

Gestió de curses atlètiques

Memòria

Autor: David Butxaca Gros
Consultor: Jordi Ceballos Villach

16 de juny de 2006

Resum del Projecte

El projecte consisteix en el disseny i implementació d'una aplicació web utilitzant la tecnologia J2EE, que es caracteritza principalment per ser multiplataforma i tenir un cost molt reduït.

La idea del projecte neix arrel de la necessitat d'una associació esportiva de Berga de disposar d'una aplicació per gestionar les inscripcions i les classificacions dels events esportius que organitza regularment.

La principal funcionalitat de l'aplicació és per una banda la recepció d'inscripcions dels participants i per l'altra la gestió de cobraments i classificacions. A més l'aplicació suporta diferents perfils d'usuari i és multicursa, permetent que diferents usuaris gestionin diverses curses simultàniament.

També podrem gestionar campionats, categories i llicències esportives, així com abandonaments i desqualificacions.

L'aplicació és prou genèrica com per no limitar-se a una única modalitat esportiva, la qual cosa ens facilitarà la seva utilització en events esportius tant diferents com poden curses atlètiques, curses d'esquí, o en resum, qualssevol event esportiu basat en el còmput de temps.

La utilització del llenguatge Java per la programació de les classes permet una fàcil reutilització de les classes del model i fins i tot de les classes gestores.

Àrea del TFC: J2EE

Paraules clau: Curses atlètiques; J2EE ; aplicació web

1. Índex

Resum del Projecte.....	2
Índex.....	3
Índex de figures.....	4
2. Introducció.....	6
2.1 Justificació del projecte.....	6
2.2 Objectius.....	7
2.3 Enfocament i mètode seguit.....	8
2.4 Planificació del projecte.....	9
2.5 Diagrama de Gantt.....	10
2.6 Productes obtinguts.....	11
3. Arquitectura de l'aplicació.....	12
3.1 Descripció de l'arquitectura utilitzada.....	12
3.2 Disseny de la Base de dades.....	13
3.2.1 Diagrama Entitat – Relació.....	13
3.2.2 Disseny lògic de la Base de dades.....	14
3.3 Disseny de classes.....	15
3.3.1 Diagrama estàtic de classes.....	16
3.4 Classes del model.....	17
3.4.1 Classe Abandonament.....	17
3.4.2 Classe Campionat.....	17
3.4.3 Classe Col·laborador.....	17
3.4.4 Classe Control.....	17
3.4.5 Classe Cursa.....	17
3.4.6 Classe Inscripció.....	17
3.4.7 Classe Llicència.....	18
3.4.8 Classe Material.....	18
3.4.9 Classe Motiu.....	18
3.4.10 Classe Subtasca.....	18
3.4.11 Classe Tasca.....	18
3.4.12 Classe Temps.....	18
3.5 Classes gestores.....	19
3.6 Interfície d'usuari.....	20
3.6.1 Botons d'acció.....	20
3.6.2 Fitxers d'estil CSS.....	20
3.6.3 Javascript.....	20
3.7 Seguretat.....	21
3.8 Requeriments tècnics.....	22
4 Descripció de l'aplicació de gestió de curses.....	23
4.1 Organització de la pantalla.....	23
4.2 Característiques generals de l'àrea de treball.....	24
4.3 Ordre recomanat d'introducció de dades.....	25
4.4 Pantalla d'inscripció.....	26
4.5 Pantalla de consulta d'inscrits.....	28
4.6 Pantalla de classificacions.....	29
4.7 Pantalla d'entrada de temps.....	30
4.8 Pantalla d'entrada d'abandonaments.....	32
4.9 Manteniment de llicències.....	33
4.10 Manteniment de campionats.....	34

4.11 Manteniment de curses.....	36
4.12 Manteniment de col·laboradors.....	37
4.13 Manteniment de controls.....	38
4.14 Manteniment d'inscrits.....	39
4.15 Manteniment de motius d'abandonament i desqualificació.....	40
4.16 Assignació de pitralls.....	41
4.17 Manual.....	42
5 Valoració econòmica.....	43
5.1 Cost del desenvolupament.....	43
5.2 Cost del desplegament.....	44
6. Conclusions.....	45
7. Línies de desenvolupament futur.....	46
8. Materials consultats.....	47
8.1 Bibliografia.....	47
8.2 Referències web.....	47

Índex de figures

1	Diagrama de Gantt. Planificació.....	10
2	Arquitectura de 2 capes.....	12
3	Arquitectura de 3 capes.....	12
4	Arquitectura client – servidor.....	12
5	Diagrama Entitat – Relació.....	13
6	Disseny lògic de la BD.....	14
7	Diagrama de classes.....	16
8	Requeriments tècnics.....	22
9	Àrees de pantalla.....	23
10	Opcions de menú segons perfil d'usuari.....	24
11	Organització de l'àrea de treball.....	24
12	Ordre recomanat d'introducció de dades.....	25
13	Pantalla d'inscripcions.....	26
14	Pantalla de confirmació d'inscripcions.....	27
15	Pantalla de consulta d'inscrits.....	28
16	Pantalla de classificacions.....	29
17	Pantalla d'entrada de temps.....	31
18	Pantalla d'abandonaments i desqualificacions.....	32
19	Manteniment de llicències.....	33
20	Manteniment de campionats.....	35
21	Manteniment de curses.....	36
22	Manteniment de col·laboradors.....	37
23	Manteniment de controls.....	38
24	Manteniment d'inscrits.....	39
25	Manteniment de motius d'abandonaments i desqualificacions.....	40
26	Assignació de pitralls.....	41

2. Introducció

2.1 Justificació del projecte

La idea del projecte neix de la meua relació amb l'Associació Esportiva Mountain Runners del Berguedà, entitat atlètica que organitza diferents events esportius de caire atlètic a la comarca del Berguedà.

Des de sempre he col·laborat amb aquesta associació donant suport amb el tema informàtic pel que fa a inscripcions i classificacions de curses de muntanya.

Inicialment les inscripcions es rebien per fax i s'anaven introduint en una base de dades Microsoft Access. Per confeccionar les classificacions s'utilitzaven consultes i informes de Microsoft Access i es llistaven i es publicaven a la pàgina web del club.

Cada nova competició que s'organitzava requeria una reconfiguració i personalització de la BD, amb la consegüent creació de consultes i informes, així com de dependència dels meus coneixements informàtics per fer les adaptacions.

Aquest sistema tenia el problema que tota la feina requeia sobre la mateixa persona, que era la que tenia la base de dades Microsoft Access, en aquest cas, el director de cursa.

Era necessari doncs trobar una solució que permetés l'accés a la BD de diferents col·laboradors geogràficament dispersos, així com dotar a l'entitat de total autonomia de cara a l'organització de nous esdeveniments esportius.

Els nous temps de l'era de la informació i de la societat del coneixement han marcat també els events esportius. Funcionalitats com poder consultar les classificacions per Internet just en el moment en que finalitza la cursa són cada cop més demanades pels participants, que pel fet de pagar una inscripció tenen uns drets i lògicament demanen uns serveis i contrapartides per l'import desemborsat.

El projecte que presento en aquesta memòria intenta donar solució a aquestes necessitats i requeriments, amb una tecnologia actual, robusta i gratuïta.

2.2 Objectius

L'objectiu principal del projecte és desenvolupar una aplicació capaç de resoldre la gestió que comporta l'organització d'events esportius.

Aquest objectiu es pot desglossar en altres:

- L'aplicació s'ha de desenvolupar amb software lliure, donat que les característiques de l'entitat client no permeten fer un desemborsament econòmic important en concepte de llicències software.
- L'interfície d'usuari ha de ser íntegrament en entorn web, per tal de poder-hi accedir des d'ubicacions geogràfiques disperses i facilitar-ne l'aprenentatge.
- L'aplicació ha de permetre diferents perfils d'usuari en funció de les tasques a desenvolupar per cadascun d'ells.
- Dotar a l'Associació Esportiva Mountain Runners del Berguedà amb una eina fiable, sòlida i flexible per dur a terme la gestió dels seus esdeveniments esportius.

A nivell personal, l'objectiu és aprofundir en el coneixement de Java com a llenguatge de programació orientada a objectes (POO) i també tenir un primer contacte amb la tecnologia J2EE orientada a aplicacions web, la qual cosa ja feia temps que m'atreia molt.

També la possibilitat de desenvolupar una aplicació de principi a fi, des d'el anàlisi i la presa de requeriments, passant pel disseny i la implementació, fins a la fase de test i de posada en producció suposa un repte per si mateix.

2.3 Enfocament i mètode seguit.

El projecte s'ha desenvolupat seguint la metodologia clàssica i tenint en compte les següents etapes del cicle de vida del programari:

- Anàlisi
- Disseny
- Implementació
- Proves
- Posada en producció

Prèviament a la fase d'anàlisi s'ha confeccionat un pla de treball en el qual es fa una planificació general del projecte, incloent-hi cadascuna de les altres fases i que es comenta en el punt següent.

A diferència de la majoria de TFCs en que els requeriments són marcats pel propi estudiant, en aquest cas els requeriments han estat consensuats amb membres de l'Associació Esportiva Mountain Runners del Berguedà, de manera que s'aproxima molt al que podria ser un projecte real de desenvolupament de software.

Està previst posar en producció l'aplicatiu per la celebració de la 1^{ra} Cursa de Muntanya del Pedraforca que es celebrarà al poble de Saldes el proper 25 de juny d'enguany. També està prevista la seva utilització en la 3^{ra} Marató de Muntanya del Berguedà, que es disputarà a la ciutat de Berga el proper 16 de juliol.

2.4 Planificació del projecte

Les dates de la planificació del projecte han vingut marcades pel calendari de lliurament de PACs de l'assignatura.

Lliurament del pla de treball (PAC 1): 13 de març

És el document en el que es recull la descripció i abast del projecte així com els requeriments tècnics i la planificació temporal per dur-lo a terme.

Lliurament del document d'Anàlisi: 3 d'abril

Contempla el recull i especificació formal dels requeriments funcionals (què haurà de fer el programari), la identificació dels diferents actors i l'especificació dels casos d'ús. Tota aquesta informació es documentarà degudament i es lliurarà juntament amb un prototip de la interfície gràfica.

Lliurament del document de Disseny (PAC 2): 21 d'abril

En la fase de disseny caldrà definir les diferents classes del sistema i la relació entre elles mitjançant el diagrama de classes en UML. També inclou el disseny de la base de dades relacional i la versió definitiva de la interfície d'usuari.

Lliurament de la Implementació (PAC 3): 29 de maig

Aquesta fase s'ha dividit en 6 subtasques: 5 d'implementació de diferents funcionalitats i 1 de *testing* de tota l'aplicació.

Lliurament de la Memòria i Presentació (16 de juny)

Pel que fa a la confecció de la memòria i la presentació, s'ha tingut en compte que el temps del qual es disposa és molt just i s'ha previst un període de 15 dies previs per tal de començar-hi a treballar. Aquest període es sobreposa en el temps amb la fase d'implementació del subsistema de classificacions i amb la fase de *testing* de tot el projecte.

DIAGRAMA DE GANTT

El següent diagrama de Gantt és la representació gràfica de la planificació comentada

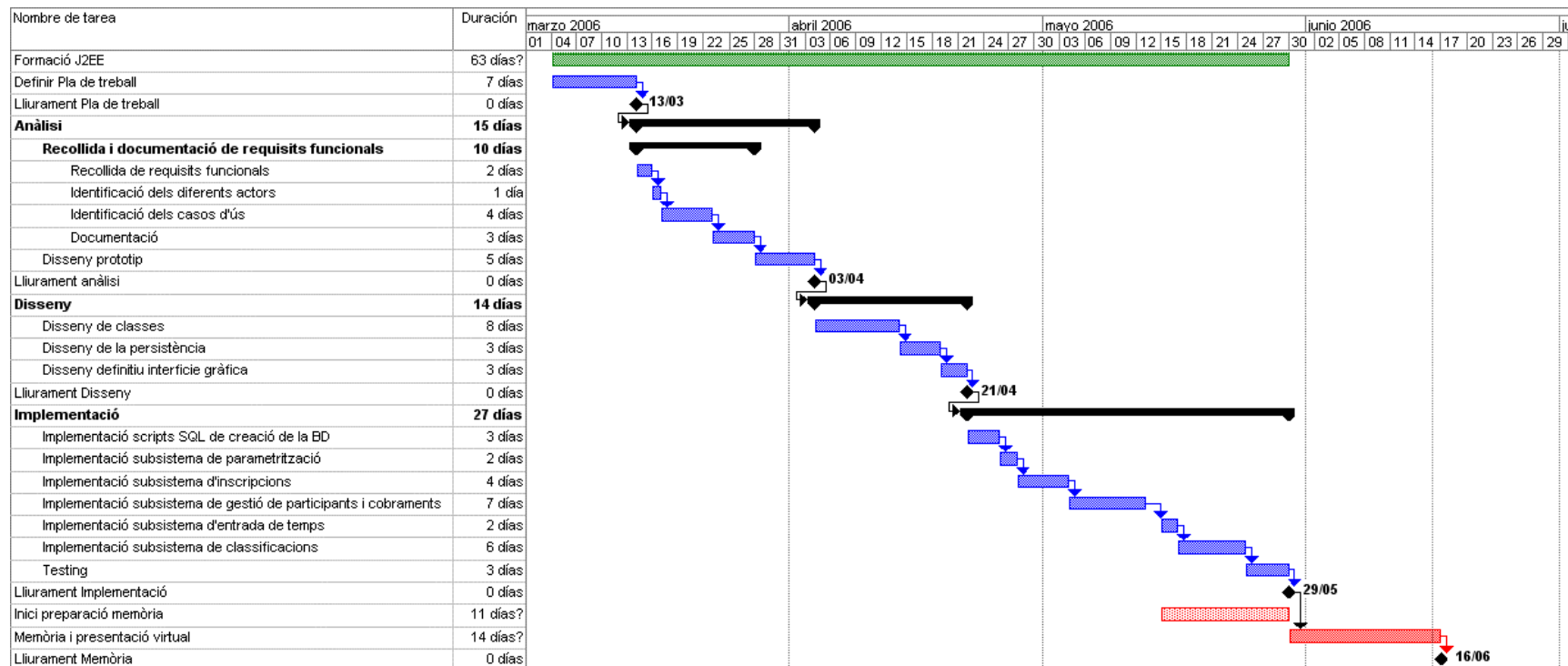


Figura 1. Diagrama de Gantt

2.5 Productes obtinguts

Les fases comentades en el punt anterior han culminat amb la confecció dels següents productes:

Pla de treball: Descripció molt general del projecte així com la planificació temporal.

Anàlisis: Document que comprèn el recull de requeriments del client així com l'especificació dels actors i de totes les funcionalitats mitjançant els corresponents casos d'ús.

Disseny: De la fase de disseny es va obtenir el diagrama de classes, el diagrama de la base de dades i el prototip definitiu de la interfície gràfica en *html* estàtic.

Implementació: Versió definitiva de l'aplicació, totalment operativa i funcional.

Manual d'instal·lació: Document que descriu com instal·lar el software requerit pel funcionament de l'aplicació, així com l'instal·lació de la pròpia aplicació.

Manual d'instruccions: Document que explica com utilitzar l'aplicació.

Memòria del projecte: El present document.

Presentació del projecte: Presentació en Power Point amb un caire més comercial en la qual es fa un resum del projecte, tot destacant-ne els punts més importants.

3. Arquitectura de l'aplicació

3.1 Descripció de l'arquitectura utilitzada.

L'arquitectura proposada és de 3 capes, tot i que no es correspon amb el model MVC (Model-Vista-Controlador):

- Una primera capa de **base de dades** mitjançant la qual es dona persistència a la informació que gestiona el sistema.
- Una segona **capa de presentació** que és pròpiament la interfície d'usuari de l'aplicació. Aquesta capa de presentació té part de la *lògica de presentació* incrustada. Aquesta petita part de la *lògica de presentació* de l'aplicació s'utilitza per exemple per carregar la informació dels quadres desplegable o dels formularis que es visualitzen per pantalla. S'utilitzen pàgines jsp - tecnologia J2EE- de manera que una petita part de la lògica es troba "incrustada" en la capa de presentació.

La utilització d'EJBs amb arquitectura MVC permetria separar completament aquestes tres capes (base de dades, lògica del negoci, presentació)

- La tercera capa comprèn la **lògica del negoci** . Aquesta és la part de l'aplicació que comprèn les classes del model, classes de gestió del accés a la BD, classes de gestió d'excepcions i els servlets de Java.



Figura 2. Arquitectura 2 capes

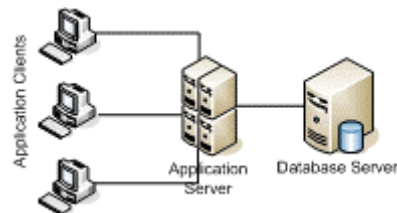


Figura 3. Arquitectura 3 capes

Malgrat la nostra aplicació també utilitzarà un servidor d'aplicacions, aquest no implementarà les capacitats de MVC, sinó que es limitarà a interpretar les pàgines JSP i traduir-les a Servlets de Java.

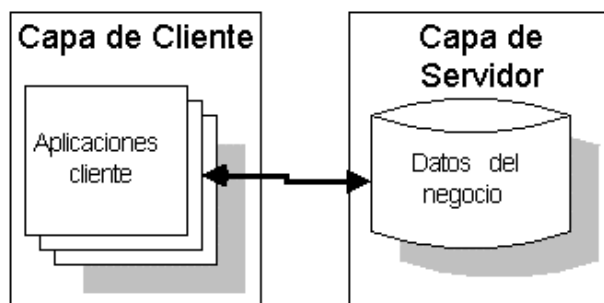


Figura 4. Arquitectura client/servidor

3.2. Disseny de la Base de dades

El diagrama ER (entitat – relació) ens permet veure la interrelació entre les diferents entitats del sistema, el tipus i la cardinalitat d'aquestes relacions, etcètera. Sempre a nivell conceptual, de comprensió del negoci.

Partint de la base del diagrama ER i mitjançant les tècniques de transformació de model ER a relacional, arribem a la definició del model lògic de la base de dades que es correspon amb l'estructura definitiva d'aquesta.

3.2.1 Diagrama Entitat – Relació

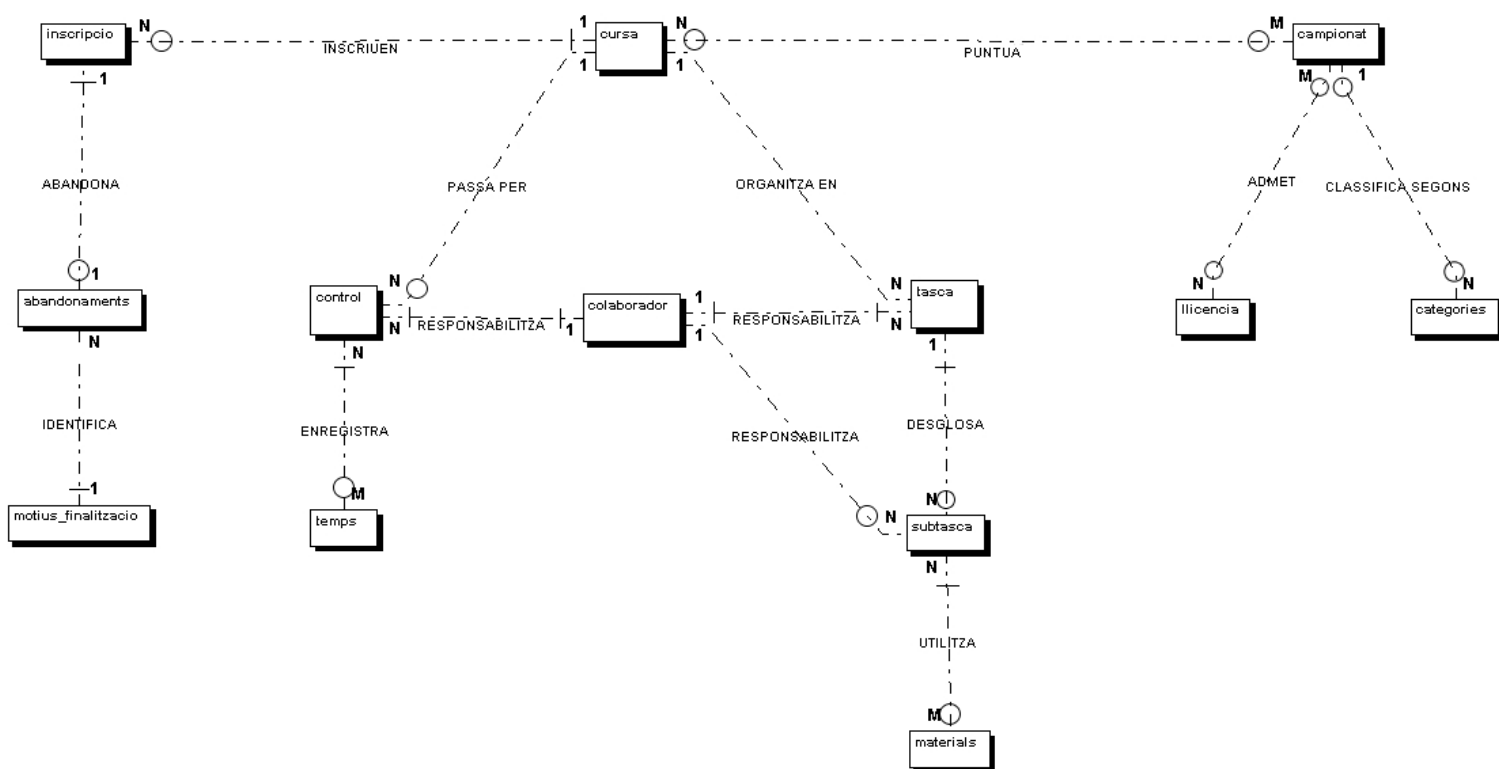


Figura 5. Diagrama Entitat-Relació

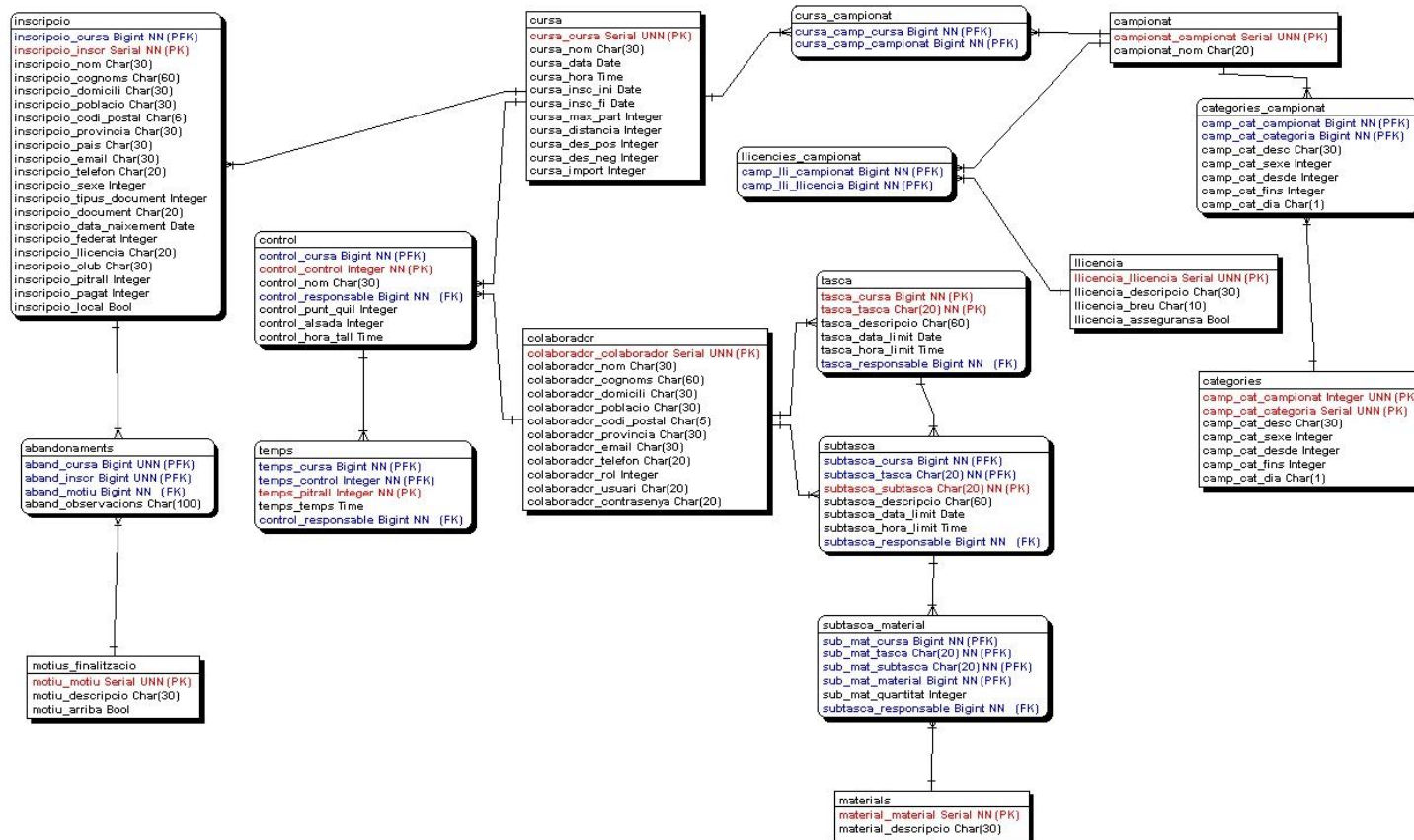


3.2.2 Disseny lògic de la Base de dades

A la figura següent podem observar el disseny lògic de la BD.

Els camps de color vermell són claus primàries (PK) i els camps de color blau són claus primàries que i foranes alhora (PFK).

Els camps de color negre són camps convencionals de la taula.



3.3 Disseny de classes

Distingirem entre 2 tipus de classes:

- **Classes del model:** Es corresponen a entitats del món real, més concretament, relacionades directament amb el problema que volem resoldre amb la nostra aplicació. Uns exemples en podrien ser les classes cursa, col·laborador, campionat, tasca.
- **Classes gestores:** Són classes que operen amb les classes del model i que sovint les interrelacionen entre elles. S'utilitzen també per donar persistència a la Base de dades. A més permeten desvincular les classes d'entitat del tipus de SGBD que estiguem utilitzant, ja que qui gestiona les relacions amb la BD són les classes gestores i no pas les d'entitat.

3.3.1 Diagrama estàtic de classes

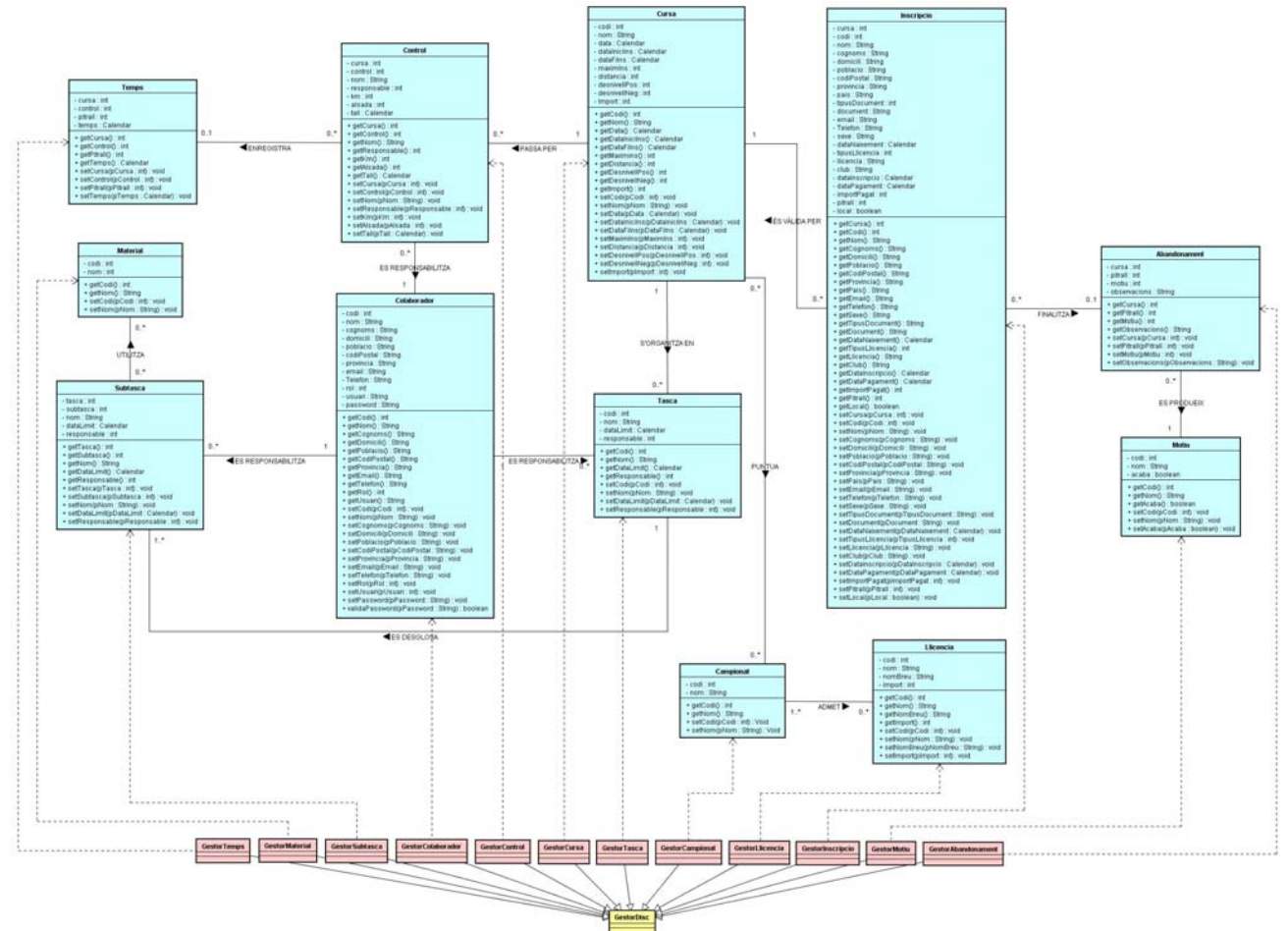


Figura 7. Diagrama estàtic de classes

3.4 Classes del model

En aquestes classes tant sols implementen els mètodes accessors de lectura i d'escriptura (*getters* i *setters*). Qualsevol altra tasca es deixa per les classes gestores.

La metodologia de desenvolupament implica que el cicle de vida de l'aplicació en cascada no sempre permeti avançar i donar per tancades les fites assolides, sinó que a vegades s'ha fet imprescindible recapitular i revisar etapes ja superades per tal d'afrontar amb garanties etapes futures.

Com s'observarà en els apartats següents aquestes classes són molt simples. Això és degut a que la lògica del programa queda acaparada per les classes gestores, de major complexitat que les classes del model, ja que implementen consultes SQL, algorismes d'ordenació i altres processos que no implementen les classes del model.

3.4.1 Classe Abandonament

Conté per cada cursa els abandonaments que s'han produït, per mitjà del número d'inscrit i el motiu de l'abandonament.

3.4.2 Classe Campionat

Aquesta classe tant sols enregistra el nom dels campionats.

3.4.3 Classe Colaborador

Gestiona les dades identificatives dels col·laboradors en l'organització de la cursa així com les dades d'accés i permisos per treballar en el sistema.

Implementa el mètode **validaPassword(pPassword: String)** que retorna un booleà en funció de si el que se li passa com a paràmetre coincideix amb el *password* del usuari.

3.4.4 Classe Control

Defineix els diferents controls de pas que hi haurà durant la cursa, el punt quilomètric, l'alçada sobre el nivell del mar i si a més a més es tracta d'un control amb hora màxima de pas (tall horari).

També permet indicar un col·laborador responsable d'aquest control

3.4.5 Classe Cursa

Defineix les dades bàsiques de la cursa pròpiament: Nom, data, hora, data d'inici i fi d'inscripcions, màxim número d'inscrits permès, distància, desnivell positiu i negatiu i també l'import de la inscripció.

3.4.6 Classe Inscripció

Engloba les dades identificatives de cada participant, les dades de la inscripció i les dades de la llicència i club.

També relaciona cada inscripció amb un número de pitrall que es pot assignar manualment o automàtica.

També inclou 2 indicadors que controlen si un corredor és local i l'import pagat en concepte d'inscripció.

3.4.7 Classe Llicencia

És una relació dels diferents tipus de llicències que es poden acceptar en els campionats que tinguem donats d'alta.

Es pot associar un import addicional a pagar a cadascuna d'aquestes llicències, per exemple en el cas de llicències temporals d'un dia.

3.4.8 Classe Material

Tant sols defineix els noms dels materials que s'utilitzaran en les diferents subtasques.

3.4.9 Classe Motiu

Defineix els diferents motius pels quals un participant pot acabar la cursa. Tant inclou 3 camps: codi, descripció i un booleà que indica si s'ha completat el recorregut o no.

3.4.10 Classe Subtasca

Defineix les diferents subtasques de cada cursa i tasca. Porten un responsable associat així com una data i hora límit per dur-la a terme.

3.4.11 Classe Tasca

Aquesta classe és pràcticament igual que la classe Subtasca. Cada subtasca penja d'una tasca mitjançant el codi identificatiu d'aquesta.

3.4.12 Classe Temps

La classe temps enregistra el temps de cada participant per cada control de pas.

Al igual que les tasques i subtasques també porta associat un col·laborador responsable .

3.5 Classes gestores

Les classes gestores tindran totes una estructura molt semblant:

- No tindran cap atribut públic.
- Totes tindran mètodes accessors comuns tals com inserir un element, consultar un element per codi, modificar-lo o eliminar-lo.
- Tindran mètodes propis i característics de cadascuna de les classes gestores.

No es descriuran en aquesta memòria les diferents classes gestores, donat que seria molt extens.

3.6 Interfície d'usuari

En aquest apartat voldria ressaltar els aspectes tècnics de la interfície d'usuari.

El funcionament de la interfície d'usuari es descriu més endavant, al punt 4.

3.6.1 Botons d'acció

Tots els botons d'acció de l'aplicació han estat dissenyats i creats especialment per aquesta aplicació. Es tracta d'arxius .gif creats i retocats amb Photoshop. Hi ha un total de 12 d'aquests botons en tota l'aplicació.

El fet de tenir els botons en arxius gifs fa que si en un moment donat volem canviar l'aspecte de l'aplicació, tant sols editant aquests 12 fitxers aconseguiríem canviar tots els botons per tota l'aplicació.

3.6.2 Fitxers d'estil CSS

Els fitxers d'estil s'utilitzen abastament al llarg de tota l'aplicació per tal de donar un aspecte homogeni a tota la interfície d'usuari i també per facilitar-ne el canvi o manteniment en un futur, ja que tant sols editant els fitxers d'estil CSS es canvia l'aspecte de tota l'aplicació.

3.6.3 Javascript

S'han utilitzat scripts Javascript per tal de dur a terme la validació de les dades entrades a cadascuna de les pantalles. Per cada pantalla JSP en la que es requereix la introducció de dades per teclat, existeix un fitxer Javascript complementari que en valida el contingut dels camps.

Aquetsts fitxers Javascript també són els responsables d'activar les finestres emergents advertint d'errades en la introducció de les dades i també de situar el *focus* en el camp adequat per canviar-ne el contingut.

3.7 Seguretat

La seguretat no ha estat un dels punts prioritaris en el desenvolupament d'aquest projecte, ja que tant el perfil de l'entitat client com la tipologia de dades tractades no apunten a la necessitat de prendre mesures de seguretat de nivell alt.

Tot i així, s'han pres 2 mesures per preservar la integritat de les dades que gestiona l'aplicatiu.

Per una banda s'utilitza el concepte de perfil d'usuari per organitzar les funcionalitats de l'aplicació en funció d'aquests perfils. Existeixen 4 perfils:

- **Administrador:** Els usuaris amb rol administrador tenen accés a totes les funcionalitats del sistema.
- **Control:** Els usuaris amb rol control tenen accés a entrar temps dels participants.
- **Col·laborador:** Aquest rol està pensat per versions futures en les quals s'inclourà la gestió de les tasques d'organització d'una cursa.
- **Sense perfil:** Per defecte, a l'accedir al sistema es fa sense estar validat amb cap usuari, de manera que les opcions que apareixen són les públiques, a les quals té accés tothom, inclosos els participants i els usuaris que accedeixin per consultar classificacions.

L'autenticació dels usuaris en el sistema es duu a terme mitjançant la utilització d'un codi d'usuari i una contrasenya.

3.8 Requeriments tècnics

Tot el software utilitzat en el desenvolupament d'aquest projecte és *open-source* o de lliure distribució, exceptuant el sistema operatiu Windows XP de Microsoft i l'entorn de desenvolupament web Macromedia DreamWeaver.

Tot el software de servidor s'ha instal·lat sobre un sistema operatiu de client Microsoft Windows XP Professional SP 2.

Servidor d'aplicacions: Apache Tomcat 5.5.15

Base de dades: MySQL 5.0.18

Llenguatge desenvolupament:

- Generació de contingut HTML dinàmic: JSP. Sun JDK 1.5.0.06
- Interfície web: HTML

Entorn de desenvolupament: Eclipse 3.2 amb el mòdul Web Tools Platform 1.5M5 i Macromedia DreamWeaver 8

Maquinari servidor: A continuació detallo els requeriments mínims i els recomanats per Microsoft per fer córrer el sistema Windows XP Professional. S'hi han afegit també els requeriments proposats per posar en producció el projecte:

Ítem	Mínim	Recomanat	Proposat pel projecte
Processador	233 Mhz	300 Mhz	Pentium IV a 3 Ghz
RAM	64 MB	512 MB	512 MB
Espai en disc	1,5 GB	1,5GB	40 GB
Adaptador de Vídeo	SVGA 800x600		1024 x 768
Lectors CD	CD-ROM o DVD		DVD
Tarja de xarxa			Ethernet

Figura 8. Requeriments tècnics

Pel volum de dades a tractar i els serveis a oferir n'hi haurà prou amb un PC de sobretaula actual, un Pentium IV per exemple, amb 512 MB de RAM per treballar una mica de soltura.

Caldrà disposar també d'un router amb l'accés a internet degudament configurat i amb IP fixa, per tal de facilitar l'accés remot.

4. Descripció de l'aplicació de gestió de curses

4.1 Organització de la pantalla

La pantalla està dividida en 3 parts:

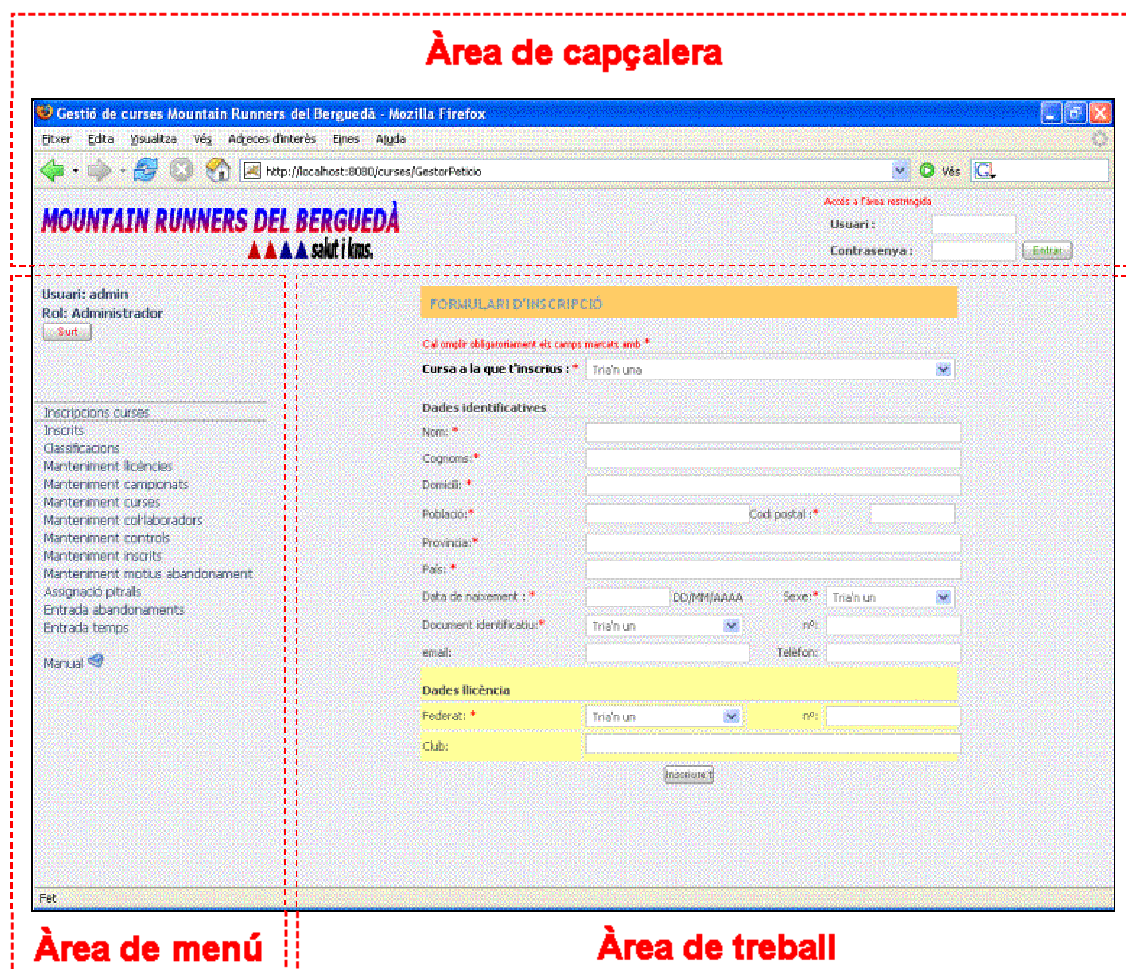


Figura 9. Àrees de la pantalla

- **Àrea de capçalera:** Aquí hi trobem el logotip de l'entitat Associació Esportiva Mountain Runners del Berguedà i els camps per validar-nos en el sistema i accedir a les opcions de controls i administradors.
- **Àrea de menú:** El menú d'opcions està situat a l'esquerra de la pantalla. Aquest menú varia en funció de si ens hem validat a l'àrea d'administració del sistema o no. En el cas que ens haguem validat el menú variarà depenent de si som usuaris amb el rol d'administrador o usuaris amb el rol de control.

L'àrea de menú també ens indica si estem validats en el sistema amb algun usuari i en aquest cas, ofereix un botó per desconnectar i tornar a les opcions públiques.

Al cap d'avall de l'àrea de menú tenim l'opció d'ajuda que ens permet accedir a aquest manual des de l'aplicació.

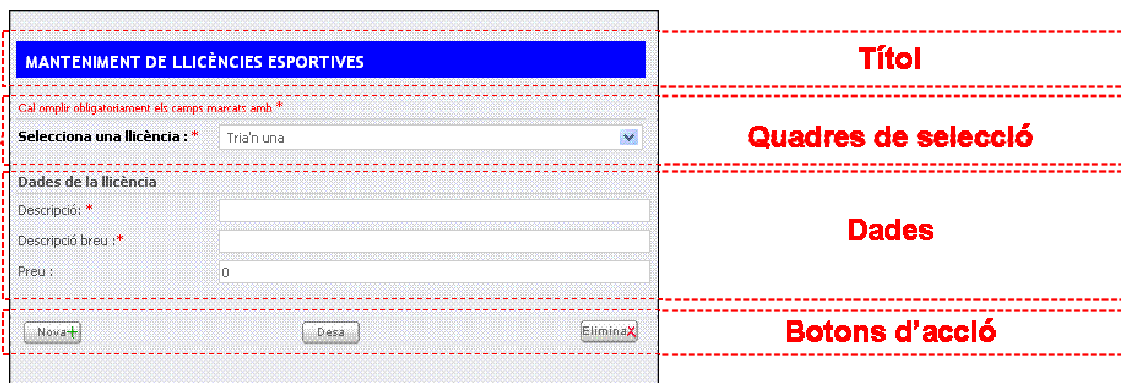
Opcions públiques	Rol control	Rol administrador
Inscripcions curses Inscrits Classificacions	Inscripcions curses Inscrits Classificacions Entrada temps Entrada abandonaments	Inscripcions curses Inscrits Classificacions Entrada temps Entrada abandonaments Manteniment llicències Manteniment campionats Manteniment curses Manteniment col·laboradors Manteniment controls Manteniment inscrits Manteniment llicències Manteniment motius abandonament Assignació pitralls

Figura 10. Opcions de menú segons perfil d'usuari

- **Àrea de treball:** Comprèn la part central de la pantalla i va canviant en funció de l'opció de menú que seleccionem. És l'àrea de pantalla on s'introdueixen i consulten les dades realment.

4.2 Característiques generals de l'àrea de treball

Totes les pantalles de treball presenten una organització semblant:



El diagrama mostra una pantalla d'exemple amb les seves parts organitzades de la següent manera:

- Títol:** MANTENIMENT DE LLICÈNCIES ESPORTIVES
- Quadres de selecció:** Selecciona una llicència: * (amb un menú desplegable que mostra "Tria'n una")
- Dades:**
 - Descripció: *
 - Descripció breu: *
 - Preu: 0
- Botons d'acció:** Nova (+), Desa, Elimina (X)

Figura 11. Organització de l'àrea de treball

- **Títol:** Totes les pantalles estan identificades amb un títol descriptiu de la seva funcionalitat. El color del títol varia en funció de si ens trobem en una pantalla pública, de control o administrativa (taronja, verd o blau)
- **Quadres de selecció:** Com que l'aplicació és multicursa -això és, permet gestionar diverses curses simultàniament- cal seleccionar en cada pantalla la cursa amb la que volem operar. També hi ha pantalles en les que a més de la cursa cal seleccionar un control o per exemple un campionat. En definitiva, els quadres de selecció ens permeten seleccionar l'element amb el que volem operar.
- **Dades:** En aquesta àrea de pantalla és on introduïrem les dades pròpiament o bé on consultarem les dades en el cas que ens trobem en una opció de només consulta (com per exemple l'opció "inscrits")
- **Botons d'acció:** Els botons d'acció estan situats a la part de baix de l'àrea de treball. Tots els botons són operatius si s'ha seleccionat prèviament un element als quadres de selecció de la part superior. En el cas del botó Nou/Nova el funcionament és una mica diferent: Primer s'han d'introduir les dades del nou element a crear i després prémer el botó "Nou/Nova"

4.3 Ordre recomanat d'introducció de dades

Donat que a l'aplicació hi ha moltes funcionalitats que s'alimenten d'informació introduïda des d'altres pantalles, hi ha un ordre recomanat d'introducció de dades i de configuració de l'aplicatiu per tal minimitzar els passos a seguir. No és obligatori seguir aquest ordre, ja que l'aplicació permet introduir les dades en qualssevol moment.

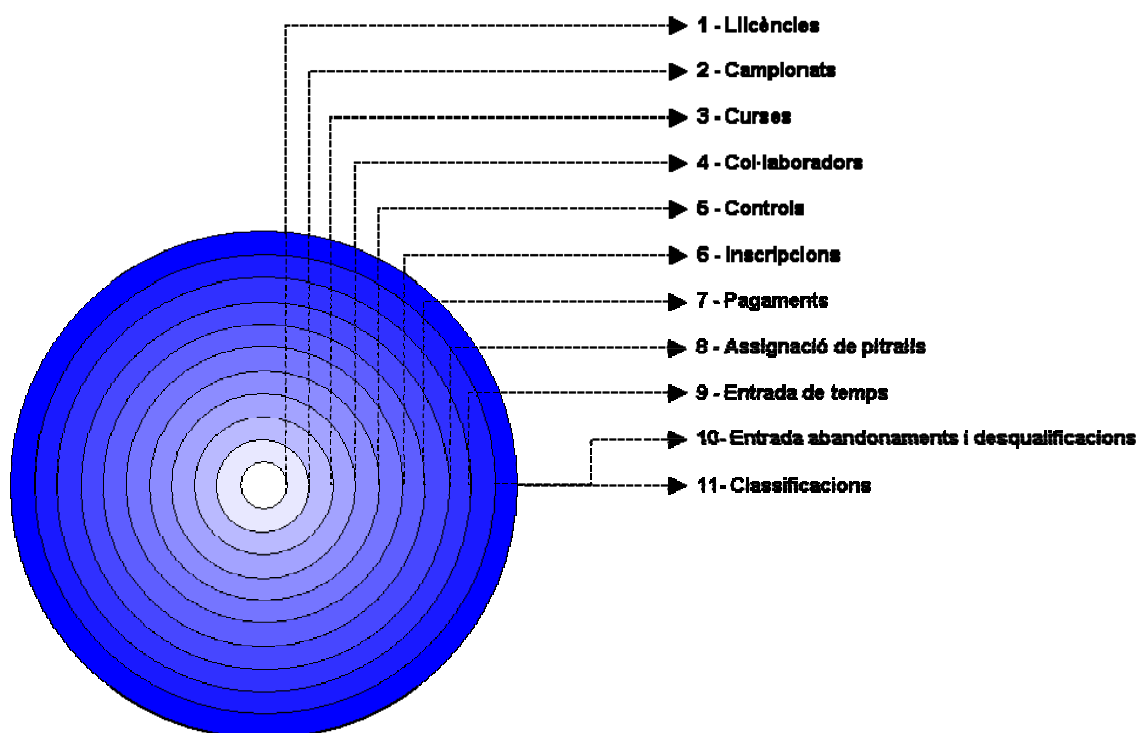


Figura 12. Ordre recomanat d'introducció de dades

4.4 Pantalla d'inscripció

La pantalla d'inscripcions és molt senzilla, ja que tant sols haurem d'entrar les dades del participant i prémer el botó "inscriure't". Tot seguit se'ns facilitarà el nostre número d'inscripció i les dades bancàries necessàries per formalitzar l'ingrés.

En el cas que no hi hagi el període d'inscripció obert per cap cursa en la data actual, el sistema ens avisarà.

En el cas que ens trobem en el termini d'inscripció d'una cursa però aquesta hagi assolit el màxim número d'inscrits, el sistema també ens avisarà i no ens deixarà fer la inscripció.

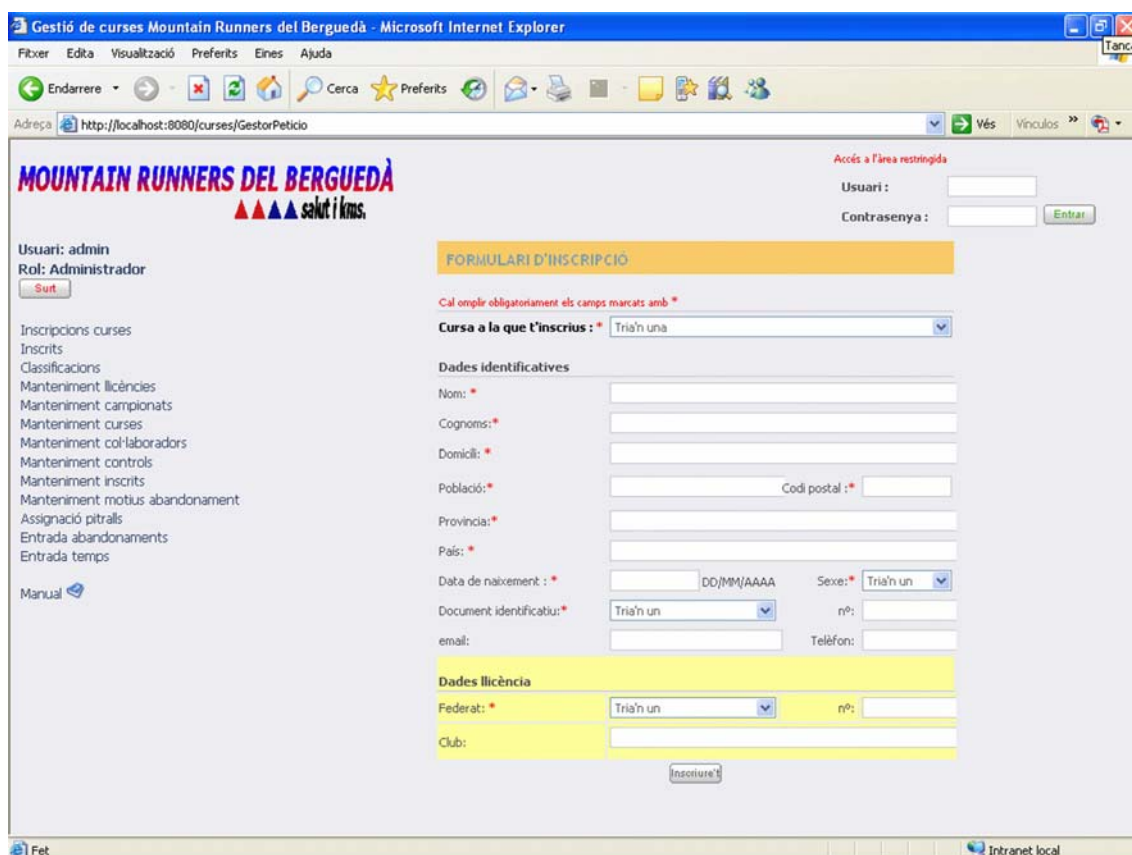


Figura 13. Pantalla d'inscripció

A continuació es mostra la pantalla que ens informa de les dades necessàries per fer l'ingrés bancari i acabar de formalitzar la inscripció

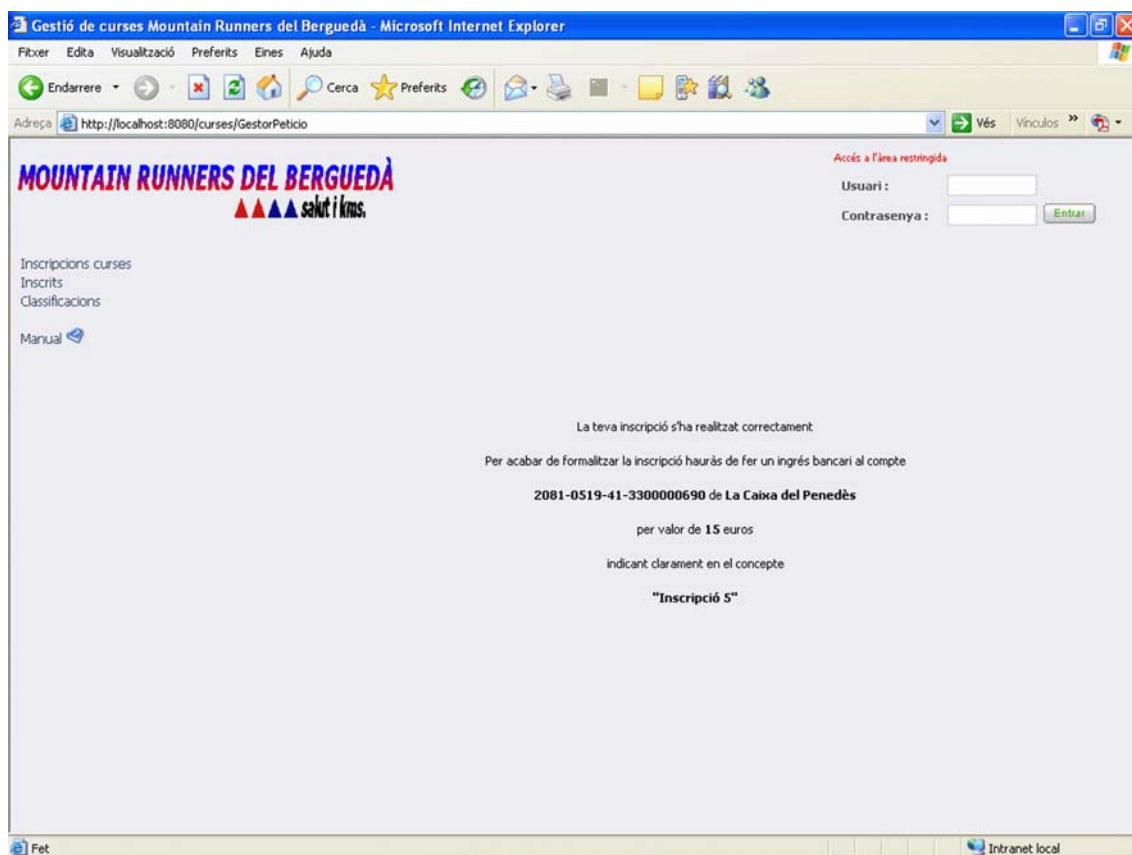
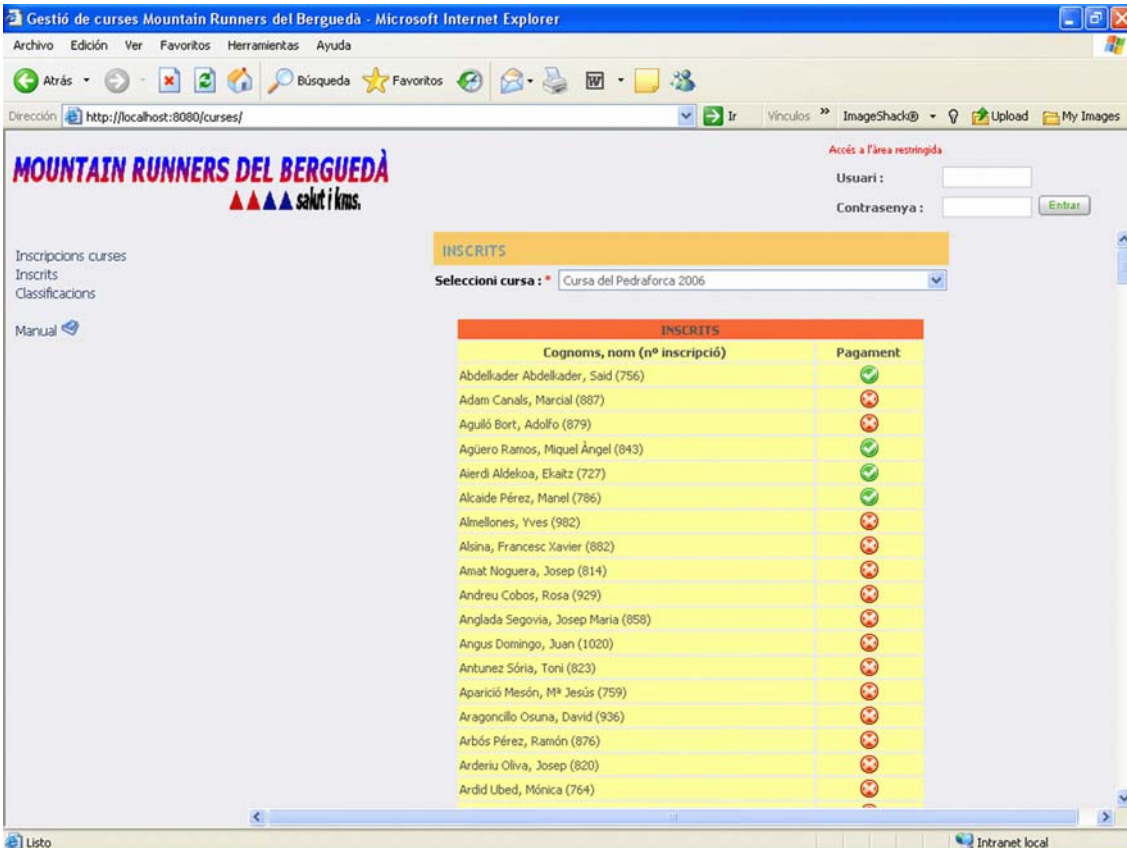


Figura 14. Pantalla de confirmació d'inscripció

4.5 Pantalla de consulta d'inscrits

La pantalla d'inscrits ens permet consultar si la nostra inscripció s'ha enregistrat en el sistema. També ens indica si l'organització de la cursa té constància ja del nostre pagament, mitjançant una senyal verda d'OK en cas afirmatiu o bé mitjançant una creu vermella en cas de no tenir constància del pagament.



MOUNTAIN RUNNERS DEL BERGUEDÀ
▲▲▲▲ salut i kms.

Accés a l'àrea restringida
Usuari :
Contrasenya :

INSCRITS
Selecció cursa : * Cursa del Pedraforca 2006

INSCRITS	
Cognoms, nom (nº inscripció)	Pagament
Abdelkader Abdelkader, Said (756)	✓
Adam Canals, Marcial (887)	✗
Aguiló Bort, Adolfo (879)	✗
Agüero Ramos, Miquel Àngel (843)	✓
Aierdi Aldekoa, Ekaitz (727)	✓
Alcaide Pérez, Manel (786)	✓
Almellones, Yves (982)	✗
Alsina, Francesc Xavier (882)	✗
Amat Noguera, Josep (814)	✗
Andreu Cobos, Rosa (929)	✗
Anglada Segovia, Josep Maria (858)	✗
Angus Domingo, Juan (1020)	✗
Antunez Sória, Toni (823)	✗
Aparició Mesón, Mª Jesús (759)	✗
Aragoncillo Osuna, David (936)	✗
Arbós Pérez, Ramón (876)	✗
Arderiu Oliva, Josep (820)	✗
Ardid Ubed, Mónica (764)	✗

Figura 15. Pantalla de consulta d'inscrits

4.6 Pantalla de classificacions

Aquesta pantalla ens permetrà consultar les classificacions d'una cursa.

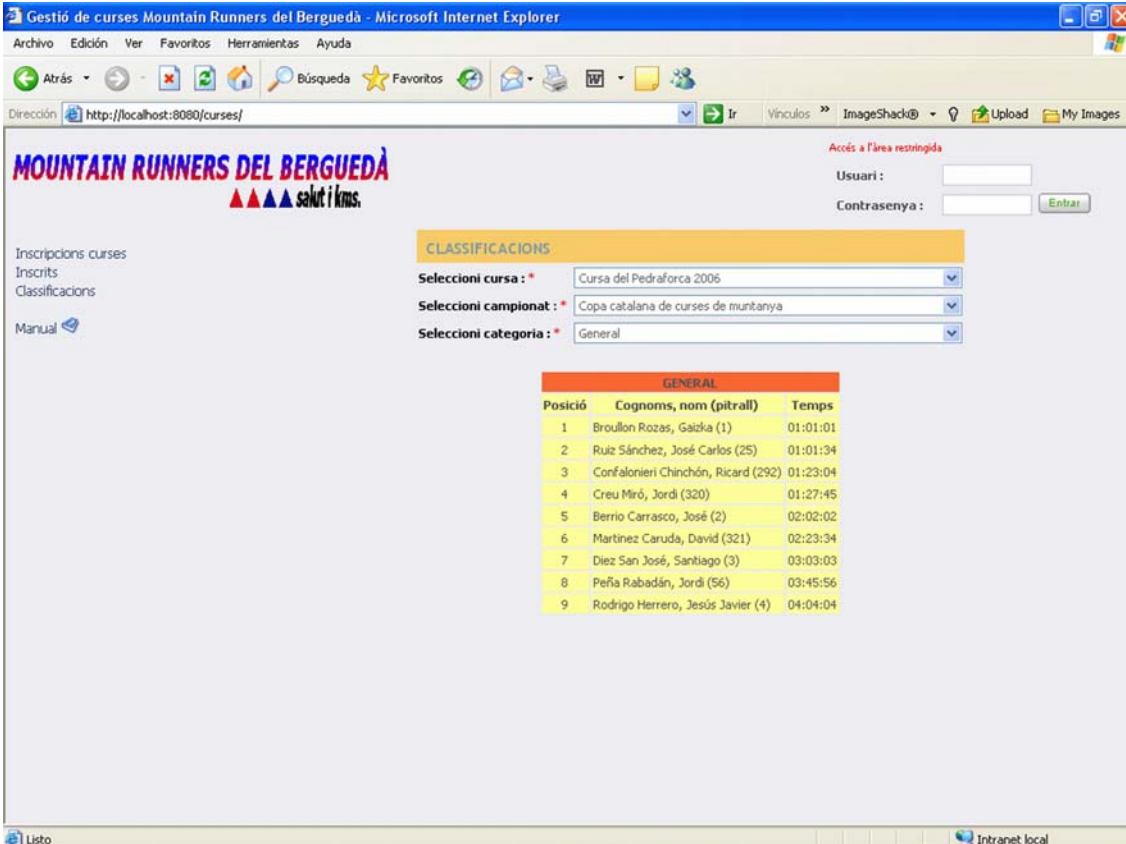
En el moment en que seleccionem una cursa, per defecte es mostra la classificació general, que mostra la classificació de la cursa sense tenir en compte categories, tant sols l'ordre estricte d'arribada dels participants.

Com que una cursa pot puntuar per diferents campionats i aquests poden tenir diferents categories, tenim l'opció de seleccionar un campionat i una categoria d'aquest campionat.

Les classificacions es calculen en temps real, de manera que sempre és possible afegir o eliminar campionats o categories mitjançant el manteniment de campionats i tornar a consultar les classificacions sense cap tipus de recalcul o regeneració previs.

Aquesta pantalla realment és molt senzilla d'utilitzar i dona un gran joc.

Els temps que es tenen en compte per calcular les classificacions són els de l'últim control de cada cursa, que sempre serà l'arribada obligatòriament. L'aplicació determina quin és l'últim control de la cursa en funció del valor del camp "punt quilomètric" introduït per cadascun dels controls: El control, que té el "punt quilomètric" major es considera l'arribada de la cursa.



The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost:8080/curses/`. The page title is "Gestió de curses Mountain Runners del Berguedà - Microsoft Internet Explorer". The main content area is titled "CLASSIFICACIONS" and features three dropdown menus for selection: "Selecció cursa" (set to "Cursa del Pedraforca 2006"), "Selecció campionat" (set to "Copa catalana de curses de muntanya"), and "Selecció categoria" (set to "General"). Below these is a table of results for the "GENERAL" category.

Posició	Cognoms, nom (pitral)	Temps
1	Broullon Rozas, Gaizka (1)	01:01:01
2	Ruiz Sánchez, José Carlos (25)	01:01:34
3	Confalonieri Chinchón, Ricard (292)	01:23:04
4	Creu Miró, Jordi (320)	01:27:45
5	Berio Carrasco, José (2)	02:02:02
6	Martinez Caruda, David (321)	02:23:34
7	Diez San José, Santiago (3)	03:03:03
8	Peña Rabadán, Jordi (56)	03:45:56
9	Rodrigo Herrero, Jesús Javier (4)	04:04:04

Figura 16. Pantalla de classificacions

4.7 Pantalla d'entrada de temps

L'aplicació disposa d'un apartat per entrar els temps dels corredors. És possible entrar un temps de pas de cada corredor per cadascun dels controls definits a una cursa. Això ens permet fer un seguiment de la cursa en temps real, i saber la classificació de cada corredor durant la cursa, fins i tot abans que aquesta acabi.

Mitjançant la utilització d'ordinadors portàtils amb mòdems 3G desplecats per l' itinerari de la cursa, és possible anar introduint els temps des d'els diferents controls mentre van passant els corredors.

Per entrar un temps cal seleccionar la cursa, el control i el corredor. Per facilitar aquesta tasca, el corredor es pot seleccionar per número de pitrall.

A mesura que es van introduint els temps aquests van apareixent llistats a la part inferior de la pantalla en ordre invers al d'introducció, per tal de tenir sempre a la vista els temps dels últims corredors que han passat.

En el cas que el control pel qual estem introduint els temps tingui configurat un temps de tall, els corredors que hagin passat el control amb temps superiors als d'aquest temps de tall aniran apareixent també en una llista a part a continuació dels corredors que si han passat amb un temps inferior.

Sempre es pot recuperar el temps d'un corredor per una cursa i control determinats i editar-lo si convé. Tant sols cal seleccionar-lo en els diferents quadres desplegable de selecció i modificar el temps segons ens convingui.

Per eliminar un temps entrat erròniament, el recuperarem i modificarem el temps deixant-lo amb el valor "00:00:00".

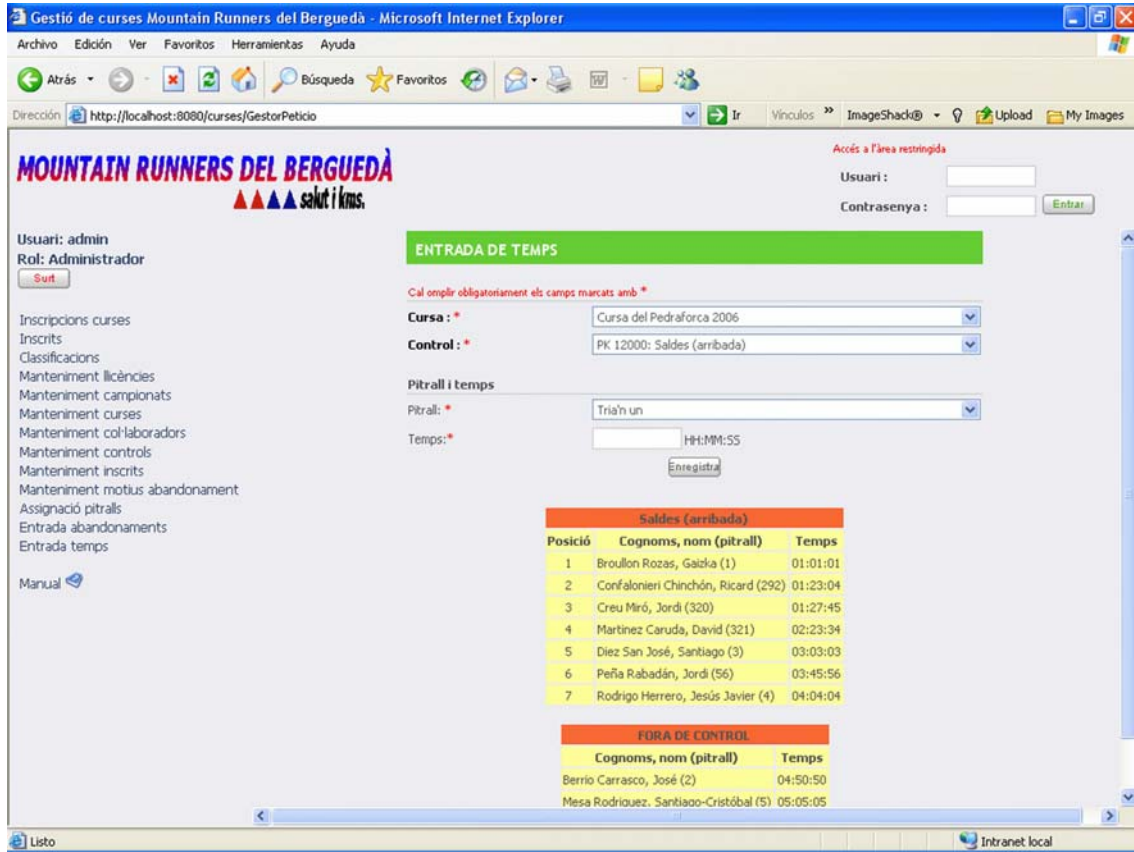


Figura 17. Pantalla d'entrada de temps

4.8 Pantalla d'entrada d'abandonaments

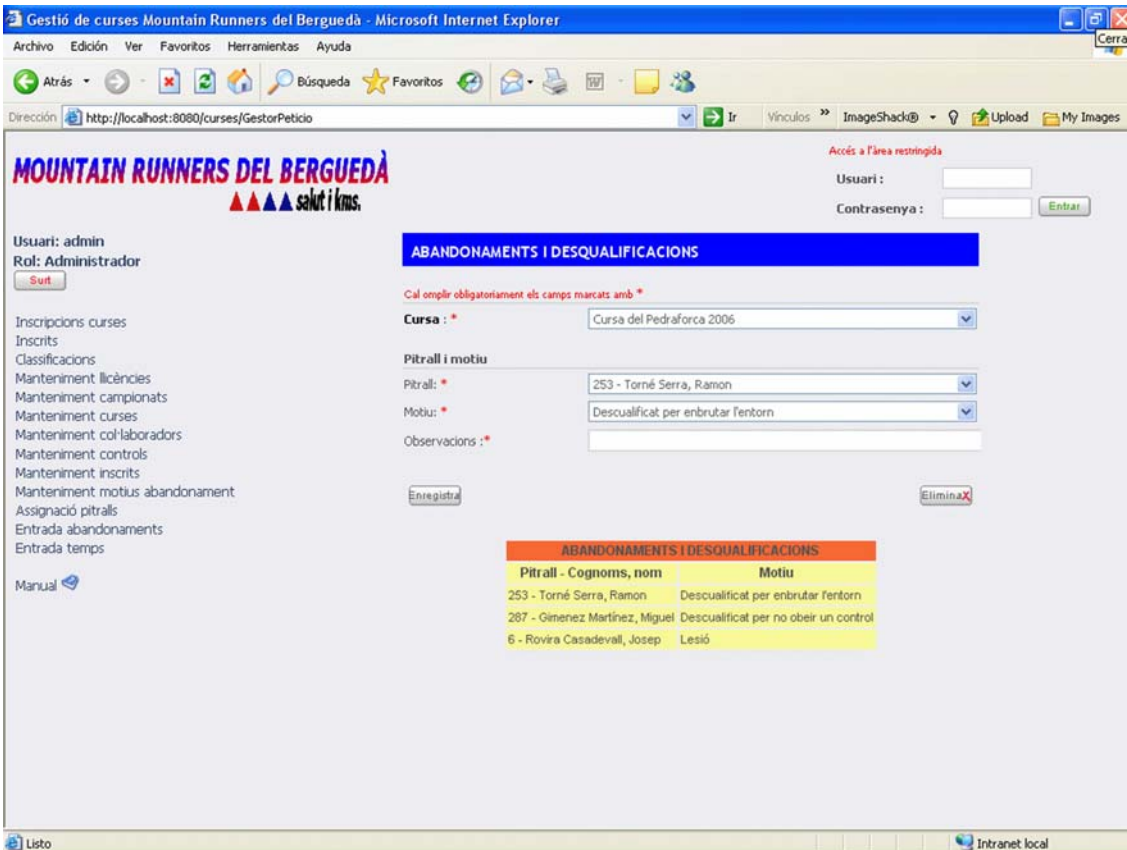
Aquesta és la pantalla que ens permetrà enregistrar aquells corredors que abandonen la cursa o són desqualificats per algun motiu.

A mesura que es van introduint abandonaments aquests van apareixent en una llista just a la part baixa de la pantalla.

Cal seleccionar la cursa i el pitrall, així com un motiu d'abandonament.

Els diferents motius d'abandonament es poden donar d'alta al corresponent manteniment.

Els participants als quals se'ls enregistri un abandonament no apareixeran a les classificacions.



Accés a l'àrea restringida

Usuari:

Contrasenya:

Usuari: admin
Rol: Administrador

Inscripcions curses
Inscrits
Classificacions
Manteniment llicències
Manteniment campionats
Manteniment curses
Manteniment col·laboradors
Manteniment controls
Manteniment inscrits
Manteniment motius abandonament
Assignació pitralls
Entrada abandonaments
Entrada temps
Manual

ABANDONAMENTS I DESQUALIFICACIONS

Cal omplir obligatoriament els camps marcats amb *

Cursa: *

Pitrall i motiu

Pitrall: *

Motiu: *

Observadors: *

Pitrall - Cognoms, nom	Motiu
253 - Torné Serra, Ramon	Desqualificat per enbrutar l'entorn
287 - Gimenez Martínez, Miguel	Desqualificat per no obeir un control
6 - Rovira Casadevall, Josep	Lesió

Figura 18. Pantalla d'entrada d'abandonaments

4.9 Manteniment de llicències

Els esportistes que participen en events esportius han de disposar d'una llicència esportiva federativa que entre altres prestacions els garanteix una cobertura en cas d'accident.

Aquest manteniment permet donar d'alta aquestes llicències esportives.

Es pot especificar un import pel cas de les llicències esportives temporals de 24 hores, que s'utilitzen per aquells corredors que no tenen llicència i que pagant un petit import poden disposar d'una llicència temporal de 24 hores, just per estar coberts amb una assegurança durant la cursa. Aquest import s'afegirà al preu de la cursa a l'hora de calcular el total a cobrar.

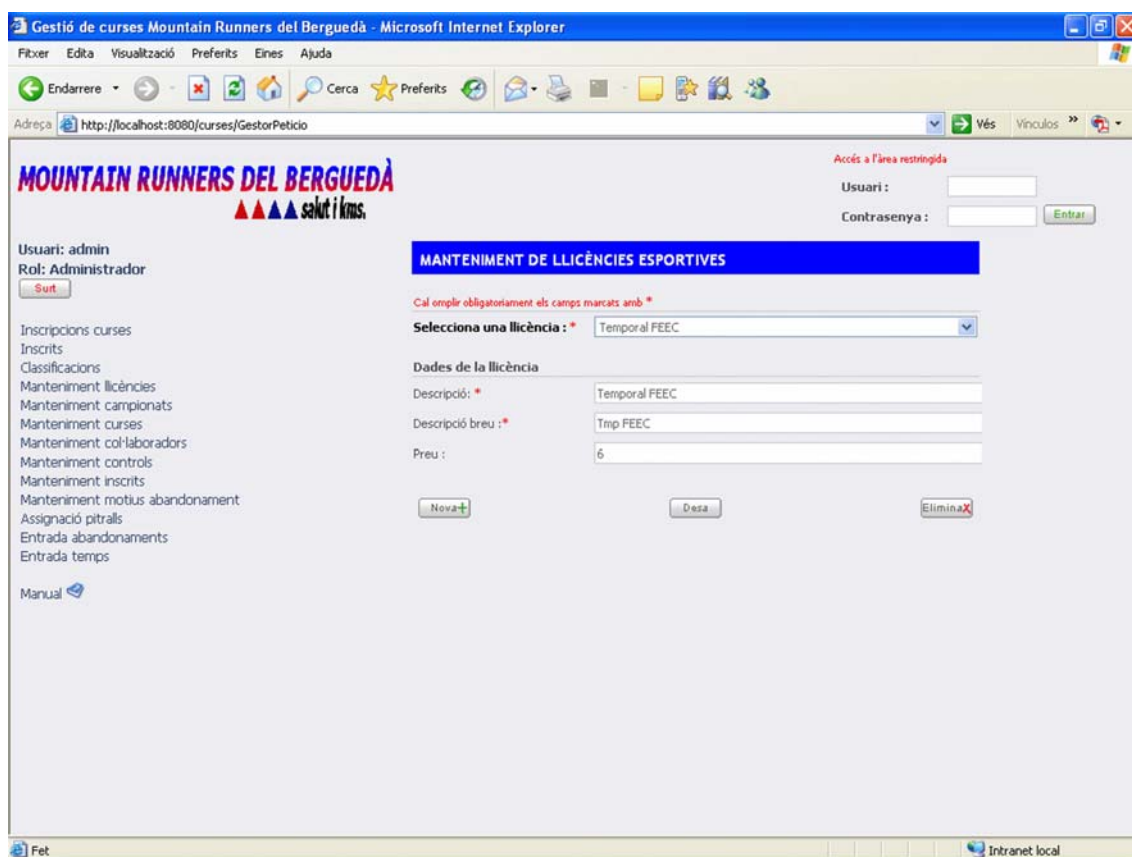


Figura 19. Manteniment de llicències

4.10 Manteniment de campionats

La pantalla del manteniment de campionats està dividida en 3 parts:

Les dades del campionat pròpiament. Aquí s'especifica el nom del campionat i la data a la qual s'han de calcular les edats dels participants per tal d'assignar les categories corresponents. Tenim 2 alternatives:

- **Data a dia de la cursa.** El participant ha de tenir l'edat de la categoria complerta el mateix dia de la cursa.
- **Data a final d'any.** L'edat dels participants no es calcula a data de la cursa sinó a final d'any, de manera que pot ser que un corredor a la data de la cursa correspongui a una categoria diferent que a final d'any.

Dades de les categories del campionat: Aquest apartat està ressaltat amb el fons de color groc. Per cada campionat es poden donar d'alta diferents categories en funció del sexe i l'edat dels participants. Aquestes categories són les que es tindran en compte alhora de confeccionar les classificacions.

Aquest apartat consta d'una petita finestra en que es poden veure les categories donades d'alta així com una línia a sota en la que es pot especificar un sexe i un rang d'edats i un botó "Afegir" per afegir una categoria.

Per eliminar una categoria existent s'ha de seleccionar a la finestreta de consulta i prémer el botó "Elimina"

No es poden modificar categories, en tot cas s'han d'esborrar i tornar a crear.

Dades de les llicències acceptades: Aquest apartat es troba ressaltat amb el fons de color verd i és molt semblant a l'anterior, encara que més senzill. Permet seleccionar una llicència i afegir-la al campionat o bé seleccionar-ne una de la finestreta corresponent i eliminar-la.

Com veurem més endavant, a cada cursa se li assigna un o més campionats i a l'hora de fer les inscripcions tant sols es permeten les llicències que té assignades aquest campionat.

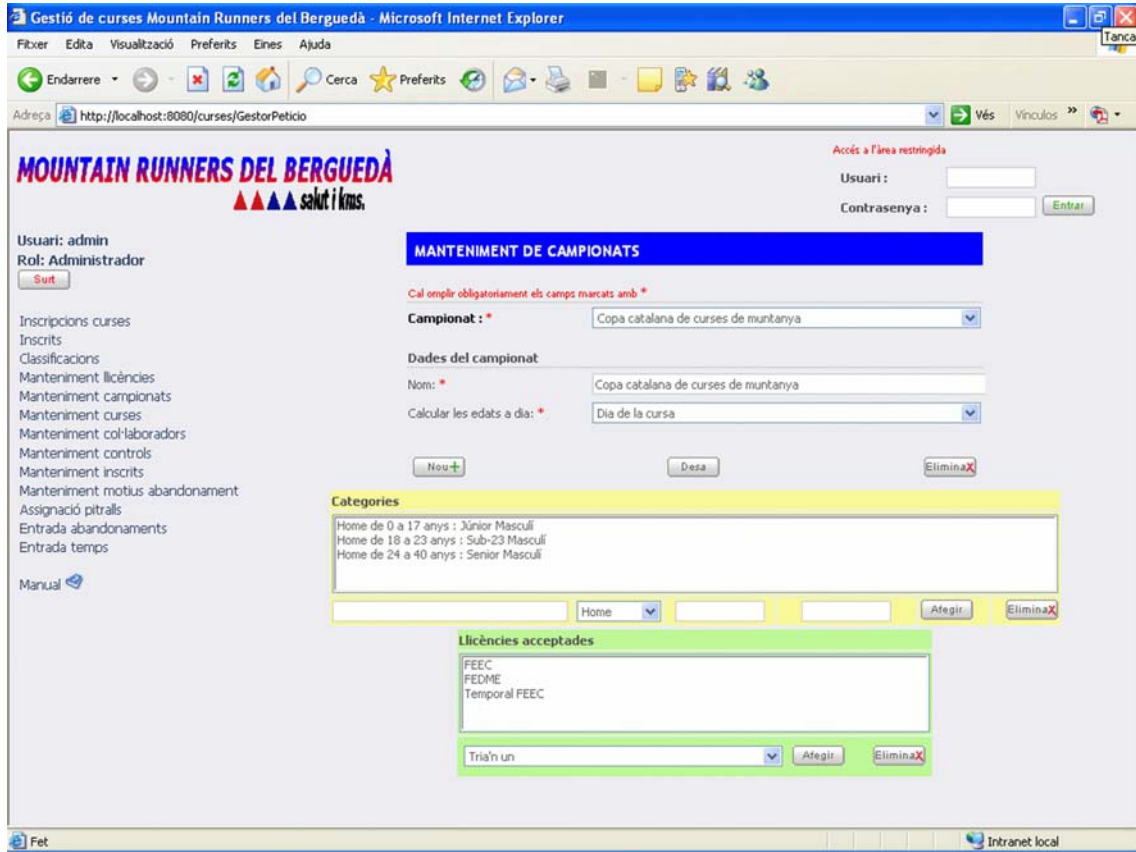


Figura 20. Manteniment de campionats

4.11 Manteniment de curses

Aquest manteniment és molt semblant al de campionats però tant sols consta de 2 parts:

Les dades de la cursa pròpiament. Aquí s'especifiquen les dades més rellevants de la cursa entre les que cal destacar els terminis d'inscripció, el màxim número de participants i el preu.

Les dates d'inscripció es tindran en compte quan s'accedeixi al formulari d'inscripció. Les inscripcions a cada cursa tant sols estaran habilitades si ens trobem dins del rang de dates d'inscripció configurades en aquest manteniment.

Pel que fa al **màxim numero de participants**, un cop s'ha superat aquest límit, en el moment en que s'accedeix al formulari d'inscripció el programa adverteix que les inscripcions estan complertes, sempre i quant la data en la que ens trobem sigui anterior a la data de la cursa. Si ens trobem en dates posteriors a la cursa ja no es mostra cap advertiment ni ens permetrà fer inscripcions, lògicament.

Campionats pels quals puntua: Aquest apartat apareix destacat amb el fons de color verd. Permet afegir o eliminar campionats pels quals puntuarà aquesta cursa. El funcionament és el mateix que en el cas del manteniment de campionats.

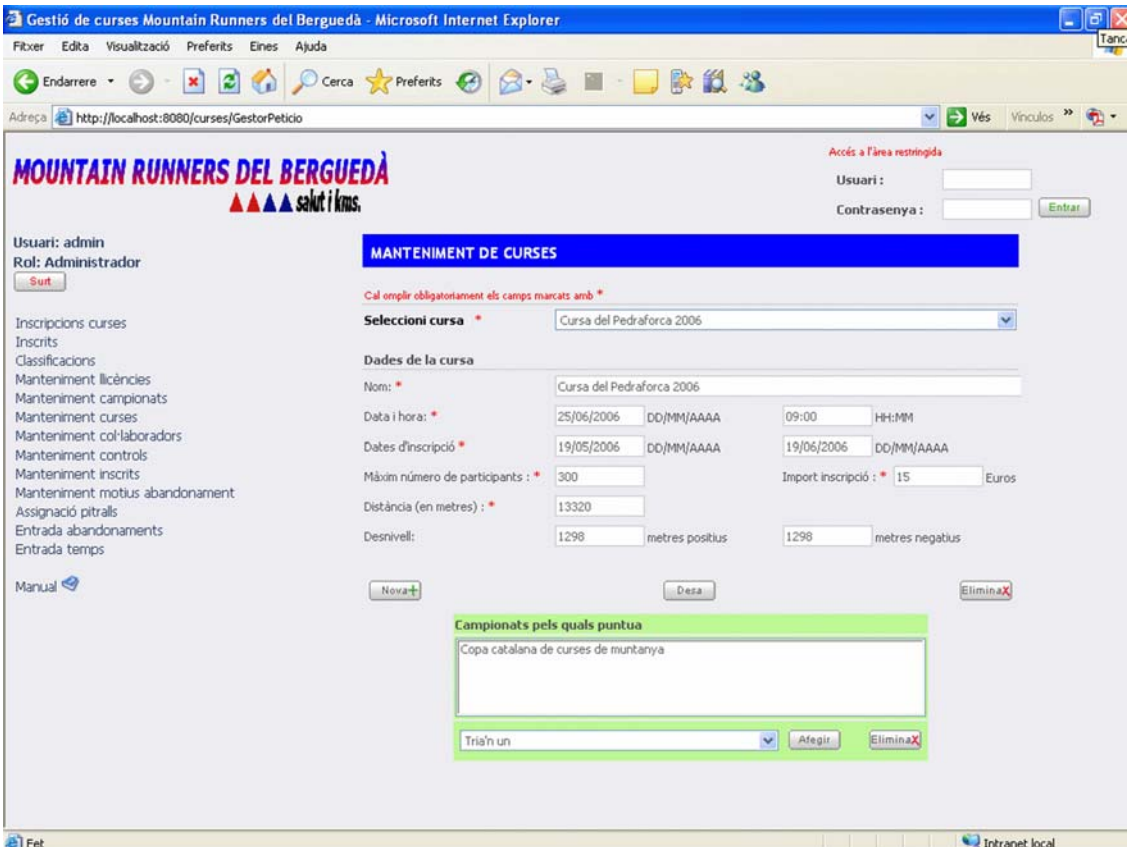


Figura 21. Manteniment de curses

4.12 Manteniment de col·laboradors

El manteniment de col·laboradors permet definir els usuaris que tindran accés al sistema així com el perfil amb el qual ho faran.

El sistema suporta 3 perfils d'usuari diferent:

- **Col·laborador:** Els col·laboradors no podran accedir al sistema. En versions futures se'ls podran assignar tasques i subtasques d'organització de la cursa, per poder fer una planificació.
- **Control:** Els usuaris amb perfil control estan autoritzats a entrar temps pels controls als quals estan assignats. Només poden entrar temps pels controls als quals estan assignats com a responsable.
- **Administrador:** Els col·laboradors amb perfil d'administrador poden accedir a totes les opcions de l'àrea restringida sense cap tipus de limitació.

L'apartat per introduir les dades d'usuari apareixen ressaltades amb el fons de color groc.

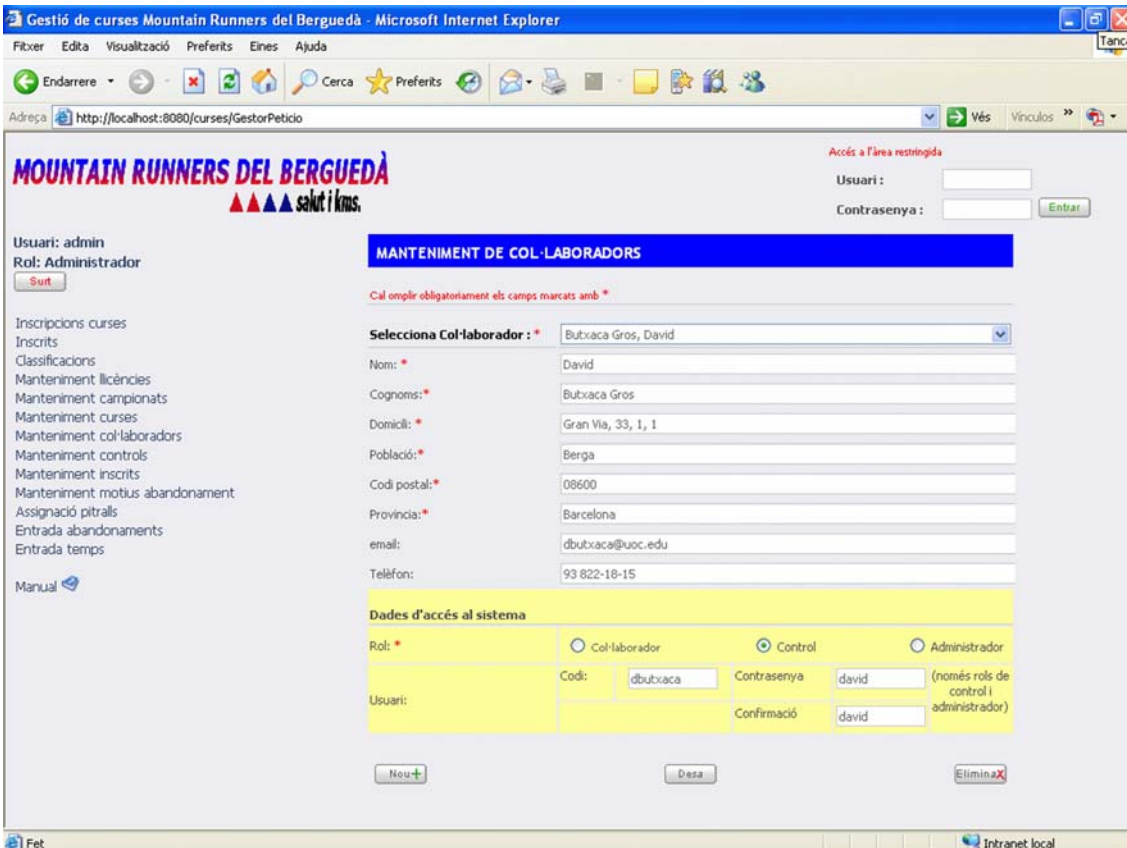


Figura 22. Manteniment de col·laboradors

4.13 Manteniment de controls

Aquest apartat permet definir una sèrie de punt de pas o controls pels quals passarà la cursa i dels quals volem enregistrar els diferents temps de pas de cada participant.

Tota cursa haurà de tenir com a mínim l'arribada definida com un control. Cada cursa pot tenir tants controls com es vulgui, però l'arribada sempre hi haurà d'estar definida obligatòriament, sinó no es podran entrar temps ni confeccionar classificacions.

Hi ha tres camps importants i que cal comentar especialment:

- **Col·laborador responsable:** El col·laborador responsable serà l'únic usuari amb rol de control que tindrà autorització per entrar temps per aquest control. Els usuaris administradors tenen autorització per entrar temps a tots els controls.
- **Control de tall horari:** Permet definir un temps de pas pel qual els corredors que passin més tard d'aquest temps quedaran desqualificats automàticament.
- **Punt quilomètric:** Aquest camp és important de cara a les classificacions. Per confeccionar les classificacions es tindrà en compte el temps de pas pel control amb punt quilomètric major. És important que l'últim control que es defineixi (i pot ser l'únic també) sigui l'arribada de la prova.

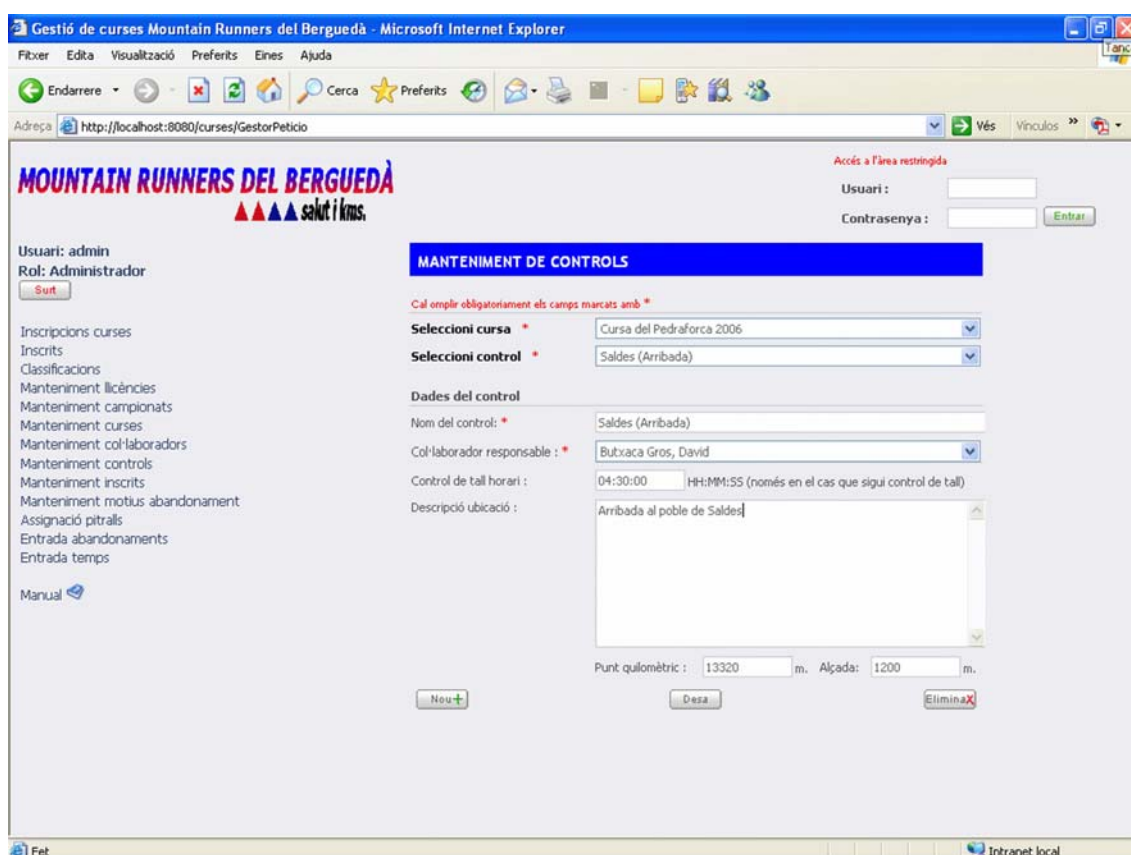


Figura 23. Manteniment de controls

4.14 Manteniment d'inscrits

El manteniment d'inscrits permet comprovar i rectificar qualsevol dada de les inscripcions realitzades pels participants.

Al final de tot hi ha un apartat en el qual s'indica l'import de la inscripció així com la quantitat pagada pel participant.

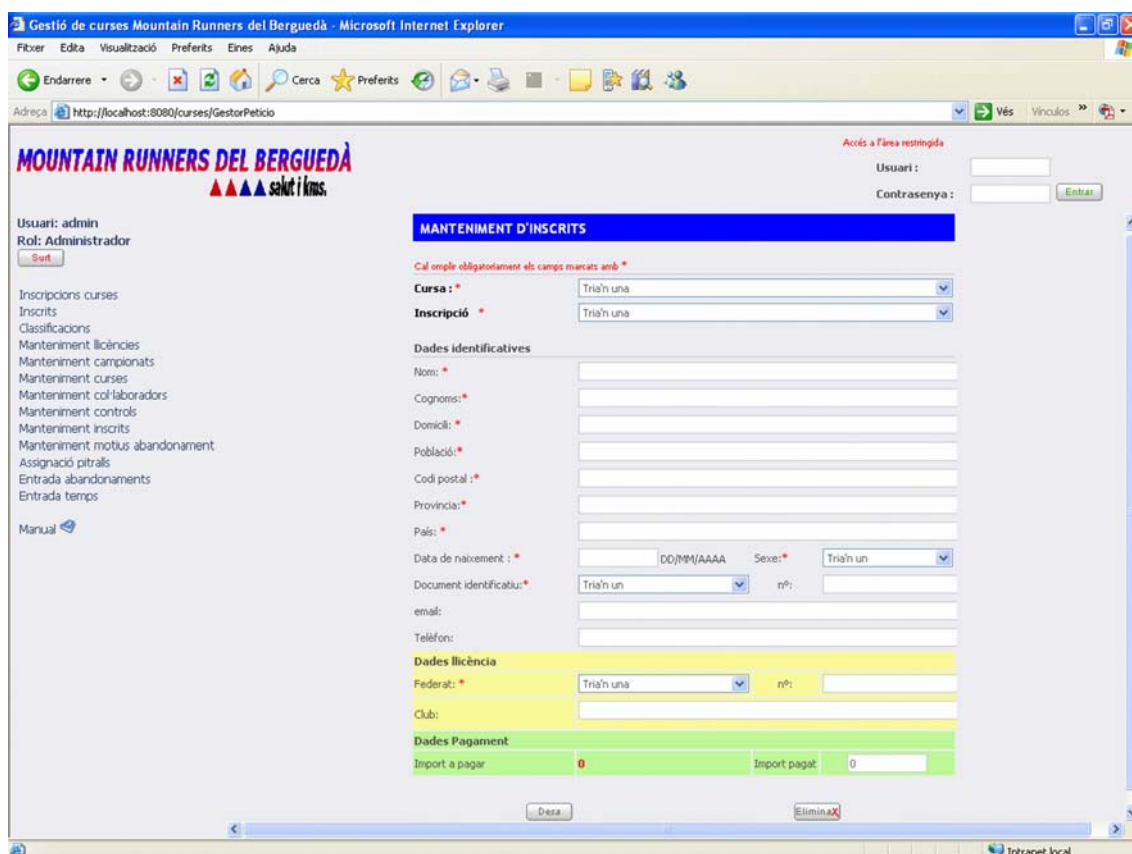


Figura 24. Manteniment d'inscrits

4.15 Manteniment de motius d'abandonament i desqualificació

En aquest manteniment entrarem els diferents motius d'abandonament o desqualificació. No té cap més particularitat ni complicació.

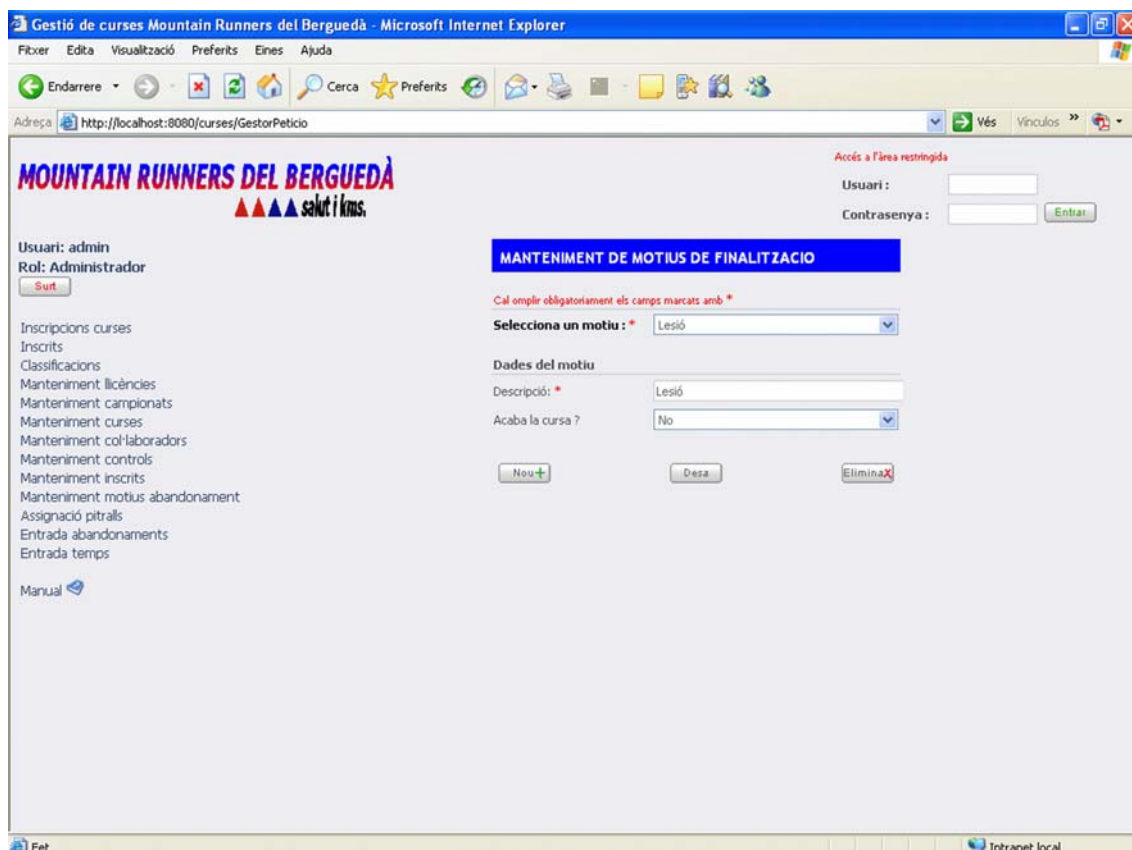


Figura 25. Manteniment de motius d'abandonament i desqualificació

4.16 Assignació de pitralls

És molt habitual que en el món de les curses s'assignin els pitralls més baixos als corredors amb un palmarès més bo. Així si per exemple s'inscriu el campió del món li voldrem assignar el pitrall 1 i si s'inscriu el campió d'Europa segurament li assignarem el 2, etc. La resta de corredors populars ens serà igual el pitrall que portin assignat.

Aquesta és la pantalla utilitzada per assignar els pitralls als corredors. Està pensada per assignar els pitralls que ens interressi manualment i la resta automàtica.

Seleccionarem per exemple el campió del món, introduïrem el pitrall 1 i premerem el botó assigna.

A la part inferior de la pantalla s'aniran mostrant els corredors amb pitrall assignat.

Repetirem aquest procés per tots els participants als quals els vulguem assignar un pitrall específic.

Quan haguem finalitzat amb els corredors d'elit, premerem el botó "assignar la resta" i s'assignaran els pitralls a tots aquells participants que encara no el tinguin assignat.

L'assignació automàtica comença a assignar pitralls començant pel 1 i es salta els que ja estan assignats, de manera que si en l'assignació manual ens hem saltat algun pitrall, l'assigna automàticament.

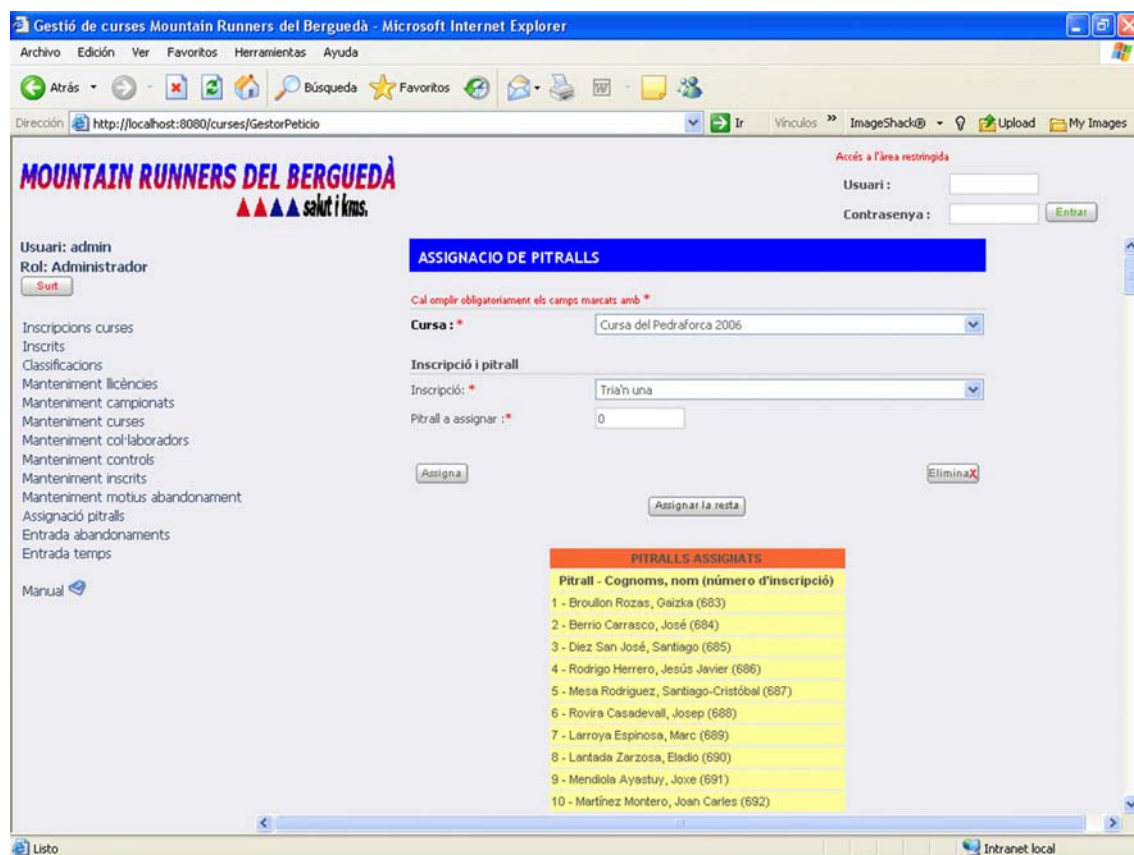


Figura 25. Assignació de pitralls

4.17 Manual

Aquesta opció ens permet accedir al manual de l'aplicació i consultar qualsevol dubte sobre el seu funcionament i utilització.

5 Valoració econòmica

5.1 Cost del desenvolupament

Aquesta no és una aplicació desenvolupada amb la intenció de comercialitzar-la, sinó que un cop finalitzada es cedirà a l'Associació Esportiva Mountain Runners del Berguedà.

No obstant, és evident que el seu desenvolupament ha tingut un cost humà, de mà d'obra, que intentaré quantificar a continuació.

El projecte s'ha desenvolupat entre les dates del 4 de març al 16 de juny del 2006. Això significa que la durada ha estat de 15 setmanes. Aquestes setmanes han tingut una dedicació mitjana diària de 3 hores els dies laborables i de 4 hores diàries els caps de setmana. Per tant el còmput d'hores total seria de:

Tipus de jornada	Setmanes	Jornades	Hores	Total
Laborables	15	5	3	225
Cap de setmana	15	2	4	120
Total				345

Així doncs, el total d'hores de dedicació a aquest projecte ha estat de 345 hores/home aproximadament.

Podem agafar un preu / hora base de 48 euros. Si calculem obtenim un import total de 16.560 euros.

Hem de tenir en compte que gran part d'aquestes hores han estat dedicades a la formació, a l'estudi i a la recerca de recursos per aplicar al desenvolupament del projecte, degudes en gran part al desconeixement de l'entorn J2EE. Si el desenvolupament s'hagués dut a terme en un entorn real aquestes hores es podrien haver estalviat.

Pel que fa al anàlisi i el disseny, en un entorn real de desenvolupament tampoc haguessin estat tant detallats ni acadèmics, de manera que també s'haguessin reduït les hores destinades a aquestes fases del projecte.

En la fase de disseny, en un entorn real de desenvolupament, segurament s'hauria pogut reutilitzar algunes classes ja existents, tant del model com de gestió, reduint-se també així el número total d'hores.

Pel que fa a la fase de *testing* part de les proves les hauria pogut dur a terme algun becari o estudiant en pràctiques, de manera que el cost/hora d'aquesta fase també seria clarament inferior.

En resum, el cost del projecte seria força inferior en el cas d'un entorn comercial real de desenvolupament i podríem fer la comparació que el treball dut a terme en aquest projecte ha estat "*artesanal*", mentre que en condicions reals de desenvolupament el treball hauria estat "*en cadena*" i optimitzat al màxim.

5.2 Cost del desplegament

El cost del desplegament és relativament econòmic.

Per una banda els requeriments de software, en tractar-se de software *open source* tenen un cost és zero, exceptuant la llicència de Microsoft Windows XP Professional que en moltes ocasions ve inclosa en el hardware.

El cost del PC client podria oscil·lar entre 600 i 1200 euros en funció de les prestacions i marca escollits.

Pel que fa al router, cal preveure uns 60 euros. La connexió a Internet ens podria costar uns 20 euros mensuals i 12 per la IP fixa. Normalment els ISP no cobren quota d'alta.

En quant a mà d'obra, amb 4 hores podria ser suficient per instal·lar el programari base necessari així com l'aplicació pròpiament.

El cost total de desplegament seria de

Concepte	Quantitat	Import
PC (Microsoft Windowx XP Professional inclòs)	1	900
Router	1	60
Alta servei Internet	1	0
Hores serveis d'instal·lació	4	48
TOTAL		1.008

Mentre que el cost mensual en concepte de servei d'Internet i d'IP fixa puja a 32 euros.

6. Conclusions

Com a conclusions finals destacaria el fet d'haver començat i acabat un projecte íntegrament completament sol, la qual cosa crec que és altament positiva i gratificant, al igual que el fet que nosaltres mateixos haguem pogut triar el nostre projecte i valgui la redundància, fer-nos-el nostre

Pel que fa a la tecnologia J2EE, que per mi era una gran desconeguda, he pogut constatar la seva gran potencia i flexibilitat, tot i que inicialment m'ha costat molt d'esforç entrar-hi i entendre una mica la base del seu funcionament.

Em va costar especialment poder fer funcionar el primer servlet i configurar adequadament el fitxer web.xml del Tomcat, degut a un error inesperat en la seva càrrega.

Ha estat especialment entretingut integrar el prototip web lliurat amb la part de servlets i Java incrustat dins els jsp.

He conegut molt superficialment els tags JSP i m'han semblat especialment complicats i críptics, mentre que la utilització de scriptlets, tot i no estar gaire ben vista en els manuals de bones pràctiques, resulta molt més familiar, degut al coneixement previ del llenguatge Java.

També m'ha sorprès la potència, fiabilitat i robustesa de la base de Dades MySQL, que no té res que envejar a altres bases de dades de pagament. Puc dir el mateix del servidor d'aplicacions Tomcat.

El TFC ha resultat molt interessant perquè en definitiva és una posada a la pràctica dels coneixements adquirits al llarg de tota la carrera, havent de demostrar els estudiants que estem capacitats per aplicar els nostres coneixements en el món empresarial

7. Línies de desenvolupament futur.

Les possibilitats d'ampliació són moltes i molt variades.

La relació següent és una llista de les necessitats més evidents, però de ben segur que amb la posada en funcionament s'aniran detectant noves necessitats que caldrà anar incorporant i que no s'havien contemplat encara.

Mòdul estadístic: Conjunt d'opcions que permetran explotar estadísticament la informació recollida per l'aplicació. Haurà de permetre obtenir informació com percentatges segons la procedència dels participants, percentatges per edat o percentatges per sexes.

Resum econòmic: S'haurà d'implementar una opció per quantificar el total de diners cobrats, el total de llicències temporals cobrades i un llistat d'inscripcions pendents de cobrar.

Mòdul de planificació de la cursa: Tot i que en l'anàlisi i el disseny ja està previst, caldria implementar aquest mòdul, que permet definir una agenda de la planificació de tota la organització de la cursa i assignar cadascuna de les tasques a un o varis col·laboradors. Per exemple es podrien definir tasques com "*marcar itinerari*", "*comprar avituallaments*", "*instal·lar pancarta d'arribada*" i assignarles a col·laboradors. A partir d'aquesta informació entrada es pot muntar un *planning* amb les tasques a realitzar.

Gestió de participants locals: En properes versions es vol incorporar un apartat que permeti marcar com a locals els participants corresponents a una població o club. També es vol incorporar a l'apartat de classificacions una opció per obtenir una classificació únicament dels participants locals.

Gestió de clubs: En un futur es pot desenvolupar aquesta opció tot donant informació sobre els clubs participants, classificació per clubs, club amb més participants.

Seguiment en viu de la cursa: S'ha previst incorporar una opció que permeti fer el seguiment en temps real de la cursa, indicant en cada moment per quin control passen els primers participants, amb quin temps i amb quin ordre.

Confirmacions via email: Aquesta ampliació contempla la possibilitat de confirmar automàticament les inscripcions dels participants via email, així com també els cobraments. Aquesta opció ampliaria els requeriments tècnics amb un nou servidor de correu sortint SMTP.

8. Materials consultats

8.1 Bibliografia

Java 2 v5.0 ; Francisco Javier Moldes ; Ediciones Anaya Multimedia ; ISBN 84-415-1832-7

Creacion y diseño Web ; Claudia Valdés-Miranda Cros ; Enrique Rodriguez Álvarez; Ediciones Anaya Multimedia ; ISBN 84-415-1844-0

Eclipse para desarrolladores Java ; Berthold Daum ; Ediciones Anaya Multimedia ; ISBN 84-415-1881-5

Ajax in action ; Dave Crane ; Eric Pascarello ; Darren James ; Manning Publications co. ; ISBN 1-932394-61-3

Manual de referencia JSP ; Phil Hanna ; McGraw-Hill Osborne Media ; ISBN 84-481-3264-5

Netscape JavaScript 1.2 ; Peter Kent ; John Kent ; Editorial Paraninfo ; ISBN 84-283-2423-9

Pro JSP 2 Fourth Edition ; Simon Brown ; Sam Dalton ; Daniel Jepp ; Dave Johnson ; Sing Li ; Matt Raible ; Apress ; 1-59059-513-0

8.2 Referències web

<http://www.apl.jhu.edu/~hall/java/Servlet-Tutorial/Servlet-Tutorial-Form-Data.html>

<http://pdf.coreservlets.com>

<http://pdf.coreservlets.com/CSAJSP-Chapter15.pdf>

<http://archives.java.sun.com/cgi-bin/wa?A2=ind9812&L=servlet-interest&P=11761>

http://mail-archives.apache.org/mod_mbox/tomcat-users/200202.mbox/%3C3A9D17BF9810D41196A300D0B7445779288851@THOR%3E

<http://www.adrformacion.com/cursos/javaser/javaser.html>

<http://www.it.uc3m.es/nati/docencia/ASEB/practica.htm>

<http://www.coreservlets.com/Apache-Tomcat-Tutorial/#Configure-Tomcat>

<http://www.jguru.com/faq/view.jsp?EID=1087019>

<http://www.jguru.com/faq/view.jsp?EID=141>

http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/java/news/jsptips_1100.html

<http://forum.java.sun.com/thread.jspa?threadID=636746&messageID=3764694>

<http://www.quirksmode.org/js/options.html>

<http://java.sun.com/products/jsp/tags/11/syntaxref11.fm9.html>

<http://java.sun.com/docs/books/tutorial/essential/attributes/cmdLineArgs.html>

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cursoJava/fundamentos/clases1/string.htm#Convertir%20un%20string%20en%20número>

http://www.google.es/search?hl=ca&q=java+subtract+dates&meta=lr%3Dlang_en%7Clang_es%7Clang_ca

<http://proyectosistemas.tripod.com/java.htm>

<http://paginaspersonales.deusto.es/dipina>

<http://www.developer.com/java/data/article.php/3417381>

<http://www.jsptut.com/Mixing.jsp>

http://www.programacion.com/java/tutorial/servlets_jsp/11/#servlets_jsp_scriptlesjsp

<http://www.programacionfacil.com/javajsp/dos4.htm>

http://www.cibernetia.com/manuales/introduccion_aplicaciones_web/2_1_fundamentos_web.php

<http://www.forsdelweb.com/showthread.php?t=388374>

<http://ootips.org/mvc-pattern.html>

<http://en.wikipedia.org/wiki/MVC>

<http://www.theserverside.com/tss>

<http://www.theserverside.com/articles/article.tss?l=JSP-XML>

<http://mpcon.org/apacheguide/apache.php>

<http://www.coreservlets.com/Apache-Tomcat-Tutorial/>

<http://www.gidforums.com/t-1727.html?page=2>

<http://www.eclipse.org>

<http://download.eclipse.org/webtools/downloads/>

<http://www.macromedia.com/cfusion/knowledgebase/index.cfm?id=98dd5a1>

<http://www.apl.jhu.edu/~hall/java/Servlet-Tutorial/>

<http://www.jspin.com/home/tutorials/applicat/servlets>

<http://www.mindview.net/Books/TIJ/>

http://www.programacion.com/java/articulo/desp_servlets/

<http://java.sun.com/developer/technicalArticles/J2EE/AJAX/>

<http://www.javalobby.org/articles/ajax/>

<http://weblogs.java.net/blog/gmurray71/>

<http://www.microsoft.com/spain/windowsxp/pro/evaluation/sysreqs.mspx>

<http://www.altuit.com/webs/buttongadget/buttonsets/default.htm>

<http://www.pixmania.com/es/es/104045/art/lg/reproductor-grabador-dvd.html>

http://www.climbat.com/index_.php

<http://www.amazon.com/gp/browse.html/002-0672385-0812049?node=1065836>