

Projecte de Botiga Virtual de XsysPC

Memòria del TFC - Desenvolupament d'aplicacions amb tecnologies J2EE.

Moisés Seisdedos López
ETIG

Consultor: Vicenç Font Sagristà

13 de Gener de 2014

Resum

Aquest document preten exposar els continguts del meu Projecte Final de Carrera desenvolupat en les tecnologies J2EE d'acord amb el camp escollit per a realitzar aquest.

El projecte es basa en el desenvolupament d'una aplicació web per a la companyia fictícia XsysPC que ha decidit oferir la venda per Internet dels productes que tenen en les seves botigues, tals com ordinadors, components informàtics, perifèrics i altres, per tal d'incrementar les seves vendes i sobre posarse una mica als temps de crisi econòmica actual.

L'aplicació permetrà als usuaris veure un catàleg amb els productes dels que disposen en tenda i magatzem i dels quals no s'haurà de fer gestió, ja que aquests són gestionats per una aplicació externa.

Aquest usuaris, com a clients, podran efectuar les comandes pertinents. Per tant l'aplicació facilitarà la informació, a l'usuari administrador, de la comanda perquè es pugui fer l'enviament dels productes.

Per altra banda l'aplicació ha de disposar de gestió d'usuaris (registres, modificació i baixa) i ha d'oferir als clients una pàgina personal personal, no només per gestionar el seu compte, si no per consultar el seu historial amb la botiga virtual.

Índex general

1. Introducció.....	5
1.1. Justificació del TFC.....	5
1.3. Enfocament i mètode seguit	6
1.4. Planificació.....	7
1.5. Producte obtingut	10
1.6. Contingut específic de la memòria	11
2. Anàlisi de requeriments funcionals.	12
2.1. Requisits funcionals	12
2.2. Especificació del projecte	13
2.3. Glossari de Termes.	16
3. Disseny	17
3.1. Diagrama general de casos d'ús	17
3.2. Descripció textual de casos d'ús.....	18
3.3. <i>Diagrames de seqüència</i>	22
3.4. Diagrama de Classes	25
3.5. Base de Dades de l'aplicació.....	26
4. Disseny de l'arquitectura	28
4.1. Apache Struts, MVC i Java Beans.....	28
4.3. Sistema de Gestió de Base de Dades.....	29
4.4. Servidor Web	29
4.5. Distribució del programari en paquets.....	30
5. Interfície d'usuari	32
6. Conclusions	39
7. Fonts d'informació.....	40

Índex d'il·lustracions

Il·lustració 1: Planificació inicial proposada	7
Il·lustració 2: Diagrama de Gannt – Planificació proposada.....	8
Il·lustració 3: Planificació seguida	9
Il·lustració 4: Diagrama de Gannt – Planificació seguida	10
Il·lustració 5: Diagrama general de casos d'ús	17
Il·lustració 6: Seqüència del cas de registre	22
Il·lustració 7: Seqüència del cas de vista de catàleg.....	23
Il·lustració 8: Seqüència de cas d'us de compra de producte	24
Il·lustració 9: Diagrama general de classes.....	25
Il·lustració 10: Diagrama del Model Entitar-Relació.....	26
Il·lustració 11: Especificació de la BBDD de l'aplicació	27
Il·lustració 12: Diagrama de flux del patró MVC amb Struts	28
Il·lustració 13: Estructura de paquets Model - Controlador.....	30
Il·lustració 14: Estructura de paquets de la Vista	30
Il·lustració 15: Home	33
Il·lustració 16: Llistat de productes	34
Il·lustració 17: Cercador per paraula	35
Il·lustració 18: Subcategories	36
Il·lustració 19: Detall de producte	37
Il·lustració 20: Abans de fer login.....	38
Il·lustració 21: Després de fer login.....	38
Il·lustració 22: Formulari de registre	38

1. Introducció.

1.1. Justificació del TFC

La empresa XsysPC es dedica a la venda de productes de la indústria informàtica i de la qual tenen una botiga. La crisi que estem sofrint des de els últims anys ha afectat també a XsysPC, motiu per el qual, han vist com les seves ventes s'han vist reduïdes. Per aquest motiu, han considerat que oferir els seus productes per la xarxa per tal d'incrementar ventes sense haver d'obrir més establiments en altres zones degut al seus costs de manteniment i de personal.

1.2. Objectius del TFC

Com a estudiant, però també com a professional de les tecnologies de la informació he volgut realitzar un treball que no nomès m'aportès un coneixement concret sobre unes tecnologies, sino que m'aportès experiència útil.

Així l'objectiu principal ha sigut aprendre tot lo possible sobre el desenvolupament J2EE, els seus frameworks i sobre com aplicar-lo a un cas real com el de XsysPC per així, com he dit abans, no nomès guanyar coneixement sino experiència.

A nivel del treball, l'objectiu és la creació d'un portal web on la empresa XsysPC pugui oferir els seus productes per la xarxa al públic i per tant, facilitar als usuaris la compra d'aquest mitjançant el web. La tenda podrà veure que els client han realitzat una compra i tot seguit fer l'enviament del material, o be esperar a que els clients passin per tenda a recollir els materials comprats.

1.3. Enfocament i mètode seguit

Com a tot projecte (o així hauria de ser) i malgrat que tinc molt poca disponibilitat de temps (treball complert, fills i altres) he triat de seguir

un cicle de vida en cascada típic amb les següents fases:


- Anàlisis
- Disseny
- Implementació
- Proves

He omès el manteniment ja que aquesta fase es porta a terme després de la entrega del producte i per tant no te cabuda en aquest projecte.

Com he comentat, la meva disponibilitat no ha sigut la millor durant aquest projecte, així que he triat d'adaptar aquestes fases dintre del termini de entrega de les PACs i de fet no he pogut complir amb la planificació de la implementació.

1.4. Planificació

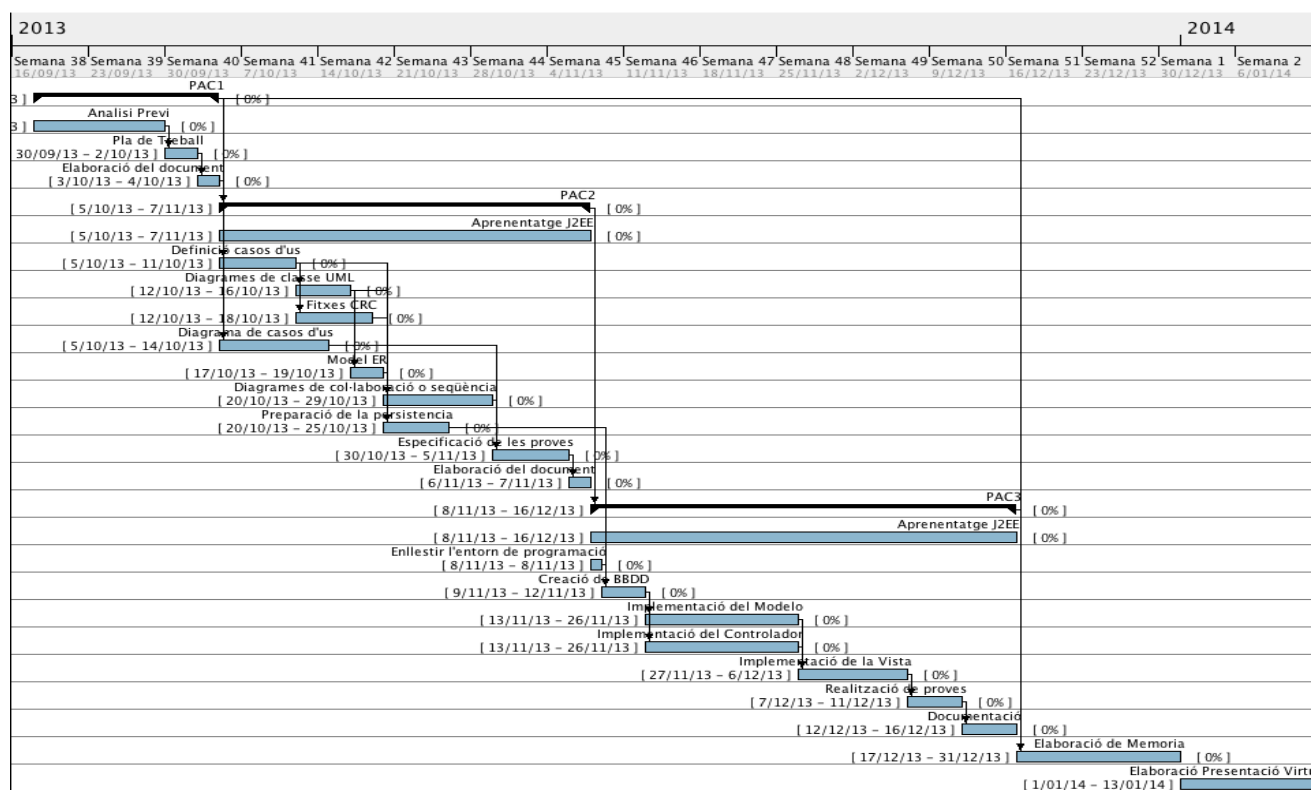
La planificació proposada en la ilustració de la taula que es veu tot seguit ha sigut la que triat de seguir malgrat la meua poca disponibilitat horaria degut als motius ja esmentats previament. Per altre banda no he tingut previsió d'enfermetats i altres situacions que ho han fet molt més difícil i que en general no m'han permès finalitzar cert punts a temps i que finalment ha acabat en la no finalització total de l'aplicació. La proposta inicial que vaig proposar va ser la següent:



Nombre	Duración	Fecha de inicio	Fecha de fin
▼ • PAC1	17	18/09/13	4/10/13
• Anàlisi Previ	12	18/09/13	29/09/13
• Pla de Treball	3	30/09/13	2/10/13
• Elaboració del document	2	3/10/13	4/10/13
▼ • PAC2	34	5/10/13	7/11/13
• Aprenentatge J2EE	34	5/10/13	7/11/13
• Definició casos d'us	7	5/10/13	11/10/13
• Diagrames de classe UML	5	12/10/13	16/10/13
• Fitxes CRC	7	12/10/13	18/10/13
• Diagrama de casos d'us	10	5/10/13	14/10/13
• Model ER	3	17/10/13	19/10/13
• Diagrames de col·laboració o seqüència	10	20/10/13	29/10/13
• Preparació de la persistència	6	20/10/13	25/10/13
• Especificació de les proves	7	30/10/13	5/11/13
• Elaboració del document	2	6/11/13	7/11/13
▼ • PAC3	39	8/11/13	16/12/13
• Aprenentatge J2EE	39	8/11/13	16/12/13
• Enllestir l'entorn de programació	1	8/11/13	8/11/13
• Creació de BBDD	4	9/11/13	12/11/13
• Implementació del Modelo	14	13/11/13	26/11/13
• Implementació del Controlador	14	13/11/13	26/11/13
• Implementació de la Vista	10	27/11/13	6/12/13
• Realització de proves	5	7/12/13	11/12/13
• Documentació	5	12/12/13	16/12/13
• Elaboració de Memoria	15	17/12/13	31/12/13
• Elaboració Presentació Virtual	13	1/01/14	13/01/14


Il·lustració 1: Planificació inicial proposada

Per deixar més clara la planificació proposada podem mirar la següent ilustració amb un diagrama de Gantt:



Il·lustració 2: Diagrama de Gannt – Planificació proposada

Es pot observar que es una planificació que sembla bastant bé distribuïda i organitzada si no es produeix cap tipus de imprevist i que a més encaixa amb les dades proposades per les PACs. No obstant això, com comentaba abans, la planificació va anar canviant i finalment la planificació es la que es troba en la taula de la pròxima il·lustració, on es pot veure que he tret de la PAC2 la creació de fitxes CRC, ha quedat inclòs en la fase de Diagrames de classe UML.

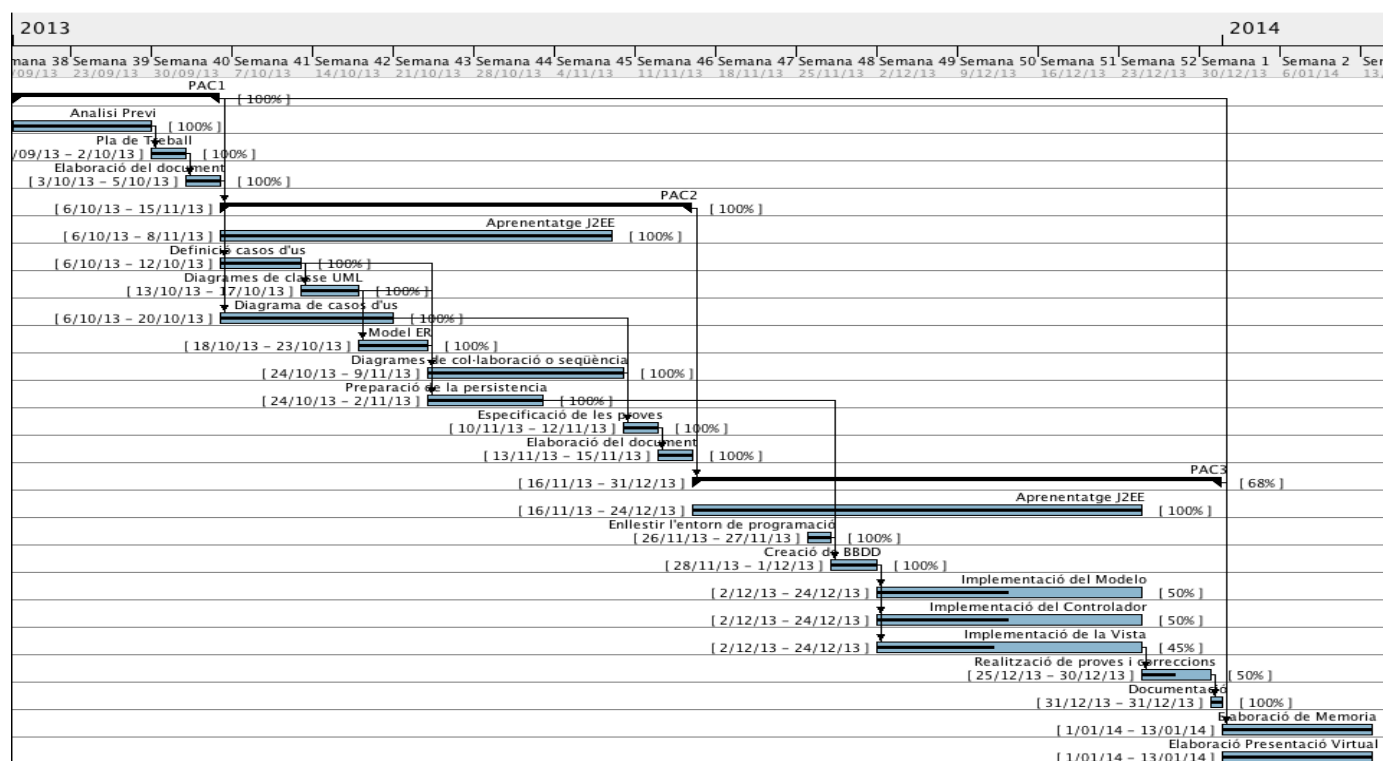


Nombre	Duraci...	Fecha de inicio	Fecha de fin	Progreso
▼ • PAC1	18	18/09/13	5/10/13	100
• Anàlisi Previ	12	18/09/13	29/09/13	100
• Pla de Treball	3	30/09/13	2/10/13	100
• Elaboració del document	3	3/10/13	5/10/13	100
▼ • PAC2	41	6/10/13	15/11/13	100
• Aprenentatge J2EE	34	6/10/13	8/11/13	100
• Definició casos d'us	7	6/10/13	12/10/13	100
• Diagrames de classe UML	5	13/10/13	17/10/13	100
• Diagrama de casos d'us	15	6/10/13	20/10/13	100
• Model ER	6	18/10/13	23/10/13	100
• Diagrames de col·laboració o seqüè...	17	24/10/13	9/11/13	100
• Preparació de la persistència	10	24/10/13	2/11/13	100
• Especificació de les proves	3	10/11/13	12/11/13	100
• Elaboració del document	3	13/11/13	15/11/13	100
▼ • PAC3	46	16/11/13	31/12/13	68
• Aprenentatge J2EE	39	16/11/13	24/12/13	100
• Enllestir l'entorn de programació	2	26/11/13	27/11/13	100
• Creació de BBDD	4	28/11/13	1/12/13	100
• Implementació del Model	23	2/12/13	24/12/13	50
• Implementació del Controlador	23	2/12/13	24/12/13	50
• Implementació de la Vista	23	2/12/13	24/12/13	45
• Realització de proves i correccions	6	25/12/13	30/12/13	50
• Documentació	1	31/12/13	31/12/13	100
• Elaboració de Memòria	13	1/01/14	13/01/14	100
• Elaboració Presentació Virtual	13	1/01/14	13/01/14	100

Il·lustració 3: Planificació seguida

També es pot veure com els temps han canviat degut a la meua manca de disponibilitat. Això, m'ha deixat menys temps per desenvolupar la fase de implementacions de la PAC3 i ha produït que hagi aconseguit només entre un 45% o 50% per cent del total de la aplicació.

Finalment i per tenir una visió més clara al calendari de com ha quedat la planificació del projecte, podeu trobar la il·lustració del diagrama de Gantt amb la planificació seguida, la línia en mig de les caixes mostra el progrés:



Il·lustració 4: Diagrama de Gannt – Planificació seguida

1.5. Producte obtingut

El producte obtingut es la botiga virtual de XsysPC, que es una extensió de la botiga física de XsysPC. Aquesta extensió permetrà a XsysPC oferir i vendre tot el portfoli de productes que tenen disponible, a la botiga i magatzem, a tota la població de Internet.

El catàleg de productes d'aquesta botiga son de caire informàtic i es venen en diferent categories tals com (a la pàgina s'han posat en castellà):

- Ordinadors de sobretaula
- Ordinadors portatils
- Components
- Software
- Impresores i Escaners
- Monitors
- Xarxes

Aquestes categories podran contenir, opcionalment, subcategories.

Tot i que el disseny de la aplicació conté dels diferents mòduls com per tenir una botiga virtual completa, només s'ha arribat a finalitzar completament el mòdul de cataleg amb els seus casos d'us.

També es pot realitzar un login i registre d'usuari, sense realitzar validació de camps. Si existeix error de login et redirigeix a una pàgina en blanc que indica error de login. Si hi ha error als camps de registre es llençarà una excepció i l'error es veurà per pantalla.

1.6. Contingut específic de la memòria

La memòria conté la informació que sols generar-se a l'hora de plantejar i desenvolupar un projecte. Aquesta informació es aquella que he anat creant mitjançant la consecució dels objectius de les PACs i que conté informació tals com:

- Requeriments del projecte
- Glossari de les paraules importants
- Especificació del projecte
- Anàlisis de requeriments
- Disseny dels requeriments
- Explicacions sobre l'arquitectura presa
- Guia del producte obtingut després de la fita de la PAC3

2. Anàlisis de requeriments funcionals.

2.1. Requisits funcionals

La empresa XsysPC es dedica a la venda de productes de la indústria informàtica i de la qual tenen una botiga. La crisi que estem sofrint des de els últims anys ha afectat també a XsysPC, motiu per el qual, han vist com les seves ventes s'han vist reduïdes. Per aquest motiu, han considerat que oferir els seus productes per la xarxa per tal d'incrementar ventes sense haver d'obrir més establiments en altres zones degut al seus costs de manteniment i de personal.

L'objectiu es per tant la creació d'un portal web on la empresa XsysPC pugui oferir els seus productes per la xarxa al públic i per tant, facilitar als usuaris la compra d'aquest mitjançant el web. La tenda podrà veure que els client han realitzat una compra i tot seguit fer l'enviament del material, o be esperar a que els clients passin per tenda a recollir els materials comprats.

La empresa X realitza la gestió de la tenda, de magatzem i productes amb un software de tercers que recupera i emmagatzema la informació a una BBDD MySQL i de la qual podem aprofitar la informació introduïda. Per tant, tota la informació corresponent a productes, inventari i magatzem romandrà accessible a través de la BBDD que la empresa X ja disposa per la gestió de la seva botiga i per tant no hi haurà la necessitat de implementar més que l'accés de lectura als productes i informació d'inventari d'aquesta BBDD, que a més, és i serà mantinguda des de la botiga presencial.

Així mateix, tal i com indicàvem abans, els usuaris podran fer cerca del productes i veure el detall d'aquest. Aquests usuaris podran afegir els productes dels que estiguin interessats a la cistella per la seva posterior compra i podran modificar-la quan sigui necessari durant el procés de la compra.

Els compradors tindran l'opció de registrar-se a la web per tal d'obtenir una compra una mica més personalitzada i podran accedir a un historial de les seves compres. Si els usuaris estan registrats a la web, les seves dades personals es guardaran de manera que faran que la compra sigui més ràpida i fàcil. El registre però, no serà imprescindible per fer la compra i a més les dades han de poder modificar-se en cas necessari.

Ens consta que a la empresa XsysPC li agradaria en un futur poder fer gestió de les comandes mitjançant un back office a la pàgina web per tal de facilitar l'estat de les comandes tant per ells com per oferir informació sobre l'estat de la comanda als clients. Això però no formarà part del projecte actual.

Degut a que la pàgina ha de ser utilitzada per tot tipus de públic, la botiga virtual oferirà una interfície de fàcil ús de manera que tothom en pugui fer ús sense complicacions.

Per la part del servidor s'utilitzaran tecnologies conegudes i de fàcil escalabilitat per tal de que es puguin implementar les millores que es necessitin en un futur. Les tecnologies a utilitzar seran Tomcat 6 i per el desenvolupament seran part del paradigma de J2EE tals com el propi J2EE, Struts2, Hibernate, CSS, HTML, Javascript, Ajax i JQuery. Es portarà a terme el patró de disseny MVC (Model, Vista, Controlador).

Aquest projecte web constarà dels següents subsistemes per dur a terme les tasques esmentades:

- Usuaris
- Cistella de la compra
- Catàleg
- Comandes (a realitzar en una propera ampliació, per tant no forma part).

2.2. Especificació del projecte

2.2.1. Subsistema d'usuaris.

Aquest subsistema té com a objectiu encarregar-se de totes les tasques relacionades amb la gestió d'usuaris tals com:

- Registre d'usuari
- Login d'usuari
- Modificació de dades d'usuari
- Baixa de l'usuari
- Cercar usuari

Una vegada l'usuari es registri i faci login, aquest tindrà l'opció d'accedir al seu menú personal on se li oferiran les opcions necessàries com la modificació, la baixa o inclús altres opcions que estan relacionades amb altres subsistemes.

Les contrasenyes d'usuari mai es mostraran literalment per pantalla a l'hora de registrar-se, modificar o fer login.

Si l'usuari s'oblida de la contrasenya podrà contactar amb l'administrador que li facilitarà el canvi de contrasenya d'usuari. L'usuari d'administrador estarà pre-carregat a la BBDD i serà l'únic que pugui cercar un usuari per restablir la contrasenya.

2.2.2. Subsistema de la Cistella o la compra

Aquest subsistema es l'encarregat de permetre a l'usuari que vol comprar, l'emulació d'una cistella o carro on afegir els productes que vol comprar, tal i com si anés a un centre físicament, de manera que l'usuari realitzi un únic pagament per la compra del producte o diferents productes.

L'usuari haurà de poder modificar la quantitat dels productes a comprar o bé, eliminar-los. Un producte que no estigui disponible en estoc no es podrà afegir a la cistella. La cistella ha d'estar disponible mentre l'usuari tingui la pàgina oberta. La cistella pot estar vinculada tant a un usuari registrat com a un usuari convidat de manera que no sigui ser usuari registrat per poder realitzar una compra.

La cistella ha de disposar d'un checkout on l'usuari disposi de la llista sencera de productes amb preus desglossats i totals, també se li donarà a l'usuari amb diferents formes de pagament. Si el resultat de la compra es correcte se li informará a l'usuari i se li donarà opció de l'usuari d'imprimir el rebut i/o rebre'l per correu electrònic. Si no es pot realitzar la compra se li informará al client mostrar-li un missatge.

Per tant contarem amb les següents funcionalitats:

- Afegir producte
- Modificar quantitats de producte
- Eliminar producte
- Realitzar el checkout.

Aquest serà sens dubte el subsistema més complicat a realitzar degut a que ha d'estar disponible en tot moment mentre l'usuari navega a través de la pàgina i per les comprovacions i serveis a oferir.

2.2.3. Subsistema de catàleg

Aquest subsistema serà l'encarregat de mostrar per pantalla el catàleg de productes disponibles i per tant de mostrar per pantalla els productes en miniatura i en complert detall. Aquest subsistema també proveirà a l'usuari de un mètode de cerca per paraula. El client li agradaria disposar de un filtre per preu però que es tractarà com a millora per al futur.

Llavors contarem amb les següents funcions:

- Llistat de productes depenen de la categoria
- Detall d'un producte concret

- Cerca per paraula
- Filtre per preu (com a millora pel futur)

Degut a la interacció entre aquest subsistema i el de cistella de la compra, s'indicarà a través de aquest subsistema si un producte està disponible o no en estoc i per tant, en cas de no estar disponible, no es mostrarà l'opció d'afegir-lo a la cistella.

2.2.4. Subsistema de comandes

Aquest subsistema es una millora proposada que consistiria en la gestió de les comandes. A través del back office l'empleat podrà gestionar l'estat de les comandes podent canviar l'estat d'aquestes i d'aquesta manera permeten als usuaris comprovar l'estat de les mateixes des de que es compren fins a que són entregades a la companyia de transport i en tot moment indicant les dates i hores de canvi d'estat.

Com a funcionalitats hauria de disposar de:

- Assignar diferents estats
- Canviar els estats.
- Assignar la companyia de transport

Al no formar part d'aquest projecte no entrarem en més detall sobre les funcionalitats específiques hagi de disposar.

2.3. Glossari de Termes.

Dins el llenguatge utilitzat a l'aplicació, es considera útil definir els següents conceptes:

XsysPC: Nom fictici de la companyia que ens demana realitzar el projecte.

Login: Accés d'un usuari al seu lloc personal.

Checkout: Terme utilitzar per referir-se a la finalització de la transacció.

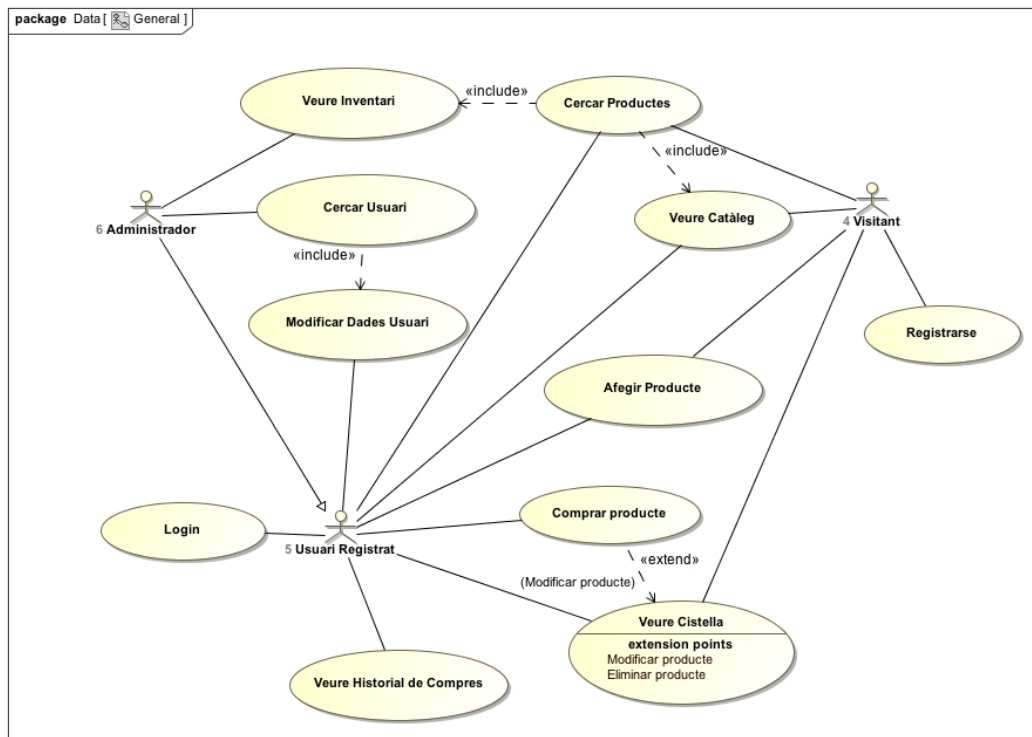
Back Office: Part de la botiga virtual destinada a les gestions pròpies de la botiga.

3. Disseny

3.1. Diagrama general de casos d'ús

Per a poder realitzar aquest diagrama s'han detectat els possibles actors i trobat les seves funcions, sent aquests un total de tres:

- Visitant: Es un usuari qualsevol que accedeix a la pàgina sense aquest tenir cap tipus de lligam amb la botiga. Pot explorar el contingut del catàleg i començar el procés d'ompliment de la cistella de compra. Per acabar realitzant la compra s'haurà de registrar.
- Usuari Registrat (Client): Es tracta d'un usuari que prèviament ha sigut visitant en alguna ocasió. Es considera client perquè ja té "credencials" per poder finalitzar un procés de compra i també de tenir un historial d'aquests.
- Administrador: És l'usuari pre-carregat per defecte a la base de dades del sistema i és l'usuari que utilitzaran els usuaris de la tenda per realitzar les gestions de manteniment necessàries d'acord amb l'especificació del projecte.



Il·lustració 5: Diagrama general de casos d'ús

3.2. Descripció textual de casos d'ús

L'especificació dels casos d'ús vindran a partir de la informació detallada a continuació:

Casos d'ús	Registre
Descripció	Permet efectuar el registre d'un usuari i passar a tenir un perfil d'usuari registrat
Actors	Visitant
Paper d'usuari	Haurà de seleccionar l'opció de registre voluntari o bé se li demanarà que efectui el registre quan intenta fer el checkout d'una compra
Casos d'ús relacionats	Comprar Producte
Pre-condició	L'usuari no està registrat. El e-mail proporcionat no està inclòs a la BBDD com usuari registrat
Post-condició	L'usuari ha quedat registrat i automàticament amb sessió iniciada al sistema
Altres comentaris	

Casos d'ús	Veure Catàleg
Descripció	Permet a l'usuari veure un llistat de productes segons una categoria/s seleccionades i veure el producte final.
Actors	Visitant, Usuari Registrat, Administrador
Paper d'usuari	L'usuari haurà de seleccionar d'entre les categories que se li mostren i fer clic en un dels productes per veure el seu detall.
Casos d'ús relacionats	Cercar Productes
Pre-condició	La BBDD ha de poder accedir a un llistat de productes i categories
Post-condició	L'usuari pot visualitzar productes segons categories
Altres comentaris	No es imprescindible que un usuari visualitzi el detall d'un producte

Casos d'ús	Cercar Productes
Descripció	Ofereix una manera ràpida a l'usuari de cercar un producte per una combinació de paraules
Actors	Visitant, Usuari Registrat, Administrador
Paper d'usuari	L'usuari ha d'introduir una o diferents paraules en el lloc designat i confirmar la cerca
Casos d'ús relacionats	Veure Catàleg
Pre-condició	Hi ha d'haver productes a la BBDD. El camp ha de contenir paraules o números i no pot estar en blanc.
Post-condició	L'usuari ha de rebre un llistat amb els productes que contenen una o varies

	coincidències de paraules.
Altres comentaris	Es considerarà afegir una llista negra amb paraules com preposicions per tal d'evitar coincidències innecessàries.

Casos d'us	Login
Descripció	Permet que un visitant iniciï sessió al
Actors	Usuari Registrat, Administrador
Paper d'usuari	L'usuari ha d'accedir a la secció per fer login i introduir el seu email i contrasenya.
Casos d'us relacionats	Comprar Productes
Pre-condició	L'usuari ha d'introduir un email en registrar a la BBDD i per tant ha de estar prèviament registrat.
Post-condició	L'usuari ha iniciat sessió i se li mostren les opcions que necessiti.
Altres comentaris	Si s'introdueix informació errònia, es mostrarà un missatge d'error.

Casos d'us	Veure Historial de Compres
Descripció	Permet a un usuari veure un llistat amb les comandes fetes per l'usuari que fa la petició de consulta
Actors	Usuari Registrat, Administrador
Paper d'usuari	Després de fer login, l'usuari haurà d'anar al seu lloc personal i fer click en l'opció de història de comandes.
Casos d'us relacionats	
Pre-condició	L'usuari ha fet login. Hi ha comandes d'aquest usuari registrades a la BBDD.
Post-condició	L'usuari pot visualitzar un llistat amb les comandes que ha realitzat.
Altres comentaris	S'entén que l'usuari administrador podria realitzar comandes amb aquest perfil d'usuari.

Casos d'us	Cercar Productes
Descripció	Permet a l'usuari accedir a les seves dades personals i modificar-les així com modificar la contrasenya d'accés
Actors	Usuari Registrat, Administrador
Paper d'usuari	Una vegada l'usuari ha iniciat sessió a la botiga, ha d'accedir al seu lloc personal i accedir a aquesta opció on podrà, si vol, modificar les dades. En cas de ser l'administrador aquest podrà accedir a les dades de qualsevol usuari.
Casos d'us relacionats	Cercar Usuari
Pre-condició	L'usuari ha d'haver iniciat sessió a la botiga.

Post-condició	L'usuari pot haver modificat o no alguna o totes les dades.
Altres comentaris	

Casos d'us	Cercar Productes
Descripció	Permet a l'usuari afegir un producte a la cistella de compra
Actors	Visitant, Usuari Registrat, Administrador
Paper d'usuari	L'usuari, després de veure el detall d'un producte ha de fer clic on correspongui per afegir el producte a la cistella
Casos d'us relacionats	
Pre-condició	El producte ha d'estar disponible en estoc
Post-condició	El producte s'haurà afegit a la cistella de la compra
Altres comentaris	Una vegada el producte s'ha afegit, aquest podrà ser visualitzat a la cistella

Casos d'us	Veure Cistella
Descripció	Permet a l'usuari veure els productes de la cistella amb les opcions d'eliminar-los o modificar quantitats
Actors	Visitant, Usuari Registrat, Administrador
Paper d'usuari	L'usuari haurà de clicar a l'àrea de la cistella o podrà visualitzar els productes que conté on podrà eliminar o modificar quantitats
Casos d'us relacionats	Extensions points: Modificar Producte, Eliminar producte.
Pre-condició	L'usuari accedeix a la cistella
Post-condició	L'usuari ha rebut un llistat amb la informació de productes que conté la cistella
Altres comentaris	Si no hi ha cap producte es veu un llistat en blanc.

Casos d'us	Cercar Productes
Descripció	Realitza el procés de checkout i pagament dels productes que es troben a la cistella
Actors	Usuari Registrat, Administrador
Paper d'usuari	L'usuari haurà de confirmar la compra dels productes que hi ha a la cistella
Casos d'us relacionats	Veure Cistella
Pre-condició	La cistella ha de contenir algun producte
Post-condició	La comanda s'ha realitzat .
Altres comentaris	

Casos d'us	Veure Inventari
Descripció	Permet veure l'inventari en estoc dels productes de la botiga
Actors	Administrador

Paper d'usuari	L'usuari haurà de fer login amb l'usuari d'administrador i accedir a l'àrea de gestió de productes on rebrà el llistat.
Casos d'us relacionats	Cercar Producte
Pre-condició	L'usuari ha d'haver iniciat sessió amb perfil administrador
Post-condició	L'usuari rep una llista de productes
Altres comentaris	També es podrà obtenir una llista de productes segons les paraules introduïdes per a "cerca de productes"

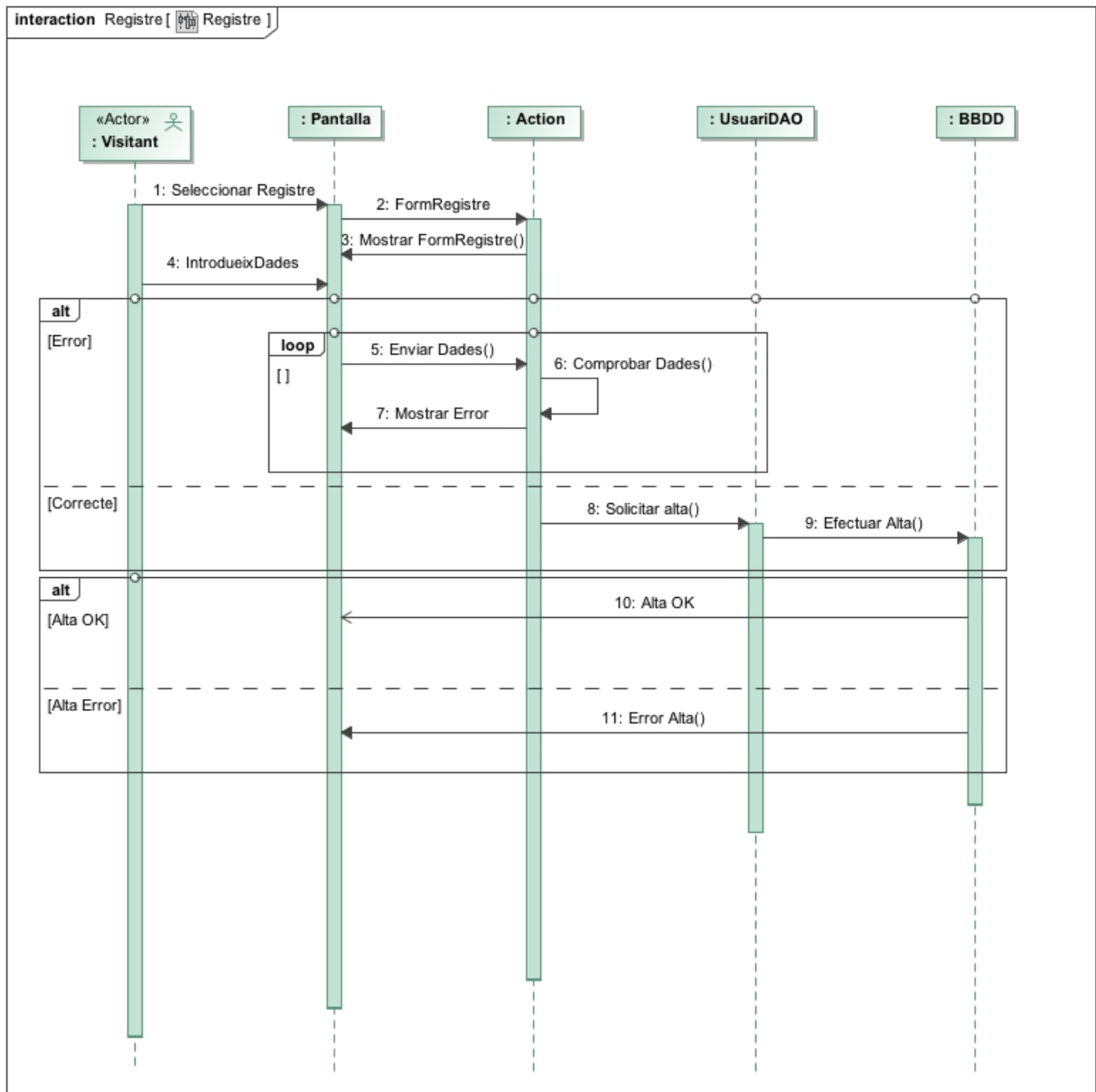
Casos d'us	Cercar Productes
Descripció	Permet fer una cerca d'usuaris i mostrar una llista per mail, nom o cognoms.
Actors	Administrador
Paper d'usuari	L'usuari haurà d'accedir a l'àrea de gestió d'usuaris on obtindrà un llistat d'usuaris segons la cerca.
Casos d'us relacionats	Modificar Dades Usuari
Pre-condició	Iniciar sessió amb perfil d'administrador
Post-condició	L'usuari rebrà una llista d'acord amb les especificacions. Si el deixa en blanc, apareixeran tots els usuaris.
Altres comentaris	

3.3. Diagrames de seqüència

Els diagrames de seqüències ens donen una idea de com serà el funcionament de l'aplicació. A continuació podem trobar tres casos que són essencials com el registre, la vista del catàleg o la realització de compra d'un o diferents productes.

3.3.1. Registre

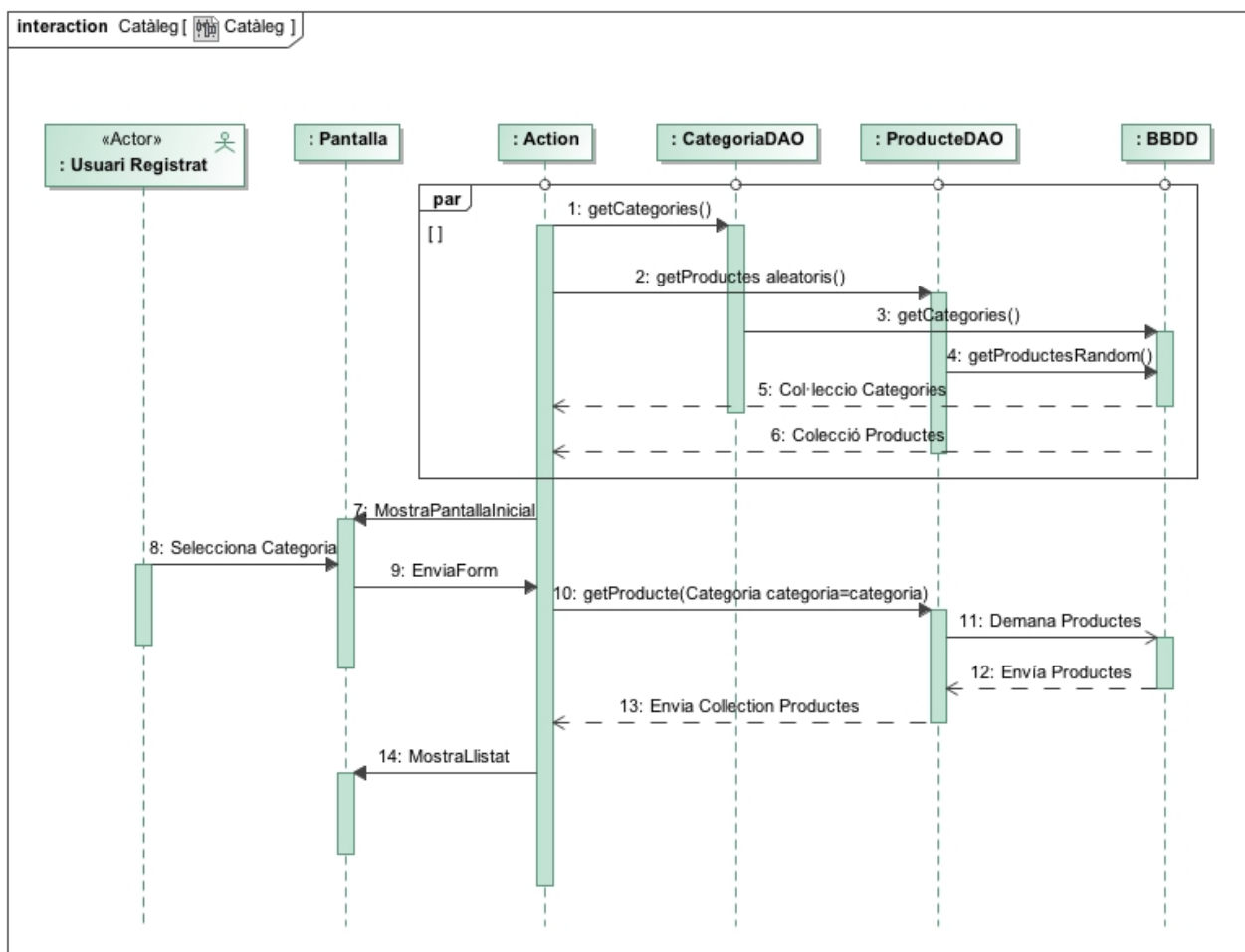
La seqüència quedarà segons la imatge del diagrama a continuació:



Il·lustració 6: Seqüència del cas de registre

3.3.2. Veure Catàleg

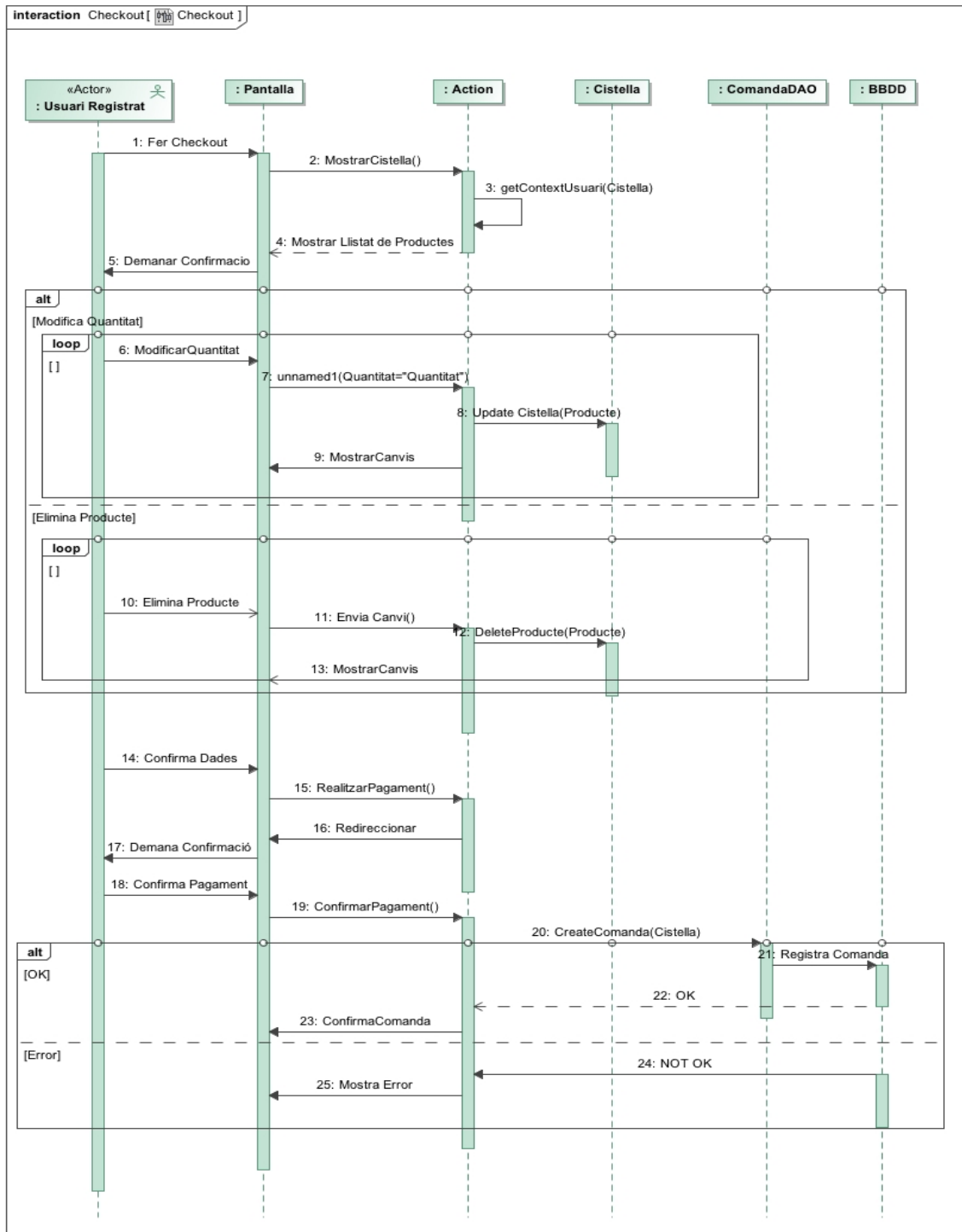
La seqüència quedarà segons la imatge del diagrama a continuació:



Il·lustració 7: Seqüència del cas de vista de catàleg

3.3.3. Comprar Producte

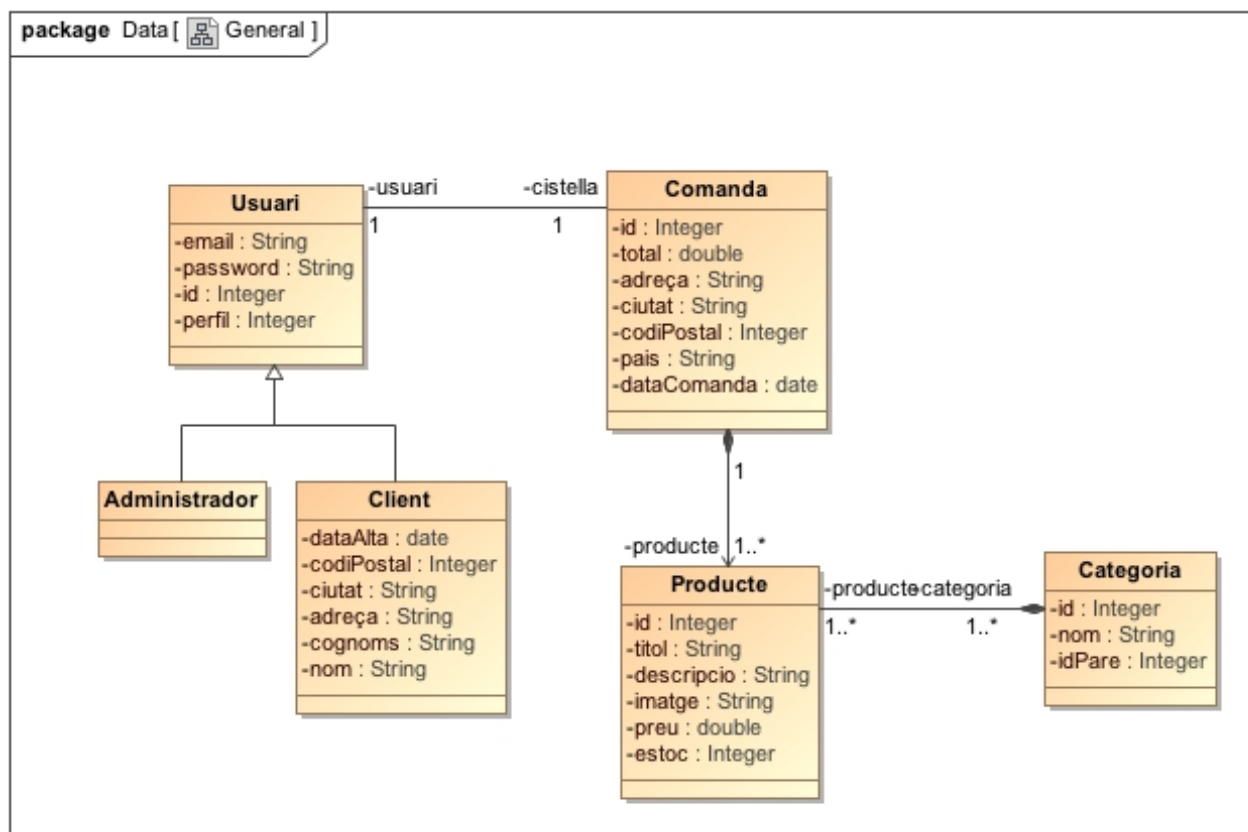
La seqüència quedarà segons la imatge del diagrama a continuació:



Il·lustració 8: Seqüència de cas d'us de compra de producte

3.4. Diagrama de Classes

De l'anàlisi s'han obtingut una serie de tipus abstractes de dades que formaran part del model de l'aplicació. El diagrama de classes d'aquest projecte quedarà segons el diagrama general de classes que es pot veure a continuació:



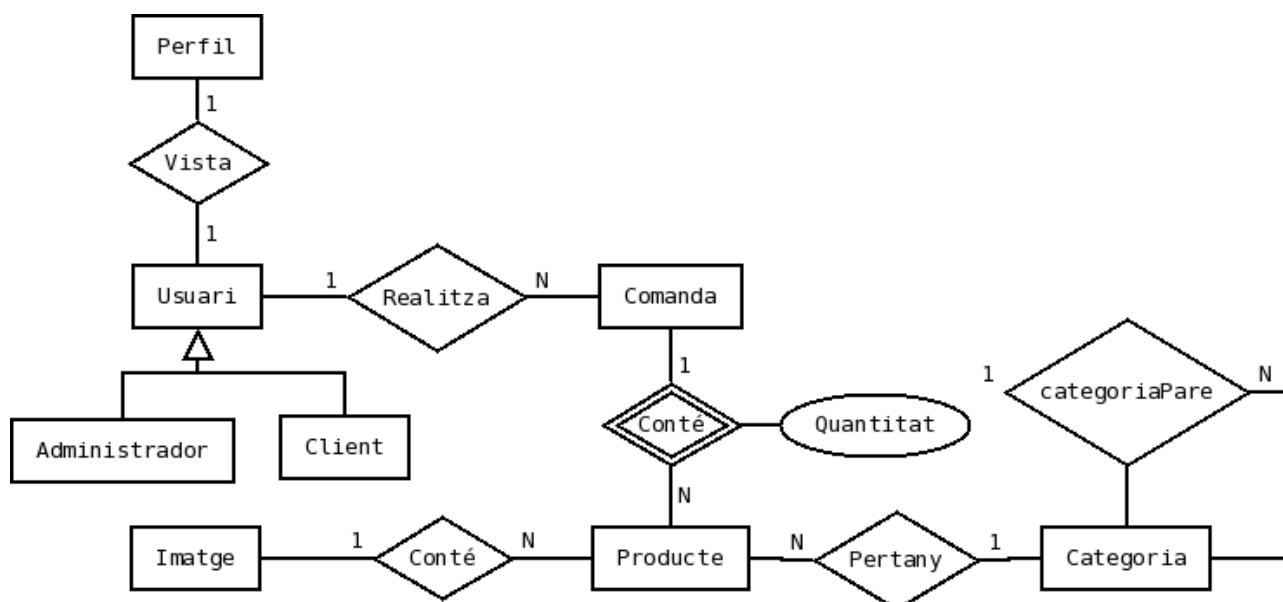
Il·lustració 9: Diagrama general de classes

3.5. Base de Dades de l'aplicació

A continuació veurem en detall com es construirà la base de dades del projecte amb la que treballarem en aquest projecte des de la visualització del Model Entitat-Relació a la especificació detallada de la taula. No s'inclourà però, l'script de persistència ja que la creació de l'esquema es pot fer fàcilment amb programes d'ajuda a la gestió de bases de dades com *MySQL Workbench*.

3.5.1. Diagrama Model E/R

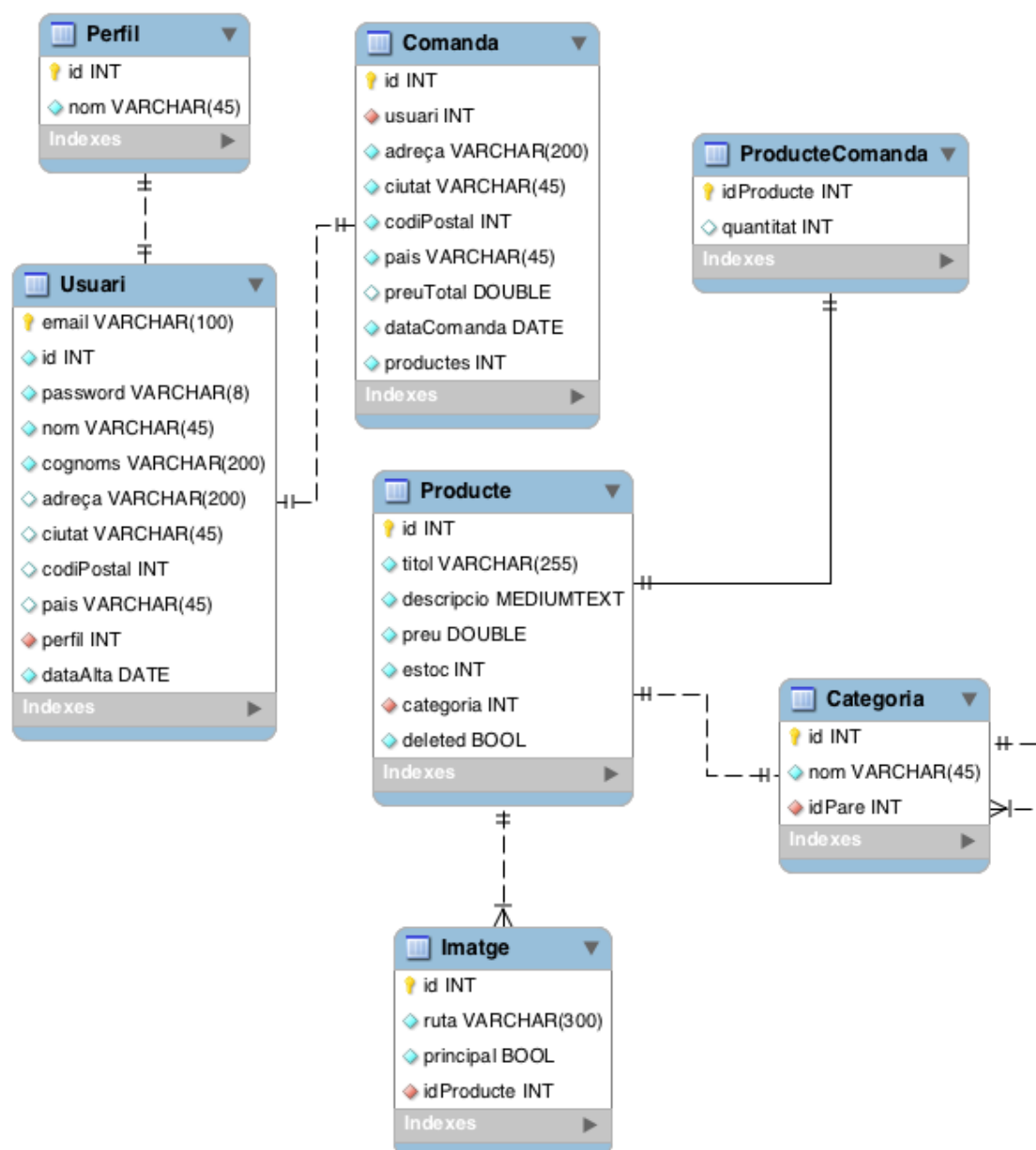
El model Entitat-Relació de la base de dades de XsysPC quedarà com es mostra en la imatge a continuació.



II-lustració 10: Diagrama del Model Entitar-Relació

3.5.2. Especificació de la BBDD

A continuació es pot veure com es crearà la base de dades segons el diagrama realitzat amb el creador de models de MySQL Workbench.



Il·lustració 11: Especificació de la BBDD de l'aplicació

4. Disseny de l'arquitectura

4.1. Apache Struts, MVC i Java Beans

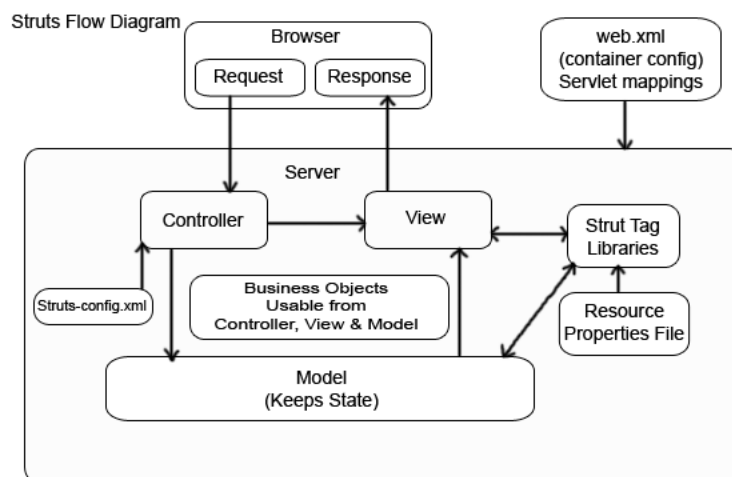
Struts és un framework web gratuït i de codi lliure. És un projecte de l'Apache Software Foundation i es bastant famós. Es basa en la seva estructura per aplicar el patró de disseny MVC (Model – Vista – Controlador) per a la construcció de pàgines web i sota el paradigma del J2EE. Per a aquest projecte utilitzem la versió 2 d'Struts.

El patró de disseny MVC es un mòdel de programació que ens permet separar el model de dades i lògica de negoci, d'una aplicació qualsevol, no necessàriament web, de la interfície d'interacció de l'usuari.

En propies paraules, podriem descriure Model, Vista i Controlador de la següent manera:

- **Vista:** Es la capa que s'utilitza per poder mostrar les dades i el resultat de tractaments de la lògica a l'usuari. En el d'aquest d'aquest projecte correspondria a la part de les pàgines JSP.
- **Model:** Aquesta es la capa que conté que conté la lògica de negoci de la aplicació, incloent la persistència i accés i rutines d'accés a la base de dades. Es per tant encarregada de preparar la informació que haurà de ser enviada a la vista i de processar les accions que arriben a través de la capa de controlador.
- **Controlador:** Aquesta es la capa que s'encarrega d'interceptar les peticions que arriben per part de l'usuari de l'aplicació. Una vegada interceptades s'encarrega de demanar al model que processi la petició. Per tant es la capa intermitja entre vista i mòdel.

La següent il·lustració (imatge extreta de la pàgina <http://ingkstr-en-upiicsa.blogspot.com.es>) mostra un diagrama de flux del funcionament d'struts amb el patró MVC:



Il·lustració 12: Diagrama de flux del patró MVC amb Struts

L'aplicació a desenvolupar estarà complementada per Java Beans a la capa de model. Els Java Beans son objectes que encapsulen informació i tenen mètodes per obtenir i desar informació de les seves variables. En el nostre cas aquests seran els objectes que formen part del diagrama general de classes mostrats en l'apartat de diagrama de classes.

Es decideix prescindir, per tant, dels Enterprise JavaBeans ja que he considerat que aquest son més adients per entorns en els que hi ha aplicacions remotes entre clients-servidor. En el nostre cas hi ha peticions webs i no existeix una aplicació client que manegi aquest beans i, per tant, es considera no útil degut a ser un sistema més complexe.

4.2. Hibernate

Hibernate es un sistema de mapeig relacional d'objectes (de l'anglès ORM) i es una eina que mitjançant arxius declaratius de tipus XML, mapeja els objectes de la base de dades. Aquesta eina facilita al programador desvincular-se del llenguatge SQL oferint altres utilitats com Criteria o HQL.

Aquesta es una eina JBoss i també és de codi lliure.

4.3. Sistema de Gestió de Base de Dades

Per al sistema de gestió de base de dades m'he decatat per utilitzar MySQL, que es un sistema gratuït i open source.

Aquesta es un sistema idoni per la nostra botiga virtual ja que la base de dades es petita i a més aquest es un sistema que destaca per la seva velocitat en fer consultes. A més, la nostra base de dades no consta de molts índexs. Tampoc conté funcions, procediments emmagatzemats ni disparadors.

Hi ha molts programes per gestionar bases de dades MySQL com MySQL Workbench o Toad for MySQL.

4.4. Servidor Web

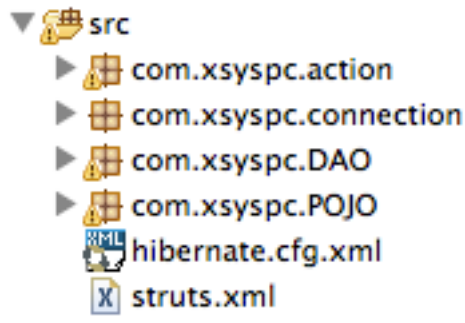
Com a servidor web el escollit es Apache Tomcat 6, que es un servidor gratuït i de codi lliure que forma part de l'Apache Software Foundation.

Aquest servidor és de molt fàcil instal·lació i està preparat per poder utilitzat el framework d'Struts 2 amb ell.

4.5. Distribució del programari en paquets.

Per a desenvolupar l'aplicació utilitzarem una estructura de paquets que ens permeti tenir organitzat el codi i que ens ajudi a entendre la diferenciació de les capes segons el patró de disseny MVC.

La següent il·lustració mostra l'estructura que conté el codi corresponent a les capes de controlador i mòdel.



Il·lustració 13: Estructura de paquets Model - Controlador

A continuació es fa una petita descripció de les carpetes:

La carpeta **src** es la contenidora principal i conté l'arxiu **struts.xml**, que es l'arxiu utilitzat per el controlador.

com.xsyspc.action: Conte el codi corresponen als actions que defineixen a l'arxiu **struts.xml** i els quals contenen tota la informació que ha de ser tractada amb la lògica de negoci.

com.xsyspc.connectionx: Aquesta carpeta conté l'objecte encarregat d'obtenir una instància de la connexió a la base de dades i que es crida per els objectes DAO.

com.xsyspc.DAO: Conté els objecte DAO (Objectes d'accés a dades).

com.xsyspc.POJO: Conté el objectes de model JavaBeans creats per Hibernate.

La següent il·lustració mostra l'estructura de carpetes que conté el codi corresponent a la capa de vista del patró MVC i arxius de servidor:



Il·lustració 14: Estructura de paquets de la Vista

A continuació donaré una petita explicació del contingut de les carpetes:

- **Webcontent:** Es el contenido principal de tot el contingut JSP public i contenidor de la resta de carpetes. També conté la llibreria principal de JQuery.

- **Css:** Conté els arxius d'estil CSS a aplicar als JSP.
- **Imatges:** Es el contenidor de totes les imatges que es mostrin a la botiga virtual.
- **META-INF:** Aquesta carpeta, malgrat que te us per incloure arxius de persistència, no la utilitzem.
- **WEB-INF:** Es el contenidor de totes les pàgines JSP privades o no accessibles directament amb una URL. Aquest contingut només pot ser accés a través del controlador. També conté tots els arxius de configuració.

5. Interfície d'usuari

La interfície d'usuari són pàgines HTML. Per a realitzar les pàgines, he utilitzat els tags d'Struts 2 que permeten, pràcticament, aplicar tota la lògica necessària sense haver d'utilitzar scriptlet (entenem scriptlet com codi Java utilitzat directament a les pàgines JSP), a més a més he creat un arxiu global amb tot el contingut d'estils CSS, que juntament amb els tags d'struts han ajudat a deixar pàgines netes i llegibles tot i tenir gran quantitat de codi.

Un objectiu del projecte es fer que l'usuari es senti comode i familiaritzat amb l'ús de la pàgina, però això he triat de crear una interfície agradable i atractiva però, sense components que distreguin a l'usuari. Per exemple, he triat de que sempre que es pugui fer clic en una àrea aquesta quedi ressaltada, que l'usuari sempre pugui accedir al home fent click a la imatge del logo i altres característiques típiques d'*affordance*. També he inclòs una animació en jQuery que envia "volant" la imatge del producte a la de la cistella per a quan es faci clic en afegir.

Per a navegabilitat, he procurat que hi hagi un estil de pàgines la capçalera, la columna esquerra de categories i el peu de pàgina seran comuns. Per a fer tenia la intenció d'utilitzar tiles, però finalment no em va donar temps d'implementar-lo i va quedar amb codi repetit a totes les pàgines.

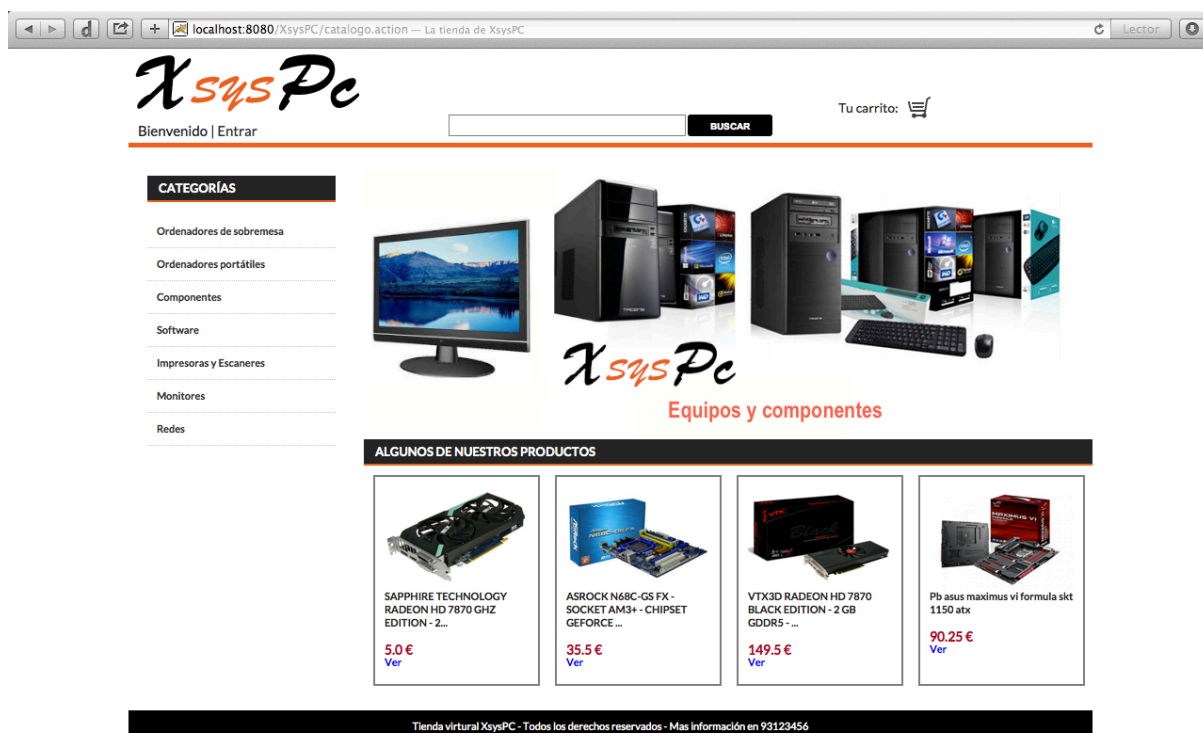
A part d'això i seguint algunes de les indicacions que ens donen els indexadors web, he evitat utilitzar elements que repercuten negativament en el posicionament de la pàgina. Un exemple d'aquest elements es l'ús de taules, en el seu lloc he utilitzat sempre etiquetes *div*.

Dels tres sistemes de l'aplicació, l'únic complert es el de catàleg. A part d'això hi ha el registre i login no completament finalitzats del sistema d'usuari.

A continuació podem veure unes imatges amb el resultat.

5.1. Home

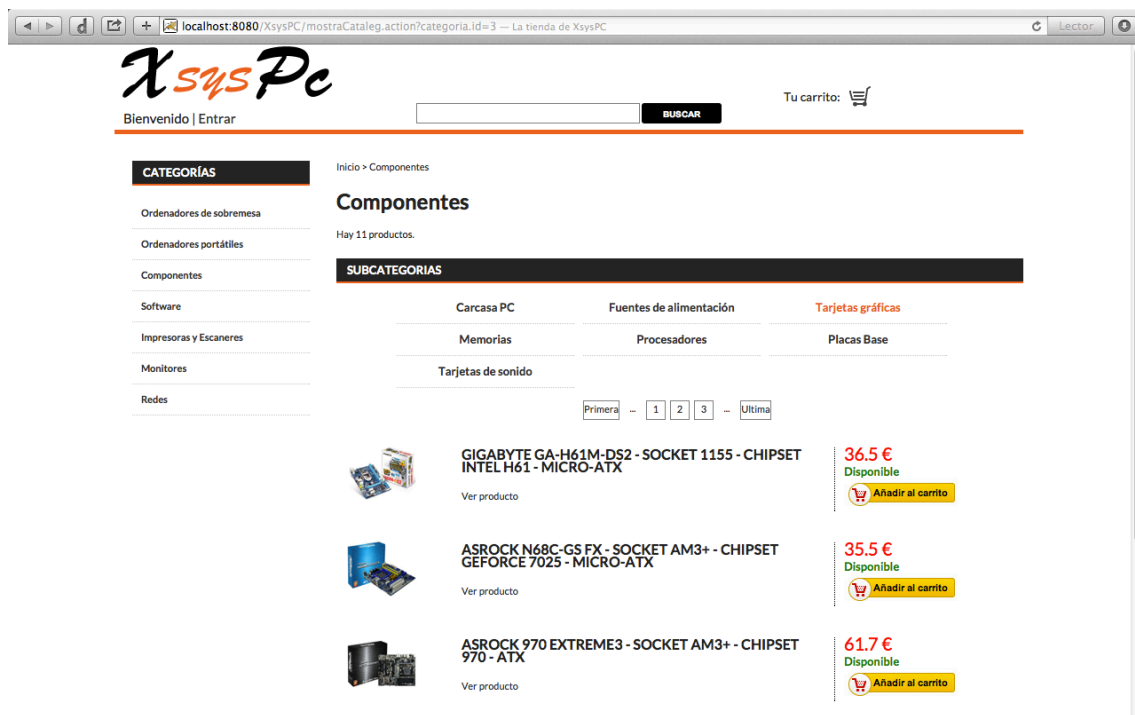
Aquesta es la pantalla principal que s'obre al accedir a la botiga virtual. A sota podem veure un recull de quatre productes que es carreguen aleatòriament.



Il·lustració 15: Home

5.2. Llistat de productes

Després de fer clic en una de les categories podrem veure un llistat amb els productes pertanyent a aquesta categoria. Si la categoria té subcategories, aquestes es mostraran sempre, com a accés ràpid a sobre del llistat, ja que com a molt hi ha dos nivells de categories. El llistat conté un explorador de pàgines ja que només es mostren cinc productes a l'hora.

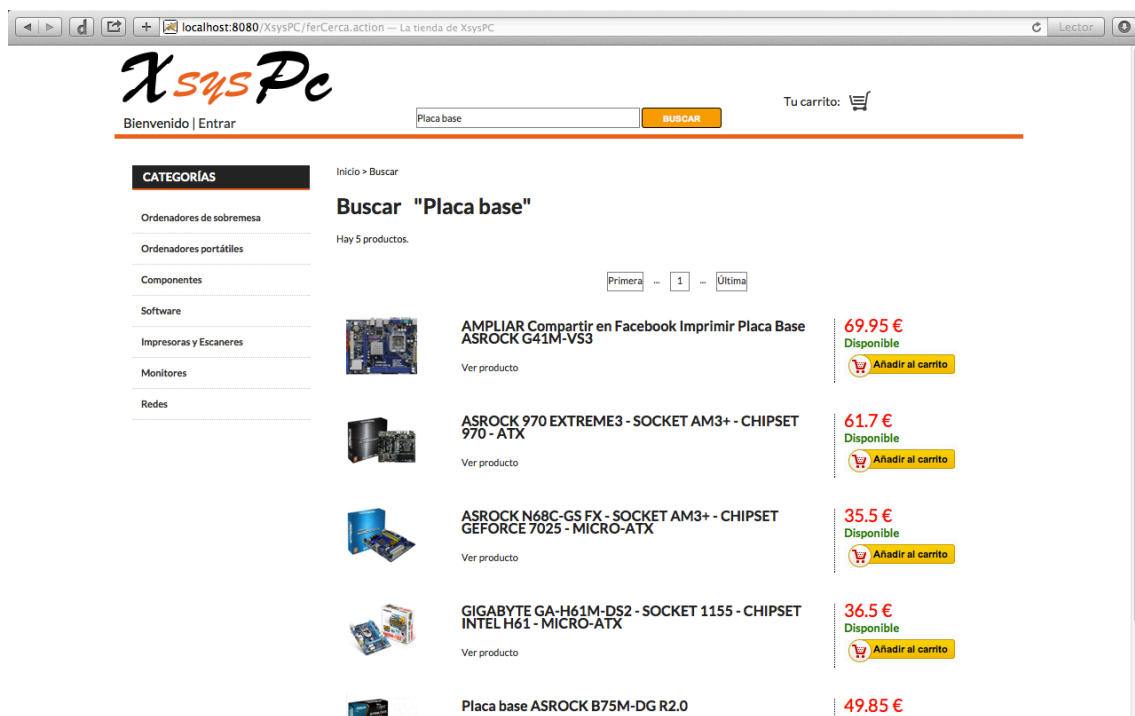


Il·lustració 16: Llistat de productes

5.3. Cercador per paraula

El cercador per paraula es troba en la capçalera de totes les pàgines i el seu funcionament es porta a terme a base d'introduir una paraula (o una cadena de text) i fer click en el boto "Buscar". Els resultats apareixeran mostrant un llistat de productes d'acord amb els criteris de que la paraula o cadena de text introduït, formi part del títol del producte o bé de la descripció d'aquest.

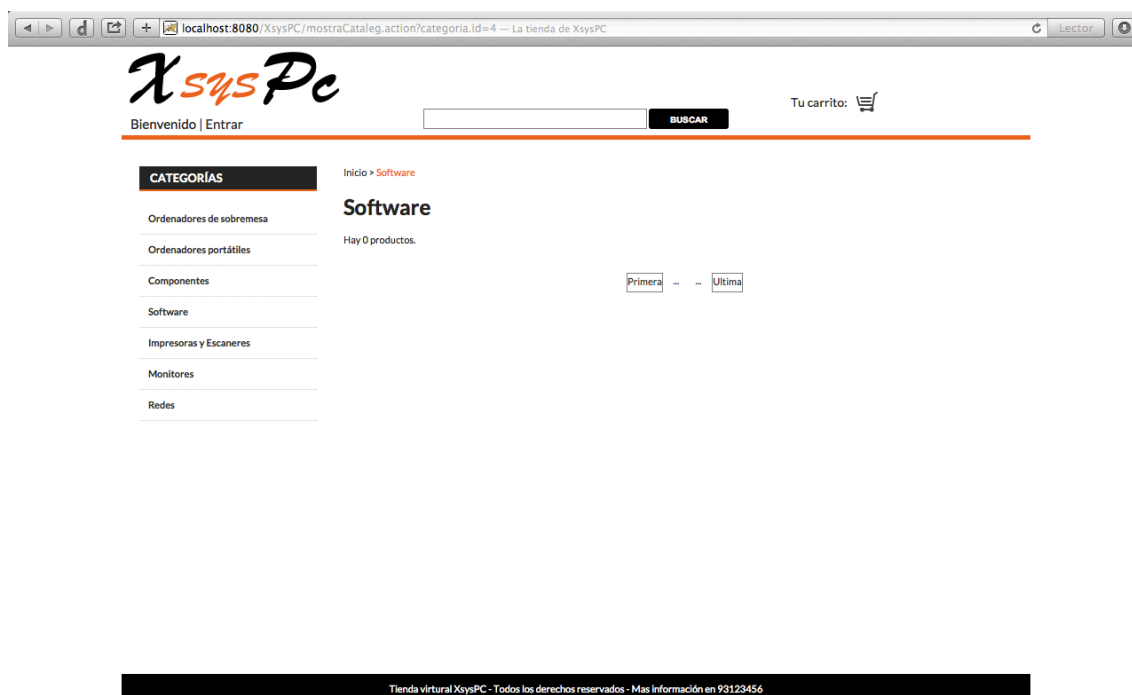
En fer la cerca sempre sabrem que la fem fet perquè la pàgina ho indica així amb el nom de paraula utilitzada.



Il·lustració 17: Cercador per paraula

5.4. Subcategories

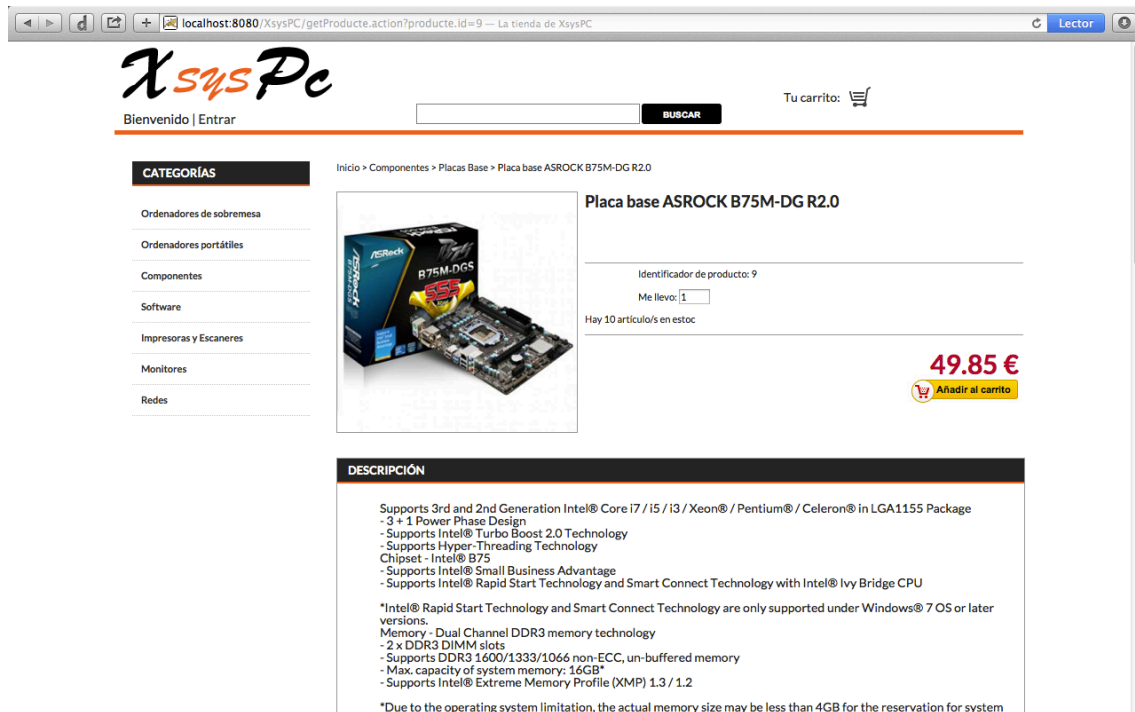
Com s'indica al punt 5.2, sempre que hi hagi subcategories es mostraran i en cas que no hi hagi no es mostraran. En la següent il·lustració veurem com no existeixen subcategories dintre de la categoria de software. Tampoc existeixen productes i no es mostren. No obstant això veiem que hi ha un indicador de on ens trobem, en aquest cas *"Inicio > Software"*.



Il·lustració 18: Subcategories

5.5. Detall de producte

En fer clic a “Ver producto” dintre de la llista de productes, podem accedir a veure el detall del producte. En aquest se’ns indica la disponibilitat, quantitat a comprar i una descripció d’aquest entre d’altres.



Il·lustració 19: Detall de producte

5.6. Login (incompleert)

Com ben indica el títol, aquesta part està incompleta tot i que funciona. Si l’usuari existeix es loginea, però en cas d’error només et dirigeix a un pàgina en blanc per no haver-lo pogut finalitzar. Per accedir haurem de fer clic en “Entrar” que es troba a la capçalera. Una vegada realitzar el login, el sistema mostrarà el nostre nom a continuació de “Bienvenido”.



Il·lustració 20: Abans de fer login

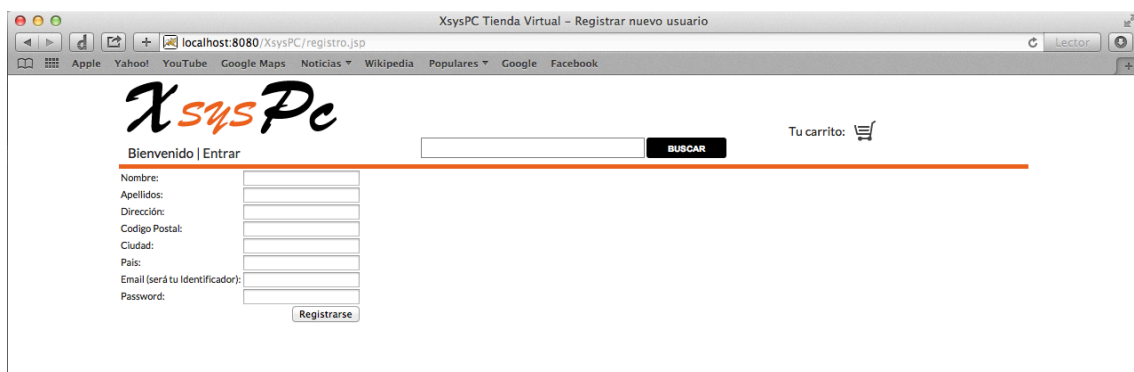
Després del login:



Il·lustració 21: Després de fer login

5.7. Registre d'usuari incomplert (incomplert)

Des de la pàgina de login es pot accedir fent clic en "Regístrate!". El formulari de registre no conté validació perquè no m'ha donat temps a realitzar-la. La intenció era utilitzar l'arxiu validations.xml per introduir els camps i les expressions regulars per validar-los. Al finalitzar el registre l'usuari ha estat introduït i es redirigeix al home (amb errors perquè no passa per el action).



Il·lustració 22: Formulari de registre

6. Conclusions

Totes les conclusions que puc obtenir després de finalitzar aquest treball són positives. Malgrat que he tingut bastantes dificultats temporals ha quedat molt clar que he après i dominat les tecnologies amb les que he treballat. La experiència ha sigut molt enriquidora i tots els problemes que he tingut m'han ajudat a veure els meus errors.

A nivell de planificació, m'he adonat que es molt important ser constant i complir amb les dates que s'especifiquen, per això s'ha de ser realista i s'ha de tenir en compte que la corba d'aprenentatge es gran i no s'ha de desestimar tot i que un pugui veure les coses de manera sencilla.

M'ha costat molt, moltíssim, la fer la vista de l'aplicació ja que no només s'ha de mostrar la informació per pantalla. S'ha d'organitzar i crear una interfície amigable per a l'usuari i, això, de vegades acaba dificultant més la lògica de negoci de lo que et pots arribar a pensar i no fer-te capaç d'arribar a complir amb la planificació que t'havies proposat. Aquest ha sigut el meu cas.

Vull també dir que a nivell de codi hagués fet el disseny ara de manera diferent afegint una capa intermitja de lògica de negoci amb el fi de fer els DAOs més simples que, poc a poc, han anat fent-se més complicats d'entendre.

En general, tot i que no he pogut implementar tot el producte, estic molt satisfet del treball fet. Crec que el que he fet està ben fet i m'ha preparat plenament per a tenir exit professionalment.

7. Fonts d'informació

A continuació dono una llista de les pàgines en les que m'he basat per trobar informació i per crear els meus materials. També poso les pàgines de recursos de programari.

- Servidor MySQL - <http://dev.mysql.com>
- Hibernate - <http://hibernate.org>
- Struts 2 - <http://struts.apache.org/development/2.x/>
- Apache Tomcat - <http://tomcat.apache.org/tomcat-6.0-doc/index.html>
- Mkyong.com - <http://www.mkyong.com/tutorials/struts-2-tutorials/>
- Pablo Monteserín - <http://www.pablomonteserin.com>
- Tutorialspoint - http://www.tutorialspoint.com/struts_2/
- Codepen - <http://codepen.io/ElmahdiMahmoud/pen/tEeDn>
- StackOverflow - <http://stackoverflow.com>
- Ingkstr en la UPIICSA
http://ingkstr-en-upiicsa.blogspot.com.es/2010_06_01_archive.html
- Experto universitario en Java Enterprise
<http://www.jtech.ua.es/j2ee/2003-2004/abierto-j2ee-2003-2004/ejb/sesion01-apuntes.htm>