



Gestor de reserves de pistes online

Memòria de Projecte Final de Màster

Màster Universitari en Enginyeria Informàtica

Desenvolupament d'aplicacions web

Autor: David Puigdomènech Blancas

Consultor: Ignasi Lorente Puchades

Professor: César Pablo Córcoles Briongos

Lliurament final - 9/1/2015

Copyright

El contingut d'aquest document, així com el desenvolupament del projecte està subjecte sota les condicions de llicenciamnt d' "Aprovat per obres culturals lliures", Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0).



Dedicatòria

Dedico aquest projecte a la meva dona Roser i al nostre fill Sau, els quals em donen energia per poder començar cada dia amb un bon somriure.

Abstracte

Actualment vivim un moment tecnològic en el que tot ha de tindre visibilitat a Internet o sinó sembla que no existeixi. Ens hem acostumat a poder fer qualsevol cosa des de qualsevol dispositiu amb pantalla. Des de fer la compra del supermercat, comprar unes sabates, imprimir una fotografia o reservar una activitat, entre d'altres moltes.

És en aquesta darrera acció, la reserva d'una activitat, on el Club de Tennis les Argelagues requereix d'alguna solució tecnològica que permeti dur a terme les tasques de gestió online de les seves pistes de pàdel i tennis.

No disposar d'un sistema que permeti realitzar reserves de les seves pistes a través d'Internet pot suposar la pèrdua d'usuaris potencials. A més, la gestió manual i en paper d'aquestes reserves pot ser causa d'errors involuntaris.

D'altra banda, al requerir d'accés a través de qualsevol tipus de dispositiu, és summament important l'adaptació de models i estratègies *FirstMobile*¹ i l'ús de dissenys *Responsive Web Design*².

El món Web basat en HTML5 i CSS3 està evolucionant constantment i de forma sorprenent adaptant-se a les necessitats dels usuaris del segle XXI que persegueixen poder-ho fet tot, des de qualsevol lloc i en qualsevol moment.

Paraules clau: reserves online, pàdel, pista, FirstMobile, Responsive Web Design.

¹ FirstMobile es refereix a la creixent tendència de les empreses a dissenyar els seus productes per a telèfons o dispositius mòbils abans de realitzar dissenys orientats a ordinadors d'escriptori i portàtils tradicionals.

² Responsive Web Design és una tècnica de disseny i desenvolupament web que mitjançant l'ús d'estructures i objectes disponibles a través de tecnologies HTML5 i CSS3, aconsegueix adaptar la interfície a mostrar a l'entorn de l'usuari. La idea principal d'aquesta tècnica és fer que una interfície sigui visible de manera òptima en tot tipus de dispositius (des de mòbils a ordinadors o tauletes). capaços de visualitzar pàgines web.

Índex

1. Introducció.....	9
1.1 Presentació.....	9
1.2 Pàdel.....	9
1.3 El club.....	10
1.4 Motivació.....	10
2. Descripció.....	11
3. Objectius.....	12
3.1 Principals.....	12
3.2 Secundaris.....	12
4. Continguts.....	13
5. Metodologia.....	14
6. Arquitectura del sistema.....	15
7. Plataforma de desenvolupament.....	17
8. Planificació.....	18
9. Procés de treball i desenvolupament.....	22
10. API i llibreries utilitzades.....	25
11. Diagrames UML.....	27
11.1. Casos d'ús.....	27
11.2. Bases de dades.....	39
11.3. Entitats i classes.....	40
11.4. Diagrama de paquets.....	41
11.5. Diagrames de classes detallats.....	42
11.6. Diagrama de seqüència.....	45
11.7. Diagrama d'activitats.....	47
12. Prototips.....	52
12.1 Lo-Fi.....	52
12.2 Hi-Fi.....	52
13. Perfils d'usuari.....	60
14. Disseny conceptual.....	61
14.1. Escenaris d'ús.....	61
14.2. Fluxos d'interacció.....	63
15. Seguretat.....	64
16. Tests.....	65
16.1. Test d'usabilitat.....	65
16.2. Tests unitaris.....	71
17. Versions de l'aplicació/servei.....	72
18. Requisits d'instal·lació/implantació/ús.....	74
19. Instruccions d'instal·lació/implantació.....	75
19.1. JDK 1.7.0_51.....	75
19.2. Apache Tomcat 7.0.55.....	75
19.3. PostgreSQL 9.3.5.....	75
19.4. WAR.....	76
20. Instruccions d'ús.....	77
21. Projecció a futur.....	78
22. Conclusió/-ns.....	79
Annex 1. Lliurables del projecte.....	80
Annex 2. Codi font.....	81
Annex 3. Captures de pantalla.....	82
Annex 4. Bibliografia.....	91

Figures i taules

Índex de figures

Figura 1: Pista de pàdel al Club de Tennis les Argelagues.....	9
Figura 2: Arquitectura del sistema.....	15
Figura 3: Cronograma del projecte.....	18
Figura 4: Diagrama de Gantt del projecte	19
Figura 5: Llistat de tasques i carrega de treball en detall.....	20
Figura 6: Casos d'ús del sistema de gestió de reserves de pistes online	27
Figura 7: Model conceptual de la base de dades del sistema.....	39
Figura 8: Model entitats i classes del sistema	40
Figura 9: Diagrama de paquets versió Beta.....	41
Figura 10: Diagrama de classes paquet booking.controller.common.....	42
Figura 11: Diagrama de classes paquet booking.controller.services	42
Figura 12: Diagrama de classes paquet booking.controller.util	42
Figura 13: Diagrama de classes paquet booking.model.bo	43
Figura 14: Diagrama de classes paquet booking.model.util.....	43
Figura 15: Diagrama de classes paquet booking.view.calendar	43
Figura 16: Diagrama de classes paquet booking.model.entity.....	44
Figura 17: Diagrama de seqüència de l'arquitectura del sistema.....	46
Figura 18: Diagrama d'activitats registrar-se al sistema.....	47
Figura 19: Diagrama d'activitats autenticar-se al sistema	48
Figura 20: Diagrama d'activitats sol·licitar recordatori de contrasenya i canvi de contrasenya.....	49
Figura 21: Diagrama d'activitats actualitzar dades d'un usuari	50
Figura 22: Diagrama d'activitats crear una reserva.....	51
Figura 23: Pantalla inicial sense autenticació	52
Figura 24: Pantalla inicial recordar contrasenya	53
Figura 25: Pantalla inicial amb autenticació	53
Figura 26: Pantalla realitzar sol·licitud de reserva o creació de partida	54
Figura 27: Pantalla realitzar sol·licitud de reserva.....	55
Figura 28: Pantalla crear partida amb jugadors	56
Figura 29: Pantalla crear partida sense jugadors.....	57
Figura 30: Pantalla afegir-se a la bossa de jugadors d'una partida	57
Figura 31: Pantalla afegir-se a una partida	58
Figura 32: Pantalla borrar-se d'una partida.....	58
Figura 33: Pantalla sortir de la bossa de jugadors d'una partida.....	59
Figura 34: Pantalla accés inicial.....	82
Figura 35: Pantalla formulari de registre	83
Figura 36: Pantalla accés usuari registrat	84
Figura 37: Pantalla reserva de pista o creació de partida	85
Figura 38: Pantalla confirmació reserva de pista	86
Figura 39: Pantalla accés usuari registrat amb pistes reservades	87
Figura 40: Pantalla sol·licitud canvi contrasenya.....	88
Figura 41: Pantalla processant sol·licitud canvi contrasenya.....	89

Figura 42: Pantalla confirmació de sol·licitud canvi contrasenya 90
Figura 43: Correu electrònic amb la confirmació de sol·licitud canvi contrasenya 90
Figura 44: Pantalla formulari de recuperació de contrasenya 90
Figura 45: Pantalla confirmació de canvi de contrasenya 90

Índex de taules

Taula 1: Programari de l'arquitectura del sistema 16
Taula 2: Programari de l'entorn de desenvolupament..... 17
Taula 3: Llistat de dependències del projecte 26
Taula 4: Perfils d'usuari..... 60
Taula 5: Escenaris d'ús..... 62
Taula 6: Fluxos d'interacció 63
Taula 7: Calendari del test d'usabilitat amb usuaris 70
Taula 8: Definició dels tests unitaris 71
Taula 9: Contingut Versió 0.0.0 Alpha..... 72
Taula 10: Contingut Versió 1.0.0 Beta 73

1. Introducció

1.1 Presentació

Soc en David Puigdomènech, Enginyer Superior d'Informàtica per a la UAB i bàsicament tinc un perfil de desenvolupador d'aplicacions, tot i que darrerament estic adquirint un perfil més aviat de gestor d'equips. La meva trajectòria professional s'ha focalitzat molt en el desenvolupament d'aplicacions amb llenguatges orientats a Web. Tanmateix actualment HTML5 i CSS3 són els llenguatges més populars per als desenvolupaments d'interfícies Web. L'objectiu del meu TFM³ és aprofundir en parts d'aquestes tecnologies fora de l'àmbit en el que habitualment treballo, desenvolupant també una eina per a poder gaudir millor d'una de les activitats que més m'agrada practicar en el meu lleure, el pàdel.

1.2 Pàdel

En els darrers anys el pàdel ha esdevingut un dels esports més sol·licitats arreu de Catalunya, fet que a companys argentins causa sorpresa, degut a que al seu país d'origen ja practicaven aquest esport fa més de 20 anys.



Figura 1: Pista de pàdel al Club de Tennis les Argelagues

Aquesta *nova moda* (on m'incloc) per aquest tipus d'esport ha fet que clubs de tennis hagin hagut de renovar-se i tinguin com a principal activitat la gestió de pistes i professors de pàdel, convertint-se en una de les principals fonts d'ingressos.

³ Treball Final de Màster.

1.3 El club

Visc a un petit poble prop de Granollers anomenat Lliçà de Vall. Sóc resident en aquest municipi des de fa uns 6 anys, i farà qüestió d'un any em vaig endinsar en el món del pàdel. La meva principal motivació era fer una mica d'exercici i gaudir d'una bona estona amb companys de feina i amics.

Prop de casa meva podem trobar el Club de Tennis les Argelagues, el qual disposa de 3 pistes de pàdel, 2 pistes de tennis i una piscina (a l'estiu).

Bàsicament el club sobreviu dels socis, els quals paguen rigorosament una mensualitat, i els no socis (com jo) que hi anem esporàdicament. Addicionalment, el club organitza casals d'estiu per nens i nenes del barri i algun que altre torneig.

Donada la proximitat i els bons preus que ofereix aquest club, l'he convertit en club de referència per a jugar les meves partides de pàdel.

Actualment l'única via de què disposa el club per tal de poder gestionar les reserves de les pistes, tant de tennis com de pàdel, és mitjançant una agenda física (llapis i paper). A més a més, per tal de poder realitzar una reserva, només tens la via presencial, el correu electrònic o una trucada telefònica. Recentment han incorporat el *WhatsApp*⁴. El principal inconvenient d'aquestes vies és que no disposes d'informació relativa a l'estat de la pista (ocupada o disponible) fins que reps el *feedback* del club, així com que només pots realitzar la reserva en horari d'atenció al públic.

1.4 Motivació

Donada la relació cordial que he acabat tenint amb l'administració del club (Francesc i Silvia), un dia prenent una cervesa després d'haver jugat un partit de pàdel, va sorgir l'idea de desenvolupar una eina que permetés als usuaris (com jo) reservar les pistes a través d'una plana web.

Com he deixat entreveure anteriorment, el club no disposa de gaire marge d'ingressos i em vaig oferir a emmarcar aquest desenvolupament en el meu TFM, ja que d'aquesta manera podia cobrir dos necessitats, per una banda la del club i per la l'altre, la meva al disposar d'un tema personalment motivant per a poder desenvolupar el meu TFM.

Tot i que el tema a priori no es gaire innovador, ja existeixen solucions de reserves de pistes, el funcionament del club i funcionalitats que han anat sortint (entre una i altra cervesa) justifica un desenvolupament *ad hoc*.

⁴ WhatsApp, aplicació mòbil per a enviar missatges de text i/o multimèdia.

2. Descripció

El projecte a desenvolupar correspon a un sistema de gestió de reserves de pistes online, a través d'interfícies Web, per al Club de Tennis les Argelagues.

El club de Tennis les Argelagues disposa de 3 pistes de pàdel i 2 pistes de tennis i actualment manté la gestió de les mateixes amb llapis i paper, a través d'una agenda. Els usuaris no disposen d'informació sobre l'estat de les pistes fins que poden ser atesos pel personal del club, dins de l'horari d'atenció al públic, fet que pot causar que molts usuaris accedeixen a altres clubs de la zona.

L'objectiu principal del projecte, és posar a disposició de tots els usuaris del club i de la pròpia Administració del mateix, un sistema que permeti gestionar digitalment les reserves de les pistes, aconseguint millorar l'experiència de l'usuari al realitzar una reserva i addicionalment intentar maximitzar els beneficis que pot treure el club de cadascuna de les seves pistes, a través de l'accés a la pista fora de l'horari d'atenció al públic i a través d'algoritmes que proposin a l'usuari les millors franges horàries per a desenvolupar l'activitat física.

Addicionalment el sistema haurà de permetre la creació dinàmica de partides, es a dir, la possibilitat de fer una reserva de partida i sol·licitar al sistema que localitzi possibles jugadors (segons la seva disponibilitat i preferències) que es podran apuntar a la partida.

Degut a la disparitat de dispositius que actualment s'utilitzen a totes les llars; telèfon mòbil, tableta, Smart TV, portàtil, sobretaula, entre d'altres, estem en un moment on el concepte *Mobile First* es summament important en el desenvolupament d'aquest tipus de sistemes Web. És per aquest motiu que el sistema a desenvolupar ha de ser capaç d'adaptar-se a qualsevol tipus d'interfície que pugui utilitzar un usuari potencial. Concepte *Responsive Web Design*.

A més a més, el sistema ha d'estar disponible per a qualsevol tipus d'usuari, indistintament de les seves característiques o mancances, això fa que durant el temps d'anàlisi i definició s'hagin de tindre molt en compte els conceptes d'accessibilitat i d'usabilitat.

Tanmateix, s'haurà de gestionar també l'accés a les dades dels usuaris, al disposar d'informació subjecte a la LOPD.

Addicionalment, el sistema permetrà disposar d'una gestió d'usuaris digitalitzada i segmentada. La qual cosa permetrà poder oferir serveis personalitzats, com poden ser: tornejos, promocions, entre altres, als usuaris segons per exemple: el sexe, l'edat, el seu nivell de joc, la seva disponibilitat, etc.

Un bon desenvolupament del projecte podria permetre un increment en els ingressos i les possibilitats del club, incentivant el desenvolupament d'activitats locals amb l'ús de les TIC.

3. Objectius

A continuació s'enumeren en ordre de rellevància els objectius del TFM.

3.1 Principals

Objectius clau del TFM.

- Disposar d'un sistema que permeti gestionar les reserves de les pistes del Club de Tennis les Argelagues. El principal objectiu del projecte és que qualsevol usuari, en qualsevol moment, des de qualsevol indret i amb qualsevol dispositiu sigui capaç de realitzar una reserva d'una de les pistes de pàdel o tennis del club.
- Mantenir un sistema de gestió d'usuaris del club digitalitzat i segmentat. El sistema emmagatzemarà característiques genèriques de cada usuari per tal de mantindre un llistat d'usuaris segmentat. Exemples d'aquestes característiques son: Edat, sexe, nivell de joc, disponibilitat, entre altres.
- Facilitar l'accés a l'esport, disposant d'un sistema que permeti que un usuari pugui proposar la realització d'una partida en un dia i hora determinada. En nombroses ocasions molts usuaris es queden sense jugar un partit, degut a la incompatibilitat d'horaris i disponibilitat amb altres companys. Es persegueix eliminar aquest obstacle i permetre que els usuaris iniciïn propostes de partides, tot i no disposar de tots els jugadors. Aquestes propostes de partides es podran omplir amb tots els jugadors i consolidar-se com a partida o transcorregut un temps, esborrar-se.

3.2 Secundaris

Objectius addicionals que enriqueixen el TFM i que poden patir variacions.

- Maximitzar els beneficis. Aplicar algoritmes per optimitzar les reserves. Proporcionar capacitat al sistema per a que pugui proposar a l'usuari *la millor* hora per fer la reserva.
- Disposar d'un sistema per a explotar la comunicació amb els usuaris mitjançant l'explotació de les seves característiques.
- Mantenir un rànquing dels usuaris amb el nombre de partits jugats, empatats i perduts.
- Sistema de fidelització digital. Actualment el club disposa d'un sistema de fidelització que consisteix en disposar de la cinquena hora gratuïta. Aquest registre es fa manualment a través d'una fitxa en paper de cada usuari. El sistema podria permetre portar aquest control digitalment i cada usuari podria veure l'estat de la seva fitxa.

4. Continguts

Aquest document conte el recull de tota la documentació generada per el Treball Final de Màster de Gestió de reserves de pistes online.

Seguint la metodologia de la UOC d'avaluació continuada, el document s'ha anat treballant al llarg de tot el semestre de tal manera que s'han anat completant cadascun dels apartats segons avançaven les entregues parcials i s'anava treballant en cadascuna de les fases del projecte.

El treball realitzat durant tot el semestre ha donat com a resultat un estudi elaborat de creació d'un Web adaptatiu, preparat per a ser consultat des de qualsevol dispositiu, per a poder realitzar reserves de pistes de pàdel i tennis del Club Les Argelagues. Així mateix, al finalitzar la darrera entrega del projecte, juntament amb la memòria del treball, s'allibera una construcció del lloc Web amb la implementació d'algunes de les funcionalitats principals del sistema.

El present document conté les evidències d'aquest estudi així com de tota la seva evolució. Partint des de la metodologia aplicada al llarg del treball, la planificació prevista i la definició del sistema, incloent l'arquitectura del mateix, les eines de programari i les llibreries de tercers utilitzades, i sobretot les necessitats dels usuaris expressades en mode de casos d'ús. Tanmateix el disseny detallat del sistema incloent diagrames de classes, de paquets, de seqüència i d'activitats de les funcionalitats implementades. No oblidar l'estudi en les vulnerabilitat de desenvolupaments Web, apartat **Seguretat**, d'aquest mateix document.

Al centrar el projecte en el model Disseny Centrat en l'Usuari, el treball inclou el disseny dels prototips de les pantalles del sistema, l'anàlisi dels perfils d'usuari i els seus context d'ús, i la definició del test d'usabilitat a aplicar als usuaris pilot. Tot centrant l'objectiu del procés en aconseguir una millor experiència de l'usuari en l'ús del sistema.

5. Metodologia

El meu propòsit és orientar totalment el projecte al model de Disseny Centrat en l'Usuari (**DCU**), posant com a focus en tot el projecte l'experiència de l'usuari al realitzar les diferents activitats amb el sistema.

Això ho aconseguirem amb l'ús de prototips i amb la validació d'aquests prototips mitjançant els heurístics de Nielsen i posteriorment realitzant un test amb usuaris.

A la planificació del projecte es pot veure com aquesta fase de disseny UI y validació de prototips té un gran pes en tot el conjunt de les fases del projecte.

Adicionalment durant la fase de construcció del projecte voldria utilitzar **SCRUM** com a metodologia de seguiment i priorització de funcionalitats a implementar. A priori contemplo realitzar dos Springs. Cadascun amb una tasca de validació funcional i d'usabilitat.

Durant la fase de construcció el rol de Product Owner l'assolirà l'Administració del Club (Francesc i Silivia), mentre que la resta de rols els desenvoluparé jo mateix.

6. Arquitectura del sistema

La següent figura mostra l'arquitectura del sistema, basada en un model SOA, arquitectura orientada a servei.

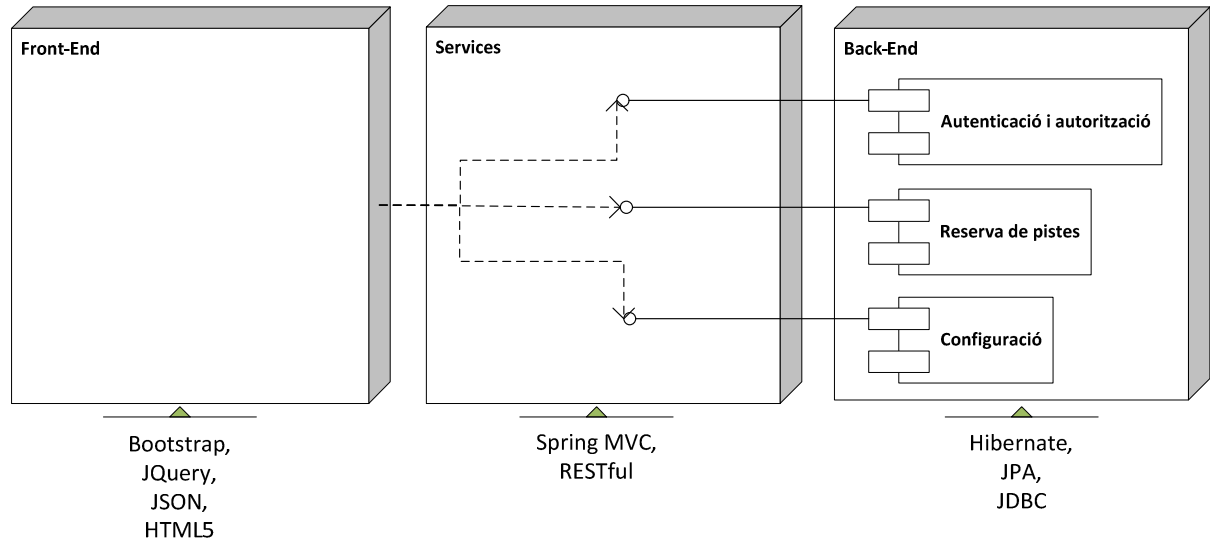


Figura 2: Arquitectura del sistema

Com es pot observar el sistema es divideix en 3 capes principals; capa Front End o capa de presentació, capa de serveis que serveix per publicar les diferents funcionalitats de l'aplicació i finalment la capa de Back-End que conté la lògica de negoci i l'accés a les dades.

La figura mostra també les principals tecnologies utilitzades en cadascuna de les capes. Aquestes son:

- **Front-End o capa de presentació.** HTML5 y CSS3. Bootstrap, JQuery, JSON i com a principal component visual la llibreria FullCalendar-io.
- **Services o serveis d'aplicació.** SpringMVC i serveis RESTful.
- **Back-End.** Hibernate i JAVA.

El principal programari que s'utilitzarà per cadascuna de les capes és el llistat a la següent taula:

		Producte	Versió	Proveïdor
Servidor (Back-End i Services)	Sistema operatiu	Tomcat	7.0.55	Apache
	Servidor d'aplicacions	Linux	N/A	Red Hat
	Base de dades	PostgreSQL	9.3.5	The PostgreSQL Global Development Group
		Hibernate	4.3.7	JBossDeveloper (Red Hat)
	Compilador	JDK	1.7.0.51 de 32 bits	Oracle
Controlador	Spring Framework	4.1.1	Pivotal Software	
Client (Front-End)	Navegadors	Chrome, Firefox, IE11	Versions compatibles amb HTML5	Google, Mozilla, Microsoft
	Presentació	JQuery	1.11.1	The jQuery Foundation
Bootstrap		3.2.0	Twitter	
FullCalendar-io		2.2.3	Adam Shaw	

Taula 1: Programari de l'arquitectura del sistema

L'apartat **API i llibreries utilitzades**, d'aquest mateix document, conté una relació acurada de totes les llibreries de tercers utilitzades al projecte.

7. Plataforma de desenvolupament

La següent taula mostra el programari utilitzat a l'entorn de desenvolupament:

	Producte	Versió	Proveïdor
IDE	Eclipse	Kepler 4.3 de 32 bits	The Eclipse Foundation
Servidor d'aplicacions	Tomcat	7.0.55	Apache
Construcció	Maven	3.0.3	Apache
	Ant	1.8.4	Apache
Compilador	JDK	1.7.0.51 de 32 bits	Oracle
Bases de dades	PgAdmin	1.14.2 de 32 bits	The PostgreSQL Global Development Group
	PostgreSQL	9.1.5	The PostgreSQL Global Development Group
SCM	Tortoise	1.6.16 de 32 bits	CollabNet
	Subversion	1.6	Apache
Disseny	Microsoft Visio	2010	Microsoft
	Balsamiq Mockups	2.0.19	Balsamiq
Documentació	Microsoft Word	2007	Microsoft
	Microsoft Project	2010	Microsoft
Sistema operatiu	Sistema operatiu	XP	Microsoft

Taula 2: Programari de l'entorn de desenvolupament

8. Planificació

A continuació es mostra el cronograma inicial complet de la planificació del projecte.

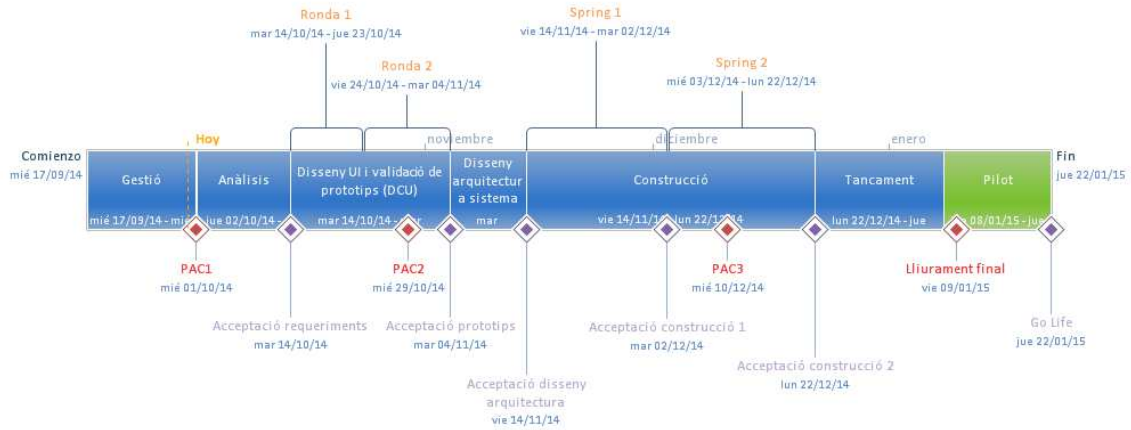


Figura 3: Cronograma del projecte

He dividit la planificació del projecte en els següents blocs o fases, assumit una càrrega de treball de 2 hores diàries (10 hores setmanals), considero a més que he fet una planificació molt optimista:

- **Fase de Gestió.** Correspon a la fase de consolidació de projecte on es presenten els principals objectius del projecte, les seves fites, el seu desenvolupament i la seva duració. Aquesta fase es va iniciar el 17/09/2014 i finalitza amb l'entrega de la PAC1 el 1/10/2014.
- **Fase d'Anàlisis.** Correspon a la fase de captura de requeriments, elaboració d'especificacions, generació de casos d'ús, escenaris, guions i posterior presentació i acceptació dels requeriments per part del Club de Tennis les Argelagues. Aquesta fase s'inicia el 2/10/2014 i està previst que finalitzi el 14/10/2014.
- **Fase de disseny UI i validació de prototips.** Basat en un model DCU, generació i validació de la usabilitat de prototips. Es planifiquen un parell de rondes. Aquesta fase està compresa entre el 14/10/2014 i el 4/11/2014.
- **Fase de disseny de l'arquitectura del sistema.** Aquesta fase comprèn les activitats de disseny arquitectònic de la solució TIC, elecció de les tecnologies a utilitzar i modelització del software a desenvolupar. Disposarem de 8 dies per a dur a terme aquesta fase entre les dates 4/11/2014 i 14/11/2014.
- **Fase de construcció.** Aquesta fase constitueix la construcció física de la solució tecnològica i està subdividida en dos springs.
- **Fase de tancament.** Aquesta fase comprèn les activitats de documentació i tancament de projecte, on s'inclou la redacció de la memòria i l'elaboració de la presentació final. Fase compresa entre el 22/12 i el 8/1/2015.

- Fase de desplegament.** Aquesta fase inclou la posta en marxa del sistema i un període “Pilot” on només usuaris concrets podran utilitzar el sistema a mode de prova. Passat el període de 10 dies, es podrà obrir el sistema a tot el públic. El pilot s’iniciaria el 8/1/2015.

A continuació es mostra el diagrama de Gantt del projecte.

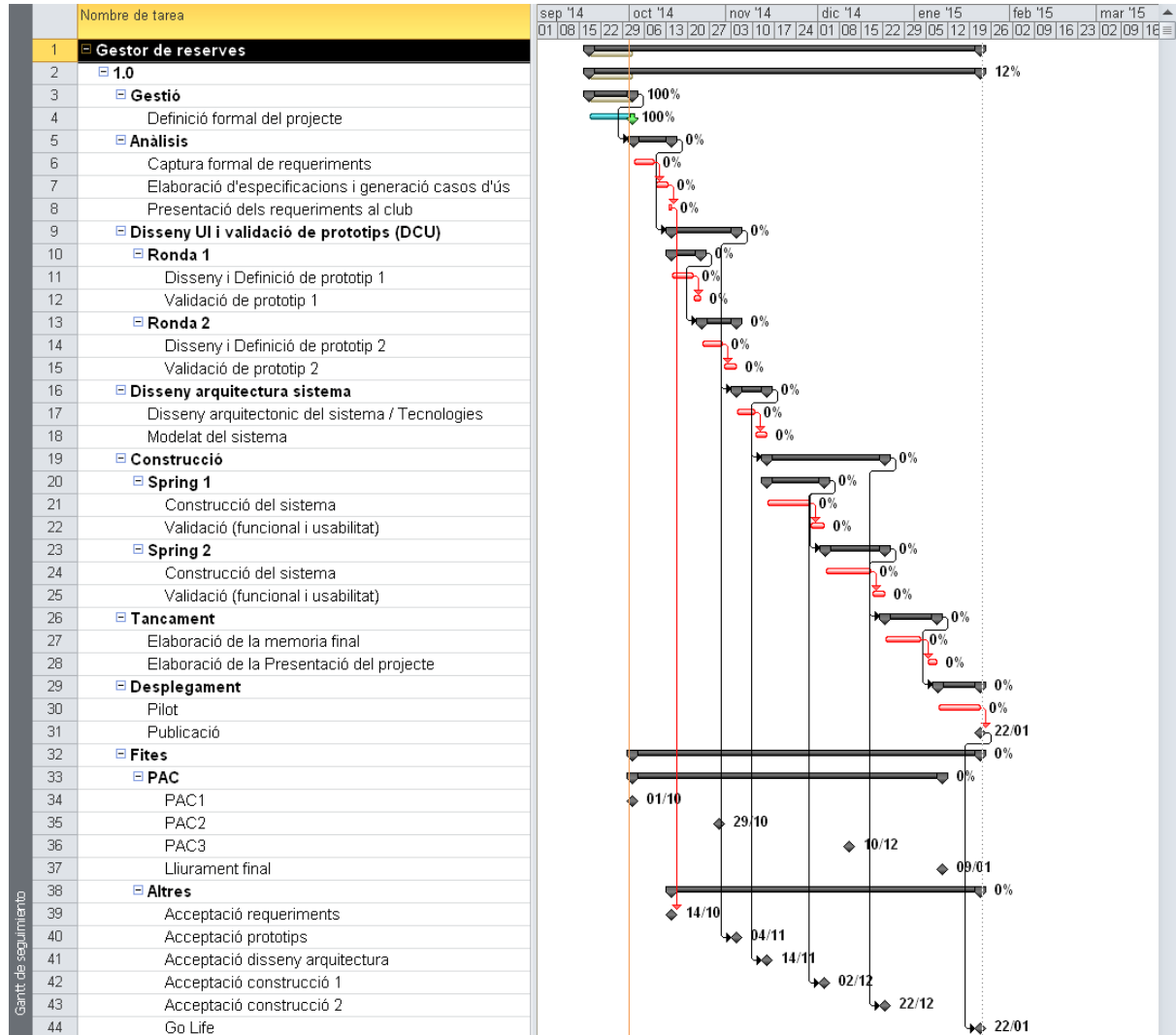


Figura 4: Diagrama de Gantt del projecte

La següent figura mostra el llistat de tasques i el treball en detall.

	Nombre de tarea	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	Gestor de reserves	170,9 hrs	86,75 días?	mié 17/09/14	jue 22/01/15	
2	1.0	170,9 hrs	86,75 días?	mié 17/09/14	jue 22/01/15	
3	Gestió	17,9 hrs	10,25 días	mié 17/09/14	mié 01/10/14	
4	Definició formal del projecte	17,9 hrs	10,25 días	mié 17/09/14	mié 01/10/14	
5	Anàlisis	17 hrs	8,5 días?	jue 02/10/14	mar 14/10/14	3
6	Captura formal de requeriments	10 hrs	5 días	jue 02/10/14	mié 08/10/14	
7	Elaboració d'especificacions i generació casos d'ús	5 hrs	2,5 días?	jue 09/10/14	lun 13/10/14	6
8	Presentació dels requeriments al club	2 hrs	1 día?	lun 13/10/14	mar 14/10/14	7
9	Disseny UI i validació de prototips (DCU)	30 hrs	15 días?	mar 14/10/14	mar 04/11/14	5
10	Ronda 1	15 hrs	7,5 días?	mar 14/10/14	jue 23/10/14	
11	Disseny i Definició de prototip 1	10 hrs	5 días?	mar 14/10/14	mar 21/10/14	
12	Validació de prototip 1	5 hrs	2,5 días?	mar 21/10/14	jue 23/10/14	11
13	Ronda 2	15 hrs	7,5 días?	vie 24/10/14	mar 04/11/14	10
14	Disseny i Definició de prototip 2	10 hrs	5 días?	vie 24/10/14	jue 30/10/14	
15	Validació de prototip 2	5 hrs	2,5 días?	vie 31/10/14	mar 04/11/14	14
16	Disseny arquitectura sistema	16 hrs	8 días?	mar 04/11/14	vie 14/11/14	9
17	Disseny arquitectonic del sistema / Tecnologies	8 hrs	4 días?	mar 04/11/14	lun 10/11/14	
18	Modelat del sistema	8 hrs	4 días?	lun 10/11/14	vie 14/11/14	17
19	Construcció	50 hrs	25 días?	vie 14/11/14	lun 22/12/14	16
20	Spring 1	25 hrs	12,5 días?	vie 14/11/14	mar 02/12/14	
21	Construcció del sistema	20 hrs	10 días?	vie 14/11/14	vie 28/11/14	
22	Validació (funcional i usabilitat)	5 hrs	2,5 días?	vie 28/11/14	mar 02/12/14	21
23	Spring 2	25 hrs	12,5 días?	mié 03/12/14	lun 22/12/14	20
24	Construcció del sistema	20 hrs	10 días?	mié 03/12/14	mié 17/12/14	
25	Validació (funcional i usabilitat)	5 hrs	2,5 días?	jue 18/12/14	lun 22/12/14	24
26	Tancament	20 hrs	10 días?	lun 22/12/14	jue 08/01/15	19
27	Elaboració de la memoria final	15 hrs	7,5 días?	lun 22/12/14	vie 02/01/15	
28	Elaboració de la Presentació del projecte	5 hrs	2,5 días?	lun 05/01/15	jue 08/01/15	27
29	Desplegament	20 hrs	10 días	jue 08/01/15	jue 22/01/15	26
30	Pilot	20 hrs	10 días	jue 08/01/15	jue 22/01/15	
31	Publicació	0 hrs	0 días	jue 22/01/15	jue 22/01/15	30
32	Fites	0 hrs	76,5 días	mié 01/10/14	jue 22/01/15	
33	PAC	0 hrs	67,75 días	mié 01/10/14	vie 09/01/15	
34	PAC1	0 hrs	0 hrs	mié 01/10/14	mié 01/10/14	
35	PAC2	0 hrs	0 días	mié 29/10/14	mié 29/10/14	
36	PAC3	0 hrs	0 días	mié 10/12/14	mié 10/12/14	
37	Lliurament final	0 hrs	0 días	vie 09/01/15	vie 09/01/15	
38	Altres	0 hrs	68 días	mar 14/10/14	jue 22/01/15	
39	Acceptació requeriments	0 hrs	0 días	mar 14/10/14	mar 14/10/14	8
40	Acceptació prototips	0 hrs	0 días	mar 04/11/14	mar 04/11/14	9
41	Acceptació disseny arquitectura	0 hrs	0 días	vie 14/11/14	vie 14/11/14	16
42	Acceptació construcció 1	0 hrs	0 días	mar 02/12/14	mar 02/12/14	20
43	Acceptació construcció 2	0 hrs	0 días	lun 22/12/14	lun 22/12/14	23
44	Go Life	0 hrs	0 días	jue 22/01/15	jue 22/01/15	31

Figura 5: Llistat de tasques i carrega de treball en detall

Les principals fites del projecte en ordre cronològic són:

- Entrega PAC1. 1/10/2014.
- Acceptació de requeriments per part del Club de Tennis les Argelagues i presentació al consultor. 14/10/2014.
- Entrega PAC2. 29/10/2014.
- Acceptació dels prototips per part del Club de Tennis les Argelagues i presentació al consultor. 4/11/2014.
- Acceptació del disseny arquitectònic per part del Club de Tennis les Argelagues i presentació al consultor. 14/11/2014.
- Acceptació del primer spring per part del Club de Tennis les Argelagues i presentació al consultor. 2/12/2014.
- Entrega PAC3. 10/12/2014.
- Acceptació del segon spring per part del Club de Tennis les Argelagues i presentació al consultor. 22/12/2014.
- Pilot. 8/1/2015.
- Lliurament final. 9/1/2015.
- Go life. 22/1/2015.

9. Procés de treball i desenvolupament

Fase 1. Gestió

Aquesta etapa podríem considerar-la com la etapa 0 on el principal objectiu es definir les fites i cicles del projecte. Per a la realització d'aquesta fase del projecte s'ha requerit seguir les indicacions de la PAC1 així com material referent al desenvolupament d'aplicacions seguint models DCU, gestió de projectes i altres materials didàctics vist al llarg del màster. Tanmateix s'ha requerit de reunions de *brainstorming* amb l'Administració del Club.

Fase 2: Anàlisis

Aquesta segona etapa del projecte la podríem considerar com la etapa de **Descoberta**. L'objectiu es determinar que és exactament el que hem de desenvolupar (abast del projecte), per a qui (perfils d'usuari), per a quines situacions (context d'ús), serà útil?, entre altres.

L'objectiu al finalitzar aquesta etapa és conèixer:

- Els escenaris d'us.
- El model de flux.
- El perfil dels usuaris.

Per a realitzar aquest anàlisis s'han seguit les següents activitats:

- Activitat 1. Reunir-se amb l'administració del Club i definir l'abast del projecte i els objectius del negoci i del lloc web.
 - Aquesta activitat es va realitzar paral·lelament durant la fase de gestió del projecte i va donar com a resultat la definició dels apartats **Introducció** i **Objectius**, d'aquest mateix document.
- Activitat 2. Definir el pla i les tècniques utilitzades.
 - Es va acordar amb l'Administració del club la realització de sessions de *brainstorming* on s'anirien presentant propostes i alternatives a l'ús de la Web. Així mateix l'objectiu era definir els processos de gestió, que l'Administració del Club volia dur a terme amb aquesta nova eina. Recordar que fins al moment, la gestió de les reserves de les 6 pistes (3 de tennis i 3 de pàdel) la duen a terme a través d'una llibreta.
- Activitat 3. Definir els objectius del projecte o sistema de recerca. Necessitats de l'usuari oportunitats de negoci.
 - S'han realitzat reunions on s'ha aprofundit el concepte de "reserva de pista". S'han definit els processos bàsics de la reserva de pistes i la creació de partides.
 - Així mateix, s'han acordat períodes de transició per tal que convisquin tots els sistemes de reserves de pistes.

- Correu electrònic.
- Telèfon.
- Aplicació de missatgeria WhatsApp.
- Presencial.
- Web de reserves.

Aquesta transició es durà a terme permeten que només una de les pistes (pàdel o tenis) sigui reservada a través de la Web de reserves.

- S'ha treballat en un document esborrany amb el *catàleg de requisits*, consultar directori **documentació** i en els casos d'ús, veure apartat **Casos d'ús**, d'aquest mateix document.
- L'administració del Club inclús ha vist com el sistema podria gestionar alguns dels processos contables per tal de facilitar la gestió econòmica del Club. Aquestes iniciatives es recullen a l'apartat **Projecció a futur**, d'aquest mateix document.
- La disponibilitat horària de ambdues parts, l'Administració del Club i jo mateix, ha dificultat la realització d'aquestes sessions.
- Activitat 4. Realitzar el treball de camp. El sistema tindrà acceptació?
 - El sistema a desenvolupar no es "innovador" ni dins un vessant tecnològic ni funcional. Altres clubs de pàdel i tenis de la zona disposen ja de sistemes *online* de reserves de pistes. La idea es crear un producte millor, d'es d'un punt de vista d'experiència per a l'usuari. Per aquest motiu, s'ha realitzat un estudi dels sistemes existents i s'ha prioritzat el següent manifest: "**vull jugar, sistema ajuda'm**".
 - Tanmateix, s'han realitzat enquestes informals a usuaris del club, per tal de veure la seva predisposició a un sistema Web per a realitzar reserves *online*, els resultats han sigut satisfactoris donat que la majoria dels usuaris veu amb bons ulls i molt aprofitable una iniciativa d'aquestes consideracions.

Fase 3: Disseny

Aquesta tercera etapa del projecte la podríem considerar com la etapa **conceptualització**. L'objectiu al finalitzar aquesta fase és disposar de:

- Guions il·lustrats de l'activitat de l'usuari. Definició del flux.
- Prototip del disseny.
- Definició d'especificacions d'arquitectura del sistema.

Per a realitzar aquesta etapa d'especificacions s'han seguit les següents activitats:

- Activitat 1. Realització de sessions de *brainstormings* i conceptes de disseny.
 - S'ha seguit treballant en el document de *catàleg de requisits*, consultar directori **documentació**, document *catàleg de requisits* i en els casos d'ús del sistema veure apartat **Casos d'ús**, d'aquest mateix document.
 - S'han comparat altres sistemes de reserva de pistes de pàdel de la zona.
- Activitat 2. Elaboració de prototips.
 - Durant les reunions de *brainstorming*, s'han elaborat *mockups* amb l'eina *Balsamiq Mockups*. Aquests *mockups* ens serveixen per simular els fluxes dels usuaris al realitzar les diferents accions amb el sistema. Aquesta metodologia ens permet disposar de prototips *hi-fi* conjuntament amb el Product Owner del producte (l'administració del club), fet que permet que aquest vegi realment com quedarà el producte resultant donant-li més seguretat i confiança en el producte.
- Activitat 3. Definició d'especificacions d'arquitectura de la informació.
 - S'ha realitzat el disseny arquitectònic del sistema pensant en possibles línees de futur, com ara la creació d'aplicacions mòbils. Així mateix, s'ha acordat la tecnologia utilitzada amb el responsable de sistemes de l'Administració del Club. L'apartat **Arquitectura del sistema**, d'aquest mateix document, descriu l'arquitectura de tot el sistema.

10. API i llibreries utilitzades

A continuació es mostren les APIs⁵ de tercers utilitzades en el projecte. Totes elles llibreries Open Source.

<u>servlet-api-2.5</u>
org / mortbay / jetty / servlet-api-2.5 Version(s): 6.1.5 Scope: provided
<u>postgresql</u>
org / postgresql / postgresql Version(s): 9.3-1102-jdbc41 Scope: runtime
<u>spring-context</u>
org / springframework / spring-context Version(s): 4.0.6.RELEASE Scope: compile
<u>spring-webmvc</u>
org / springframework / spring-webmvc Version(s): 4.0.6.RELEASE Scope: compile
<u>log4j</u>
log4j / log4j Version(s): 1.2.17 Scope: compile
<u>mail</u>
javax / mail / mail Version(s): 1.4 Scope: compile
<u>jstl</u>
javax / servlet / jstl Version(s): 1.2 Scope: compile
<u>jasypt</u>
org / jasypt / jasypt Version(s): 1.9.2 Scope: compile
<u>jasypt-spring31</u>
org / jasypt / jasypt-spring31 Version(s): 1.9.2 Scope: compile
<u>commons-dbc2</u>
org / apache / commons / commons-dbc2 Version(s): 2.0.1 Scope: compile
<u>json-lib</u>
net / sf / json-lib / json-lib Version(s): 2.4 Scope: compile
<u>xstream</u>
com / thoughtworks / xstream / xstream Version(s): 1.4.7 Scope: compile
<u>commons-io</u>
commons-io / commons-io Version(s): 2.4 Scope: compile
<u>commons-lang</u>
commons-lang / commons-lang Version(s): 2.6 Scope: compile
<u>commons-fileupload</u>
commons-fileupload / commons-fileupload Version(s): 1.3.1 Scope: compile
<u>commons-configuration</u>
commons-configuration / commons-configuration Version(s): 1.10 Scope: compile
<u>commons-codec</u>
commons-codec / commons-codec Version(s): 1.9 Scope: compile

⁵ Les llibreries s'han obtingut a través del gestor de dependències i construcció Maven.

<u>validation-api</u>
javax / validation / validation-api Version(s): 1.1.0.Final Scope: compile
<u>hibernate-validator</u>
org / hibernate / hibernate-validator Version(s): 5.1.3.Final Scope: compile
<u>hibernate-core</u>
org / hibernate / hibernate-core Version(s): 4.3.7.Final Scope: compile
<u>velocity</u>
org / apache / velocity / velocity Version(s): 1.5 Scope: compile
<u>javax.el-api</u>
javax / el / javax.el-api Version(s): 2.2.4 Scope: compile
<u>javax.el</u>
org / glassfish / web / javax.el Version(s): 2.2.4 Scope: compile
<u>jqgrid</u>
jquery / jqgrid Version(s): 4.5.4 Scope: compile
<u>jquery</u>
jquery / jquery Version(s): 1.11.1 Scope: compile
<u>jquery-ui</u>
jquery / jquery-ui Version(s): 1.11.2 Scope: compile
<u>retinajs</u>
imulus / retinajs Version(s): 1.1.0 Scope: compile
<u>bootstrap</u>
twitter / bootstrap Version(s): 3.2.0 Scope: compile
<u>bootbox</u>
bootbox / bootbox Version(s): 4.3.0 Scope: compile
<u>bootstrap-datepicker</u>
bootstrap / bootstrap-datepicker Version(s): 1.3.0 Scope: compile
<u>io</u>
fullcalendar / io Version(s): 2.2.3 Scope: compile
<u>jmockit</u>
org / jmockit / jmockit Version(s): 1.9 Scope: test
<u>dbunit</u>
org / dbunit / dbunit Version(s): 2.5.0 Scope: test

Taula 3: Llistat de dependències del projecte

11. Diagrames UML

A continuació es presenten els diagrames UML generats.

11.1. Casos d'ús

Els casos d'ús identificats al sistema són els mostrats a la següent figura.

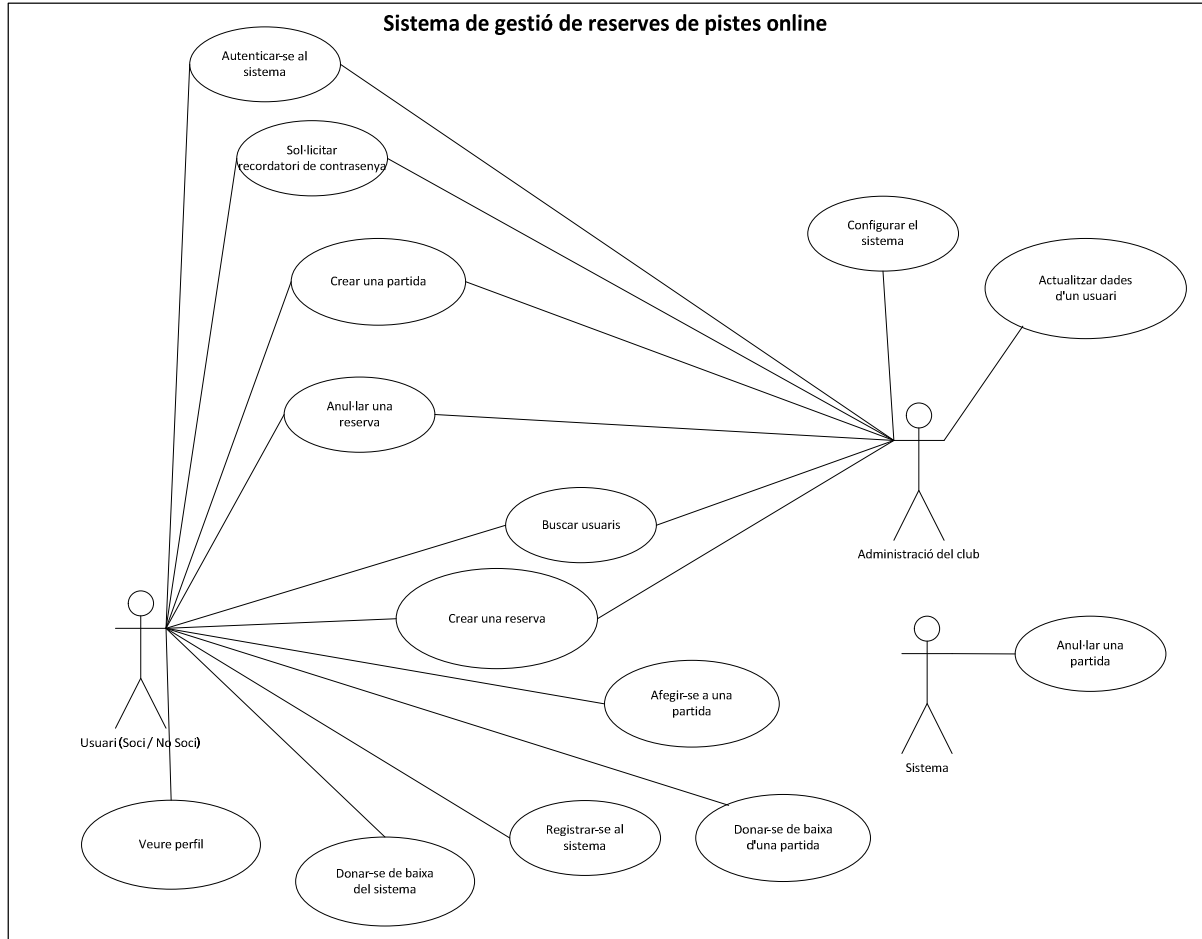


Figura 6: Casos d'ús del sistema de gestió de reserves de pistes online

Identificador	CU-001
Nom	Autenticar-se al sistema.
Prioritat	Alta.
Descripció	Acció en la que l'actor del cas d'ús s'identifica dins el sistema.
Actors	Usuari (Soci / No Soci) i Administració del Club.
Pre-Condicions	L'actor s'ha d'haver registrat al sistema prèviament.

Iniciat per	L'actor vol realitzar alguna de les operacions que permet el sistema.
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema sol·licita les credencials de l'usuari; correu electrònic i contrasenya. 2. L'actor introdueix les seves credencials. 3. El sistema verifica la validesa d'aquestes credencials. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Si les credencials son correctes el sistema identifica a l'usuari i segons la seva autorització dins del mateix permet visualitzar les seves opcions disponibles. 3.2. Si les credencials son incorrectes el sistema mostra un missatge de credencials incorrectes. <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1. Si és el tercer cop, el sistema bloqueja a l'usuari, mostra un missatge informatiu i només permet que l'usuari realitzi un recordatori de contrasenya.
Post-Condicions	L'actor pot identificar-se dins del sistema.
Notes	N/A.

Identificador	CU-002
Nom	Sol·licitar recordatori de contrasenya.
Prioritat	Alta.
Descripció	Acció en la que l'actor del cas d'ús sol·licita que el sistema li recordi la contrasenya per tal d'accedir al sistema.
Actors	Usuari (Soci / No Soci) i Administració del Club.
Pre-Condicions	L'actor s'ha d'haver registrat al sistema prèviament.
Iniciat per	L'actor no recorda la seva contrasenya.
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor sol·licita el recordatori de contrasenya a través de la secció del sistema "recordatori de contrasenya" i introdueix el seu correu electrònic. 2. El sistema envia un correu electrònic amb un enllaç temporal per accedir a crear una nova contrasenya. L'enllaç només és vàlid 24 hores a contar des del moment de la seva generació. 3. L'usuari accedeix al seu correu electrònic, recupera l'enllaç i accedeix a l'aplicació. 4. El sistema mostra dos camps per introduir la nova contrasenya i la seva repetició. 5. L'usuari introdueix la contrasenya i la seva repetició. 6. El sistema valida que els dos camps informats son iguals així com que la contrasenya compleix amb els requisits de la Política de contrasenyes.

Post-Condicions	L'usuari recupera la seva contrasenya.
Notes	<p>Política de contrasenyes</p> <p>La contrasenya de l'usuari haurà de complir les següents restriccions:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haurà de contenir com a mínim un dígit numèric. • Haurà de contenir com a mínim una lletra en majúscules. • Haurà de contenir com a mínim una lletra en minúscules. • Haurà de tindre una longitud mínima de 6 caràcters i màxima de 10 caràcters. <p>El sistema no emmagatzemarà en cap cas la contrasenya de l'usuari. En el seu defecte emmagatzemarà un hash únic equivalent de la mateixa.</p>

Identificador	CU-003
Nom	Registrar-se al sistema.
Prioritat	Alta.
Descripció	L'usuari es registra al sistema per a poder accedir-hi.
Actors	Usuari (Soci / No Soci)
Pre-Condicions	<p>L'usuari no s'ha d'haver registrat al sistema prèviament.</p> <p>No pot existir el correu electrònic.</p>
Iniciat per	L'usuari vol poder accedir al sistema.
Flux	<p>1. L'actor sol·licitar poder donar-se d'alta al sistema través de la secció del sistema "Vull registrar-me".</p> <p>2. El sistema mostra un formulari amb les següents dades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Àlies. Obligatori i únic. • Nom de l'usuari. Obligatori. • Cognoms de l'usuari. Obligatori. • Sexe. Obligatori • Telèfon de contacte. Obligatori • Correu electrònic. Obligatori • Contrasenya (2 cops). Obligatori. • Nivell del jugador. Enumeració predeterminada. Obligatori.

	<ul style="list-style-type: none"> Indicador vull que el sistema m'avisi de possibles partits en els dies i horaris indicats. Optatiu. <p>3. L'actor omple tots els camps del formulari obligatoris.</p> <p>4. El sistema registra a l'usuari dins del sistema.</p>
Post-Condicions	L'usuari s'ha donat d'alta correctament al club.
Notes	<p>Els següents camps seran sempre visibles a altres usuaris del club:</p> <ul style="list-style-type: none"> Àlies. Nivell del jugador. Sexe.

Identificador	CU-004
Nom	Donar-se de baixa del sistema.
Prioritat	Baixa.
Descripció	L'usuari vol esborrar les seves dades del sistema
Actors	Usuari (Soci / No Soci)
Pre-Condicions	<p>L'usuari s'ha d'haver registrat al sistema prèviament.</p> <p>Haver executat el cas d'ús CU-016 Veure perfil d'un usuari.</p>
Iniciat per	L'usuari ja no vol realitzar cap de les accions que el sistema li permet desenvolupar.
Flux	<p>1. L'usuari seleccionar la opció del sistema "vull esborrar les meves dades".</p> <p>2. El sistema mostra un missatge de confirmació o cancel·lació de l'acció a realitzar.</p> <p>3. L'usuari accepta l'acció a realitzar e introdueix obligatòriament un motiu de baixa.</p> <p>4. El sistema esborrar les dades de l'usuari i envia un correu electrònic a l'Administració del Club confirmant la baixa de l'usuari.</p>
Post-Condicions	L'usuari ja no existeix al sistema.
Notes	N/A

Identificador	CU-005
----------------------	---------------

Nom	Crear una reserva.
Prioritat	Alta.
Descripció	L'usuari vol realitzar una reserva de pista
Actors	Usuari (Soci / No Soci) o Administrador
Pre-Condicions	Haver executat el cas d'ús CU-001 Autenticar-se al sistema.
Iniciat per	L'usuari disposa de 4 jugadors per a realitzar un partit de pàdel o tennis i vol reserva una pista. Un usuari sol·licita a l'administració del club la reserva d'una pista a través d'una via diferent a la Web.
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari selecciona una franja disponible dins del calendari del tipus de pista (pista pàdel o pista tennis) desitjat i selecciona la opció "Realitzar sol·licitud de reserva". 2. El sistema mostra un missatge de confirmació o cancel·lació de l'acció a realitzar. 3. L'usuari accepta la creació d'una sol·licitud de reserva. 4. El sistema crear una reserva amb estat "Confirmada". 5. El sistema envia un correu electrònic amb la sol·licitud de reserva de pista a l'usuari i a l'administració del Club.
Post-Condicions	Es crea un reserva amb estat Confirmada.
Notes	<p>El calendari es mostrarà amb la següent llegenda de colors:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verd. Total disponibilitat de les pistes per realitzar una sol·licitud de reserva. • Vermell. No existeixen pistes disponibles. Per tant no es possible realitzar una sol·licitud de reserva, però es possible posar-se a la cua per una possible anul·lació. <p>El possibles estats d'una reserva son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confirmada. Estat final a l'acceptar la sol·licitud de reserva. • Anul·lada. Estat final al refusar la sol·licitud de reserva. <p>El diagrama d'estats és el que es mostra a continuació:</p> <pre> graph TD Crear --> Confirmada Confirmada -- Anul·lar --> Anul·lada </pre> <p>Segons el rol de l'usuari, Soci o No Soci. El sistema permetrà fer la creació de la partida amb la disponibilitat de pistes següent:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Si l'usuari és Soci, el sistema permetrà fer la creació de la partida a 7 dies per endavant. • Si l'usuari és No Soci, el sistema permetrà fer la creació de la partida a 2 dies per endavant. <p>El temps d'una reserva es de 60 minuts.</p>
--	--

Identificador	CU-008
Nom	Anul·lar una reserva.
Prioritat	Alta.
Descripció	Anul·lar una reserva de pista confirmada.
Actors	Usuari (Soci / No Soci)
Pre-Condicions	Disposar d'una reserva de pista confirmada. Haver executat el cas d'ús CU-001 Autenticar-se al sistema .
Iniciat per	L'usuari vol anul·lar una pista reservada.
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix a la seva reserva i seleccionar l'opció "Vull anul·lar la reserva". 2. El sistema mostra una confirmació o cancel·lació de l'acció a realitzar. 3. L'usuari confirma l'acció e introdueix un motiu d'anul·lació. 4. El sistema envia un correu electrònic a l'usuari creador de la sol·licitud de reserva amb l'anul·lació de la reserva i el motiu i actualitza l'estat de la reserva a anul·lada.
Post-Condicions	La reserva queda en estat anul·lada.
Notes	N/A

Identificador	CU-0010
Nom	Crear una partida.
Prioritat	Alta.
Descripció	Crear una partida en la que no es tenen els 4 jugadors.
Actors	Usuari (Soci / No Soci).

Pre-Condicions	Haver executat el cas d'ús CU-001 Autenticar-se al sistema .
Iniciat per	Un usuari vol jugar una partida en una data concreta i no disposa de tots els jugadors.
Flux	<p>1. L'usuari selecciona una franja disponible dins del calendari del tipus de pista (pista pàdel o pista tennis) desitjat i selecciona la opció "Crear partida".</p> <p>2. L'usuari introdueix les dades d'aquells jugadors dels que ja disposa o vol convidar, inclòs ell mateix. Si algun dels jugadors existeix dins el sistema, apareixerà per a que l'usuari el pugui triar. Les dades que s'hauran d'introduir per a cada jugador de la partida son:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Sexe. b. Nivell. c. Jugador confirmat (vist ok) o jugador que vull convidar (?). <p>3. El sistema detecta quants jugadors manquen per a finalitzar la partida i sol·licita a l'usuari que introdueixi el nivell i sexe dels jugadors restants. Les possibles opcions seran:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Sexe: Home / Dona / indistint. b. Nivell: Enumeració predefinida al sistema. <p>4. L'usuari accepta la creació de la partida. El sistema mostra un missatge informant que si 24h abans de la realització de la partida, aquesta no s'ha omplert, la partida es descartarà i la reserva quedarà anul·lada.</p> <p>5. El sistema busca aquells usuaris que compleixin els requisits de la partida i els hi envia un correu electrònic amb un enllaç per a que es puguin apuntar a la partida.</p> <p>6. El sistema envia un correu electrònic amb un enllaç per a que es puguin apuntar a la partida als convidats.</p> <p>7. El sistema llista la partida a la secció "partides en creació" del sistema.</p> <p>8. El sistema realitza una reserva de pista amb estat confirmada i assigna la primera pista disponible.</p>
Post-Condicions	Es crea una nova partida i una nova reserva.
Notes	<p>Segons el rol de l'usuari, Soci o No Soci. El sistema permetrà fer la creació de la partida amb la disponibilitat de pistes següent:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si l'usuari és Soci, el sistema permetrà fer la creació de la partida a 7 dies per endavant. • Si l'usuari és No Soci, el sistema permetrà fer la creació de la partida a 2 dies per endavant. <p>Els estats d'una partida son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partida en creació (INICIADA). Estat inicial que vol dir que una partida no te els 4 jugadors. Verd.

	<ul style="list-style-type: none"> Partida confirmada. Estat final que indica que una partida té 4 jugadors. Vermell. Partida anul·lada. No apareix al calendari. <p>El temps d'una partida és de 60 minuts.</p>
--	--

Identificador	CU-0011
Nom	Afegir-se a una partida.
Prioritat	Alta.
Descripció	L'usuari s'afegeix a una partida existent.
Actors	Usuari (Soci / No Soci).
Pre-Condicions	Haver executat el cas d'ús CU-001 Autenticar-se al sistema . Existeix una partida creada.
Iniciat per	L'usuari rep una notificació de partida existent o l'usuari veu una partida a través de la secció "partides en creació". Si l'usuari ha rebut un correu electrònic amb la invitació a la partida, accedeix directament al sistema a través de l'enllaç proporcionat, aquest l'encamina directament al detall de la partida. Si l'usuari veu una partida a la secció "partides en creació" i fa clic sobre la mateixa.
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra el detall de la partida. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Si la partida té els 4 jugadors: <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1. L'usuari selecciona l'opció vull afegir-me a la bossa de jugadors de la partida. 1.1.2. El sistema mostra una confirmació o cancel·lació de l'acció a realitzar. 1.1.3. L'usuari confirma l'acció 1.1.4. El sistema emmagatzema al jugador dins la bossa de jugadors de la partida. 1.2. Si la partida no té els 4 jugadors: <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1. L'usuari selecciona l'opció vull afegir-me a la partida. 1.2.2. El sistema mostra una confirmació o cancel·lació de l'acció a realitzar. 1.2.3. L'usuari confirma l'acció 1.2.4. El sistema emmagatzema al jugador dins els jugadors de la partida. 1.2.5. Si la partida ja té els 4 jugadors el sistema confirma la partida i envia un correu

	electrònic a tots els jugadors informant de la confirmació de la partida.
Post-Condicions	L'usuari s'ha afegit a una partida
Notes	N/A

Identificador	CU-0012
Nom	Donar-se de baixa d'una partida
Prioritat	Normal
Descripció	L'usuari es vol donar de baixa d'una partida
Actors	Usuari (Soci / No Soci).
Pre-Condicions	Haver executat el cas d'ús CU-001 Autenticar-se al sistema. Existeix una partida creada i l'usuari esta apuntat dins de la bossa de jugadors de la partida o com a jugador de la mateixa.
Iniciat per	L'usuari no pot assistir a la partida
Flux	<p>1. L'usuari accedeix al detall de la partida i seleccionar la opció:</p> <p>1.1. "Vull sortir de la partida" si es jugador.</p> <p>1.1.1. Si, existeixen jugadors a la bossa de jugadors. El sistema informará a tots els usuaris de la bossa que ha quedat una plaça lliure a la partida. Si la partida estava en estat "partida confirmada" i la partida es farà amb més de 24h d'antelació, passarà a estat "partida en creació" i s'avisarà d'aquest nou estat a tots els jugadors confirmats, així com de la possibilitat que un jugador de la bossa de jugadors es podria apuntar. Si la partida es farà amb menys de 24h d'antelació la partida queda anul·lada directament i s'avisarà d'aquest nou estat a tots els jugadors confirmats.</p> <p>1.2.2. Si no existeixen jugadors a la bossa de jugadors. Si la partida estava en estat "partida confirmada" i la partida es farà amb més de 24h d'antelació passarà a estat "partida en creació" i s'avisarà d'aquest nou estat a tots els jugadors confirmats. Si la partida es farà amb menys de 24h d'antelació la partida queda anul·lada directament i s'avisarà d'aquest nou estat a tots els jugadors confirmats.</p> <p>1.2. "Vull sortir de la bossa de jugadors" si esta dins de la bossa de jugadors. El sistema eliminar al jugador de la bossa de jugadors i manté l'estat de la partida.</p>
Post-Condicions	El jugador s'ha donat de baixa correctament de la partida.
Notes	N/A

Identificador	CU-0013
Nom	Anul·lar una partida
Prioritat	Alta
Descripció	El sistema anul·la una partida iniciada que no conte els 4 jugadors per tal d'alliberar la pista.
Actors	Sistema (Temporitzador)
Pre-Condicions	Existeixen partides en creació (INICIADES).
Iniciat per	Temporitzador del sistema
Flux	1. El sistema cerca totes les partides que estiguin en estat en creació i en les que la seva reserva sigui amb menys de 24h, si obté resultats canvia l'estat de la partida a anul·lada i envia un correu electrònic a tots els jugadors informant de l'acció efectuada.
Post-Condicions	No existeixen partides iniciades programades en menys de 24h.
Notes	N/A

Identificador	CU-0014
Nom	Buscar usuaris
Prioritat	Baixa
Descripció	Cercador d'usuaris
Actors	Usuari (Soci / No Soci) i administració del Club
Pre-Condicions	Haver executat el cas d'ús CU-001 Autenticar-se al sistema .
Iniciat per	L'actor vol buscar un usuari per veure el seu perfil públic.
Flux	1. L'actor seleccionar l'opció del sistema "Cercador d'usuaris" i omple els criteris de cerca. 2. El sistema mostra en format tabular la cerca dels usuaris trobats. 3. L'actor selecciona un registre d'un usuari i activa el cas d'ús CU-0016 Veure perfil amb accés només a les dades públiques d'aquest usuari .
Post-Condicions	L'actor troba l'usuari cercat.

Notes	N/A.
--------------	------

Identificador	CU-0015
Nom	Configurar el sistema.
Prioritat	Baixa.
Descripció	L'administració del club configura els paràmetres de comportament de l'aplicació.
Actors	L'administració del club.
Pre-Condicions	Haver executat el cas d'ús CU-001 Autenticar-se al sistema .
Iniciat per	L'administració del club requereix modificar algun dels parametres del sistema.
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administració del club accedeix a la configuració del sistema. 2. El sistema mostra les possibles opcions de configuració com ara: <ul style="list-style-type: none"> • Pistes • Hores d'antel·lació per anul·lar una partida. • Dies d'antel·lació per a que un SOCI pugui reservar una pista i crear una partida. • Dies d'antel·lació per a que un NO SOCI pugui reservar una pista i crear una partida. • Altres. 3. L'administració del club modifica les configuracions i confirma els canvis. 4. El sistema guarda els canvis.
Post-Condicions	S'han guardat els canvis de la configuració del sistema-
Notes	La configuració del sistema no es realitzarà a través d'una interfície gràfica en aquesta primera versió.

Identificador	CU-0016
Nom	Veure perfil d'un usuari
Prioritat	Normal

Descripció	Veure el perfil d'un usuari
Actors	Usuaris (Soci / No Soci) i administració del club
Pre-Condicions	Haver executat el cas d'ús CU-001 Autenticar-se al sistema.
Iniciat per	Resultat d'una cerca d'usuaris i accés al perfil públic.
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor accedeix al perfil. 2. El sistema mostra les dades del perfil, segons els permisos de l'actor connectat.
Post-Condicions	N/A.
Notes	N/A.

Identificador	CU-0017
Nom	Actualitzar dades d'un usuari
Prioritat	Alta.
Descripció	Actualitzar dades d'un usuari
Actors	Usuari (Soci / No Soci).
Pre-Condicions	Haver executat el cas d'ús CU-001 Autenticar-se al sistema.
Iniciat per	El propi usuari vol actualitzar les seves dades.
Flux	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix al seu perfil 2. El sistema mostra el formulari amb les seves dades. 3. L'usuari actualitzar les dades pertinents. 4. El sistema emmagatzema els canvis realitzats.
Post-Condicions	L'usuari ha modificat les seves dades.
Notes	N/A

11.2. Bases de dades

A continuació es mostra el disseny conceptual de la base de dades del sistema.

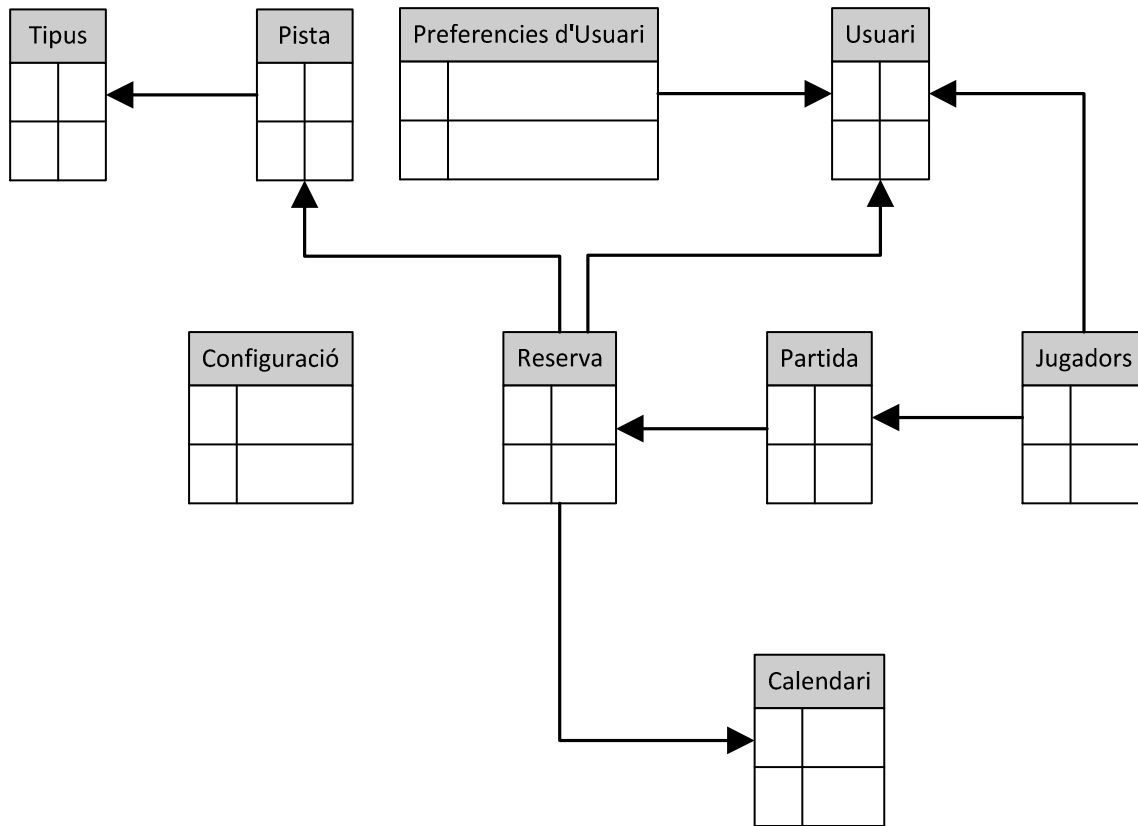


Figura 7: Model conceptual de la base de dades del sistema

11.3. Entitats i classes

A continuació es mostra el disseny d'entitats i classes de domini del sistema.

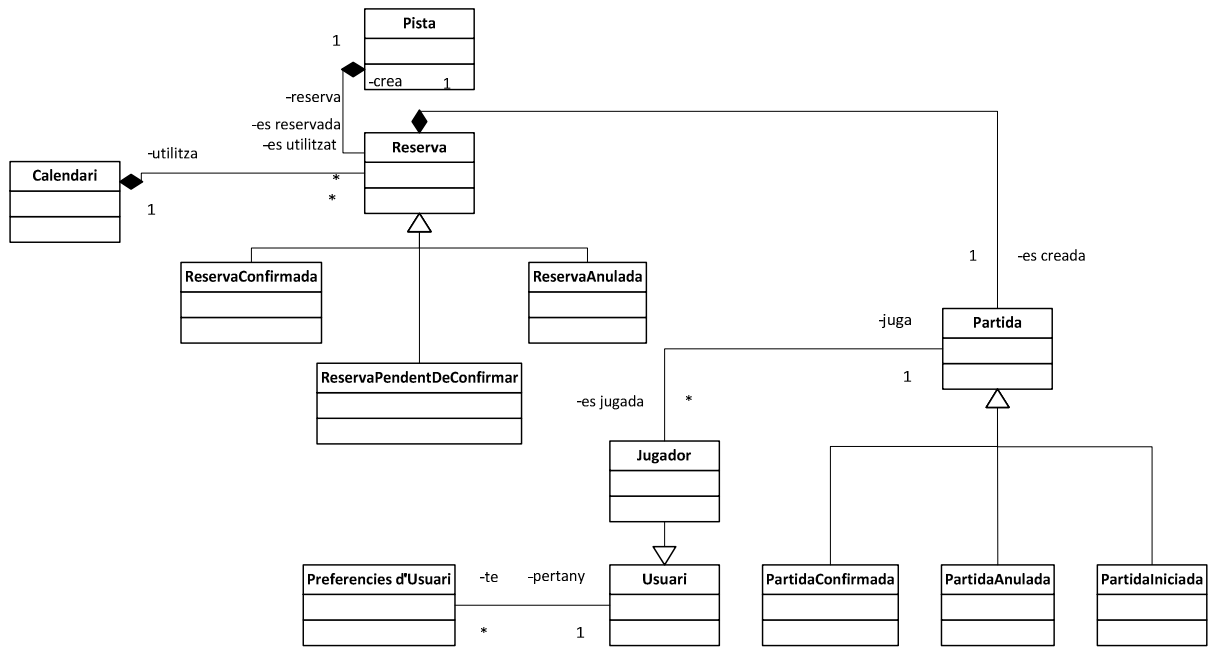


Figura 8: Model entitats i classes del sistema

11.4. Diagrama de paquets

La següent figura mostra el diagrama de paquets implementats del sistema.

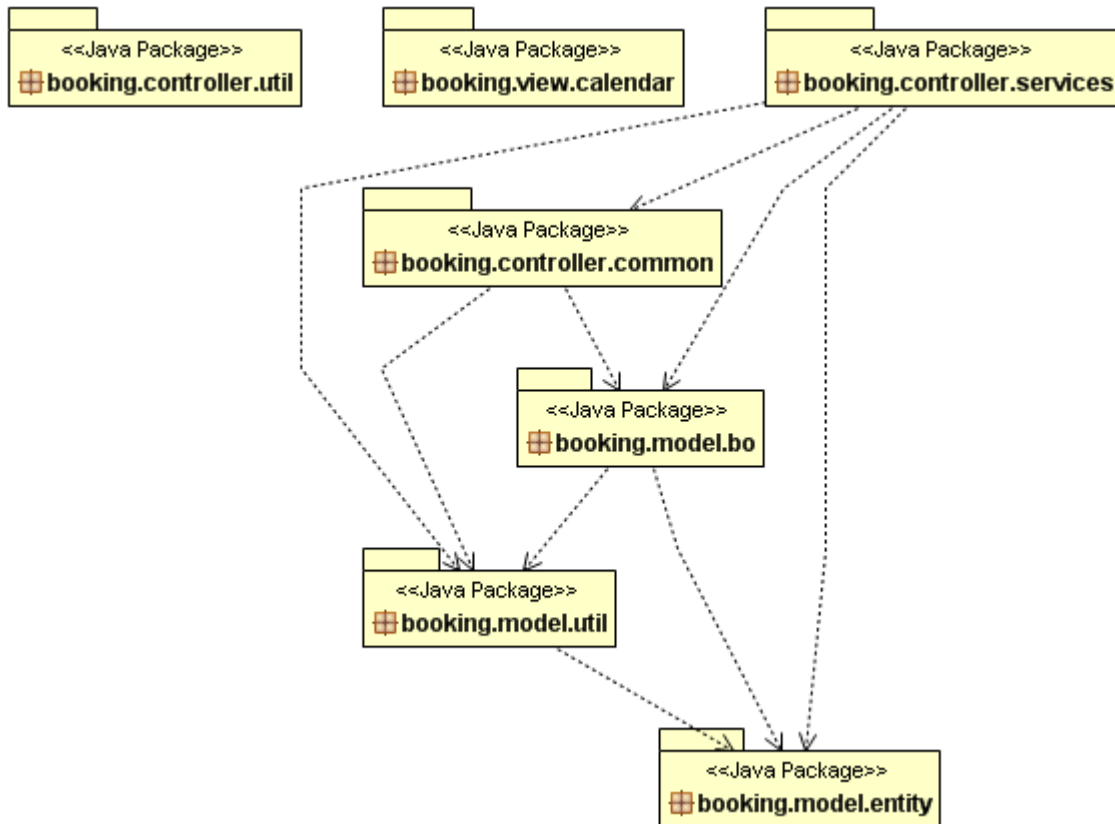


Figura 9: Diagrama de paquets versió Beta

11.5. Diagrames de classes detallats

Les següents figures mostren els diagrames de classes implementades per cadascun dels paquets del sistema.



Figura 10: Diagrama de classes paquet booking.controller.common

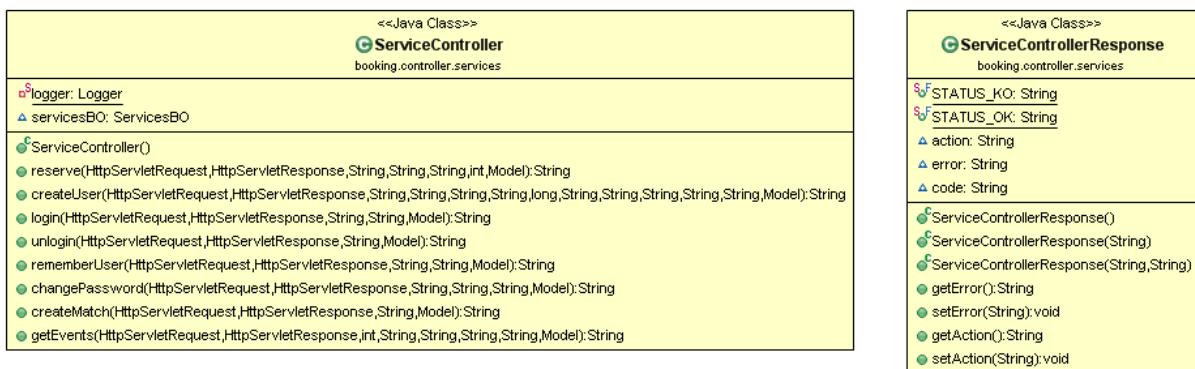


Figura 11: Diagrama de classes paquet booking.controller.services

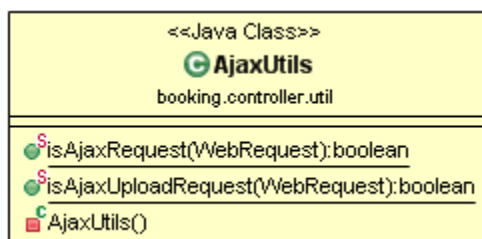


Figura 12: Diagrama de classes paquet booking.controller.util

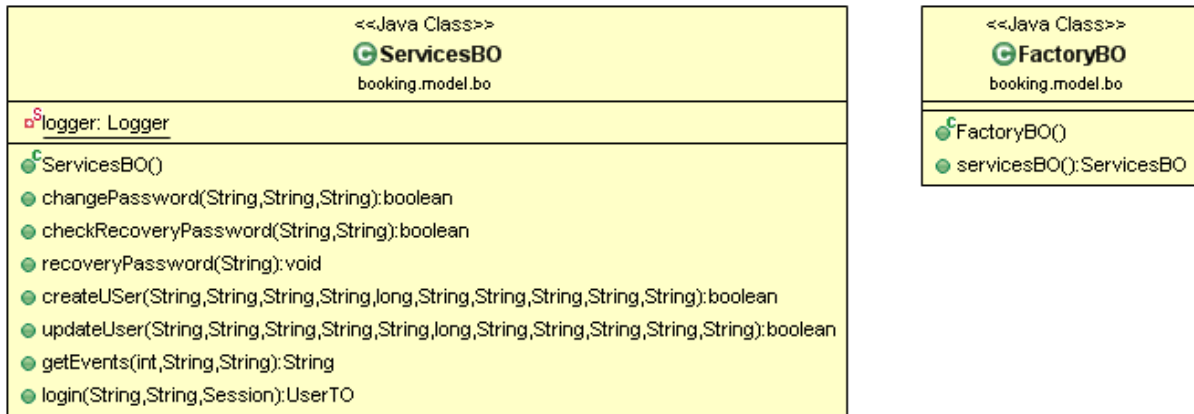


Figura 13: Diagrama de classes paquet booking.model.bo

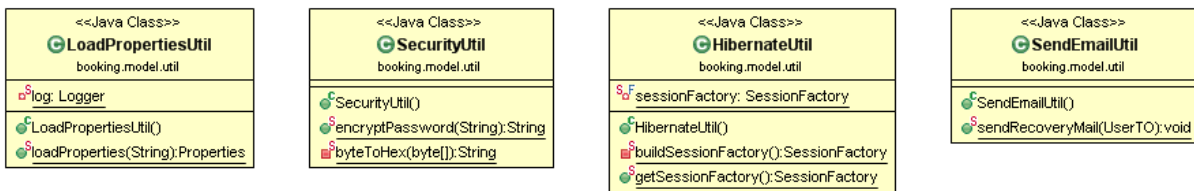


Figura 14: Diagrama de classes paquet booking.model.util

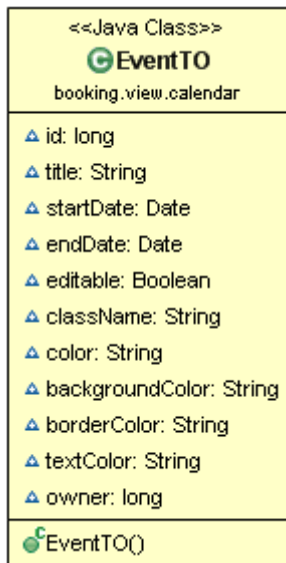


Figura 15: Diagrama de classes paquet booking.view.calendar

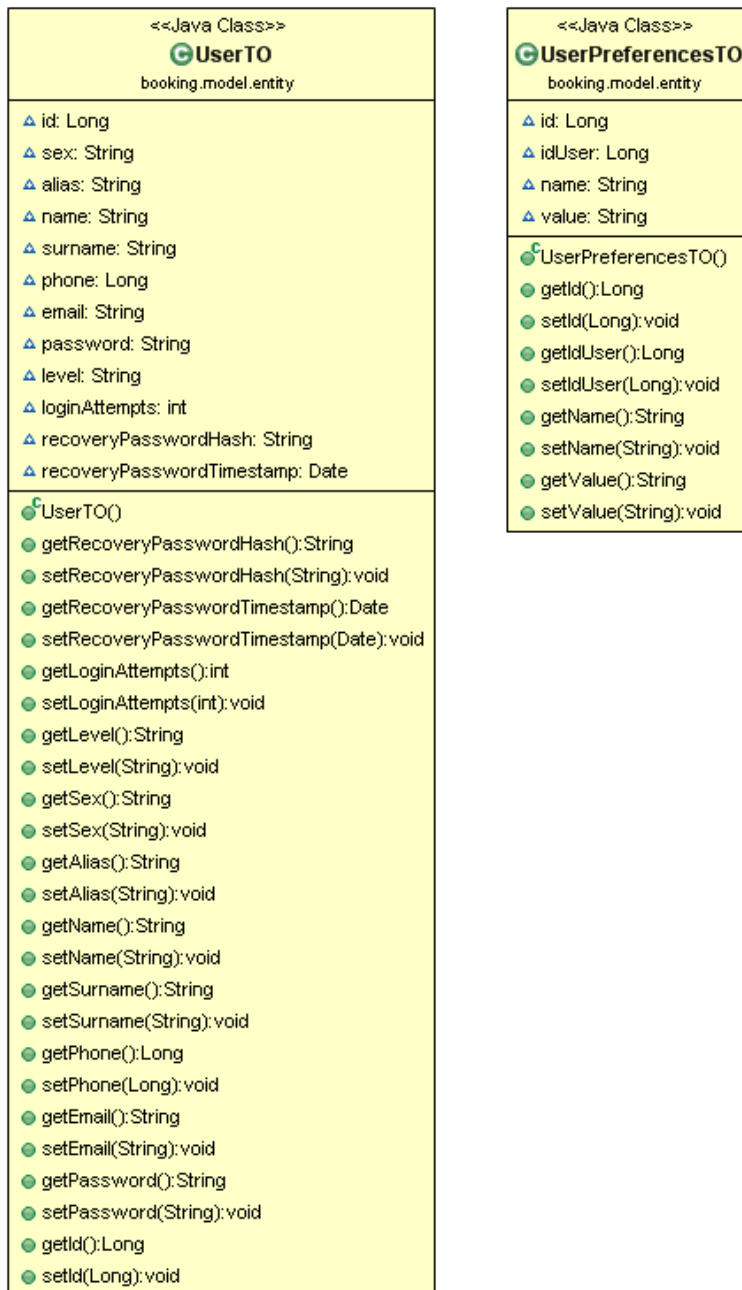


Figura 16: Diagrama de classes paquet booking.model.entity

11.6. Diagrama de seqüència

A continuació es mostra el diagrama de seqüència amb les crides de construcció dels diferents objectes del sistema. Com s'ha descrit anteriorment, s'ha dissenyat un model SOA i el següent diagrama mostra la interconnexió i les crides de cada una de les capes.

El flux de les operacions mostrades al diagrama son:

1. Creació del contenidor de l'aplicació al servidor d'aplicacions.
2. Creació de la instància controladora de l'aplicació i construcció del pool de connexions a la base de dades (sessió en terminologia Hibernate).
3. Operacions del client cap a la capa controladora. El diagrama simula l'execució dels següents casos d'ús:
 - a. Navegació pel calendari.
 - b. Registre al sistema. Creació d'un usuari.
 - c. Autenticació al sistema.
 - d. Creació d'una partida.
 - e. Realització d'una reserva.
 - f. Anul·lació d'una reserva.
 - g. Anul·lació d'una partida.
 - h. Visualització del perfil d'usuari.
 - i. Actualització del perfil d'usuari.
 - j. Tancament de sessió del sistema.
 - k. Sol·licitud de recordatori de contrasenya.
4. Destrucció del contenidor de l'aplicació al servidor d'aplicacions.

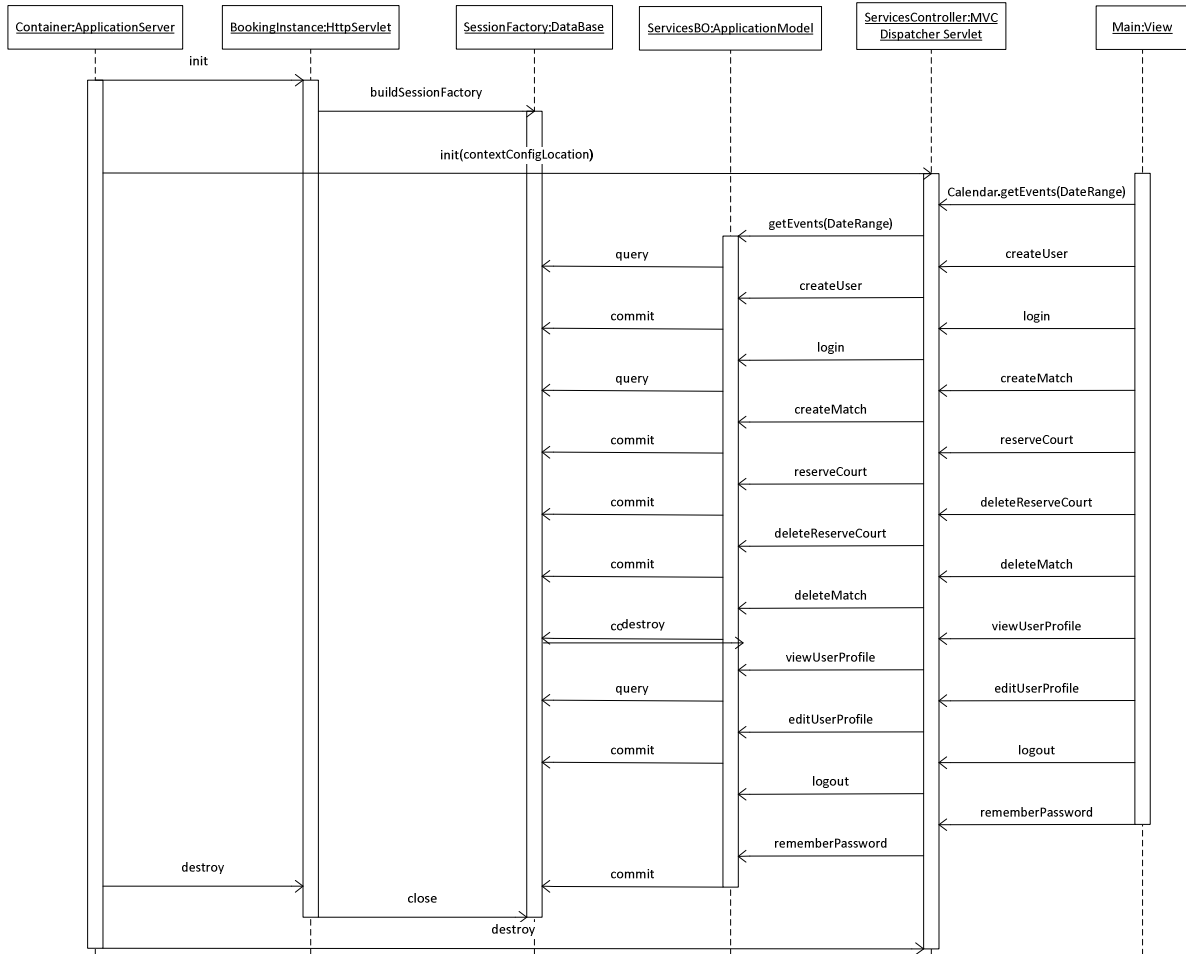


Figura 17: Diagrama de seqüència de l'arquitectura del sistema

11.7. Diagrama d'activitats

A continuació es mostren els diagrames d'activitats dels casos d'ús implementats.

Registrar-se al sistema

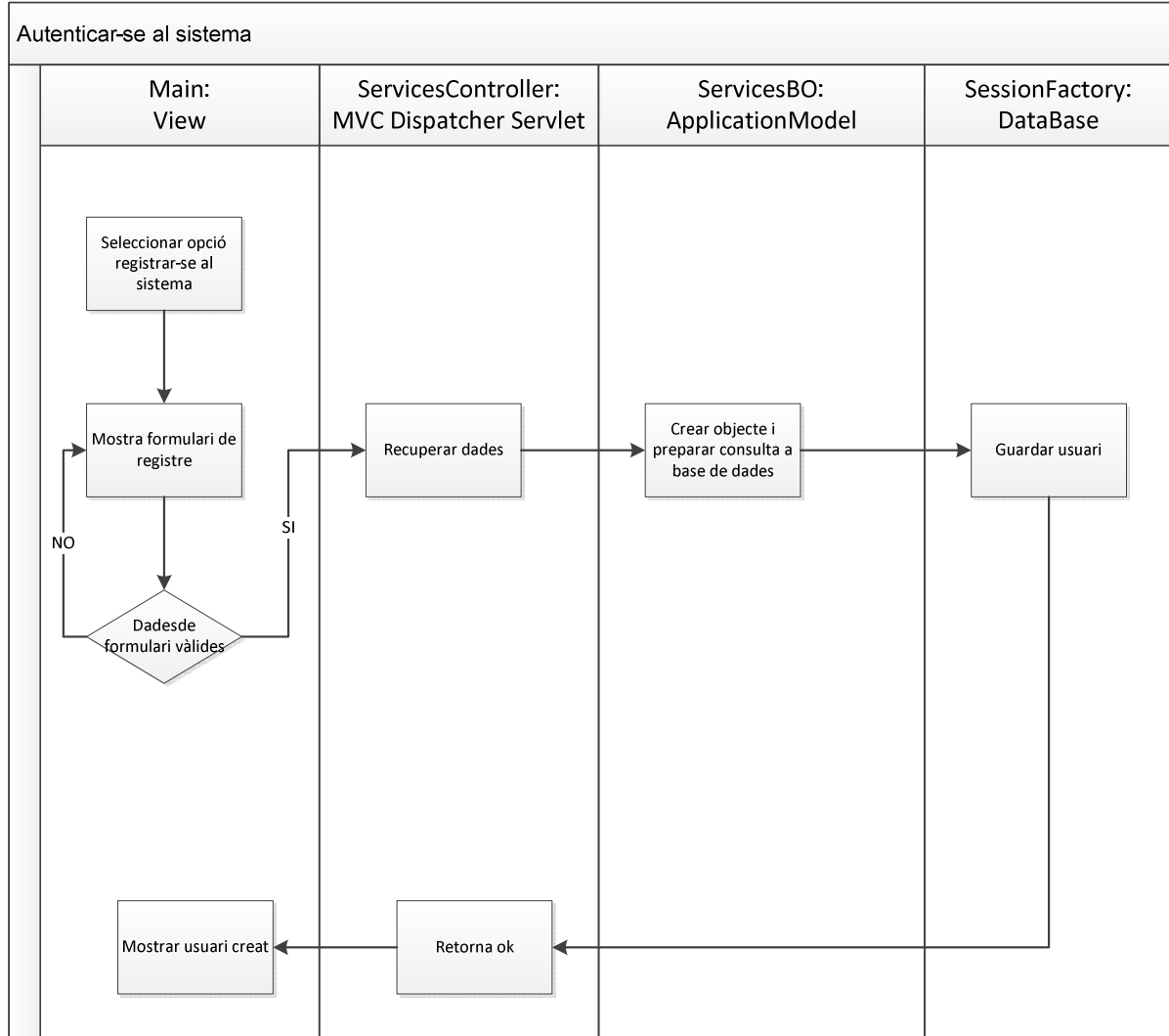


Figura 18: Diagrama d'activitats registrar-se al sistema

Autenticar-se al sistema

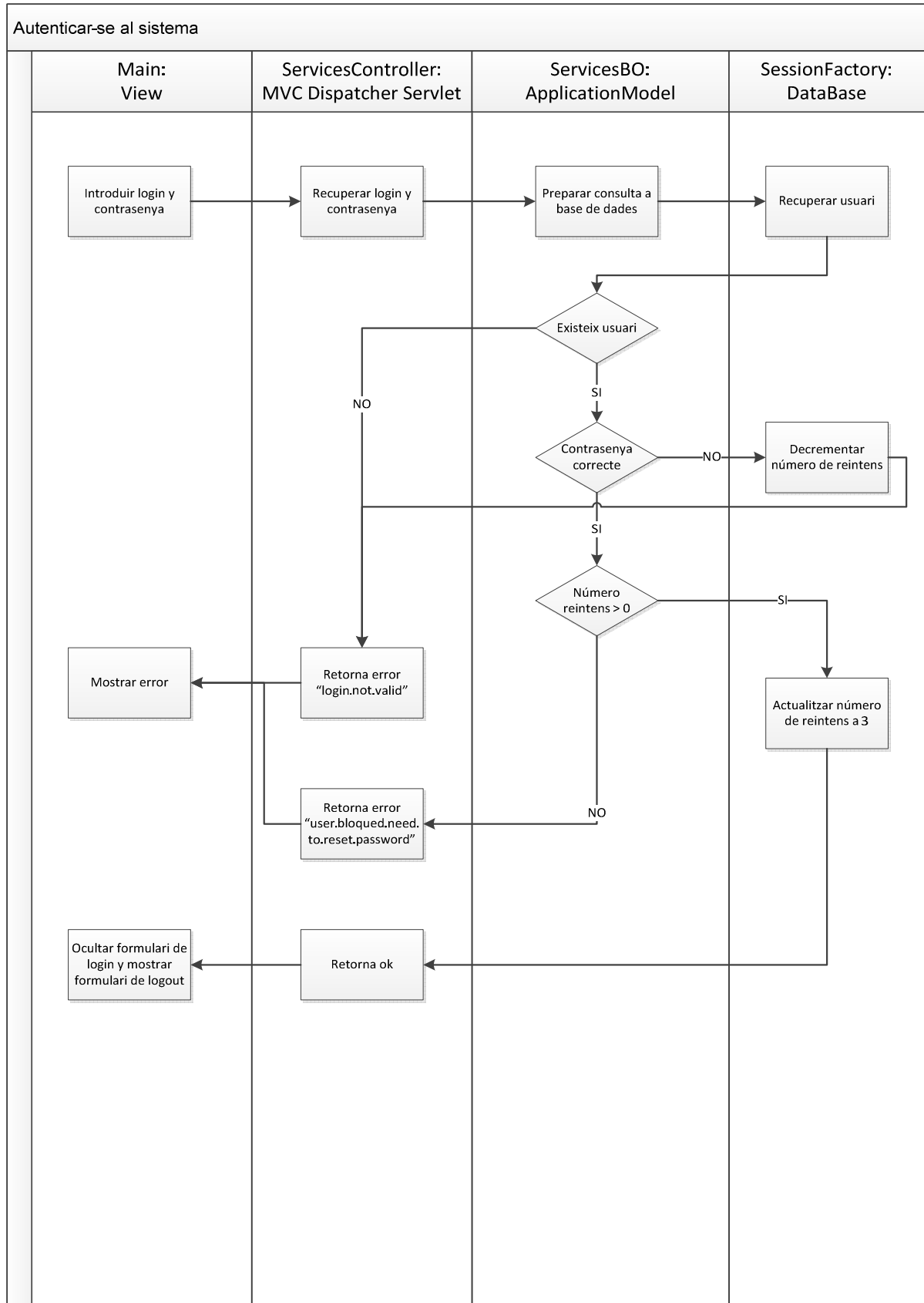


Figura 19: Diagrama d'activitats autenticar-se al sistema

Sol·licitar recordatori de contrasenya

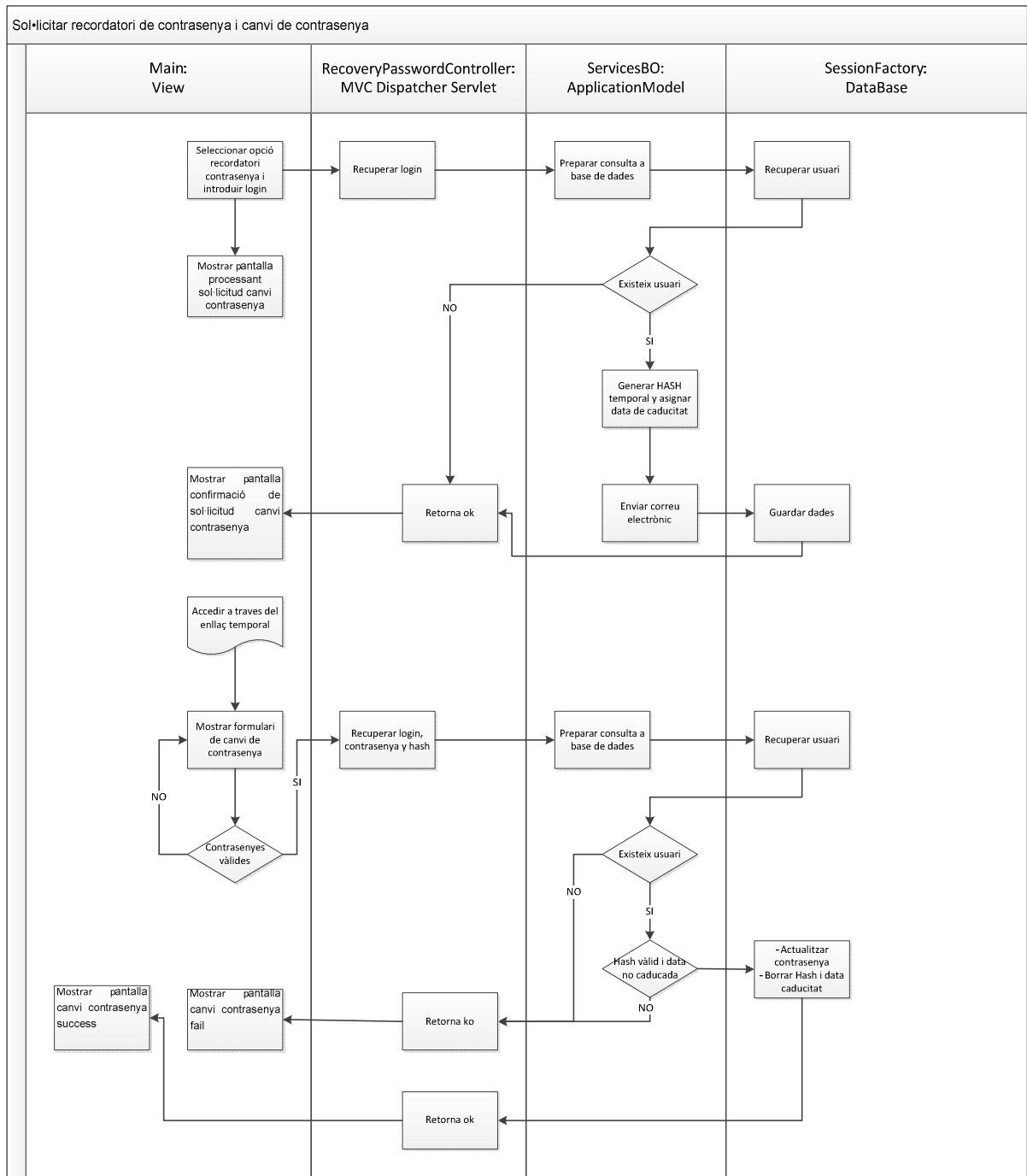


Figura 20: Diagrama d'activitats sol·licitar recordatori de contrasenya i canvi de contrasenya

Actualitzar dades d'un usuari

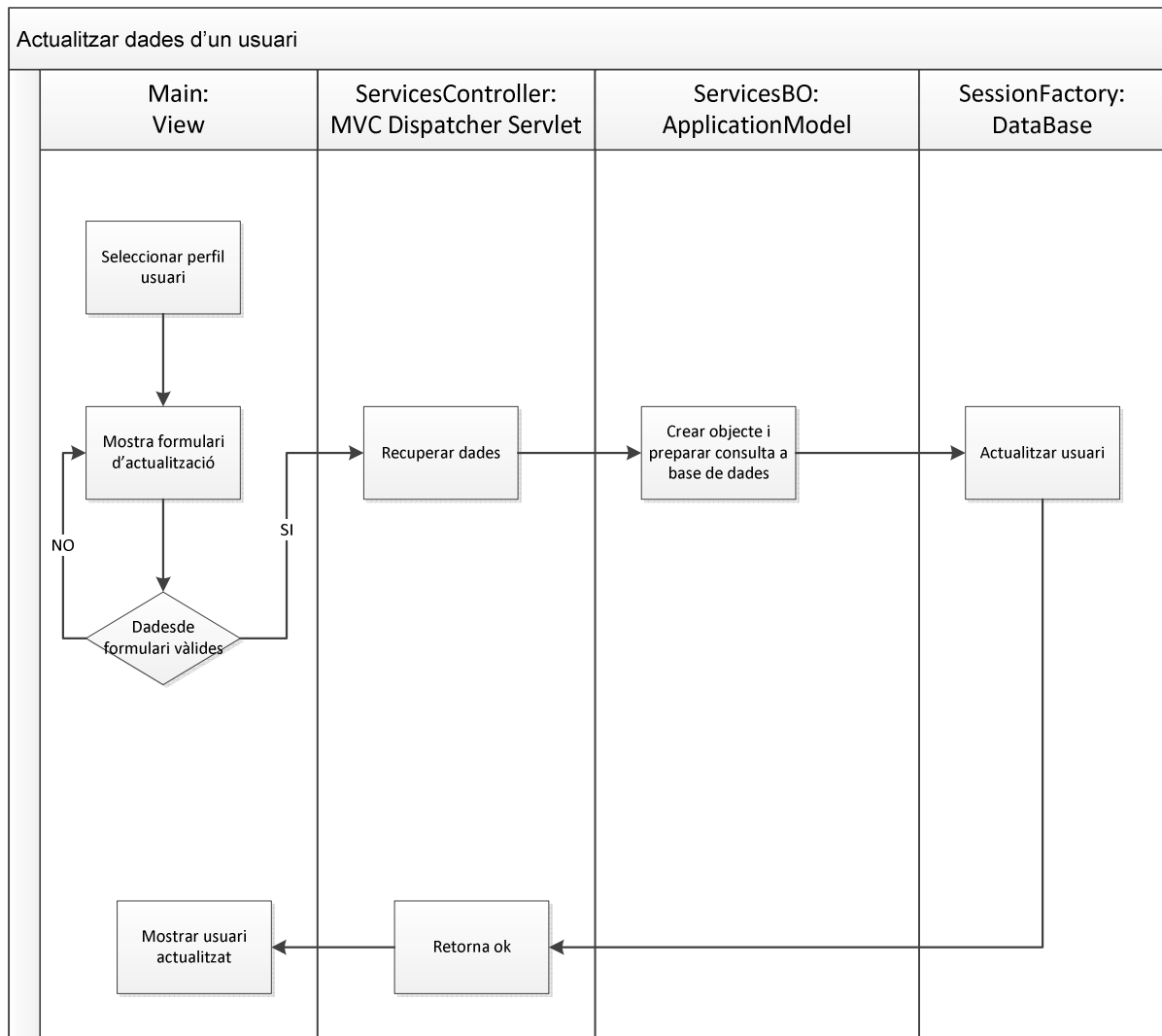


Figura 21: Diagrama d'activitats actualitzar dades d'un usuari

Crear una reserva

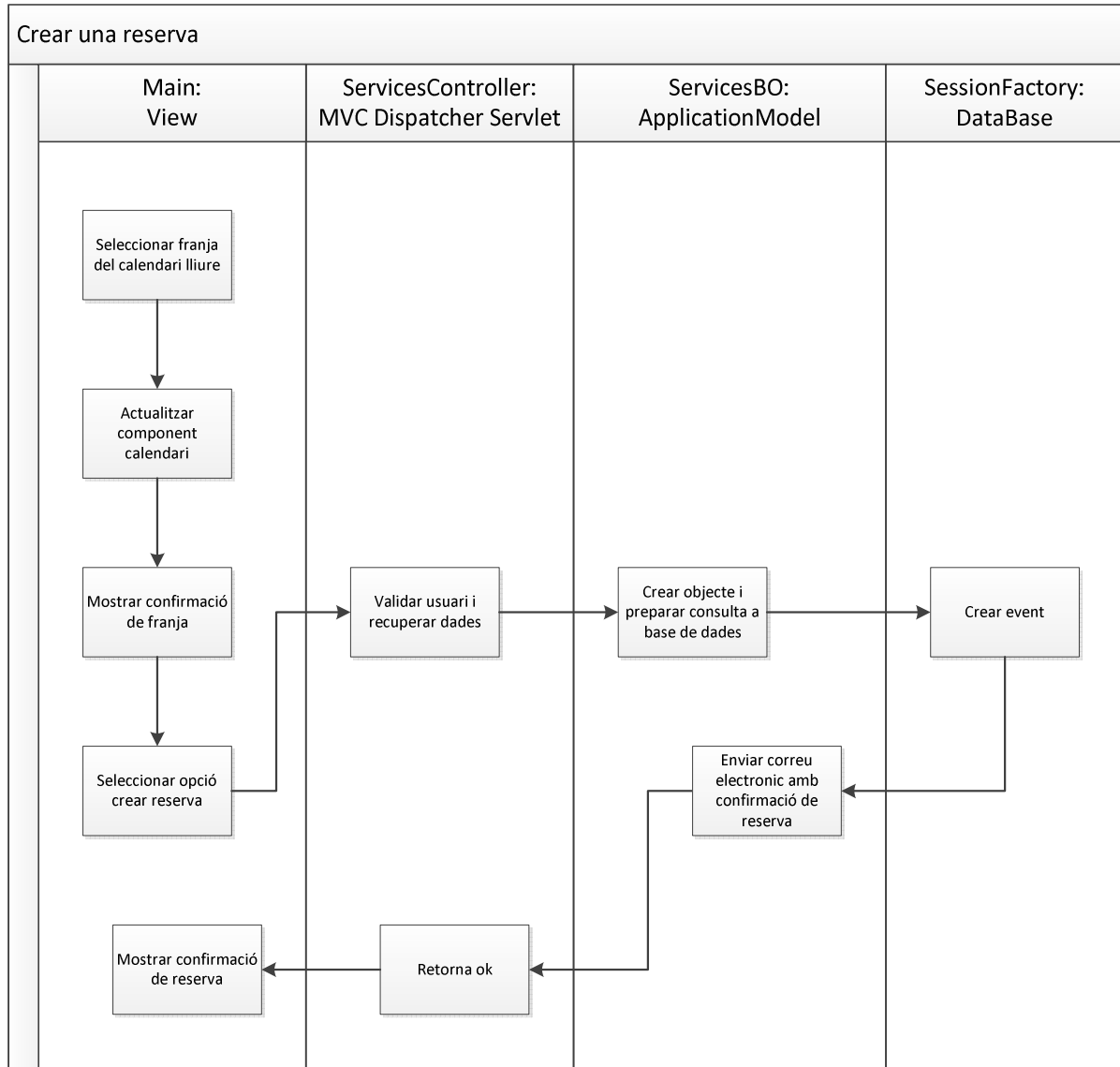


Figura 22: Diagrama d'activitats crear una reserva

12. Prototips

Esbossos, croquis, models, prototips, etc., creats durant el procés de treball, incloent especialment:

12.1 Lo-Fi

Degut a la utilització del programari *Balsamiq Mockup* durant les reunions de *brainstorming* i captura de requeriments, no s'han realitzat sketchers a mà alçada sinó que s'ha utilitzat l'aplicació de disseny per tal d'anar creant els diferents mockups de les pantalles conjuntament amb el Product Owner del producte.

12.2 Hi-Fi

A continuació es poden observar les principals pantalles de l'aplicació treballades. Addicionalment es poden veure al directori **documentació/mockups**.

Com es pot veure les pantalles s'han dissenyat tant per a una vista de monitor de PC com per a una vista de dispositiu mòbil.

Pantalla inicial sense autenticació



Figura 23: Pantalla inicial sense autenticació

Pantalla inicial recordar contrasenya

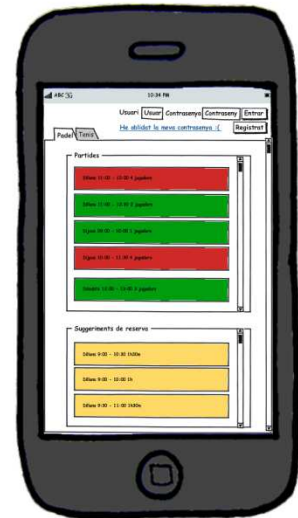
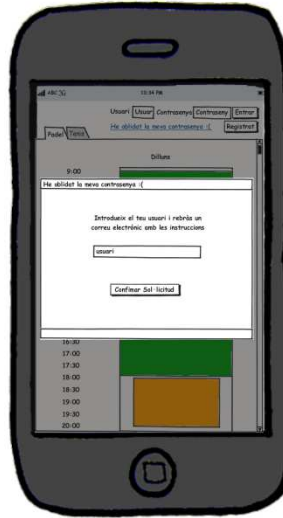
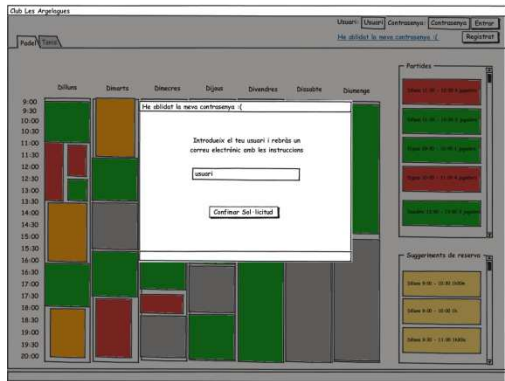


Figura 24: Pantalla inicial recordar contrasenya

Pantalla inicial amb autenticació

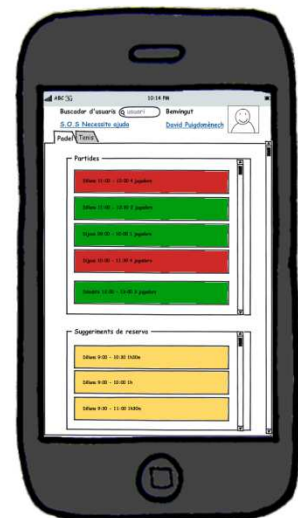


Figura 25: Pantalla inicial amb autenticació

Pantalla realitzar sol·licitud de reserva o creació de partida

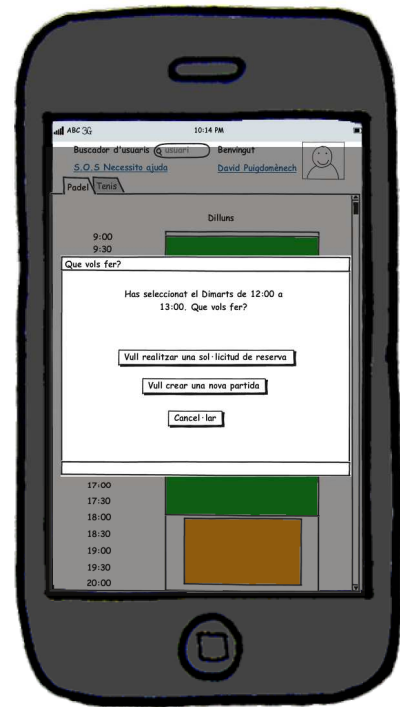
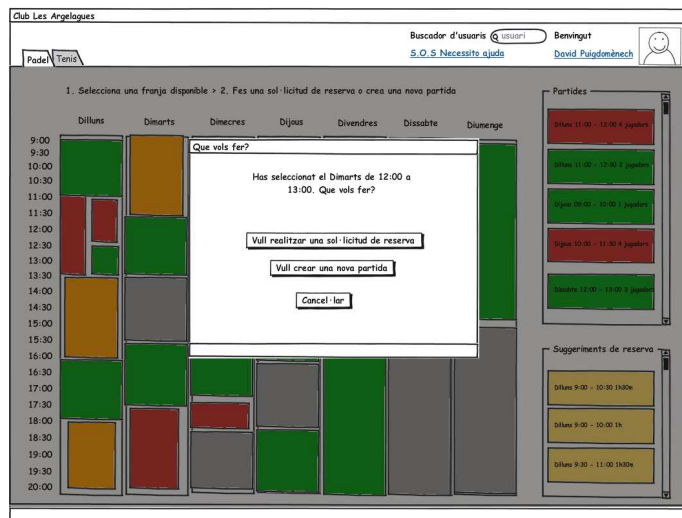


Figura 26: Pantalla realitzar sol·licitud de reserva o creació de partida

Pantalla realitzar sol·licitud de reserva

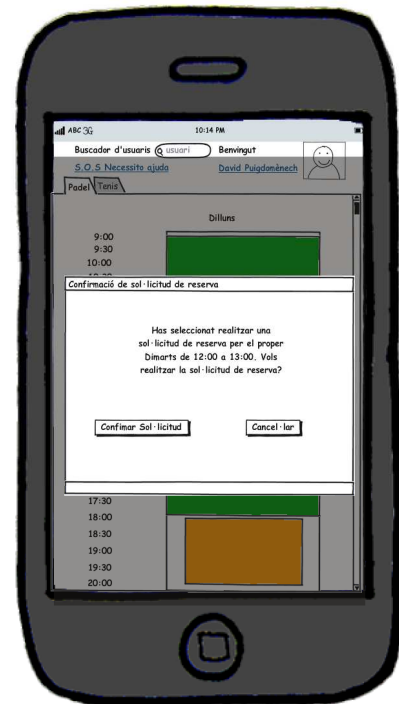


Figura 27: Pantalla realitzar sol·licitud de reserva

Pantalla crear partida amb jugadors

Club Les Argelagues

Padel | **Tenis**

Buscador d'usuaris [Benvingut David Puigdomènech](#)

1. Selecciona una franja disponible > 2. Fes una sol·licitud de reserva o crea una nova partida

Dilluns Dimarts Dimecres Dijous Divendres Dissabte Diumenge

9:00
9:30
10:00
10:30
11:00
11:30
12:00
12:30
13:00
13:30
14:00
14:30
15:00
15:30
16:00
16:30
17:00
17:30
18:00
18:30
19:00
19:30
20:00

Crea una nova partida

Has seleccionat crea una nova partida el proper Dimarts de 12:00 a 13:00. Introdueix aquells jugadors disponibles o el nivell de la partida. Recorda que tu ja estas inscrit.

Nom jugador 2 Nivell Sexe

Nom jugador 3 Nivell Sexe

Nivell partida

Partides

- Dilluns 11:00 - 12:00 4 jugadors
- Dilluns 11:00 - 12:30 2 jugadors
- Dijous 09:00 - 10:00 1 jugadors
- Dijous 10:00 - 11:30 4 jugadors
- Dissabte 12:00 - 13:00 3 jugadors

Suggeriments de reserva

- Dilluns 9:00 - 10:30 1h30m
- Dilluns 9:00 - 10:00 1h
- Dilluns 9:30 - 11:00 1h30m

Figura 28: Pantalla crear partida amb jugadors

Pantalla crear partida sense jugadors

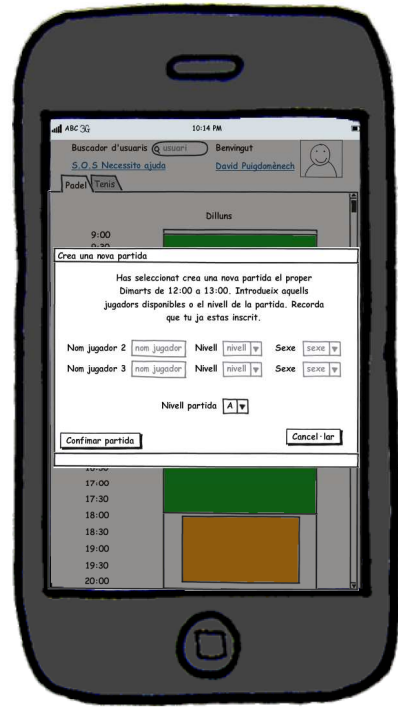


Figura 29: Pantalla crear partida sense jugadors

Pantalla afegir-se a la bossa de jugadors d'una partida

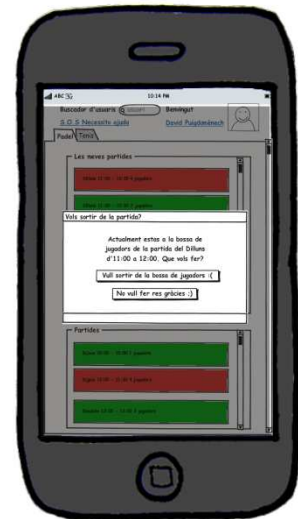
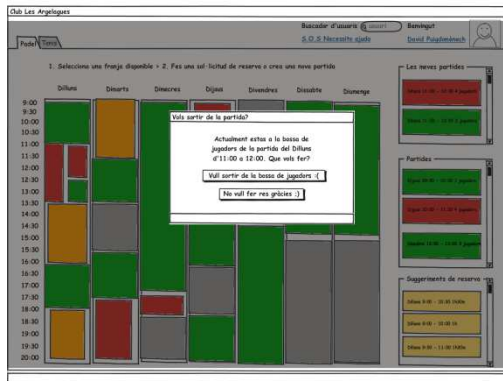


Figura 30: Pantalla afegir-se a la bossa de jugadors d'una partida

Pantalla afegir-se a una partida

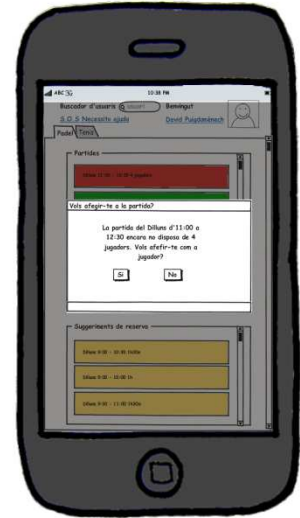
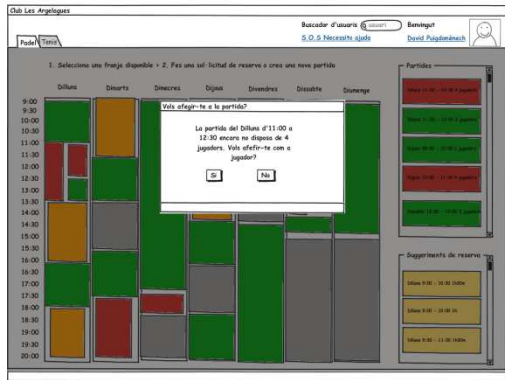


Figura 31: Pantalla afegir-se a una partida

Pantalla borrar-se d'una partida

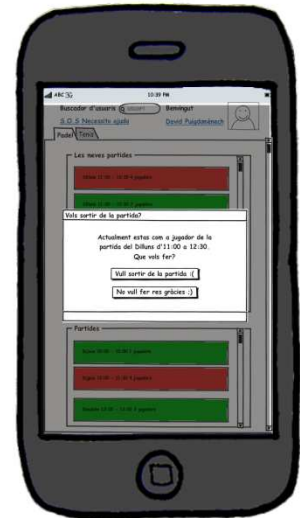
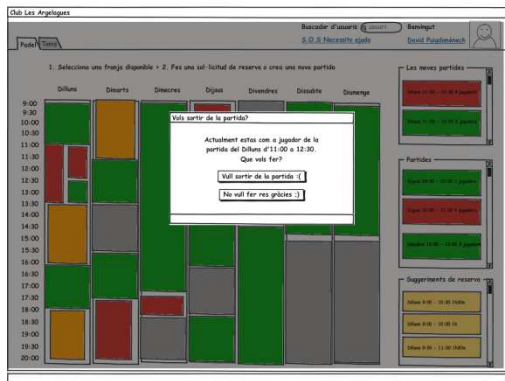


Figura 32: Pantalla borrar-se d'una partida

Pantalla sortir de la bossa de jugadors d'una partida

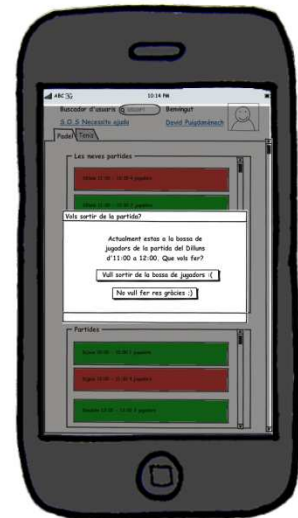
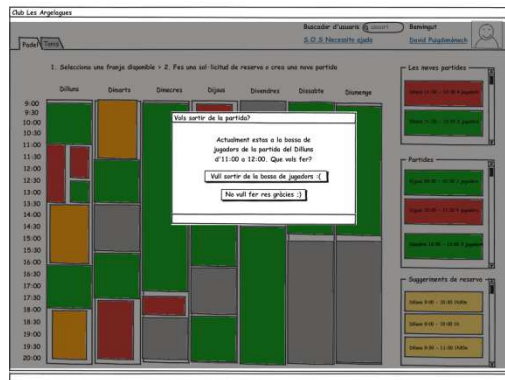


Figura 33: Pantalla sortir de la bossa de jugadors d'una partida

13. Perfils d'usuari

Llistat i descripció detallada dels perfils tipus d'usuaris que s'esperen facin ús de l'aplicació.

Identificador de perfil	Característiques del perfil	Context d'ús	Tasques a realitzar
1	Soci i no soci del Club (usuaris). Persones entre quinze i seixanta-cinc anys que realitzen reserves a aquest club o altres clubs o activitats per telèfon o presencialment, amb diferents estats civils; solteres, parelles i matrimonis, amb diverses situacions familiars. Usuaris que no estan gaire familiaritzats amb les tecnologies.	Aquest tipus d'usuari podria utilitzar el sistema a la seva llar a través del seu ordinador portàtil o sobretaula.	<ul style="list-style-type: none"> • Veure la disponibilitat de les pistes. • Realitzar una reserva. • Crear una partida. • Afegir-se a una partida existent.
2	Soci i no soci del Club (usuaris). Persones entre quinze i seixanta-cinc anys que realitzen reserves a altres clubs o a altres activitats a través d'Internet, amb diferents estats civils; solteres, parelles i matrimonis, amb diverses situacions familiars. Usuaris que estan familiaritzats amb les tecnologies.	Aquest tipus d'usuari podria utilitzar el sistema a la seva llar a través del seu ordinador portàtil o sobretaula, a través de la seva tableta i a través del seu telèfon intel·ligent.	<ul style="list-style-type: none"> • Veure la disponibilitat de les pistes. • Realitzar una reserva.
3	Administrador del Club. Persones entre 20 i 40 anys que, amb diferents estats civils; solteres, parelles i matrimonis, amb diverses situacions familiars i que estan familiaritzats amb les tecnologies.	Aquest tipus d'usuari podria utilitzar el sistema al despatx del Club a través del seu ordinador de sobretaula, a través de la seva tableta i a través del seu telèfon intel·ligent.	<ul style="list-style-type: none"> • Veure la disponibilitat de les pistes. • Realitzar una reserva.

Taula 4: Perfils d'usuari

14. Disseny conceptual

14.1. Escenaris d'ús

Els possibles escenaris d'ús del sistema en base als perfils d'usuari enumerats anteriorment, apartat **Perfils d'Usuari**, d'aquest mateix document, es llisten a la següent taula.

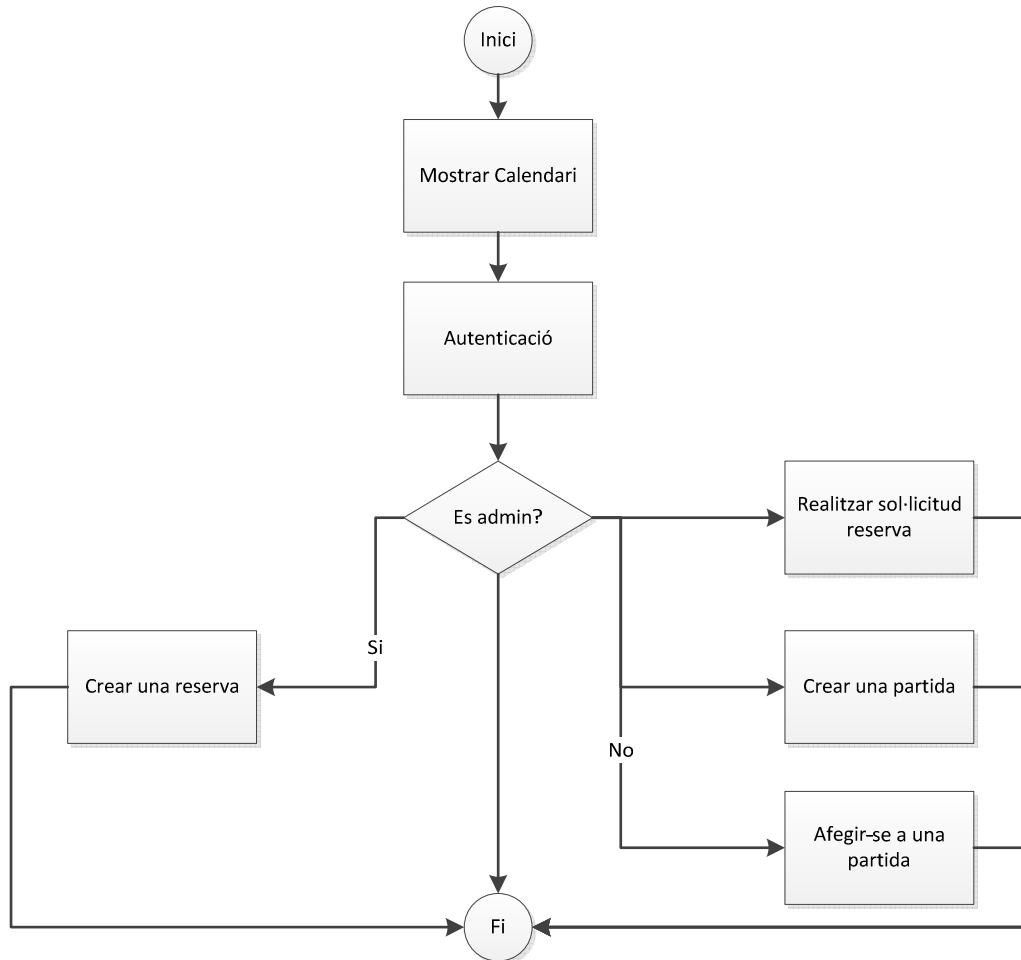
Perfil d'usuari	Context d'ús	Objectiu	Quines tasques desenvolupa i quina informació necessita
1	L'usuari es troba a casa seva fora d'horari d'atenció al públic. El club està tancat.	L'usuari vol reservar una pista.	L'usuari ha de ser capaç de donar-se d'alta al sistema o ha de ser capaç d'accedir-hi. L'usuari ha de ser capaç de seleccionar el tipus de pista que desitja. L'usuari ha de ser capaç de realitzar una sol·licitud de reserva a les hores que li convinguin.
		L'usuari vol jugar un partit en un dia i hora determinat.	L'usuari ha de ser capaç de donar-se d'alta al sistema o ha de ser capaç d'accedir-hi. L'usuari ha de ser capaç de seleccionar el tipus de pista que desitja. L'usuari ha de ser capaç de veure si existeix alguna partida que li convingui o ha de ser capaç de realitzar la creació d'una nova partida.
2	L'usuari es troba en qualsevol indret amb un dispositiu amb connexió a Internet.	L'usuari vol reservar una pista.	L'usuari ha de ser capaç de donar-se d'alta al sistema o ha de ser capaç d'accedir-hi. L'usuari ha de ser capaç de seleccionar el tipus de pista que desitja. L'usuari ha de ser capaç de realitzar una sol·licitud de reserva a les hores que li convinguin.

Perfil d'usuari	Context d'ús	Objectiu	Quines tasques desenvolupa i quina informació necessita
		L'usuari vol jugar un partit en un dia i hora determinat.	L'usuari ha de ser capaç de donar-se d'alta al sistema o ha de ser capaç d'accedir-hi. L'usuari ha de ser capaç de seleccionar el tipus de pista que desitja. L'usuari ha de ser capaç de veure si existeix alguna partida que li convingui o ha de ser capaç de realitzar la creació d'una nova partida.
3	L'administració del club es troba al despatx del club o en qualsevol indret amb un dispositiu amb connexió a Internet.	L'administració del club vol reservar una pista.	L'administració del club ha de ser capaç d'accedir al sistema a la zona de gestió de reserves. Ha de ser capaç de seleccionar el tipus de pista que desitja. Ha de ser capaç de realitzar una reserva a les hores que li convinguin.
		L'administració del club vol gestionar una pista.	L'administració del club ha de ser capaç d'accedir al sistema a la zona de gestió de reserves. Ha de ser capaç de seleccionar el tipus de pista que desitja. Ha de ser capaç de realitzar les modificacions sobre la sol·licitud de reserva que desitgi.

Taula 5: Escenaris d'ús

14.2. Fluxos d'interacció

El següent diagrama mostra els fluxos d'interacció del sistema:



Taula 6: Fluxos d'interacció

15. Seguretat

OWASP⁶ estableix que les principals vulnerabilitats d'una aplicació Web estan dins dels següents dominis (o temes). Durant el desenvolupament del sistema s'han tingut presents aquests dominis per tal de minimitzar el risc a l'explotació indeguda de les dades gestionades.

- Injeccions. Injeccions de codi no controlades. Com poden ser injeccions SQL o LDAP. Per evitar aquest tipus d'injecció he utilitzat un ORM per construir les consultes a base de dades. Addicionalment mancaria implementar filtres i diccionaris d'entrada per validar que totes les dades d'entrada son correctes. Per exemple, no podríem permetre que un usuari es digues DROP TABLE.
- Pèrdua d'autenticació y gestió de sessions. S'ha d'assegurar una correcta validesa de l'usuari en tot moment, no només en el procés d'autenticació. S'han implementat mesures de control a cada acció que requereix d'haver-se identificat al sistema. Addicionalment s'ha utilitzat el comptador y generador de sessions del propi servidor d'aplicacions.
- Cross-Site Scripting. S'ha d'evitar que l'usuari pugui introduir codi Javascript o HTML. Similar al domini d'injeccions s'han d'implementar filtres i diccionaris d'entrada.
- Referències directes insegures a objectes i redireccions i reenviaments no validats. Per evitar l'accés a planes o recursos no públics, aquests s'han protegit ubicant-los als directoris privats (WEB-INF). Tanmateix s'ha creat un filtre amb Spring per a que només estiguin disponibles a través de redireccions internes del sistema.
- Configuracions de seguretat incorrectes. Durant el pas a producció, s'han de verificar que totes les configuracions son les adequades. Per exemple, treure els directoris d'exemple del servidor d'aplicacions, treure la consola d'administració, canviar la contrasenya per defecte, configurar la connexió SSL (HTTPS), entre d'altres.
- Exposició de dades sensibles. S'ha d'assegurar que cada usuari del sistema veu la informació a la que té accés.
- Utilització de components amb vulnerabilitats. S'ha d'establir un manteniment periòdic per garantir que els components utilitzats estan lliures d'explotacions conegudes (CVE⁷).

⁶ OWASP (Open Web Application Security Project) és una organització oberta encarregada de propagar informació i eines per millorar la seguretat i evitar l'explotació no autoritzada de recursos.

⁷ CVE (Common Vulnerability and Exposures) és un diccionari de vulnerabilitats i exposicions de seguretat d'informació de coneixement públic.

16. Tests

A continuació es descriuen els test d'usabilitat i els test de sistema que s'aplicaran al projecte.

16.1. Test d'usabilitat

Test d'usabilitat que es durà a terme amb usuaris.

Grups d'usuaris

El test s'aplicarà a 5 persones de cadascun dels perfils definits.

Objectius del test

Mesurar la facilitat en la que un usuari pot realitzar la reserva d'una pista i la creació d'una partida.

Mesura l'ús de la secció suggeriments i partides creades.

Mesura la facilitat per donar-se de baixa d'una partida.

Pretest

En el nostre cas d'estudi, l'objectiu del pretest es recollir informació sobre els següents aspectes dels usuaris:

- Tecnologia, programari que els usuaris utilitzen per accedir al nostre site.
- Perfils d'usuari, coneixement del usuari vers l'ús de tecnologies web.
- Motius o factors pels quals un usuari realitza reserves per Internet. Freqüència. Grau de satisfacció, aspectes interessants que podrien fer millorar el site, en front altres sites.
- Motius o factors pels quals un usuari no realitza reserves per Internet, i com fer que canviïn aquest hàbit.

Per extreure tota aquesta informació s'han preparat les següents qüestions i/o preguntes, que els usuaris han de respondre abans de realitzar les diferents tasques proposades durant l'execució del test. Es important que el facilitador realitzi el pretest amb l'usuari. Per facilitar la interacció facilitador – usuari s'han intercalat preguntes tancades i obertes.

Qüestions

1. ¿Quin navegador web utilitzes normalment?
 - a. Internet Explorer.
 - b. Chrome.
 - c. Safari.
 - d. Firefox.
 - e. Altres.

2. Si la resposta a la qüestió anterior ha estat altres, ¿Quin o quins son els navegadors que utilitzes normalment?
3. Com qualificaries els teus coneixements, comoditat i ús de pàgines web.
 - a. *Principiant*. Conec molt poc sobre pàgines web, no mi sento còmode i rarament les utilitzo.
 - b. *Mitjà*. Sé com utilitzar una pàgina web, normalment m'hi sento còmode i la utilitzo entre 1 y 3 cops a la setmana.
 - c. *Avançat*. Sé com utilitzar una pàgina web, m'hi sento còmode, la utilitzo amb regularitat més de 3 cops a la setmana.
 - d. *Expert*. Sé com utilitzar una pàgina web, m'hi sento còmode, he integrat el meu dia a dia amb l'ús de pàgines web.
4. ¿Has realitzat, alguna vegada, una reserva per Internet?
 - a. Sí.
 - b. No.
5. Si la resposta a la qüestió anterior ha estat sí,
 - 5.1. Recordes a quina web i quina activitat vas reservar?
 - 5.2. Hi Repetiries?
 - a. Sí.
 - b. No.
 - 5.3. Per què?
 - 5.4. Què et va agradar de la web? (Per exemple. Disseny de la interfície).
 - 5.5. Què no et va agradar de la web? (Per exemple. Temps d'espera, interacció, altres).
 - 5.6. Realitzes reserves regularment per Internet?
 - a. Sí.
 - b. No.
 - 5.7. Si la resposta a la qüestió anterior ha estat sí. Amb quina freqüència realitzes reserves per Internet?
 - a. 1 vegada al mes.
 - b. 2 vegada al mes.
 - c. 3 vegada al mes.
 - d. Més de 3 vegada al mes.
 - 5.8. Quins avantatges i quins inconvenients li trobes a realitzar reserves per Internet? (Per exemple. Horari, comoditat, temps d'espera).

6. Si la resposta a la qüestió 4 ha estat no, per quin o quins motius no has realitzat mai una reserva per Internet?
 - a. No entenc com s'ha de fer.
 - b. No confio en Internet.
 - c. Prefereixo parlar directament amb una persona.
 - d. Altres.
7. Si la resposta a la qüestió anterior ha estat altres, ¿Quin o quins són altres motius pels quals no has realitzat mai una reserva per Internet?

Test

S'han dissenyat els següents escenaris i tasques en relació als objectius descrits anteriorment.

Escenaris

Escenari 1

Vols reservar una pista de pàdel i el club ja està tancat, recordes que t'han parlat d'una nova web que el club a posat a disposició dels usuaris per tal de poder realitzar una reserva.

Tasca 1. Series capaç de realitzar una reserva d'una pista de padel per el proper Dimarts de 17.00 a 18.00 de la tarda?

Escenari 2

T'agradaria jugar a tennis el proper divendres, fa setmanes que no pots jugar perquè no trobes a ningú per fer-ho, els horaris de feina i l'estat familiar dels teus amics es un impediment.

Tasca 1. Series capaç de veure si podries jugar una partida de tennis divendres vinent de 20.00 a 21.00 de la nit?

Escenari 3

Estaves apuntat a una partida de pàdel el proper dimecres. El teu cap t'acaba de convocar a una reunió i veus que no podràs arribar-hi.

Tasca 1. Series capaç de trobar la partida a la que estàs apuntat i esborrar-te de la mateixa?

Postest

A fi de recollir les impressions i opinions de l'usuari vers el site, s'han preparat les següents qüestions i/o preguntes que els usuaris han de respondre una vegada finalitzat el test. És important que el facilitador realitzi el postest amb l'usuari. Per facilitar la captura d'informació s'han preparat un seguit de preguntes tancades, encara que, al finalitzar l'usuari pot aportar qualsevol altre observació.

Les qüestions que els usuaris hauran de respondre després d'haver realitzat les tasques són:

1. En general, utilitzar la pàgina web ha estat:
 - a. Molt fàcil.

- b. Fàcil.
 - c. Normal.
 - d. Díficil.
 - e. Molt difícil.
2. En general, trobar les accions que volies fer en els menús ha estat:
- a. Molt fàcil.
 - b. Fàcil.
 - c. Normal.
 - d. Díficil.
 - e. Molt difícil.
3. En general, entendre els missatges del site ha estat:
- a. Molt fàcil.
 - b. Fàcil.
 - c. Normal.
 - d. Díficil.
 - e. Molt difícil.
4. Finalitzar totes les tasques del test ha estat:
- a. Molt fàcil.
 - b. Fàcil.
 - c. Normal.
 - d. Díficil.
 - e. Molt difícil.
5. Assenyala el grau de conformitat.
- 5.1. El color, forma i mida de les icones son aclaridores amb les accions que realitzen.
 - a. Totalment d'acord.
 - b. D'acord.
 - c. Normal.
 - d. En desacord.
 - e. Totalment en desacord.
 - 5.2. La interfície es senzilla i intuïtiva de utilitzar.

- a. Totalment d'acord.
 - b. D'acord.
 - c. Normal.
 - d. En desacord.
 - e. Totalment en desacord.
6. Has necessitat consultar l'apartat d'ajuda per finalitzar alguna de les tasques plantejades?
- a. Sí.
 - b. No.
7. Si la resposta a la qüestió anterior es sí, l'ajuda ha estat suficientment aclaridora per ajudar-te a finalitzar la tasca?
- a. Sí.
 - b. No.
8. Recomanaries el site als teus amics o familiars.
- a. Sí.
 - b. No.
9. Per què?
10. Observacions generals sobre el site. Canviaries alguna part del site, quina i per què?

Calendari

La sessió del test d'usabilitat dissenyat té una durada aproximada de 1h i 10minuts, distribuïda de la següent forma:

- Benvinguda i explicació del test. *15 minuts.*
- Firma de l'autorització. *5 minuts.*
- Agenda. Explicació dels passos a realitzar durant la sessió. *5 minuts.*
- Pretest. *15 minuts.*
- Test. *30 minuts.*
 - Escenari 1.
 - Tasca 1. *10 minuts.*
 - Escenari 2.
 - Tasca 1. *10 minuts.*
 - Escenari 3.
 - Tasca 1. *10 minuts.*
- Postest. *15 minuts.*

Taula 7: Calendari del test d'usabilitat amb usuaris

16.2. Tests unitaris

S'ha implementat una test unitari que prova els serveis oferts per la capa de Serveis. A continuació es mostra una taula resum amb la descripció i l'objectiu de cada test. Addicionalment per obtenir més informació del test es recomana accedir a l'informe

Test	Objectiu del test
testCreateUserWithoutPreferences()	Verificar que la creació d'un usuari sense preferències (franges disponibles per ser consultat en el moment de crear una nova partida) funciona correctament.
testCreateUserWithPreferences()	Verificar que la creació d'un usuari amb preferències (franges disponibles per ser consultat en el moment de crear una nova partida) funciona correctament.
testLogin()	Verificar que el procés d'autenticació al sistema funciona correctament.
testRecoveryPassword()	Verificar que el procés de generació de hash temporal funciona correctament.
testUpdateUserWithoutPreferences()	Verificar que l'actualització d'un usuari sense preferències (franges disponibles per ser consultat en el moment de crear una nova partida) funciona correctament.
testUpdateUserWithPreferences()	Verificar que l'actualització d'un usuari amb preferències (franges disponibles per ser consultat en el moment de crear una nova partida) funciona correctament.

Taula 8: Definició dels tests unitaris

17. Versions de l'aplicació/servei

A continuació es detallen les entregues del sistema efectuades i el seu contingut:

- Versió 0.0.0 Alpha. Entregada el 10/12/2014.

Fase / Ítem	Contingut
Disseny arquitectònic SOA i comunicació en totes les capes	<ul style="list-style-type: none"> • Client. Totalment independent del servidor. Tecnologies utilitzades: HTML5 / JS / BOOTSTRAP / JQUERY / FULLCALENDAR-IO / JSON. • Controlador. Capa de Servei REST. Tecnologia utilitzada MVC-SPRING. • MODEL. <ul style="list-style-type: none"> ○ Capa de domini (entitats i lògica de negoci). Tecnologia utilitzada JAVA. ○ DB. ORM. Tecnologia utilitzada HIBERNATE.
DCU. Prototip de la vista	<ul style="list-style-type: none"> • Pantalla principal de l'aplicació, Web Responsive, amb les següents funcionalitats: <ul style="list-style-type: none"> ○ Registre d'usuari. Servei de missatgeria per confirmar el correu electrònic i validacions no implementades. ○ Inici / Tancament de sessió. ○ Recordatori de contrasenya. Servei de missatgeria per confirmar el correu electrònic no implementat. ○ Visualització de reserves. Servei no dinàmic. ○ Creació de reserves. Sense persistència.
Construcció	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicació. • Informe de construcció / Documentació tècnica: <ul style="list-style-type: none"> ○ API / Javadoc. ○ Informe de dependències. ○ Resultats del Test / Cobertura. ○ Codi font.

Taula 9: Contingut Versió 0.0.0 Alpha

- 1.0.0 Beta. Entregada el 9/1/2015.

Fase / Ítem	Contingut
Versió 0.0.0 Alpha	<ul style="list-style-type: none"> • Contingut versió anterior millorat. Bugs menors solucionats.
Funcionalitats implementades	<ul style="list-style-type: none"> • CU-001 Autenticar-se al sistema (100%). • CU-002 Sol·licitar recordatori de contrasenya (100%). • CU-003 Registrar-se al sistema (100%). • CU-005 Crear una reserva (50%). Sense persistència. • CU-0017 Actualitzar dades d'un usuari (75%). Pendent mostrar dades de l'usuari connectat. Servei de persistència implementat.
Construcció	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicació. • Informe de construcció / Documentació tècnica: <ul style="list-style-type: none"> ○ API / Javadoc. ○ Informe de dependències. ○ Resultats del Test / Cobertura. ○ Codi font / Codi del test.

Taula 10: Contingut Versió 1.0.0 Beta

18. Requisits d'instal·lació/implantació/ús

Informació detallada sobre els recursos necessaris. Detallar per client i servidor (si s'escau) i:

- Software:
 - Client. Navegador compatible amb HTML5. Per exemple Google Chrome.
 - Servidor.
 - Apache Tomcat 7.0.55
 - JDK 1.7.0_51.
 - PostgreSQL 9.3.5.
 - WAR (booking-1.0.0.Beta.war). Veure fitxer **documentació/1.0.0 Beta/booking-1.0.0.Beta.war**.
- Hardware:
 - Segons HW i arquitectura de màquina descarregar les versions del SW compatibles.
- Formació/Coneixements
 - Coneixement en instal·lació de programari de base de dades y de desenvolupament d'aplicacions Java.
 - Coneixements en desplegaments d'aplicacions Web en servidors d'aplicacions Tomcat.

19. Instruccions d'instal·lació/implantació

Informació amb passos detallats sobre com s'ha d'instal·lar/implantar el servei/aplicació. Aquestes instruccions també han d'acompanyar al servei/aplicació en un arxiu contingut en els seus directoris.

19.1. JDK 1.7.0_51

Passos:

1. Accedir a la URL de descarrega del proveïdor <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk7-downloads-1880260.html>
2. Seleccionar la versió a descarregar segons la arquitectura HW de la màquina.
3. Descomprimir el paquet o seguir el wizard d'instal·lació del fabricant segons el paquet descarregat.
4. Verificar la creació de la variable d'entorn JAVA_HOME, necessària per el servidor Apache Tomcat.

19.2. Apache Tomcat 7.0.55

Passos:

1. Accedir a la URL de descarrega del proveïdor <http://tomcat.apache.org/download-70.cgi>
2. Seleccionar la versió a descarregar segons l'arquitectura HW de la màquina.
3. Descomprimir el paquet o seguir el wizard d'instal·lació del fabricant segons el paquet descarregat.

19.3. PostgreSQL 9.3.5

Passos:

1. Accedir a la URL de descarrega del proveïdor <http://www.postgresql.org/download/>
2. Seleccionar la versió a descarregar segons l'arquitectura HW de la màquina.
3. Seguir el wizard d'instal·lació del fabricant segons el paquet descarregat.
 - a. Instal·lar el client SQL PgAdmin.
 - b. Utilitzar com a usuari propietari l'usuari **postgres** amb contrasenya **postgres**.

19.4. WAR

Passos:

1. Accedir al gestor de base de dades a través de PgAdmin.
2. Crear una nova base de dades "booking" amb usuari propietari postgres. Utilitzar el fitxer **documentació\0.0.0 Beta\db\CreateDatabase.sql**
3. Crear les taules de la base de dades "booking" amb usuari propietari postgres. Utilitzar el fitxer **documentació\0.0.0 Beta\db\CreateTables.sql**
4. Omplir les taules de la base de dades "booking". Utilitzar el fitxer **documentació\0.0.0 Beta\db\InsertData.sql**
5. Renomenar el fitxer war **documentació\1.0.0 Beta\booking-1.0.0.Beta.war** a **booking.war**.
6. Accedir al directori de desplegament d'aplicacions web de TOMCAT. Per defecte directori `$TOMCAT_HOME/webapps/`.
7. Copiar el fitxer **booking.war**.
8. Arrancar el servidor TOMCAT.
9. Verificar que l'aplicació esta correctament inicialitzada. Revisar la consola d'errors del TOMCAT o el log de l'aplicació **`$(catalina.home)/logs/booking-traces.log`**.
10. Si la base de dades esta en local i s'ha creat l'usuari de base de dades **postgres**, l'aplicació s'ha d'arrencar correctament. D'altra cas:
 - a. localitzar el fitxer `$TOMCAT_HOME/webapps/booking/WEB-INF/classes/hibernate.cfg.xml`
 - b. Configurar l'accés a la base de dades modificant les propietats:
 - i. `connection.url`
 - ii. `connection.username`
 - iii. `connection.password`
 - c. Reiniciar el servidor d'aplicacions.

20. Instruccions d'ús

A continuació es descriuen les instruccions per tal d'utilitzar els serveis implementats en el sistema.

Registrar-se al sistema

1. Accedir a l'aplicació a través d'un navegador Web. Per exemple: <http://localhost:8080/booking/>
2. Accedir a la secció "Registat".
3. Crear un nou usuari a través del formulari i seleccionar l'opció "Registar".

Accedir al sistema

1. Accedir a l'aplicació a través d'un navegador Web. Per exemple: <http://localhost:8080/booking/>
2. Accedir al sistema amb les credencials de l'usuari creat anteriorment.

Sortir del sistema

1. Accedir a l'aplicació a través d'un navegador Web. Per exemple: <http://localhost:8080/booking/>
2. Accedir al sistema amb les credencials de l'usuari creat anteriorment.
3. Sortir de l'aplicació a través de la secció "Sortir".

Realitzar una reserva

1. Accedir a l'aplicació a través d'un navegador Web. Per exemple: <http://localhost:8080/booking/>
2. Accedir al sistema amb les credencials de l'usuari creat anteriorment.
3. Fer clic sobre una franja horària damunt el calendari.
4. Seleccionar la opció "Vull realitzar una sol·licitud de reserva".

Realitzar un recordatori de contrasenya

1. Accedir a l'aplicació a través d'un navegador Web. Per exemple: <http://localhost:8080/booking/>
2. Realitzar un recordatori de contrasenya a través de la secció "He oblidat la meva contrasenya".
3. Introduir el correu electrònic de l'usuari i seleccionar l'opció "Confirmar sol·licitud".
4. Rebre un correu electrònic amb un enllaç i una clau per tal de modificar la contrasenya.
5. Accedir al formulari de canvi de contrasenya a través de la URL rebuda.
6. Introduir la nova contrasenya dos cops i seleccionar la opció "Registra".
7. Obtindre el missatge de confirmació de canvi de contrasenya.

21. Projecció a futur

Informació, prediccions i suggeriments sobre ampliacions a futur del treball, i/o llista de millores a realitzar en hipotètiques futures versions del servei/aplicació.

- Desenvolupament d'un mòdul per a gestionar la part econòmica del Club, a través de la reserva de les seves pistes (per a usuaris no socis) i l'administració dels socis.
- Ampliació del mòdul de reserves per a integrar-ho amb els calendaris de Gmail y Outlook.
- Ampliació del mòdul d'autenticació per a integrar-ho amb l'autenticació d'altres proveïdors com Gmail, Facebook, entre altres.
- Permetre la difusió de les partides a través de la xarxes socials com per exemple Facebook y Twitter.
- Creació d'aplicacions Client mòbils per als principals markets (Android, IOS).
- Permetre el pagament online de partides i reserves.
- Fer un seguiment dels resultats dels partits d'un jugador i convidar-li a pujar o baixa de nivell, segons els seus resultats.
- Seguint el punt anterior mantindre un rànquing dels jugadors.
- Personalitzar la vista de calendari per a que mostri les franges horàries en funció de les seves preferències.

22. Conclusió/-ns

Finalment no he sigut capaç de finalitzar la implementació de totes les funcionalitats que tenia previstes (apartat **casos d'ús**, d'aquest mateix document) en el temps planificat. No obstant, tot i que de cara a la UOC el meu TFM finalitza amb aquesta darrera entrega i la corresponent presentació, per a mi, aquesta és només una de les fites del projecte. Durant els següents mesos seguiré treballant en la implementació de les funcionalitats que manquen per tal de disposar finalment d'un sistema de reserves de pistes que compleixi les expectatives del Club així com les meves. En aquest moment de la meua vida, un dels propòsits d'aquest projecte és construir un sistema del qual em sentis orgullós i satisfet.

El procés de treball del projecte ha estat duu i m'he trobat amb dificultats de diversos caires, tant pròpiament tècniques i tecnològiques, com de gestió de comunicacions. Aquestes darreres les més complicades de gestionar. Les reunions amb l'Administració del Club han estat més complicades del que en un inici m'esperava. La por pel canvi s'ha manifestat i ha provocat moments de "tensió" en els que s'ha hagut d'imposar la psicologia, el saber estar i el respecte.

Com he començat dient en aquestes conclusions i reflexions finals, la gestió del temps ha estat un dels meus principals problemes o també podríem dir que ha estat el meu taló d'Aquiles. Compaginar la feina, la vida familiar (amb un nadó d'1 any) i la construcció d'aquest projecte ha sigut complicat. Podríem resumir-ho com que la gestió del temps és una de les capacitats en les que he de millorar molt més.

Addicionalment, l'ús de tecnologies, per a mi noves, ha provocat que l'avenç de la construcció del projecte fos més lent del planificat inicialment. No obstant, l'aprenentatge d'aquestes tecnologies ha sigut positiu i enriquidor.

M'enduc una satisfacció personal d'haver sigut capaç de liderar e implementar aquest projecte utilitzant recursos i tècniques apreses al màster i a la meua vida laboral. Així mateix, m'enduc la sensació que el que he après (i aprendre) durant la realització d'aquest projecte em serà molt útil en la meua trajectòria professional.

Annex 1. Lliurables del projecte

Els lliurables del projecte son:

- Memòria del projecte, document actual.
- Artefacte de l'aplicació Web. Fitxer WAR ubicat al directori **documentació\1.0.0 Beta\booking-1.0.0.Beta.war**
- Informes de la construcció del producte ubicats al directori **documentació\1.0.0 Beta\site\index.html**. Aquests informes inclouen, entre d'altres:
 - Apidocs (javadoc) del codi font.
 - Apidocs (javadoc) de les proves unitàries.
 - Codi font en format API/HTML.
 - Codi font de les proves unitàries en format API/HTML.
 - Informes de cobertura de les proves unitàries.
 - Informe de dependències.
 - Informe de revisió de codi (checkstyle, PMD, CPD, findbugs).

Annex 2. Codi font

El codi font del projecte esta disponible en format HTML dins els informes de construcció al directori **documentació\1.0.0 Beta\site\xref\index.html**.

Adicionalment el codi font dels test unitaris del projecte també esta disponible en format HTML dins els informes de construcció al directori **documentació\1.0.0 Beta\site\xref-test\index.html**.

Annex 3. Captures de pantalla

A continuació es mostren les captures de pantalla de les seccions del sistema implementades.

Club de Tennis Les Argelagues

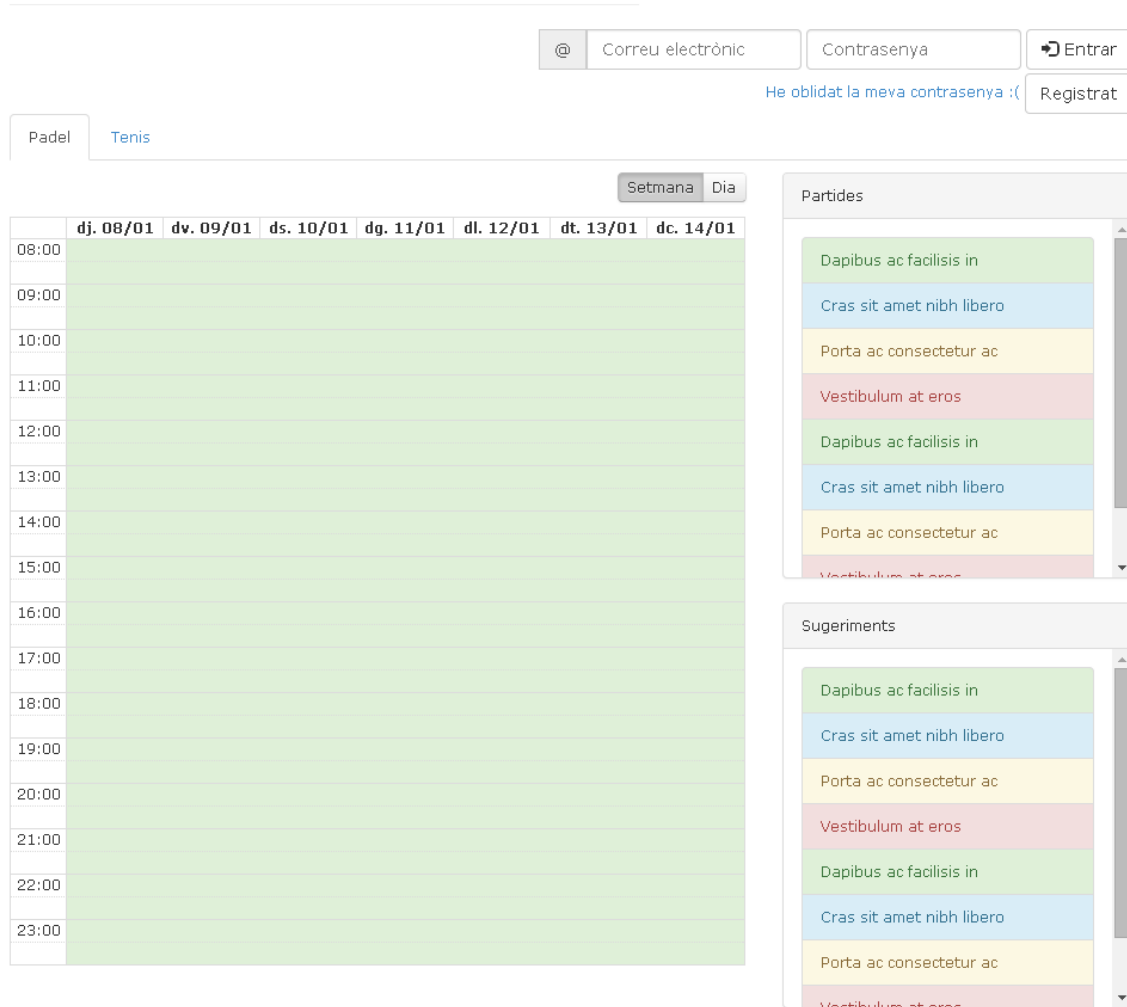


Figura 34: Pantalla accés inicial

The image shows a user registration form titled "Alta d'usuari" (User Registration) overlaid on a tennis court booking interface. The background interface includes a calendar for "dj. 08/01" and "dv. 09/01" with time slots from 08:00 to 23:00. There are buttons for "Entrar" (Login) and "Registrat" (Registered), and a "Contrasenya" (Password) field. The registration form itself is divided into two sections: "Informació visible a altres usuaris del Club" (Information visible to other club users) and "Informació privada i restringida a l'Administració del club i al propi usuari" (Private information and restricted to club administration and the user). The form includes fields for "Sexe" (Gender) with radio buttons for "Home" (Male) and "Dona" (Female), "Alias", "Nivell" (Level) dropdown, "Nom" (Name), "Cognoms" (Surnames), "Telèfon de contacte" (Contact phone), "Correu electrònic" (Email), "Contrasenya" (Password), and "Re-Contrasenya" (Repeat Password). There are also two dropdown menus for "Dies feiners" (Weekdays) and "Dissabtes i diumenges" (Saturdays and Sundays), both offering options for "Mati (de 8h a 15h)", "Tarda (de 15h a 19h)", and "Vespre (de 19h a 23h)". At the bottom of the form are "Registrar" (Register) and "Tancar" (Close) buttons.

Figura 35: Pantalla formulari de registre

Club de Tennis Les Argelagues

Padel [Tennis](#)

Setmana Dia

	dj. 08/01	dv. 09/01	ds. 10/01	dg. 11/01	dl. 12/01	dt. 13/01	dc. 14/01
08:00							
09:00							
10:00							
11:00							
12:00							
13:00							
14:00							
15:00							
16:00							
17:00							
18:00							
19:00							
20:00							
21:00							
22:00							
23:00							

Partides

- Dapibus ac facilisis in
- Cras sit amet nibh libero
- Porta ac consectetur ac
- Vestibulum at eros
- Dapibus ac facilisis in
- Cras sit amet nibh libero
- Porta ac consectetur ac
- Vestibulum at eros

Sugeriments

- Dapibus ac facilisis in
- Cras sit amet nibh libero
- Porta ac consectetur ac
- Vestibulum at eros
- Dapibus ac facilisis in
- Cras sit amet nibh libero
- Porta ac consectetur ac
- Vestibulum at eros

Figura 36: Pantalla accés usuari registrat

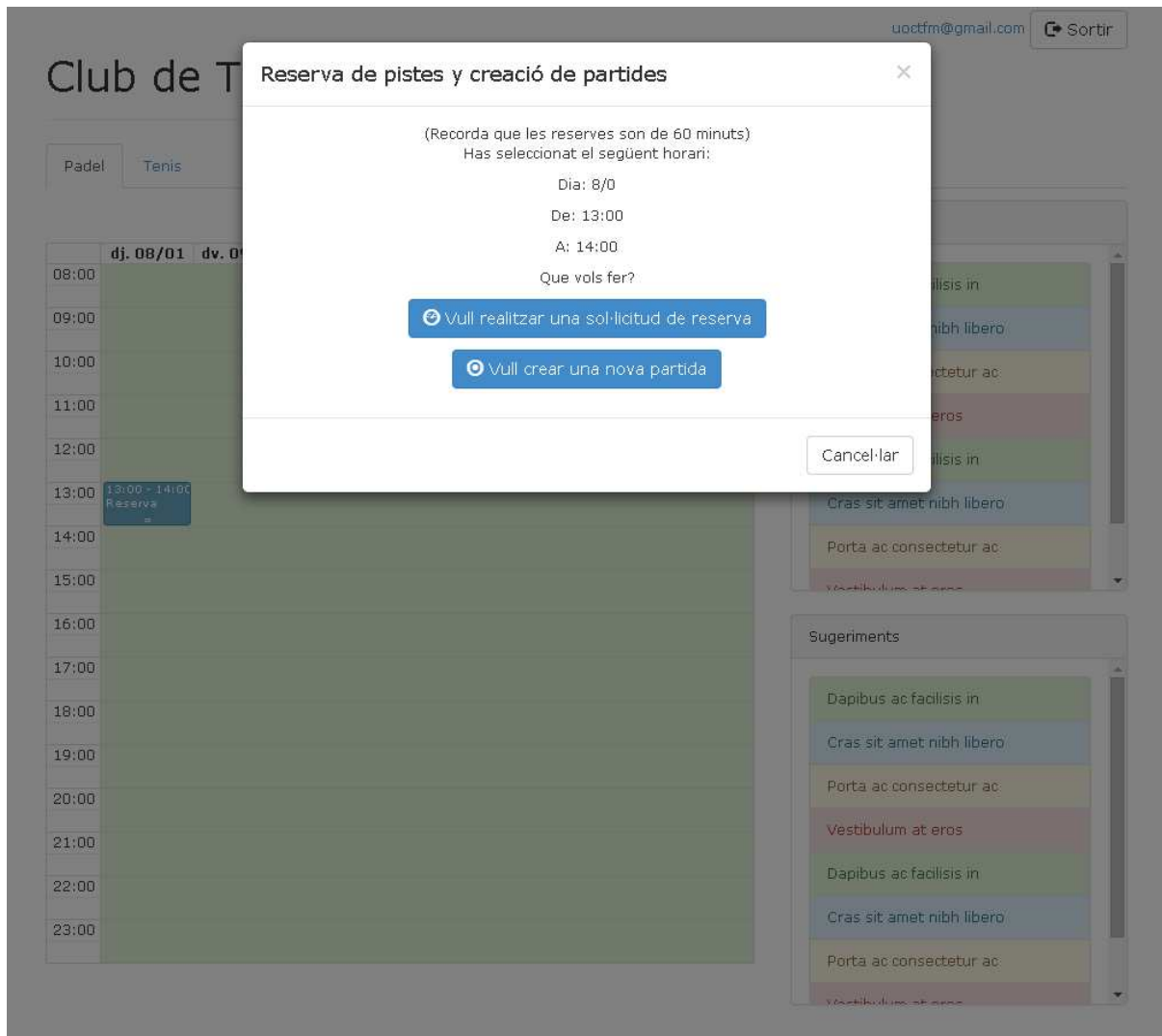


Figura 37: Pantalla reserva de pista o creació de partida

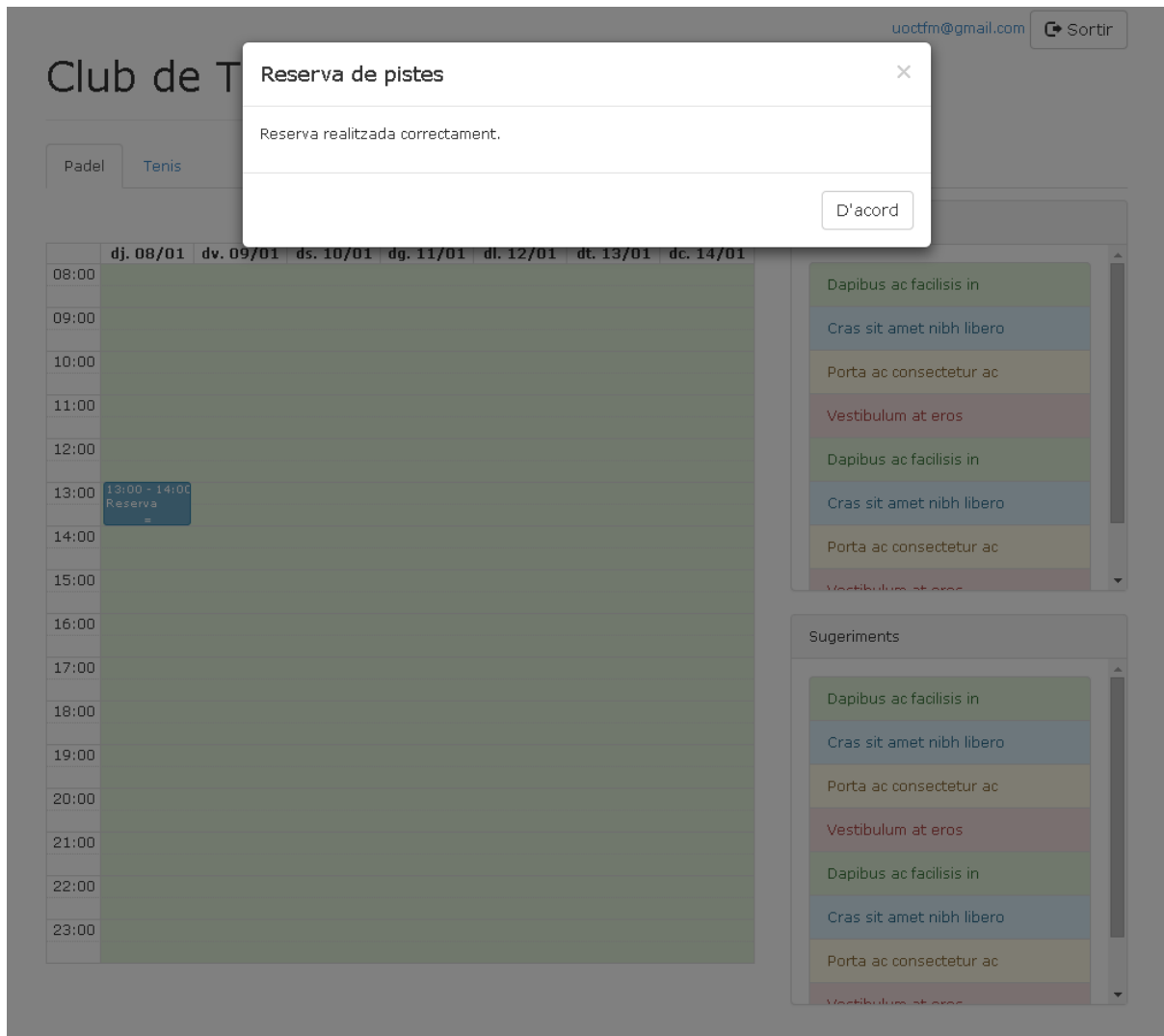


Figura 38: Pantalla confirmació reserva de pista

Club de Tennis Les Argelagues

Padel [Tennis](#)

Setmana Dia

	dj. 08/01	dv. 09/01	ds. 10/01	dg. 11/01	dl. 12/01	dt. 13/01	dc. 14/01
08:00							
09:00							
10:00							
11:00							
12:00							
13:00						13:00 - 14:00 Reserva	
14:00							
15:00							
16:00							
17:00							
18:00							
19:00							
20:00							
21:00							
22:00							
23:00							

Partides

- Dapibus ac facilisis in
- Cras sit amet nibh libero
- Porta ac consectetur ac
- Vestibulum at eros
- Dapibus ac facilisis in
- Cras sit amet nibh libero
- Porta ac consectetur ac
- Vestibulum at eros

Sugeriments

- Dapibus ac facilisis in
- Cras sit amet nibh libero
- Porta ac consectetur ac
- Vestibulum at eros
- Dapibus ac facilisis in
- Cras sit amet nibh libero
- Porta ac consectetur ac
- Vestibulum at eros

Figura 39: Pantalla accés usuari registrat amb pistes reservades

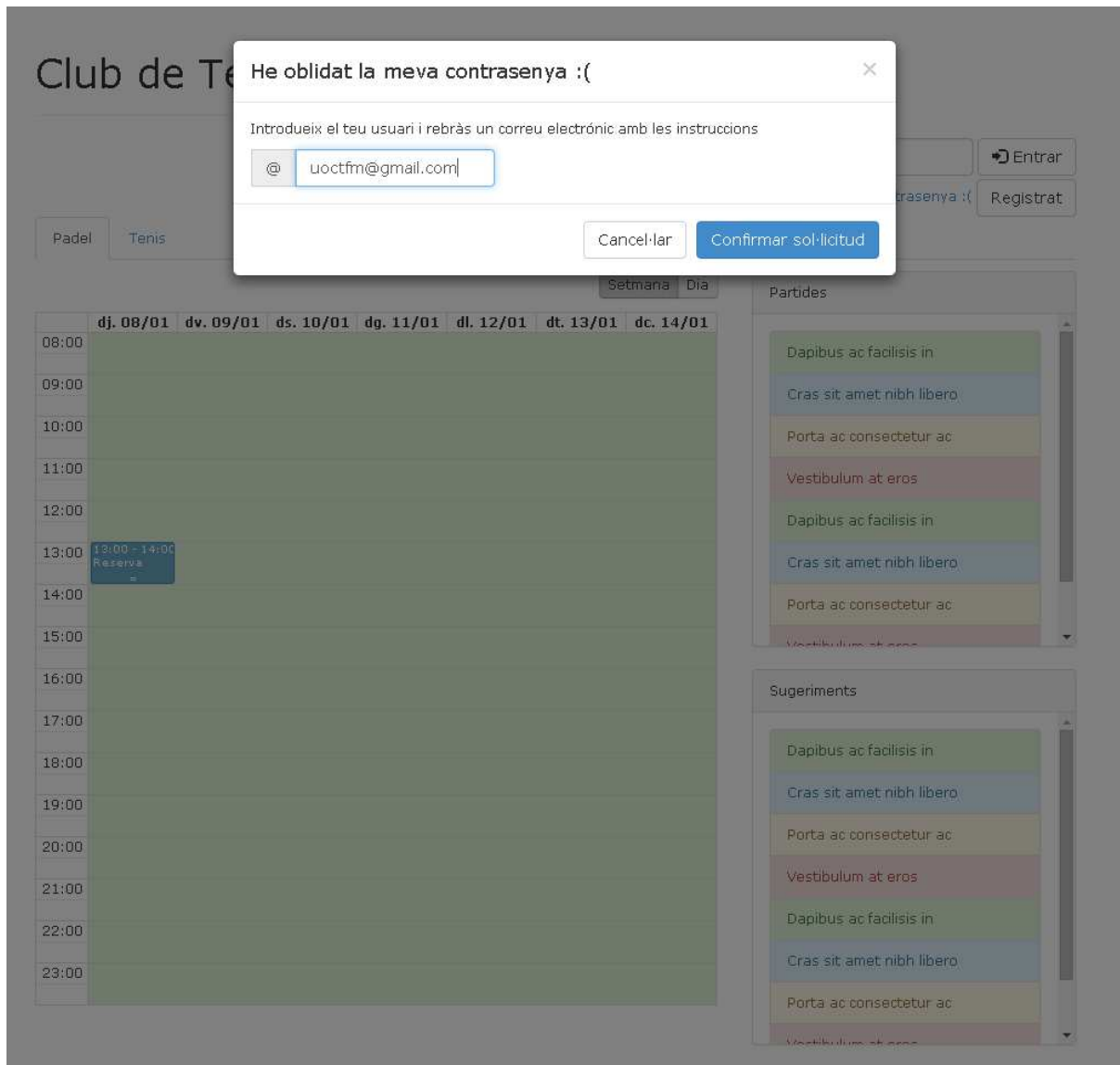


Figura 40: Pantalla sol·licitud canvi contrasenya

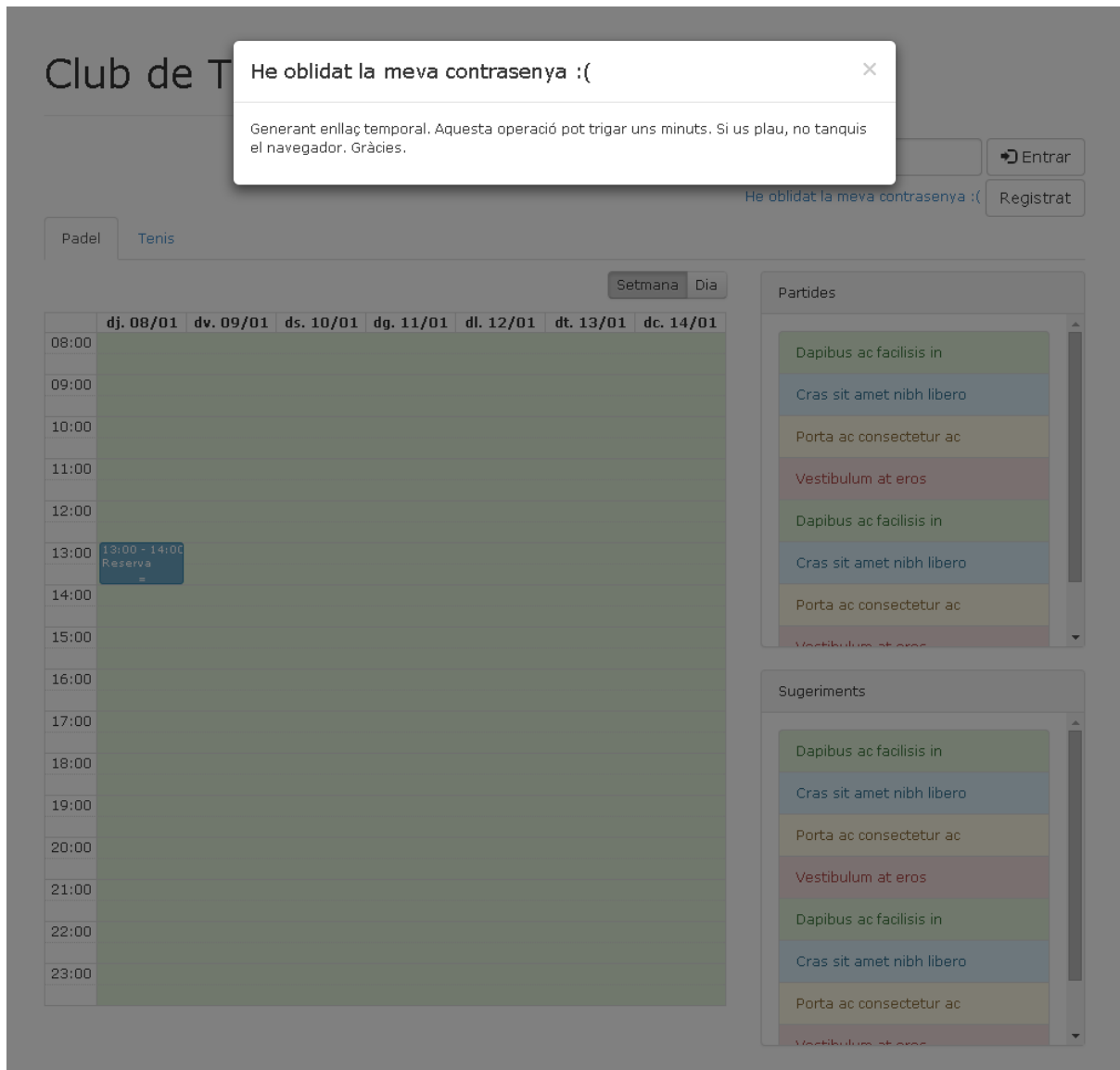


Figura 41: Pantalla processant sol·licitud canvi contrasenya

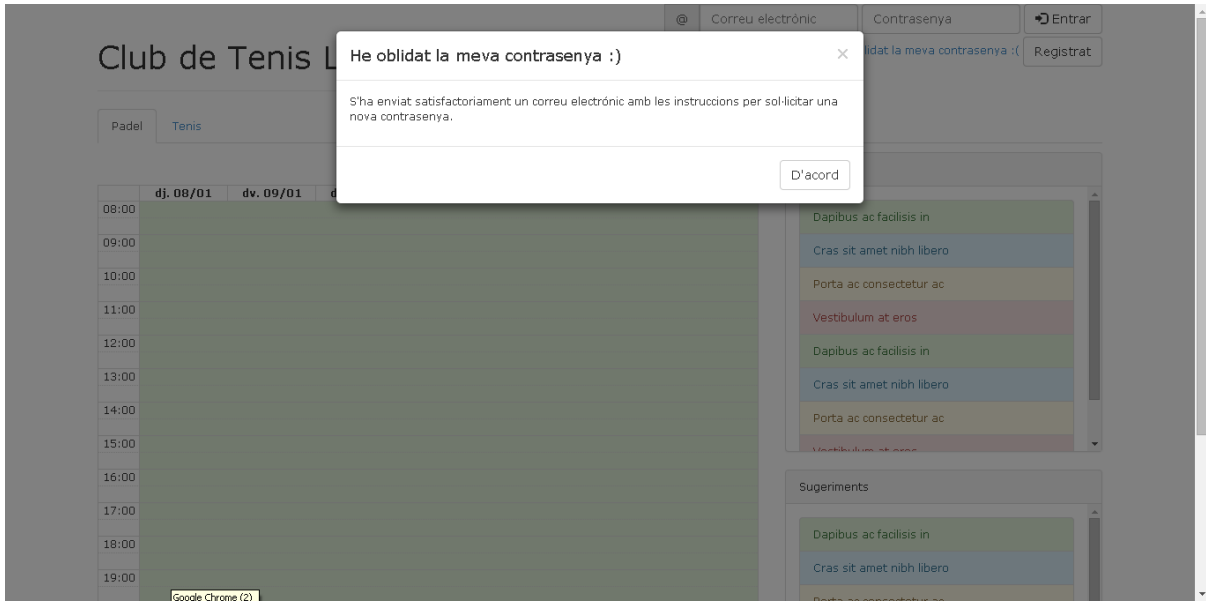


Figura 42: Pantalla confirmació de sol·licitud canvi contrasenya

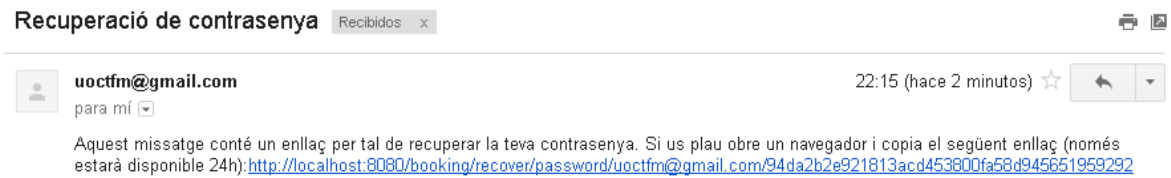


Figura 43: Correu electrònic amb la confirmació de sol·licitud canvi contrasenya



Figura 44: Pantalla formulari de recuperació de contrasenya



Figura 45: Pantalla confirmació de canvi de contrasenya

Annex 4. Bibliografia

W3C - HTML, CSS i altres

<http://w3.org>

OWASP (Open Web Application Security Project)

<https://www.owasp.org/>

CVE (Common Vulnerability and Exposures)

<https://cve.mitre.org/>

Bootstrap

<http://getbootstrap.com/>

FullCalendar

<http://fullcalendar.io/>

Spring Framework

<http://projects.spring.io/spring-framework/>

Hibernate

<http://hibernate.org/>

JQuery

<http://jquery.com/>

Oracle JDK

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk7-downloads-1880260.html>

Tomcat

<http://tomcat.apache.org/download-70.cgi>

PostgreSQL

<http://www.postgresql.org/download/>

Luke Wroblewski (2011). *Mobile First 6 edition*. A Book Apart.

Ethan Marcotte (2011). *Responsive Web Design*. A Book Apart.

