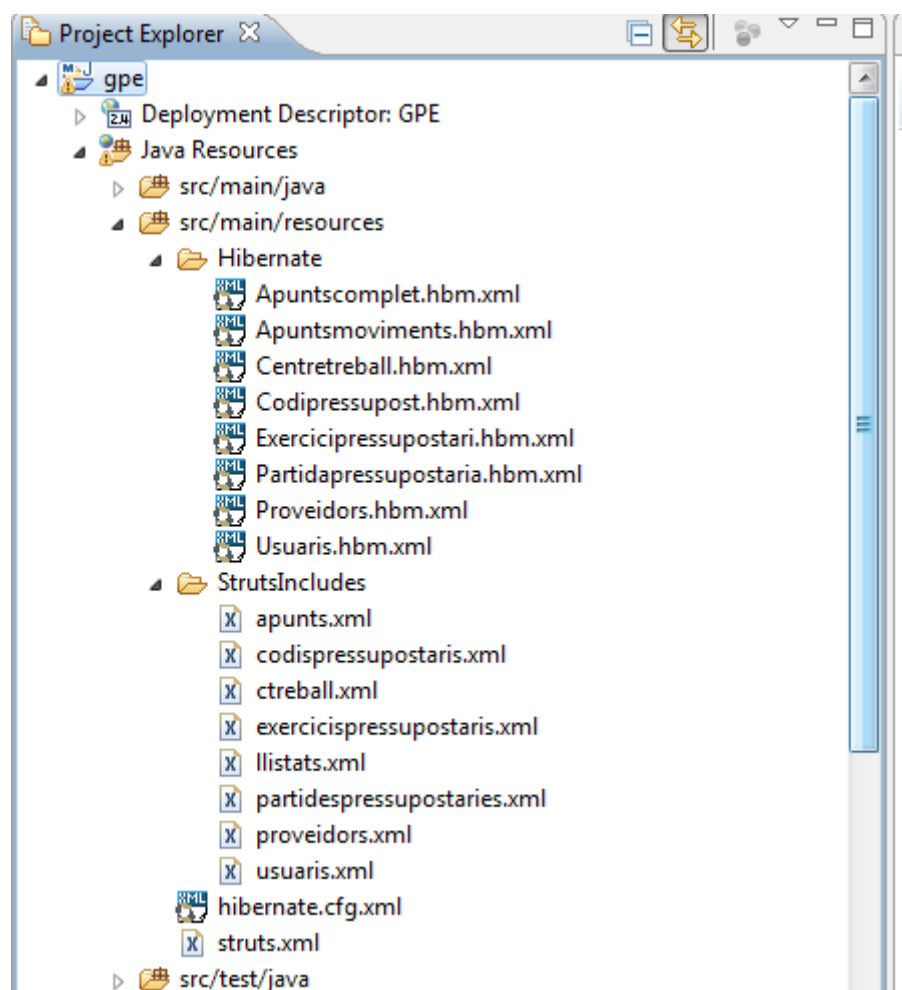
Les dependències injectades des de Maven :



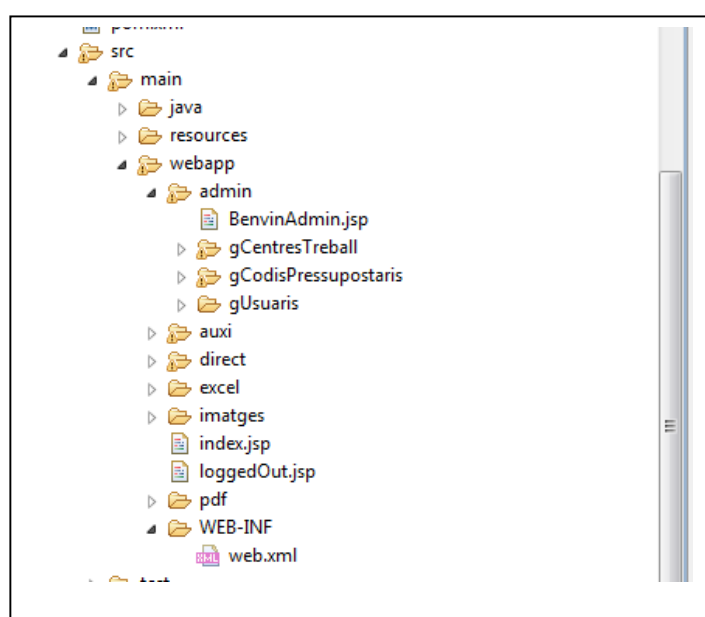
Com queda el builpath :



Els recursos del projecte :



I per acabar de veure l'estructura de l'aplicació anem a webapp (capa vista):



- tres carpetes per cada perfil d'usari amb les seves pantalles (admin, auxi i direct)
- carpeta imatges, amb les icones de l'aplicació
- dues carpetes (pdf i excel) on generem els llistats al servidor.
- carpeta WEB-INF amb el fitxer web.xml entrada a l'aplicació (definim pàgina d'inici i filterdispatcher)

## 5.4 Funcionalitats implementades a l'aplicació

Una implementació d'última hora, i per solucionar un gran forat de seguretat a l'aplicació ha estat afegir a les tres zones de treball, depenent del perfil de l'usuari que es logueja, el control de seguretat amb la variable de perfil inclosa. Així si, per exemple, entrem a l'aplicació com a administrador, sortim d'aquesta i posteriorment entrem amb un usuari auxiliar, per més que estiguem loguejats a l'aplicació si des de la barra d'adreces intentem accedir a una url d'administrador l'aplicació no ens ho permet. Tampoc si no estem loguejats en cap usuari.

A part d'això totes les altres funcionalitats esmentades i definides en la primera fase de planificació i en la següent d'anàlisi i disseny han estat implantades, i algunes, com en el mateix cas de llistats, millorades, ja que estava previst fer llistats en format .csv però finalment, a la recta final del projecte, s'han fet tant en format excel com en pdf.

## 5.5 Proves

Durant tota la fase de implementació de l'aplicació i seguint les pautes reflectides en la planificació s'han anat fent les pertinents proves al acabar una fase de implementació (un gestor). Les proves sobre el funcionament i control d'errors han estat satisfactòries i es pot dir que tot el que s'havia proposat que fes l'aplicació en un primer plantejament funcionalment es compleix i en alguns àmbits s'ha superat.

Tot i així hi ha molts aspectes que es poden millorar, sense parlar d'afegir noves funcionalitats, i és gràcies a aquestes proves que s'han anat fent on s'han vist algunes de les mancances de l'aplicació que més endavant, al punt de millores, comentaré.

Val a dir que totes les proves les he fet sobre el navegador Firefox 13.0.1. No estaria de més provar altres navegadors (Internet Explorer, Chrome, Opera...)

## 5.6 Implantació/instal·lació del producte i manteniment

Fins aquí hem anat seguint les fases del cicle de vida del programari amb una gran proximitat. Queda fora de l'àmbit d'aquest projecte la implantació del producte i el seu posterior manteniment, i no estaria de més fer una petita documentació encarada al ús del programa. En les properes setmanes, si la feina ens ho permet passaré a fer la implantació del producte en una escola, per a ús intern en la seva xarxa, i les tasques de manteniment, i millores, si s'escau, les podré anar fent futurament.

## 5.7 Millores

Enfoco aquest apartat des del punt de vista de les millores tècniques i les funcionals :

### 5.7.1 Millores funcionals

1. La funcionalitat de major ús sens dubte serà l'alta de les despeses en un exercici pressupostari concret. Pensem que moltes de les altres funcionalitats (les del l'usuari administrador o directiu) es faran servir molt rarament o un sol cop a l'any (les d'administrador). La meua idea és millorar d'usabilitat poder donar altes de manera consecutiva sobre un mateix proveïdor i/o centre de treball agilitant així la introducció de dades en l'aplicació. Nivell de dificultat implementació mig (per la càrrega de treball que portaria).
2. Avís de sobre despesa en una partida pressupostària. Avisar quan es passa de l'import màxim que té assignat un centre de treball per un any/exercici pressupostari. De fàcil implementació.
3. Navegabilitat : millorar la navegabilitat, com , p.e. quan des de les altes de despeses i ingressos d'apunts podem accedir a una petita pantalla on afegir un proveïdor (tot i que manca que un cop afegit el proveïdor al tornar a la pantalla d'alta apunt al combobox d'aquest s'actualitzi automàticament). Més funcionalitats a pantalles on puguin ser d'ajuda. Més informació en tot moment.
4. Generació de llistats (format pdf) específics per a l'entrega en altres ens públic (al departament d'Ensenyament, Consell escolar, Agència Tributària, Ajuntament...). Feina que quedarà feta per any darrer any amb un sol click. Nivell de dificultat mig, la llibreria iText tot just l'acabo de començar a fer servir.

### 5.7.2 Millores tècniques

No han estat poques les dificultats que m'he anat trobant durant tota la fase de la implementació, des del coneixement de les noves tecnologies J2EE i la seva integració passant per els forts problemes del pas d'informació de la capa vista a la capa model (a la inversa no tant) o amb la redefinició d'aspectes de la base de dades i conseqüentment també en beans i xml d'hibernate, etc, etc ,etc. **He prioritzat en tot moment seguir el timing de la planificació ja que era la única manera possible d'arribar a les dates finals d'entrega amb unes garanties mínimes d'èxit**, així pel camí he anat deixant moltes coses en aspectes tècnics per millorar, per no trobar en les noves tecnologies apreses en aquest treball la manera òptima d'aconseguir-ho.

Crec que davant del client complir els terminis d'entrega amb les funcionalitats establertes en el principi del projecte funcionant al 100% és un dels factors més importants.

Enumero tot el que es pot millorar. Amb el poc que començo a saber de J2EE, de la programació web dinàmica i de les tecnologies com jsp o struts2... ja hi ha un bon llistat de coses que m'agradaria millorar, primer aprendre com fer-ho, clar. El llistat :

1. En molts punts de l'aplicació, al fer cerques per a posteriors modificacions o eliminacions, m'he vist obligat a repetir crides si volia mostrar les dades per pantalla de manera informàtica i posteriorment carregar-les en un select o combobox per poder escollir-la. La solució per evitar repetició tant de codi com temps de processament és poder afegir un tag radio en cada fila on es mostra la cerca, tot i que ho vaig mirar d'implementar quan estava fent el gestor d'apunts i ja començava a tenir un cert domini sobre el framework d'struts2 al final em vaig rendir al veure que m'encallava temporalment i anímicament. És molt poc eficient com està implementat aquest aspecte, però he prioritzat que estiguessin fetes totes les funcionalitats.
2. Evitar la repetició de les estructures en la capa vista (jsp). Ús d'struts Tiles. La veritat és que vaig ser un pel covard i en el seu moment quan el consultor m'ho va proposar encara hi havia moltíssimes coses de les diferents tecnologies que se m'escapaven i introduir-ne una de nova ho veia una majoria. Del ben segur m'hagués estalviat molts mals de caps en tots els jsps, on en algun moment m'he tornat un pel boig per a controlar on era i que estava modificant. Si tinc la oportunitat de tornar a fer un projecte J2EE inclouré aquest component de plantilles des de bon començament
3. Millorar la capa vista. Ja sé que només és un programa de gestió, i que tal i com està la capa vista és completament interpretable i vàlida, però millorar el disseny i presentació de menús, botons, llistats per pantalla... no estaria de més. Tenia la esperança d'afegir Struts2 jQuery Plugin, però he arribat just de temps i forces al final. Queda també pendent.
4. Una estandardització CRUD per a totes les classes de negoci.
5. Afegir més detall en les classes de negoci. Més dades d'usuari (DNI, naixement,...) de proveïdors, de... Tot i que de principi ja va ser una decisió de disseny, per no carregar-me de feina amb tants camps de dades a introduir a les pantalles de l'aplicació; crec que ara seria una millora a tenir en compte.
6. Millora en el control d'excepcions. Hi ha en alguns mètodes que ha estat important controlar i llençar excepcions i tractar-les per a poder controlar funcionalitats de l'aplicació, en d'altres llocs no les he tractat, ja que per a les proves en l'entorn d'execució que proposo funcionen. Tot i així no estaria de més tractar-les.
7. Respecta a la base de dades MySql, un parell de millores que també introduiria, i que no crec que siguin de gaire complicació tècnica fer-ho.
  - 7.1. Encriptació AES(Rijndael), que amb la versió actual de mySql ja hi ha suport i funció específica per encriptar i desencriptar.

- 7.2. Ús de triggers per a columnes amb informació sobre taules (com les dates de creació, modificació...). També en el cas de l'encryptació, amb un trigger al modificar i inserir fer ús de l'encrypt AES.
8. El format de dates a la capa vista m'apareix com a TimeStamp. Cal mostrar-lo com a Date amb dd/MM/yyyy.
9. També he detectat problemes amb els accents quan es mostren dades extretes de la BBDD. He de investigar d'on bé el problema, ja que en MySQL si que la inserció amb accents i posterior consulta funcionen bé.

Bé, són algunes de les idees de millora que em ronden pel cap.

## 5.8 Conclusions

Què puc dir?

El meu primer programa fet tot sol fet de principi a fi, havia fet un altre, el que vaig realitzar a TDP amb quatre companys més. El meu primer primer projecte web dinàmic. Ni amb html havia fet res. No he treballat mai de programador i tot el que sé ha estat el que he après aquests anys a la UOC, perquè el poc de Pascal i C que vaig aprendre quan vaig començar la carrera a la UPC fa més de 15 anys ja està més que oblidat.

La programació orientada a objectes ja és un terme que m'ha costat entendre'l i adaptar-m'hi, fins i tot ara encara he de fer grans esforços per pensar en programació com a classe, les herències, objectes, abstracció...

Tot i així ja em començava a defensar-me amb llenguatge Java, però la introducció de la tecnologia J2EE, el patró MVC, el framework Struts2, els JSPs, l'ORM hibernate, la contrucció de l'entorn de desenvolupament i l'ajuntar les diferents tecnologies ha estat un camí molt dur, en el que en algun moment havia arribat a pensar que no arribaria a la seva fi.

Molt important també la realització d'un projecte de principi a fi veient la necessitat i importància de cada una de les seves fases, fins i tot de la memòria i presentació que et serveixen per repassar conceptes i per digerir tot el s'ha fet, com s'ha fet, el seu origen i les diferents etapes per on s'ha passat.

He après a prendre decisions i solucionar problemes en poc temps i amb poc marge d'error. He après que si investigues una mica, o una mica molt, arribes a trobar una sortida, millor o pitjor, a totes les dificultats, errors o problemes que et vas trobant.

Mirant cap endarrere, a part del gran valor de la planificació, quan veig les primeres especificacions de l'aplicació (actors, gestors) el posterior disseny d'aquesta (casos d'ús, diagrames de classes, model E/R) em dono compte de la gran importància que tenen per a la fase d'implementació, i que el producte obtingut és derivat directament d'aquestes primeres fases. Quan es posen les coses a la pràctica es veu si funcionen o no. El TFC també m'ha servit per assolir d'una manera empírica el cicle de vida del programari.

Personalment estic molt satisfet. Orgullós del que he estat capaç de fer. He après a aprendre a programar. En aquest cas ha estat en J2EE. Però tinc la convicció, que en un altre moment pot ser qualsevol altra tecnologia. Només espero que no hagi de ser en un període tan curt de temps.

Algú més?

Doncs sí. Sí que hi ha més. J2EE. Si jo, un neòfit total en aquesta tecnologia he estat capaç de fer un programa d'aquestes característiques que s'aguanta per si sol, senzillament és per la facilitat i simplificat que proporciona J2EE i els seus components (a tall de clar exemple tot el que he vist d'Struts2 que estalvia molt de temps d'implementació, moltes línies de codi, la facilitat de la capa de control...). Ha estat una corba d'aprenentatge molt dura. Però el premi és també molt gran.

I l'Eclipse. Sense l'Eclipse no hagués arribat pas fins aquí.

Malgrat que la suma d'hores invertides han estat una barbaritat...Was worth.

## 6 Eines usades en el desenvolupament del TFC

En aquest punt enumero les eines que he usat durant l'elaboració del treball de fi de carrera:

- IDE : **Eclipse Java EE IDE for Web Developers 3.7.2. Version: Indigo Service Release2**
- Per a la gestió, construcció, compilació... del projecte **Maven 3.0.4**
- Contenedor d'aplicacions web: **apache-tomcat-7.0.26**
- Eina ORM : **Hibernate 4.0.1**
- Per la capa de presentació **JSP i HTML**
- Navegador : **Firefox 11.0**
- Creació model MVC amb el framework **Struts2**
- Per a la persistència faré servir el gestor de bases de dades **MySQL 5.5.22**
- Per a l'empaquetament de les PAC i futura memòria :
  - Editor text : **Microsoft Word Starter 2010**



- Planificació tasques : **GanttProject 2.5**
- Diagrama de classes : **Magic Draw Personal Edition 16.5**
- Interfícies gràfiques : **Microsoft Visio 2010**
- Generació PDF : **Adobe 7.0 professional**
- Model E/R : **MySQL Workbench 5.2.38 CE**

## 7 Glossari

### 7.1 Glossari del TFC

No està de més fer un petit glossari per aclarir alguns termes molt tècnics que aquest document, on hi ha el disseny de l'aplicació, m'ha ajudat a consolidar. Aquí tenim aquests termes i una petita definició.

- J2EE : **Java Platform, Enterprise Edition** o **Java EE** (va ser conegut com Java 2 Platform Enterprise Edition o J2EE fins la versió 1.4), és una plataforma de programació (una de les Plataformes Java) per desenvolupar i executar programari escrit amb el llenguatge Java amb una arquitectura distribuïda amb nivells, basada en components de programari, tot plegat executant-se en un servidor d'aplicacions.
- API : Una **Interfície de Programació d'Aplicacions** (Application Programming Interface, API), és un conjunt de declaracions que defineix el contracte d'un component informàtic amb qui farà ús dels seus serveis. Sovint, una API és una part del Kit de Desenvolupament d'una Aplicació (SDK).
- SDK : (*software development kit*) conjunt d'**eines de desenvolupament de programari** que permeten crear aplicacions per un sistema concret.
- ORM : El **mapatge d'objectes relacional (ORM, sigles en [anglès](#) de *Object-relational mapping*)** és una tècnica de programació per convertir dades de llenguatges de programació orientats a objectes en la seva representació en bases de dades relacionals, i viceversa, a través de la definició de les correspondències entre els diferents sistemes.
- IDE : El **entorns integrats de desenvolupament** (o IDE, acrònim de *Integrated development environment*) agrupen les eines com editors de text, compiladors, intèrprets, enllaçadors, depuradors,... normalment en un entorn gràfic, de manera que el programador no necessiti introduir múltiples ordres per, entre altres coses, compilar, interpretar o depurar.

- JSP : **JavaServer Pages** és una tecnologia que permet als desenvolupadors de pàgines web, generar respostes dinàmicament a peticions HTTP. La tecnologia permet que codi Java i certes accions predefinides siguin incrustades en un context estàtic.
- HTML : **HTML** (acrònim d'*Hyper Text Markup Language*, en català, "llenguatge de marcat d'hipertext"), és un llenguatge de marcat que deriva de l'SGML dissenyat per estructurar textos i relacionar-los en forma d'hipertext. Gràcies a Internet i als navegadors web, s'ha convertit en un dels formats més populars que existeixen per a la construcció de documents per a la web.
- JAR : Un arxiu **JAR** (Java **AR**chive) és un tipus d'arxiu que permet executar aplicacions escrites en Java. S'usa per agregar varis arxius de classes i metadata associada i recursos (textos, imatges...) en un sol arxiu per distribuir programari o llibreries de la plataforma Java.
- WAR : En programació un arxiu WAR (Web Application Archive) és un arxiu JAR usat per a distribuir una col·lecció de JSPs, servlets, classes de Java, arxius XML, llibreries de Tags i pàgines web estàtiques (HTML i arxius relacionats) que junts fan una aplicació web.
- POJO : **POJO** és un acrònim de **Plain Old Java Object**, que es refereix als objectes [Java](#) que no es veuen carregats per especificacions que incrementen la seva estructura d'atributs o mètodes. El terme serveix com a recordatori que dissenys més simples poden ser millors que incorporar un entorn complex en l'arquitectura d'un sistema sense motius de pes.
- Enterprise JavaBean : Un **Enterprise JavaBean** és un component de la part servidora, gestionat pel contenidor i pensat per la construcció modular d'aplicacions d'empresa.
- Servlet : Les **miniaplicacions de servidor** (anglès *servlets*) són objectes Java executats per un servidor d'aplicacions i que responen a invocacions HTTP, servint pàgines dinàmiques. El contingut generat pot ser un fitxer de qualsevol tipus, la majoria de vegades HTML.

## 7.2 Glossari de l'aplicació

**Exercici pressupostari:** any natural per el qual es comptabilitzen totes les despeses i ingressos, en el nostre cas, pertanyents a un centre escolar. Un pressupost comença a configurar-se per tot un any (en present futur) així que tot són previsions d'ingressos i despeses, que posteriorment s'han de complir o ens poden generar un dèficit o romanent.

**Proveïdor :** comerç, empresa, servei que ha generat una despesa en un centre de treball.

**Codi pressupostari:** definició d'un concepte que origina un ingrés o una despesa. Vénen codificats per el Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya i per la naturalesa d'algunes

escoles, subvencions que reben o tipus de gestió que es dona al centre, s'usen una part d'aquests codis com a norma general en tots els exercicis pressupostaris de la mateixa.

**Apunt moviment pressupostari** : és reflectir en el pressupost la liquidació d'una obligació de despesa o el cobrament d'una previsió d'ingrés. En definitiva, i per fer-ho més aclaridor: un ingrés o una despesa reals ja efectuades. Capital real mogut.

**Previsió d'ingressos**: suma de quantitats amb les que suposem que comptarem per a aquest exercici pressupostari.

**Romanent**: quan en un exercici pressupostari hi ha hagut una quantitat total de ingressos major que la quantia total de despeses es genera un excedent que, com a norma general, passa com a ingrés real del proper exercici pressupostari. Es pot entendre com a un estalvi.

**Centre de treball**: o també centre de despeses, unitat dins de l'escola a la qual se li habilita mitjançant un partida pressupostària una quantitat "màxima" per a gastar durant aquell any.

**Partida pressupostària**: quantitat monetària que s'assigna a un centre de treball per a un exercici pressupostari. És com una autorització de l'equip directiu per a que un centre de treball (pe biblioteca) pugui fer una despesa total acumulada per a aquell any per aquella quantitat assignada com a topall màxim.

## 8 Fonts consultades

### 8.1 Bibliografia

- HTML Manual of Style. 2011 Pearson Education, Inc
- Struts 2. 2008 by Manning Publications Co.

### 8.2 Webgrafia

Realment hi ha tantes i tantes pàgines que he consultat. Aquí en deixo algunes :

<http://ca.wikipedia.org>

<http://struts.apache.org/2.2.1/index.html>

<http://help.eclipse.org/indigo/index.jsp>

<http://maven.apache.org/plugins/maven-eclipse-plugin/>

<http://www.hibernate.org/>

<http://dev.mysql.com/doc/workbench/en/wb-getting-started-tutorial.html>

<http://thelordofthebits.com/instalar-hibernate-tools-en-eclipse-indigo/>

[http://docs.jboss.org/tools/2.1.0.Beta1/hibernatetools/html/plugins.html#console\\_conf](http://docs.jboss.org/tools/2.1.0.Beta1/hibernatetools/html/plugins.html#console_conf)

<http://jicesarperez.blogspot.com.es/2009/03/por-que-maven.html>

<http://es.scribd.com/doc/52029539/TEMA-8-2-Struts2>

I per acabar, i per destacar, i per ressaltar, i per admirar... les següents webs :

<http://stackoverflow.com/>

<http://www.javaranch.com/>

<http://www.roseindia.net/>

<http://www.mkyong.com/>

## 9 Annex 1: Manual d'instal·lació

### 1. Descarregar i instal·lar java:

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javae/downloads/index.html>

### 2. Descarregar Apache tomcat i instal·lar: <http://tomcat.apache.org/download-70.cgi>

### 3. Instal·lar MySQL: <http://www.mysql.com/downloads/installer/>. Usuari 'root', contrasenya 'root', i per cercar la base de dades al port 3306 (port per defecte a MySQL). Canvis de port o usuari ens caldrà modificar l'arxiu (un cop descomprimit el WAR) WEB-INF\classes\hibernate.cfg.

### 4. Connexió entre MySQL i Java: la llibreria mysql-connector-java-5.1.10 ja està inclosa en les llibreries del projecte.

### 5. Configurar les variables d'entorn necessàries per Java i Tomcat.

a. JAVA\_HOME= <directori\_instalacio\_java>

b. CLASSPATH= <directori\_instalacio\_java>\lib

6. **Copiar el fitxer gpe.war a la carpeta C:\apache-tomcat-7.0.26\webapps.**
7. **Carregar la base de dades al servidor MySQL.** Podem trobar un script amb el model i dades d'inici ja introduïdes a l'arxiu *TFC.sql*.
8. **Iniciar el servei de Tomcat.** "C:\apache-tomcat-7.0.26\bin\startup.bat".
9. **Definir el directori d'instal·lació de TOMCAT dins de fitxer propietats del projecte :**

Just dins de la carpeta webapp trobem ara la carpeta gpe on hi el projecte. Si seguim la següent ruta: **C:\apache-tomcat-7.0.26\webapps\gpe\WEB-INF\classes\tfc\pre\utils** trobarem el fitxer llistat.properties amb el següent contingut :

```
pathTomcat= C:\\\\apache-tomcat-7.0.26
```

Cal ficar la ruta on estigui instal·lat el tomcat en l'ordinador que ens ha de fer servidor. Important les 4 contrabarras per cada contrabarra que hi hagi en aquesta ruta. Pe:

Tenim instal·lat a [c:\aquí\tomcat](#)

El fitxer llistat.properties ha de quedar:

```
pathTomcat= C:\\\\aquí\\\\tomcat
```

Aquí el programa guarda dins dels directoris del servidor i aplicació els llistats que genera. Així cal dir-li en quina carpeta està instal·lat el servidor i ell ja sap on anar a buscar el pdfs i excels.

10. **Obrim un navegador d'Internet i la pàgina :** [localhost:8080/gpe/](http://localhost:8080/gpe/)

## 10 Annex 2: Manual d'ús i comprensió de l'aplicació

### 10.1 Introducció

L'aplicació tracta la gestió dels pressupostos de l'escola en totes les fases dels seus cicles. Des de quan es té una previsió de ingressos, a principis d'un exercici pressupostari, fins a que es dona per tancat l'exercici, amb uns ingressos i despeses reals. També és capaç d'autoconfigurar-se sobre els ítems necessaris perquè el pressupost i l'aplicació siguin completament emmotllables a uns

pressupostos, ja siguin d'una escola o fins i tot seria adaptable a quasi qualsevol exercici pressupostari d'un ens públic.

L'ús no té cap misteri, l'aplicació crec (i espero) és de fàcil navegabilitat, amb uns menús ben separats i classificats d'acord perfils. El que pot ser més complicat d'entendre són algunes de les entitats de la BBDD i com s'interrelacionen amb les altres. Cal tenir molt present que un pressupost és una previsió d'ingressos i despeses, que ens orienten a com s'ha de gastar el que tindrem, però que alhora de la veritat tot es basa en un moviment de capital reals i que s'han de justificar al 100% dins del món de l'administració (pe. una escola pública).

## 10.2 Ús

- a. Tenim els 3 usuaris. A tenir en compte d'ells:
  - i. **Administrador (donat d'alta a la BBDD com a super/super)** : gestió exclusiva d'usuaris, centres de treball i codis pressupostaris. Respecta als dos últims ítems, són necessaris per a fer un control adequat posterior de l'exercici pressupostari, i configurables i adaptables a cada centre des d'aquestes funcionalitats d'administrador de l'aplicació (alta/baixa i modificació).
  - ii. **Auxiliar (donat d'alta a la BBDD com a jordi/jordi)** : gestió comuna, amb els altres perfils d'usuari de proveïdors (un ítem semblant als que abans he remarcat, però molt més canviant i no tant rellevant en l'exercici pressupostari com ho són els codis pressupostaris i els centres de treball, que el defineixen).

Dins d'aquestes funcionalitats de gestió comuna ens trobem amb la **gestió d'apunts/moviments** : cal tenir present que aquesta és la part real de l'exercici pressupostari, i són tots els ingressos i despeses que es fan dins un any pressupostari (són d'un any natural). Aquí hi intervenen els codis pressupostaris, els centres de treball i els proveïdors.

- iii. **Directiu (donat d'alta a la BBDD com a lucre/lucre)** : És qui té el control sobre els estats d'un exercici pressupostari i qui assigna les partides pressupostàries. Estats de exercici pressupostari:
  1. **En projecte**: un exercici pressupostari on encara hi estem assignant partides pressupostàries (què pot gastar un centre de treball en un exercici pressupostari). Té com a quota màxima d'assignació la previsió que tenim de ingressos per aquest pressupost. (un exercici no pot passar d'estar 'en projecte' a 'en curs' si no està tota la previsió assignada als centres de treball). Es pot donar d'alta, modificar o donar de baixa com un altre entitat si un exercici està en aquest estat. Un cop passa a estat 'en curs' i posteriorment en estat 'tancat', ja no es podrà.
  2. **En curs**: És un exercici pressupostari on ja s'ha adjudicat tota la previsió d'ingressos en centres de treball d'acord amb els criteris de direcció i (un

cop tancat l'últim exercici en curs) pot passar a estar en estat 'en curs' per ja fer apunts/moviments pressupostaris (ingressos i despeses) durant l'any que dura l'exercici, i quan aquest acaba, mirar de quadrar-lo.

- 3. Tancat :** Un cop quadrat un exercici pressupostari en curs, ja el podem tancar... quedarà per l'històric. I podrem així continuar amb un nou any... nou exercici.

Respecta partides pressupostàries, com ja he anat comentant, són un previsió d'ingressos (totals) del futur exercici pressupostari que l'equip directiu adjudica en quantitats repartides d'acord les necessitats de funcionament i educatives de l'escola a uns centres de treball. Tot és un supòsit , i és orientatiu, però és de vital importància per habilitar als diferents nuclis funcionals de l'escola a autogestionar-se. Malgrat tot això, no tenen perquè coincidir amb el que realment gasta cadascú, i per això l'aplicació no ho controla dins de l'exercici 'en curs' quan es fan ingressos i despeses (tot i que si puc i em queda temps aquest dies, de manera informativa, quan es facin apunts que s'apropin a un centre de treball a la seva assignació d'aquell any faré que l'aplicació avisi).