

**Treball Final de Carrera**

*Disseny i elaboració d'un gimnàs on-line*

Santi Teixidó Sala

**Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Sistemes**

Directora: M<sup>a</sup> Dolors Anton

Vic, setembre de 2011

# Índex

<b>1.Proposta</b> .....	<b>1</b>
<b>2.Resum</b> .....	<b>3</b>
<b>3.Objectiu global del projecte</b> .....	<b>5</b>
<b>4.Especificació de requeriments</b> .....	<b>6</b>
4.1.Anàlisi global del context .....	6
4.2.Planificació d'un nou curs .....	6
<b>5.Anàlisi del sistema</b> .....	<b>9</b>
5.1.Visió informacional.....	10
5.1.1. <i>Diagrama de classes</i> .....	10
5.1.2. <i>Descripció del diagrama de classes</i> .....	11
5.2.Visió funcional: llista d'esdeveniments i ampliació del diagrama de classes.....	14
5.2.1. <i>Llista d'esdeveniments</i> .....	14
5.2.2. <i>Ampliació del diagrama de classes</i> .....	24
<b>6.Disseny del sistema</b> .....	<b>25</b>
6.1.Disseny de les interfícies .....	26
6.1.1. <i>Descripció d'usuaris</i> .....	26
6.1.2. <i>Característiques de les interfícies dissenyades</i> .....	31
6.2.Disseny de la base de dades.....	39
6.2.1. <i>Elecció de la base de dades</i> .....	39
6.2.2. <i>Traducció del diagrama de classes a model relacional</i> .....	41
6.2.3. <i>Contingut de les taules</i> .....	45
6.3.Disseny de programes.....	52
6.3.1. <i>Eines usades per la implementació</i> .....	52
6.3.2. <i>Programació</i> .....	60
6.3.3. <i>Exemples</i> .....	63
6.4.Disseny arquitectònic.....	87
6.5.Anàlisi de costos .....	94
<b>7.Millores i conclusions</b> .....	<b>96</b>
<b>8.Bibliografia i webgrafia</b> .....	<b>98</b>

## **1.Proposta.**

### **TÍTOL: DISSENY I ELABORACIÓ D'UN GIMNÀS ON-LINE**

#### **BREU DESCRIPCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL TREBALL**

El desenvolupament tecnològic (Internet, comunicacions mòbils, fibra òptica, satèl·lits,...) està produint canvis significatius tan en l'estructura econòmica i social de la nostra societat com en el conjunt de les relacions socials.

L'expansió de les xarxes informàtiques ha permès la universalització dels intercanvis i relacions gràcies al fet de permetre la comunicació d'amplis sectors de ciutadans residents en espais geogràfics molt distants entre sí. Els espais nacionals s'han vist superats per les tecnologies de la informació que no tenen fronteres: informacions polítiques, militars, econòmiques, financeres, socials, empresarials, etc. s'intercanvien cada dia per tot el món, de manera que la nostra vida està condicionada en tot moment pel que està succeint a milers de quilòmetres de distància.

Sens dubte, Internet en primer terme i la telefonia mòbil, en segon, han desenvolupat un canvi espectacular i dràstic en la majoria de persones i empreses. A més, en un període força breu de temps han esdevingut imprescindibles per a qualsevol empresa, independentment de la seva mida, però també ho han esdevingut a nivell particular ja que, actualment, ambdues tecnologies estan presents a la majoria de llars del país.

Així doncs, tenint en compte aquest factor i basant-nos en el cas d'un gimnàs real, es desenvoluparà un projecte de construcció d'una pàgina web informativa d'un centre d'educació física que permetrà la gestió acadèmica del propi centre i el manteniment de part del contingut de la pàgina web als propietaris. Alhora, aquesta proporcionarà als clients una nova modalitat d'anar al gimnàs: el gimnàs des de casa (o on-line). Els clients que disposin d'aquesta quota, podran realitzar les classes des de casa mitjançant videoconferència en directe o diferida. Així, es proporciona, en una època de crisi, una alternativa diferent, econòmica, nova i original d'anar al gimnàs.

#### **OBJECTIU PRINCIPAL**

Creació d'una pàgina web dinàmica de caràcter informatiu d'un gimnàs que alhora permeti realitzar-ne la gestió acadèmica i l'edició i manteniment de part del contingut de la mateixa als propietaris, entenent per gestió acadèmica l'alta i baixa de socis, activitats, monitors o programes d'entrenament. La mateixa web permetrà realitzar classes on-line des de casa mitjançant una videoconferència unidireccional i s'elaborarà una botiga virtual on el client podrà comprar el material necessari per realitzar les diferents activitats.

Estudi de diferents eines que permetin realitzar una videoconferència mitjançant un entorn web; veure'n les característiques, els avantatges i els inconvenients i decidir la que més s'adequa a les necessitats del projecte.

## **METODOLOGIA**

Pel que respecta al desenvolupament i a la programació de la pàgina web, es realitzarà mitjançant la integració d'HTML, PHP, MySQL i el mòdul APACHE. El procediment a seguir serà analitzar les necessitats que comporten cada una de les tasques que realitza el gimnàs i a partir d'aquí desenvolupar-les en codi.

Pel que fa a la videoconferència, es realitzarà un estudi de diferents eines que puguin proporcionar les característiques que demana el projecte i se n'escollirà la que més s'adeqüi a les necessitats.

## **ÍNDEX APROXIMAT**

Cal que en el treball hi constin, com a mínim, els següents apartats:

- Introducció
- Objectius i metodologia
- Anàlisi, Disseny i Implementació
- Millores i conclusions
- Bibliografia i Webgrafia

## **Resum de Treball Final de Carrera**

### **Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes**

**Títol:** Disseny i elaboració d'un gimnàs *on-line*

**Paraules clau:** Gimnàs virtual, pàgina web, difusió multimèdia, streaming de vídeo, ...

**Autor:** Santi Teixidó Sala

**Direcció:** M<sup>a</sup> Dolors Anton Solà

**Data:** setembre de 2011

## **Resum**

L'evolució que ha experimentat la societat, les grans ciutats, la industrialització i molts altres factors han modificat l'estil de vida de les persones accentuant-ne, irremediablement, el sedentarisme i l'abstinència de realitzar exercici físic. La pràctica esportiva i/o d'exercici físic realitzada sota les condicions recomanades pels professionals, és beneficiosa per millorar el nivell de salut o mantenir-lo en tot el possible, ja que provoca modificacions beneficioses sobre el metabolisme, el sistema cardiovascular i l'aparell locomotor.

Lamentablement, l'hàbit de realitzar exercici físic no és comú en totes les persones, ja sigui per l'estil de vida que genera incompatibilitats d'horaris amb la feina, fills i familiars o bé per mandra o desgana d'haver d'aprofitar aquelles estones de temps lliure per dedicar-los al culte del cos i de la salut.

Els efectes negatius que suposa una modalitat de vida sedentària per a la salut són notablement elevats, amb la qual cosa, cal buscar sistemes per augmentar l'interès de la població per la pràctica de l'esport i l'activitat física.

La creació d'aquest projecte neix de la idea d'unir el fet d'enginyar un mètode per incrementar l'interès de les persones per l'exercici físic amb els avenços tecnològics que s'han realitzat aquesta última dècada relacionats amb el desenvolupament web i multimèdia. A grans trets, la idea general d'aquest projecte es basa en el cas d'un gimnàs real i en actiu, amb necessitat de crear un portal web que serveixi alhora de pàgina web informativa i d'eina de gestió acadèmica del centre proporcionant certes funcionalitats als clients tot presentant-los una nova modalitat de realitzar exercici físic dirigit: realitzar-lo des de casa.

Per desenvolupar tot el sistema informàtic que ho durà a terme, després de realitzar una recerca, anàlisi i elecció de les eines mitjançant les quals poder-ho realitzar, s'ha optat per crear l'entorn web mitjançant els llenguatges *HTML* i *PHP* en combinació amb els fulls d'estil *CSS*. Pel que fa a l'entorn de desenvolupament, s'ha utilitzat *Notepad++* i com a entorn de proves, *WAMP Server*. Per últim, pel que fa a la transmissió del contingut multimèdia (vídeos de les sessions d'activitats) s'ha utilitzat *Flash Media Interactive Server* en combinació de *Flash Media Live Encoder* per codificar-ne el contingut.

L'usuari final, des de qualsevol punt del planeta, podrà realitzar (sempre i quan disposi del temps i el material necessari i una connexió a Internet) en temps real i en directe les classes dirigides que es realitzen al centre. Tanmateix, també s'ha desenvolupat una botiga virtual on qualsevol persona podrà comprar-hi, entre d'altres coses relacionades amb la pràctica de l'exercici físic, tot el material necessari per realitzar qualsevol de les activitats que s'imparteixen al gimnàs i ho rebrà còmodament a casa.

Aprofitar unes circumstàncies econòmiques adverses per generar una nova manera de captar clients proporcionant-los una alternativa econòmica, diferent, nova i original d'anar al gimnàs. Temps de crisi, temps d'oportunitats. Aquesta és la moralitat que pretén donar aquest projecte.

## Summary of Final Thesis

### Engineering in Computer Systems

**Title:** Design and development of an on-line gym

**Keywords:** Virtual fitness centre, website, broadcast media, live video streaming, ...

**Author:** Santi Teixidó Sala

**Director:** M<sup>a</sup> Dolors Anton Solà

**Date:** September 2011

## Summary

The evolution experienced by the society, big cities, industrialization and other factors have changed the lifestyle of people stressing out, compelling, a sedentary lifestyle and an abstinence of doing sport. Do sports and/or physical exercise under the conditions recommended by professionals, is beneficial to improve the health and maintain it as much as possible because it causes beneficial changes on metabolism, cardiovascular system and the musculoskeletal system.

Unfortunately, the habit of doing sport is not common in everybody, whether for lifestyle incompatibilities generated schedules with work, children and relatives or by laziness or unwillingness to have to dedicate those moments of free time to the cult of the body and health.

The negative effects of a sedentary lifestyle on health are significantly higher, and that's why we have to find different ways to grow the interest for sport on people.

The creation of this project was the idea of joining a method to increase the interest of people to do sport with technological advances that have been made in the last decade related to web development and multimedia. Broadly speaking, the general idea of this project is based on the case of a real gym which needs to create a website for two purposes: as an informative website and as a management tool providing certain academic functionality to clients by presenting them a new form of doing sport: do it at home.

To develop the entire system, after a research, analysis and choice of tools by which to do so, we decided to create the web using HTML and PHP languages in combination with CSS style sheets. Regarding the development environment, we used Notepad++ and as a sandbox, we used WAMP Server. Finally, to do the streaming of multimedia content (videos of the activity's sessions) we used Flash Media Interactive Server combined with Flash Media Live Encoder to encode the content and send it to the server.

As an end user, anyone anywhere in the world with an Internet connection can in real time and live all the sessions aimed at the gym. However, we have also developed an online store where anyone can buy, among other things related to the practice of physical exercise, all the material necessary to carry out any of the activities offered at the gym and receive it comfortably at home.

To take advantage of adverse economic circumstances to create a new way to attract customers by providing a cheap, different, new and original way to go to the gym. Time of crisis, time of opportunities. This is the morality that seeks the project.

### **3. Objectiu global del projecte.**

Aprofitant les circumstàncies de l'època de crisi econòmica en la que ens trobem i usant la idea cada cop més divulgada d'utilitzar els avenços tecnològics (en la vessant més pròpia de telecomunicacions) per "fer-ho des de casa", tot fent ús dels avenços i noves tendències en aplicacions multimèdia, aquest projecte pretén desenvolupar una alternativa econòmica, diferent, nova i original d'anar al gimnàs.

Basant-nos en el cas d'un gimnàs real, es desenvoluparà un projecte de construcció d'una pàgina web d'un centre d'educació física. Aquesta, tindrà dues vessants:

- Una **vessant purament informativa** del centre, que permetrà a tot usuari de la xarxa entrar a la pàgina i poder consultar els preus dels tipus de tarifes, quotes, descomptes i promocions que ofereix el gimnàs, veure'n l'horari i les diferents activitats que es realitzen, consultar-ne l'equip de professionals i la formació de cadascun d'ells, veure'n i fer-se una idea, mitjançant fotografies, de les instal·lacions de les que disposa el gimnàs, comprar productes vinculats a l'activitat física a través de la botiga virtual, ...
- Una **vessant interactiva** amb els usuaris del centre. Per una banda, aquesta part interna de la web servirà per gestionar acadèmicament el propi centre i editar-ne part del contingut i, alhora, servirà de plataforma interactiva amb els usuaris proporcionant-los diversos serveis, com ara, realitzar reserves a sessions d'activitats.

A més, aquesta vessant, proporcionarà a aquells usuaris que hi tinguin accés (és a dir, als que hagin contractat la tarifa adequada al servei) la possibilitat de realitzar sessions de classes en directe i/o determinades sessions d'activitats en diferit. També, tot aprofitant el recurs de la botiga virtual, des de la mateixa pàgina el client podrà comprar tots els articles necessaris per a poder realitzar les classes, els quals se li enviaran a domicili per més comoditat.

Aquesta és la idea original del projecte, la idea de, per una banda, apropar i fomentar l'activitat física a aquelles persones que, per una raó o altra, ja sigui per falta de temps, per falta de combinació d'horaris amb la feina, per mandra d'haver de preparar la maleta i agafar el cotxe per desplaçar-se cap a un gimnàs o per raons econòmiques, deixen de practicar (o desisteixen d'iniciar) sessions d'esport. Amb aquesta innovadora modalitat d'anar al gimnàs les excuses no existeixen: qualsevol persona amb una connexió de banda ampla a Internet, un ordinador (o qualsevol altre dispositiu que disposi d'un navegador) i el material necessari per realitzar l'activitat pot realitzar qualsevol activitat a qualsevol hora del dia (evidentment, a hores en les que el gimnàs no estigui obert o no es realitzin sessions en directe d'activitats, només podran visualitzar-se totes aquelles sessions disponibles en diferit). Així, doncs, només s'ha de voler.

Per altra banda, la idea de donar un servei més als clients, de crear un mètode per evitar situacions compromeses relacionades amb l'aforament de les classes (tota persona que no ha reservat una sessió, ja sigui perquè la classe estava plena o perquè no hi ha pensat o no ha pogut, sap perfectament que és possible que no pugui realitzar-la), i la idea de donar una alternativa divertida i moderna en temps en que l'economia demana innovació i empenedoria. Tot això, juntament amb l'interès que he tingut sempre per aquest camp més 'multimèdia' de la informàtica i amb la vinculació personal perquè el negoci prosperi són el *lívemotive* d'aquest projecte.

#### **4. Especificació de requeriments.**

##### **4.1. Anàlisi global del context**

Com a tot negoci, la finalització d'un curs és, per una banda, símptoma de relaxació degut a que les vacances han arribat i, per altra banda, si es vol prosperar, s'ha de fer un anàlisi del curs passat i intentar aportar millores per tal de captar nous clients i mantenir els que ja es tenen. Una de les condicions per realitzar correctament aquest anàlisi és tenir molt presents les circumstàncies socials, econòmiques i polítiques actuals que ens envolten.

Particular i malauradament, l'època que travessa el país i el món, en general, no és, precisament, una època de bonança. Des de fa, pràcticament, dos anys, s'ha entrat en un període de crisi econòmica mundial degut, principalment i, entre d'altres factors, als préstecs d'alt risc per part de la banca juntament amb la desorbitada bombolla immobiliària. Aquesta situació d'incertesa econòmica, sumada als alts índex d'atur ha desencadenat una por escènica general que s'ha traduït en un desaprovament i una desconfiança del sistema polític. Aquí a Espanya, aquesta situació ha esdevingut aquests últims mesos en indignació popular que s'ha transmès mitjançant diverses manifestacions. És, doncs, una època complicada. Una època difícil. I més, encara, pels petits empresaris.

No obstant, s'ha de seguir remant per continuar endavant. Temps de crisi, temps d'oportunitats, diuen. Així, doncs, és el moment de dur a terme tots aquells projectes i millores que fa temps que es passen dins l' intel·lecte, és temps d'enginy, d'innovar i de modernitzar el negoci.

##### **4.2. Planificació d'un nou curs.**

Per determinar totes les necessitats, s'han realitzat diverses reunions amb la direcció del centre. En aquestes reunions, s'ha explicat el funcionament i les necessitats del gimnàs i la planificació que s'elabora per afrontar un nou curs. Aquest és el procediment a seguir:

La primera tasca a realitzar és comprovar l'estat de les instal·lacions del centre. S'ha de revisar que totes les zones del gimnàs estan en condicions per afrontar el nou curs. Les tres àrees que més s'han de tenir en compte són:

- **Recepció:** És el primer que veuen tan els clients com les persones que accedeixen al gimnàs amb la intenció d'inscriure's al centre. Per tant, és de vital importància que aquesta estància del centre estigui permanentment en bon estat i que pateixi petits canvis de manera freqüent.
- **Sales d'activitats:** Són els espais on es duen a terme les activitats del centre. És important que presentin sempre una bona imatge. Degut a que sofreixen un gran desgast al llarg de tot el curs, s'han de mantenir constantment en bon estat i, quan aquest s'acaba, fer-hi un treball de manteniment més intensiu per deixar-les en perfecte estat.
- **Vestuaris:** Són l'altre espai que més desgast pateix al llarg del curs. És important que presenti un bon estat i transmeti als clients una sensació de netedat i higiene permanentment. Així, doncs, serà un altre punt a renovar i/o mantenir a final de curs.

A causa del gran nombre de clients que fan ús de les instal·lacions, és freqüent haver de realitzar tasques de manteniment general a l'edifici (com, per exemple, donar una capa de



pintura, arreglar/tapar humitats, pelades, petits forats a les parets, canviar algun mirall esquerdat, alguna peça de gres i/o parquet, etc) al finalitzar el curs. D'aquesta manera, ja que s'ha de fer una inversió, s'aprofita per donar un aire diferent i més actual al centre; es renova la decoració de la recepció, es canvien els colors de les parets,...

En segon lloc, i, paral·lelament al manteniment de l'edifici, cal fer un anàlisi de com ha anat el curs anterior. Caldrà fer una valoració global de com ha anat envers anys anteriors i una valoració específica de cada una de les activitats del programa. En aquesta última, caldrà veure l'assistència a cada una de les diferents sessions setmanals de cada activitat; si la classe ha funcionat (és a dir, ha tingut de manera constant força assistència per part dels clients), s'intentarà mantenir el dia i la franja horària de la sessió. En cas contrari, es mourà de dia i franja horària de manera provisional i, en cas de continuar així un cop avançat el curs, es suprimirà la sessió de l'activitat o bé es canviarà per una sessió d'una altra.

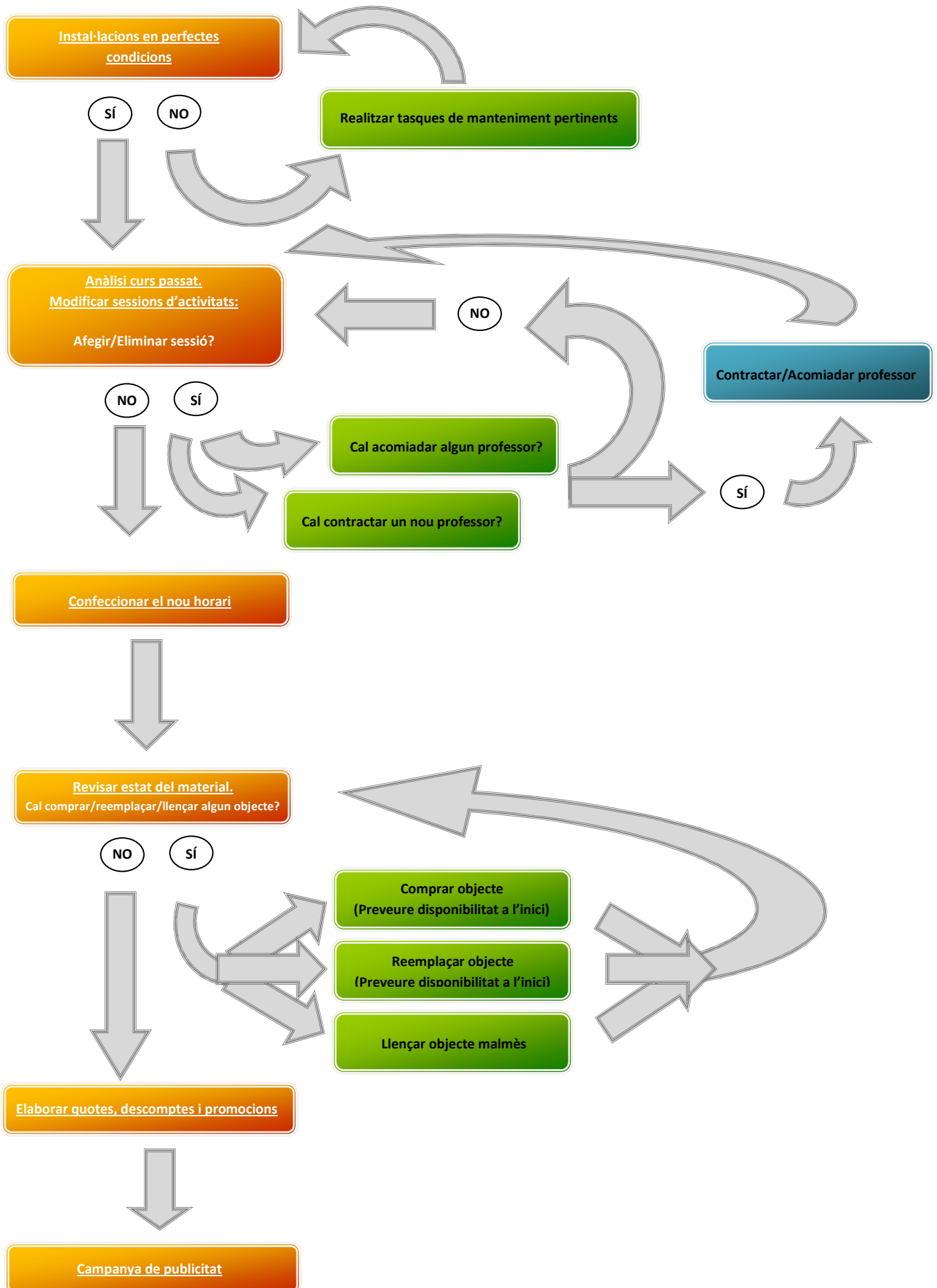
Lligat amb aquest darrer punt, s'haurà de plantejar el fet d'afegir activitats noves i/o abolir-ne alguna de les que ja es feien; això comportarà, per una banda, i en cas que es decideixi afegir alguna activitat, a *pensar* si els professors que hi ha en plantilla poden realitzar aquesta o aquestes activitats (ja sigui per formació o per disponibilitat horària) i en cas contrari, el fet de contractar professors nous. Per altra banda, si es decideix que s'ha d'abolir algun tipus d'activitat, també caldrà veure si s'ha d'acomiarar també el professor en cas que només exerceixi la disciplina en qüestió, o bé si se li redueix o redistribueix l'horari lectiu en cas que realitzi altres activitats.

Una vegada decidides totes les activitats que es realitzaran, és moment de planificar i elaborar l'horari de les classes. Per fer-ho és important tenir en compte diversos dels punts anteriors, com, per exemple, el de respectar els horaris de les activitats que han tingut força assistència de forma global al llarg del curs i combinar -ho amb la resta d'activitats tot tenint en compte el fet de repartir les diferents activitats tant pel que fa a la franja horària, com pels diferents dies de la setmana. En altres paraules, hem d'intentar que, tot client, sigui quin sigui l'horari i el tipus de quota que paga, pugui realitzar la màxima diversitat i quantitat d'activitats possible.

Seguidament, un cop les instal·lacions estan en bon estat, s'ha elaborat l'horari del curs següent i se sap el personal que formarà l'equip de professionals del centre, cal fer una revisió del material. Degut a la gran varietat d'activitats que es realitzen en un gimnàs i al desgast al que està sotmès, cal realitzar un petit inventari de tot el material del centre per assegurar-nos que disposem de tots els objectes necessaris per impartir les classes. Així, doncs, cal veure quins objectes han de substituir-se i comprar-se de nou (ja sigui perquè se n'ha fet un mal ús i s'han trencat, perquè han arribat al final del seu cicle de vida, o simplement perquè s'han perdut), quins objectes poden aprofitar-se pel curs següent (degut a que estan en bones condicions), i, també, quins objectes i quin material és necessari per a les noves activitats que es realitzaran el curs vinent (si s'escau). En cas que no es disposi d'aquest material, s'haurà de comprar procurant que aquest estigui disponible quan s'iniciïn de nou les activitats.

El següent punt, és pensar i elaborar els diferents tipus de quotes, descomptes i promocions a les quals podrà matricular-se i adherir-se cada client. Seguidament, caldrà establir-ne els preus.

Finalment, cal fer arribar les noves tarifes, horaris, promocions i activitats als socis i a nous possibles clients. És hora de començar amb les campanyes de publicitat a televisions, diaris i revistes locals o comarcals. També, aprofitant les dades d'antics clients, s'enviaran cartes personals o missatges de text a antics socis oferint les noves promocions i descomptes dels quals poden beneficiar-se.



## **5. Anàlisi del sistema.**

Per intentar resoldre qualsevol problema, la via més eficaç de resoldre'l no és la d'actuar sinó la d'analitzar-lo abans de prendre qualsevol decisió. El fet d'observar i examinar la problemàtica i la magnitud de la mateixa i, reflexionar i elaborar diverses possibles solucions i escollir la que més s'adequa al resultat final que busquem fa que moltes vegades s'hi dediqui menys temps que si s'ha actuat sense preveure les conseqüències que pot portar l'acció realitzada i, la majoria de les vegades, obtenint més bon resultat.

Un anàlisi és un procés compost per diversos exàmens de les diferents parts que constitueixen l'entramat d'un problema, ja sigui separatament o en llur relació a aquest. És un procés conjunt d'observació i examen per dividir un tot (sovint complex) en diferents fragments de problema més senzills, palpables, entenedors i abastables per poder realitzar-ne el posterior disseny i desenvolupament dels algorismes que el resoldran.

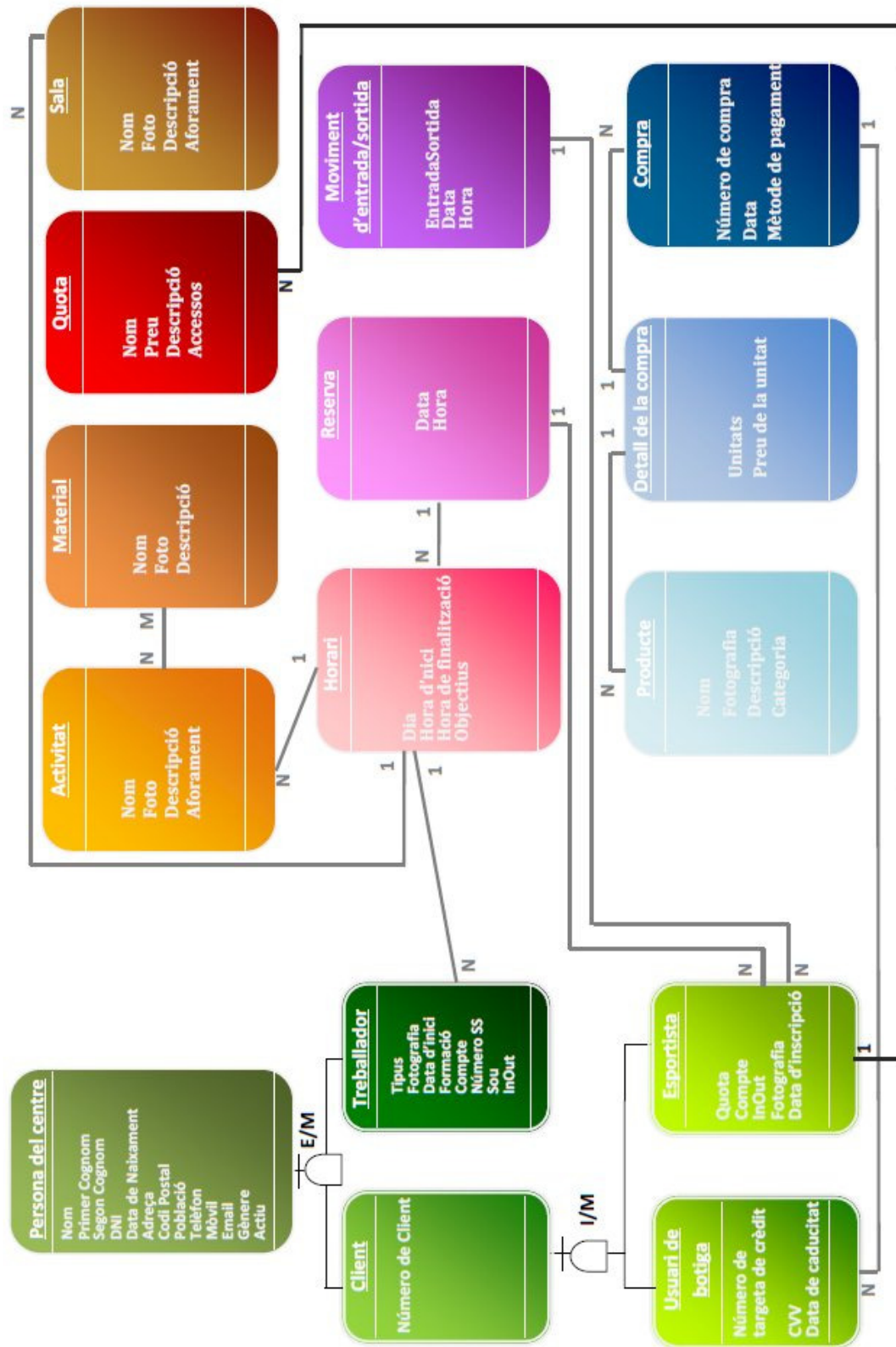
A nivell de desenvolupament d'un sistema informàtic, quan es vol analitzar cal tenir una visió informacional i una visió funcional.

Una **visió informacional** permet conèixer la informació que circula al llarg del sistema i quina és d'interès guardar. D'altra banda, una **visió funcional** permet definir de manera detallada quines són les funcions que haurà de fer el futur sistema informàtic.

Per fer la visió informacional, i seguint la metodologia de Yourdon, es presentarà un diagrama de classes i la seva descripció.

5.1. Visió informacional

5.1.1. Diagrama de classes



### 5.1.2. Descripció del diagrama de classes.

#### PERSONA DEL CENTRE

**Nom.** S'hi emmagatzemarà el nom del client; caràcter (*string*).

**Primer Cognom.** S'hi emmagatzemarà el primer cognom del client; caràcter (*string*).

**Segon Cognom.** S'hi emmagatzemarà el segon cognom del client; caràcter (*string*).

**DNI.** DNI del client en el format següent: 12345678L; caràcter (*string*).

**Data de Naixement.** Data de naixement del client en el format *AAAA-MM-DD*; data.

**Adreça.** Adreça del lloc de vivenda del client; caràcter (*string*).

**Codi postal.** Codi postal de la població de residència del client; enter.

**Població.** Població de residència del client; caràcter (*string*).

**Telèfon.** Número de telèfon fix del client; enter.

**Mòbil.** Número de telèfon mòbil del client; enter.

**E-mail.** Direcció de correu electrònic del client; caràcter (*string*).

**Gènere.** Gènere del client (masculí [1], femení[0]); booleà.

**Actiu.** Indicarà si la persona està vinculada o no al gimnàs, ja sigui com a client o treballador; booleà.

#### TREBALLADOR

**Tipus.** Guardarà el tipus de treballador (repcionista, manteniment, professor, ...); enter.

**Fotografia.** Guardarà el nom i extensió de la imatge del treballador; caràcter (*string*).

**Data d'incorporació.** Guardarà la data d'incorporació laboral al centre; data.

**Formació.** Camp on s'emmagatzemarà informació referent a la formació del treballador (graus, postgraus, cursos, FP, ...); text.

**Compte.** Número de compte on ingressar la nòmina; enter.

**Número SS.** Número de la Seguretat Social del client; enter/caràcter (*string*).

**Sou.** Sou del treballador; real.

**InOut.** Indicarà si el treballador està dins(1) o fora(0) de les instal·lacions; booleà.

#### CLIENT

**Número de soci:** Número de soci del client; enter.

#### ESPORTISTA

**Fotografia.** Nom i extensió de la imatge del client; caràcter (*string*).

**Data d'inscripció.** Data d'inscripció del client al centre en el format *AAAA-MM-DD*; data.

**Quota.** Quota contractada pel client; enter;

**Compte.** Número de compte on carregar els rebuts mensuals del gimnàs; enter.

**InOut.** Indicarà si el client es troba dins les instal·lacions (1) o fora (0); booleà.

## USUARI DE BOTIGA

**Número de targeta de crèdit.** Número de la targeta de crèdit amb la que realitza el pagament; enter.

**CCV.** Codi de seguretat situat al revers de la targeta per confirmar el pagament; enter.

**DataCaducitat.** Mes i any de caducitat de la targeta; enter.

## ACTIVITAT

**Nom.** Nom amb la que es designa l'activitat; caràcter (*string*).

**Fotografia.** Nom i extensió de la imatge de l'activitat; caràcter (*string*).

**Descripció.** Descripció de l'activitat; text.

**Aforament.** Capacitat màxima de persones realitzant l'activitat; enter.

## QUOTA

**Nom.** Nom que s'utilitzarà per designar el tipus de quota; caràcter (*string*).

**Preu.** Indicarà el preu que haurà de pagar el client per disposar d'una determinada quota; real.

**Descripció.** Descripció de la quota; text.

**Accessos.** Quantitat d'accessos mensuals dels que disposa del client amb la quota contractada. En el cas d'una quota amb entrades il·limitades, el valor serà 1; caràcter (*string*).

## MATERIAL

**Nom.** Nom del material en qüestió; caràcter (*string*).

**Fotografia.** Nom i extensió de la imatge del material; caràcter (*string*).

**Descripció.** Descripció i característiques del material; text.

## SALA

**Nom.** Nom que es designarà la sala, zona o espai on es realitzen activitats; caràcter (*string*).

**Fotografia.** Nom i extensió de la imatge de la sala; caràcter (*string*).

**Descripció.** Descripció i característiques de la sala; text.

**Aforament.** Quantitat màxima de persones que caben a la sala realitzant una activitat; enter.

## HORARI

**Dia.** Dia de la setmana que es realitzarà la sessió d'activitat; enter (1-5).

**Hora d'inici.** Hora d'inici de l'activitat; hora;

**Hora de finalització.** Hora de finalització de l'activitat; hora.

**Objectius.** Descripció dels objectius assignats a la sessió; text.

## RESERVA.

**Data.** Data en que s'efectua la reserva; data.

**Hora.** Hora en que s'efectua la reserva; hora.

## MOVIMENT D'ENTRADA/SORTIDA

**Entrada/Sortida.** Indicarà si és una entrada(1) o una sortida(0) al centre; booleà.

**Data.** Data del moviment d'entrada o sortida; data.

**Hora.** Hora del moviment d'entrada o sortida; hora.

## PRODUCTE

**Nom.** Nom del producte que es vendrà a la botiga virtual; caràcter (*string*)

**Fotografia.** Nom i extensió de la imatge de la sala; caràcter (*string*).

**Descripció.** Descripció i característiques del producte; text.

**Categoria.** Designarà el grup de productes al que pertany; enter.

## COMPRA

**Número de compra.** Número de compra; enter.

**Data.** Data en la que es realitza la compra; data.

**Mètode de pagament.** Designarà quin ha estat el mètode de pagament de la compra; enter.

## DETALL DE LA COMPRA

**Unitats.** Quantitat d'unitats d'un dels productes adquirits; enter.

**Preu de la unitat.** Preu unitari del producte; real.

## 5.2. Visió funcional

### 5.2.1. Llista d'esdeveniments

Un **esdeveniment** és quelcom que passa al voltant del sistema en algun moment determinat i que aquest ha de detectar-ho, reaccionar i donar-hi resposta.

Així, doncs, en el nostre sistema, tindrem, segons la descripció d'esdeveniments de Yourdon orientada a objectes, els següents esdeveniments:

**NOM ESDEVENIMENT:** alta d'un esportista

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es registraran les dades del nou client (esportista)

**DESCRIPCIÓ:** s'hauran d'entrar al formulari les dades personals del client (entenenent per aquestes el nom, cognoms, DNI, data de naixement, gènere, adreça, població, codi postal, telèfons i e-mail), la data d'inscripció al centre, el tipus de quota, i el número de compte on girar els rebuts mensuals del gimnàs.

**SERVEIS:** esportista.validar, esportista.afegir, quota.validar

**NOM ESDEVENIMENT:** baixa d'un esportista

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** l'atribut 'Actiu' del client en qüestió es posarà a fals. Serà la manera de donar-lo de baixa però podent conservar les dades del client per a enviar-li promocions (descomptes, ofertes per a antics clients, ...).

**DESCRIPCIÓ:** es podrà donar de baixa des del llistat de clients prement el botó de la creu (eliminar) o bé entrant a la fitxa del client i prement el botó 'Donar de baixa'.

**SERVEIS:** esportista.validar, esportista.desactivar, reserves.esborrar

**NOM ESDEVENIMENT:** modificar dades d'un esportista

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es registraran les noves dades del client esportista

**DESCRIPCIÓ:** el formulari estarà omplert amb totes les dades personals del client. S'hauran de modificar aquelles que es vulguin canviar i quan es premi el botó per guardar els canvis, el sistema realitzarà l'actualització de la informació.

**SERVEIS:** client.validar, client.modificar, quota.validar

**NOM ESDEVENIMENT:** consultar el llistat de clients

**TIPUS ESDEVENIMENT:** control

**RESPOSTA:** es mostrarà una llista de tots els clients del centre

**DESCRIPCIÓ:** simplement accedint-hi des del menú es mostrarà una llista amb tots els clients del centre amb els paràmetres passats. Per defecte, mostrarà els clients actius però també podrà els que no ho estan o cercar-ne un de concret.

**SERVEIS:** client.llistar

**NOM ESDEVENIMENT:** consultar la fitxa d'un client

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es mostrarà la informació personal del client en qüestió

**DESCRIPCIÓ:** mostrarà les dades i informació personal del client del qual se n'ha passat per paràmetre el número de soci. S'executarà cada vegada que, des del llistat de clients es faci clic sobre algun dels socis.

**SERVEIS:** client.consultar



**NOM ESDEVENIMENT:** alta d'un treballador

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es registraran les dades del nou client

**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà per pantalla un formulari on s'hauran d'entrar les dades personals del treballador (entenent per aquestes el nom, cognoms, DNI, data de naixement, gènere, adreça, població, codi postal, telèfons i e-mail), la formació (estudis universitaris, cursos, ...), el número de compte on realitzar el pagament, ...

**SERVEIS:** treballador.validar, treballador.afegir

**NOM ESDEVENIMENT:** baixa d'un treballador

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** l'atribut 'Actiu' del treballador en qüestió es posarà a fals. Serà la manera de donar-lo de baixa però podent conservar-ne les dades per utilitzar-les en cas de necessitat posteriorment.

**DESCRIPCIÓ:** es podrà donar de baixa des del llistat de treballadors prement el botó de la creu (eliminar) o bé entrant a la fitxa del treballador i prement el botó 'Donar de baixa'.

**SERVEIS:** treballador.validar, treballador.desactivar, horari.validar

**NOM ESDEVENIMENT:** modificar dades d'un treballador

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es registraran les noves dades del treballador

**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà un formulari que estarà omplert amb totes les dades del treballador. S'hauran de modificar aquelles que es vulguin canviar.

**SERVEIS:** treballador.validar, treballador.modificar

**NOM ESDEVENIMENT:** consultar el llistat de treballadors

**TIPUS ESDEVENIMENT:** control

**RESPOSTA:** es mostrarà una llista de tots els treballadors del centre

**DESCRIPCIÓ:** simplement accedint-hi des del menú es mostrarà una llista amb tots els treballadors del centre amb els paràmetres passats. Per defecte, mostrarà els treballadors actius però també podrà els que no ho estan o cercar-ne un de concret.

**SERVEIS:** treballador.llistar

**NOM ESDEVENIMENT:** consultar la fitxa d'un treballador

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es mostrarà la informació personal del treballador en qüestió

**DESCRIPCIÓ:** mostrarà les dades i informació personal del treballador del qual se n'ha passat per paràmetre el número de treballador. S'executarà cada vegada que, des del llistat de treballadors es faci clic sobre algun d'aquests.

**SERVEIS:** treballador.consultar

**NOM ESDEVENIMENT:** alta d'una activitat

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es registraran les dades de la nova activitat

**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà un formulari on s'hi hauran d'introduir el nom de l'activitat, una fotografia, la descripció de l'activitat i l'aforament.

**SERVEIS:** activitat.validar, activitat.afegir, material.validar

**NOM ESDEVENIMENT:** baixa d'una activitat  
**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació  
**RESPOSTA:** s'esborraran les dades de l'activitat  
**DESCRIPCIÓ:** podrà eliminar-se una activitat prement el botó d'eliminar l'activitat en sí del llistat d'activitats o bé prement el botó 'Esborrar activitat' de la fitxa de l'activitat.  
**SERVEIS:** activitat.validar, horari.validar, activitat.esborrar, material.validar

**NOM ESDEVENIMENT:** modificar una activitat  
**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació  
**RESPOSTA:** s'actualitzaran les dades de l'activitat  
**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà un formulari omplert amb les dades que es tenen de l'activitat i l'usuari podrà modificar-ne les que vulgui actualitzar. Un cop desats els canvis, es registraran les noves dades introduïdes.  
**SERVEIS:** activitat.validar, activitat.modificar, material.validar, horari.validar, horari.comprovarsolapament

**NOM ESDEVENIMENT:** veure el llistat d'activitats  
**TIPUS ESDEVENIMENT:** control  
**RESPOSTA:** es mostraran per pantalla en forma de llistat totes les activitats del centre  
**DESCRIPCIÓ:** l'usuari accedirà a l'esdeveniment des del menú d'usuari i automàticament se li mostrarà el llistat de totes les activitats  
**SERVEIS:** activitat.llistar

**NOM ESDEVENIMENT:** veure la fitxa d'una activitat  
**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació  
**RESPOSTA:** es mostrarà per pantalla la informació concreta de l'activitat.  
**DESCRIPCIÓ:** s'hi accedirà des del llistat d'activitats clicant damunt de qualsevol de les activitats que es realitzen al centre.  
**SERVEIS:** activitat.validar, activitat.consultar

**NOM ESDEVENIMENT:** donar d'alta una quota  
**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació  
**RESPOSTA:** s'enregistraran les dades de la quota nova  
**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà per pantalla un formulari del que se n'hauran d'omplir les dades següents: nom, preu i descripció de la quota i el número d'accessos mensuals al gimnàs amb la quota en qüestió contractada.  
**SERVEIS:** quota.validar, quota.afegir

**NOM ESDEVENIMENT:** donar de baixa una quota  
**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació  
**RESPOSTA:** s'esborraran les dades de la quota  
**DESCRIPCIÓ:** es podrà donar de baixa qualsevol quota o bé entrant al llistat de quotes i prement el botonet de la creu o bé entrant a la fitxa de la quota i prement el botó 'esborrar quota'.  
**SERVEIS:** quota.validar, client.validar, quota.esborrar

**NOM ESDEVENIMENT:** modificar una quota

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'actualitzaran les dades de la quota

**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà un formulari omplert amb les dades que es tenen de la quota seleccionada i l'usuari podrà modificar-ne les que vulgui actualitzar. Un cop desats els canvis, es registraran les noves dades introduïdes. Es podrà modificar tan des de l'accés directe del llistat de quotes com des del de la fitxa de quotes.

**SERVEIS:** quota.validar, quota.modificar, client.validar

**NOM ESDEVENIMENT:** veure el llistat de quotes

**TIPUS ESDEVENIMENT:** control

**RESPOSTA:** es mostraran per pantalla en forma de llistat totes les quotes a les que pot inscriure's qualsevol soci del centre

**DESCRIPCIÓ:** l'usuari accedirà a l'esdeveniment des del menú d'usuari i automàticament se li mostrarà el llistat de totes quotes

**SERVEIS:** quota.llistar

**NOM ESDEVENIMENT:** veure la fitxa d'una quota

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es mostrarà per pantalla la informació concreta de la quota.

**DESCRIPCIÓ:** s'hi accedirà des del llistat de quotes fent clic damunt de qualsevol d'aquestes.

**SERVEIS:** quota.validar, quota.consultar

**NOM ESDEVENIMENT:** donar d'alta un nou tipus de material

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'enregistraran les noves dades introduïdes

**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà per pantalla un formulari del qual l'usuari haurà d'omplir-ne les dades següents:

**SERVEIS:** material.validar, material.afegir

**NOM ESDEVENIMENT:** donar de baixa un tipus de material

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'esborraran les dades del tipus de material

**DESCRIPCIÓ:** podrà esborrar-se des del llistat de materials o des de la fitxa de material

**SERVEIS:** material.validar, activitat.validar, material.esborrar

**NOM ESDEVENIMENT:** modificar la informació d'un tipus de material

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es modificaran i enregistraran les noves dades

**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà el formulari d'alta omplert amb les dades que es van introduir per poder modificar les que s'han de canviar i guardar-ne els canvis.

**SERVEIS:** material.validar, material.modificar

**NOM ESDEVENIMENT:** llistar els materials

**TIPUS ESDEVENIMENT:** control

**RESPOSTA:** es mostraran per pantalla el llistat de tots el material dels que disposa el gimnàs

**DESCRIPCIÓ:** l'usuari hi accedirà des del menú i automàticament se li mostrarà el llistat

**SERVEIS:** material.llistar

**NOM ESDEVENIMENT:** veure la fitxa d'un material

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es mostrarà per pantalla la informació d'un tipus de material concret i el llistat d'unitats dels quals disposa el gimnàs

**DESCRIPCIÓ:** l'usuari hi accedirà des del menú i automàticament se li mostrarà el llistat

**SERVEIS:** material.consultar

**NOM ESDEVENIMENT:** alta d'una sala

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'enregistraran les dades de la sala

**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà un formulari on s'hi hauran d'introduir el nom, la fotografia, l'aforament i la descripció de la sala corresponent.

**SERVEIS:** sala.validar, sala.afegir

**NOM ESDEVENIMENT:** donar de baixa una sala

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'esborraran les dades corresponents a la sala seleccionada

**DESCRIPCIÓ:** podrà esborrar-se una sala des del llistat de sales o bé des de la fitxa de la sala d'igual manera que es fa amb clients, treballadors i quotes

**SERVEIS:** sala.validar, horari.validar, sala.esborrar

**NOM ESDEVENIMENT:** modificar les dades d'una sala

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es modificaran les dades corresponents a la sala

**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà per pantalla un formulari similar al d'alta amb la peculiaritat que tots els camps estaran ja omplerts amb la informació de la que es disposa. L'usuari haurà de realitzar els canvis pertinents i guardar la informació

**SERVEIS:** sala.validar, sala.modificar, reserves.validar

**NOM ESDEVENIMENT:** veure el llistat de sales

**TIPUS ESDEVENIMENT:** control

**RESPOSTA:** es mostraran per pantalla les diferents sales de les que disposa el gimnàs per impartir-hi classes i sessions d'activitats.

**DESCRIPCIÓ:** s'hi accedirà des del menú d'usuari i es mostrarà una llista on hi figuraran totes les sales que té el gimnàs i on s'hi impartiran les diferents activitats

**SERVEIS:** sala.llistar

**NOM ESDEVENIMENT:** veure la fitxa d'una sala

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es mostrarà per pantalla la informació d'una sala en concret

**DESCRIPCIÓ:** s'hi accedirà des del llistat de sales i mostrarà a l'usuari tota la informació de la sala seleccionada

**SERVEIS:** sala.consultar

**NOM ESDEVENIMENT:** alta d'una sessió d'activitat a l'horari

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es registraran les dades de la nova sessió

**DESCRIPCIÓ:** s'haurà d'entrar al formulari les dades següents: l'hora d'inici i d'acabament de l'activitat, el monitor que la realitza i la sala on ho fa, el tipus d'activitat, l'objectiu (o els objectius) d'aquesta sessió en concret i si la classe està o no activa.

**SERVEIS:** activitat.validar, treballador.validar, sala.validar, horari.comprovarsolapament, horari.afegir

**NOM ESDEVENIMENT:** baixa d' una sessió d'activitat a l'horari

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'esborraran les dades de la sessió

**DESCRIPCIÓ:** podrà esborrar-se des de l'horari o des de la fitxa de la sessió de l'activitat

**SERVEIS:** horari.esborrar

**NOM ESDEVENIMENT:** modificar una sessió d'activitat a l'horari

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'enregistraran les noves dades de la sessió

**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà un formulari omplert amb les dades que es tenen emmagatzemades de la sessió seleccionada i l'usuari haurà de modificar-ne els camps que necessiti i guardar els canvis.

**SERVEIS:** activitat.validar, treballador.validar, sala.validar, horari.comprovarsolapament, horari.modificar

**NOM ESDEVENIMENT:** veure el llistat de les sessions d'activitats (veure l'horari)

**TIPUS ESDEVENIMENT:** control

**RESPOSTA:** es mostrarà per pantalla l'horari de totes les sessions d'activitats del centre

**DESCRIPCIÓ:** l'usuari visualitzarà de manera ordenada per hora d'inici totes les sessions d'activitats que es realitzen al centre desglossada en els cinc dies que aquest obre les portes (de dilluns a divendres).

**SERVEIS:** horari.llistar

**NOM ESDEVENIMENT:** veure la fitxa d'una sessió d'activitat de l'horari

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es mostrarà per pantalla tota la informació referent a la sessió de l'activitat

**DESCRIPCIÓ:** l'usuari visualitzarà de manera ordenada per hora d'inici totes les sessions d'activitats que es realitzen al centre desglossada en els cinc dies que aquest obre les portes (de dilluns a divendres).

**SERVEIS:** horari.consultar

**NOM ESDEVENIMENT:** crear una reserva d'assistència a una sessió d'activitat

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'enregistraran les dades de la reserva

**DESCRIPCIÓ:** l'usuari accedirà a l'horari de les sessions d'activitats, seleccionarà l'activitat que desitja realitzar, se'l transportarà a la fitxa de l'activitat amb tota la informació referent a aquesta i, des d'aquí, podrà realitzar la reserva

**SERVEIS:** horari.validar, reserva.verificarsolapament, reserva.afegir

**NOM ESDEVENIMENT:** cancel·lar una reserva d'assistència a una sessió d'activitat

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'esborraran les dades referents a la reserva

**DESCRIPCIÓ:** un cop l'usuari hagi reservat una classe, al llistat de les sessions d'activitats que es realitzen aquell dia podrà veure (diferenciat amb colors) les classes que ha reservat i podrà cancel·lar-ne la reserva.

**SERVEIS:** reserva.esborrar

**NOM ESDEVENIMENT:** comprovar solapament de reserves per un client

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es comprovarà que per les hores donades no existeix cap reserva del client donat que es solapi amb aquestes

**DESCRIPCIÓ:** es buscarà en tots els registres la possibilitat de solapament horari entre les hores donades i les de les reserves realitzades.

**SERVEIS:** client.validar, reserva.comprovarsolapament

**NOM ESDEVENIMENT:** donar d'alta un nou producte de la botiga virtual

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es registraran les dades introduïdes

**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà per pantalla un formulari del que s'hauran d'omplir dades com el nom del producte, el preu o la descripció,

**SERVEIS:** producte.validar, producte.afegir

**NOM ESDEVENIMENT:** donar de baixa un nou producte de la botiga virtual

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'esborraran les dades introduïdes

**DESCRIPCIÓ:** qualsevol producte podrà esborrar-se des del llistat de productes i des de la fitxa del producte en qüestió

**SERVEIS:** producte.validar, producte.esborrar

**NOM ESDEVENIMENT:** modificar informació d'un producte de la botiga virtual

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es modificaran i enregistraran les dades del producte

**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà per pantalla un formulari amb els camps omplerts amb la informació de la que es disposa a la base de dades. Un cop modificats els camps pertinents, s'emmagatzemarà la nova informació.

**SERVEIS:** producte.validar, producte.modificar

**NOM ESDEVENIMENT:** veure la llista de productes de la botiga virtual

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es mostrarà per pantalla el llistat de productes

**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà a l'usuari una llista de tots els productes que apareixeran a la botiga virtual del centre i que qualsevol usuari (ja sigui o no client del centre) podrà comprar

**SERVEIS:** producte.llistar

**NOM ESDEVENIMENT:** veure la fitxa d'un producte

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es mostrarà per pantalla la informació detallada del producte seleccionat

**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà a l'usuari la fitxa del producte que contindrà la informació i especificacions de manera detallada del producte

**SERVEIS:** producte.validar, producte.consultar

**NOM ESDEVENIMENT:** afegir compra

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'enregistrerà la compra realitzada

**DESCRIPCIÓ:** el client navegarà per la botiga virtual i anirà afegint els productes que li interessin a la cistella de la compra. Una vegada hagi acabat, se li mostrarà un formulari on haurà d'omplir les dades personals (o bé realitzar l'inici de sessió) i el mètode de pagament

**SERVEIS:** compra.validarpagament, compra.afegir

**NOM ESDEVENIMENT:** cancel·lar compra

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'esborrarà la compra realitzada

**DESCRIPCIÓ:** l'usuari amb la autorització corresponent podrà accedir a una llista amb totes les compres que s'han efectuat i esborrar la desitjada

**SERVEIS:** compra.validar, compra.esborrar

**NOM ESDEVENIMENT:** afegir una entrada del detall de compra (modificar una compra)

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** internament podrà modificar-se qualsevol compra afegint/treien o modificant entrades de la classe detallcompra

**DESCRIPCIÓ:** l'usuari amb accés, podrà afegir o treure productes del detall de compra de la compra d'un usuari

**SERVEIS:** compra.validar, detallcompra.afegir, compra.recalcular

**NOM ESDEVENIMENT:** esborrar una entrada del detall de compra (modificar una compra)

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** internament podrà modificar-se qualsevol compra afegint/treien o modificant entrades de la classe detallcompra

**DESCRIPCIÓ:** l'usuari amb accés, podrà afegir o treure productes del detall de compra de la compra d'un usuari

**SERVEIS:** compra.validar, detallcompra.validar, detallcompra.esborrar, compra.recalcular

**NOM ESDEVENIMENT:** modificar una entrada del detall de compra (modificar una compra)

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** internament podrà modificar-se qualsevol compra afegint/treien o modificant entrades de la classe detallcompra

**DESCRIPCIÓ:** l'usuari amb accés, podrà afegir, treure o modificar informació del detall de compra de la compra d'un usuari

**SERVEIS:** compra.validar, detallcompra.validar, detallcompra.modificar, compra.recalcular

**NOM ESDEVENIMENT:** llistar el detall d'una compra

**TIPUS ESDEVENIMENT:** control

**RESPOSTA:** Es mostrarà un llistat amb tot el detall de la compra

**DESCRIPCIÓ:** l'usuari amb accés, podrà veure el detall dels productes que formen una compra

**SERVEIS:** compra.validar, compra.veuredetall

**NOM ESDEVENIMENT:** validar el pagament d'una compra

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es validarà el pagament d'una compra

**DESCRIPCIÓ:** es comprovarà que les dades del mètode de pagament proporcionades són correctes.

**SERVEIS:** compra.validarpagament

**NOM ESDEVENIMENT:** recalculer una compra

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** recalculerà el camp calculat del valor total de la compra i n'informarà a l'usuari

**DESCRIPCIÓ:** cada cop que es modifiqui una compra (modificant-ne el detall) s'haurà de recalculer el cost de la compra tornant a sumar cada una de les entrades de detallcompra per el número de compra en qüestió

**SERVEIS:** compra.validar, compra.recalcular

**NOM ESDEVENIMENT:** veure llistat de les compres

**TIPUS ESDEVENIMENT:** control

**RESPOSTA:** es mostrarà el llistat de les compres que s'han realitzat

**DESCRIPCIÓ:** l'usuari autoritzat podrà veure una llista de totes les compres que s'han realitzat.

**SERVEIS:** compra.llistar

**NOM ESDEVENIMENT:** veure una compra

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es mostrarà el llistat de productes que conformen una determinada compra

**DESCRIPCIÓ:** s'hi accedirà des del llistat de compres i mostrarà els productes que conformen la compra en qüestió.

**SERVEIS:** compra.validar, detallcompra.consultar

**NOM ESDEVENIMENT:** afegir una entrada/sortida

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'enregistrarà un moviment d'entrada o sortida d'un usuari al centre

**DESCRIPCIÓ:** quan l'usuari passi la targeta pel lector, automàticament el sistema realitzarà el moviment d'entrada/sortida que toqui modificant el camp 'InOut' del client.

**SERVEIS:** client.validar, entradasortida.afegir

**NOM ESDEVENIMENT:** esborrar una entrada/sortida

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'esborrarà un moviment d'entrada o sortida d'un usuari al centre

**DESCRIPCIÓ:** des del llistat d'entrades i sortides al centre es podrà esborrar una entrada i/o sortida en concret prement el botó

**SERVEIS:** entradasortida.validar, entradasortida.esborrar

**NOM ESDEVENIMENT:** llistar les entrades i sortides

**TIPUS ESDEVENIMENT:** control

**RESPOSTA:** es mostraran totes les entrades i sortides

**DESCRIPCIÓ:** es mostrarà per pantalla un llistat amb totes les entrades i sortides que s'han realitzat al centre.

**SERVEIS:** entradasortida.llistar

**NOM ESDEVENIMENT:** donar d'alta un client de botiga

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** s'afegirà a una persona com a client de botiga

**DESCRIPCIÓ:** aquesta serà una operació que realitzaran directament els clients. Si la persona és externa al centre, quan realitzi una compra tindrà la possibilitat de registrar-se com a client per gaudir de guardar l'històric de compres i de no haver d'omplir les seves dades cada cop que compra. Si la persona ja és un client, quan faci la primera compra es registrarà, també, automàticament com a client de botiga.

**SERVEIS:** usuaribotiga.validar, usuaribotiga.afegir

**NOM ESDEVENIMENT:** baixa d'un client de botiga

**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es modificarà el camp actiu de la taula client. La resta de dades es guardaran.

**DESCRIPCIÓ:** en tot moment qualsevol usuari podrà donar-se de baixa com a client de botiga. Aquest procés canviarà el camp actiu de la taula client corresponent al registre de l'usuari.

**SERVEIS:** usuaribotiga.validar, usuaribotiga.desactivar



**NOM ESDEVENIMENT:** modificar un client de botiga

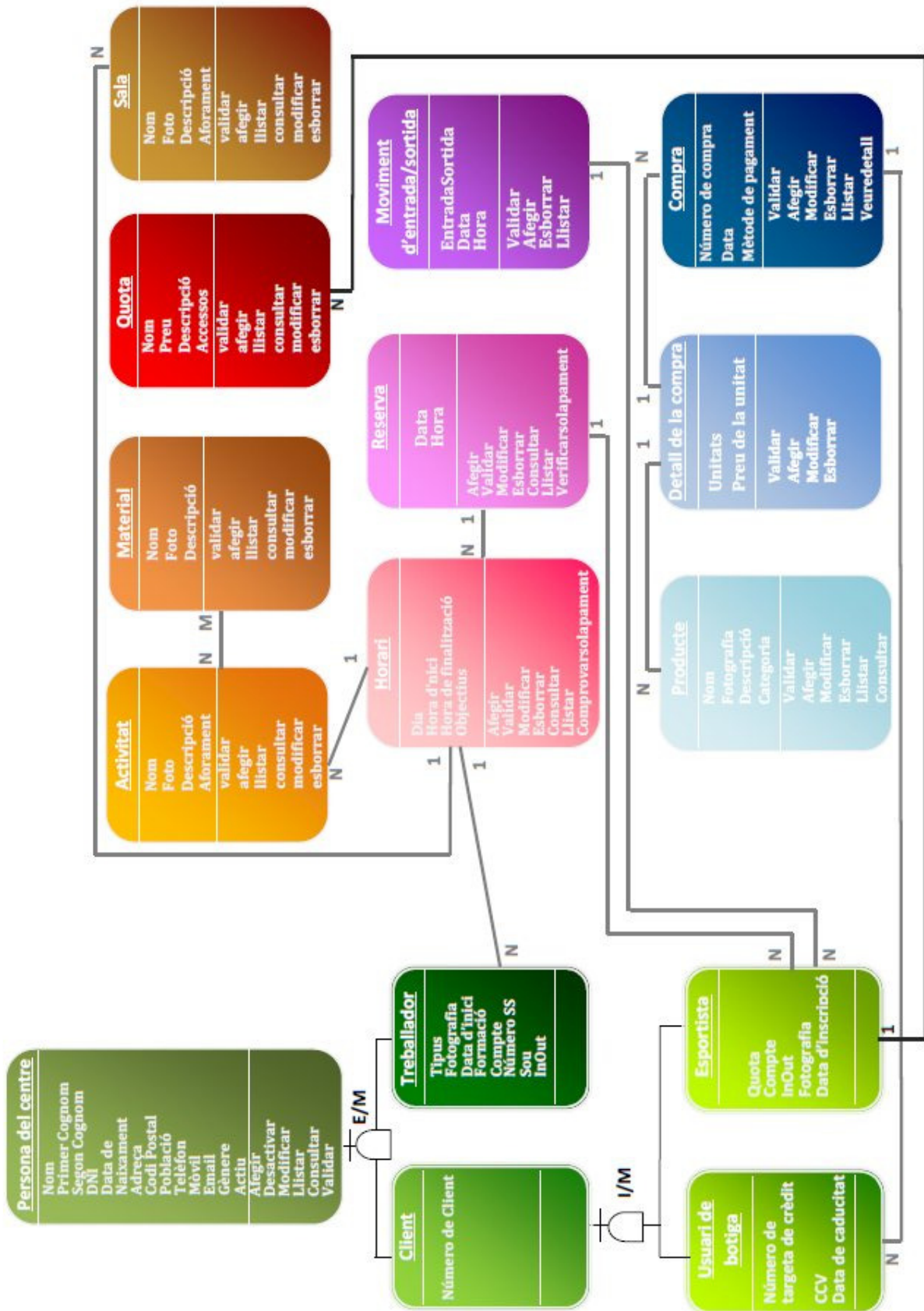
**TIPUS ESDEVENIMENT:** informació

**RESPOSTA:** es modificaran les dades emmagatzemades d'un client de botiga

**DESCRIPCIÓ:** degut a que un usuari de botiga pot no tenir mai contacte físic amb el centre a causa de la seva ubicació, tindrà accés a la modificació total de les seves dades. En canvi, si el client també ho és com a esportista, només podrà modificar-ne les dades de la part pròpia d'usuari de botiga per evitar modificacions errònies que puguin afectar al sistema per introduccions incorrectes de dades; si volen modificar-les, hauran de passar per recepció.

**SERVEIS:** usuari.botiga.validar, usuari.botiga.modificar, esportista.validar

5.2.2. Ampliació del diagrama de classes



## **6. Disseny del sistema.**

Un cop s'ha analitzat el problema a resoldre, el següent pas és adoptar la millor solució trobada. En el món de la informàtica, aquest procés de resolució no és senzill, cal pensar com definir-la, estructurar-la, desenvolupar-la i traduir-la al llenguatge escollit.

El fet de realitzar el disseny de l'algorisme solució abans d'implementar-lo, és recomanable bàsicament per dos motius: en primer lloc, facilita la feina de traducció i de desenvolupament del codi, i en segon lloc disminueix dràsticament el fet d'haver de rectificar la metodologia per afrontar el problema (començar a implementar, sense haver-hi pensat gaire, moltes vegades és sinònim d'escriure codi envà).

Cal definir les estructures de dades i el procediment que seguirà l'algorisme solució de cada un dels diferents problemes de menor dimensió que hem dividit del problema inicial. El disseny és un procés molt important en el desenvolupament de qualsevol projecte de mitjana o gran dimensió per optimitzar temps i recursos.

Així, doncs, per fer el disseny els passos següents són:

- **Descripció dels usuaris**, per tal de saber quines són les seves necessitats i preferències i després poder fer els interfícies adaptades a ells.
- **Disseny d'interfícies** on es dissenyaran totes les interfícies d'E/S d'informació tenint en compte les característiques dels usuaris i les característiques que han de tenir per assolir un bon disseny.
- **Disseny de la base de dades**. Buscar la informació necessària per poder implementar la visió informacional feta en l'anàlisi.
- **Disseny de programes**, definició de les eines usades per fer la implementació i característiques fonamentals de la implementació feta.

## 6.1. Disseny de les interfícies

### 6.1.1. Descripció d'usuaris

Per poder decidir quines seran les interfícies que formaran part del sistema informàtic i que permetran comunicar el sistema amb l'entorn, cal, primer de tot, trobar quins són els diferents tipus d'usuaris que treballaran amb el sistema, quines són les tasques que han de portar a terme i com les volen dur a terme.

A nivell d'usuaris del sistema, i recordant que la pàgina web tindrà una doble utilitat (per una part serà una web informativa del centre i, per altra banda, servirà d'eina de gestió i ús a nivell intern), cal diferenciar dos grans grups d'usuaris:

- **Usuari informatiu:** seran tots aquells usuaris que utilitzaran la web únicament a nivell informatiu, és a dir, com a eina d'informació ja sigui per consultar horaris, tarifes, articles, o, simplement, per tenir una visió general del centre.
- **Usuaris interns:** seran tots aquells usuaris que tan la utilitzaran a nivell informatiu com també a nivell intern del centre (clients i treballadors del centre) per a realitzar qualsevol de les funcions implementades, com, per exemple, reservar plaça a les diferents activitats, gestionar altes i baixes de clients, controlar l'estoc de productes de la botiga, ...

Així, doncs, a grans trets, podríem dir que existiran els usuaris que tindran compte d'usuari i els que no en tindran. Cal puntualitzar que, hi haurà un determinat grup d'usuaris amb compte d'usuari que no tindran les funcionalitats pròpies dels clients; aquests seran els usuaris que utilitzin una compte d'usuari per a realitzar les seves compres a la botiga 'on-line' i que se'ls demanarà si volen o no crear-la. Amb aquesta compte tindran accés a revisar les seves comandes i compres fetes i també l'avantatge de no haver de tornar a escriure totes les dades personals necessàries per fer la compra ja que es guardaran a la base de dades.

Pel primer grup d'usuaris, els que només la utilitzaran a nivell informatiu i que podrà ser qualsevol persona amb una connexió a Internet, l'aparença serà la pròpia de la pàgina web i no disposaran de cap funcionalitat de les implementades. Així, doncs, hem de centrar-nos en el segon grup d'usuaris, és a dir, els que utilitzaran la pàgina tan a nivell informatiu com a nivell intern del centre. Podrem diferenciar-hi 6 usuaris diferents:

- **Administrador.** Serà l'encarregat de supervisar el correcte funcionament i tindrà accés a totes les àrees del sistema.
- **Propietari.** Serà el tipus de perfil d'usuari que tindrà el propietari del centre.
- **Recepcionista.** Qualsevol dels treballadors del centre.
- **Monitor/a.** Client que està inscrit al centre per a realitzar activitats esportives del centre, ja sigui de manera física o virtual.
- **Manteniment.** Treballador del centre encarregat de reportar incidències i l'estat del material del centre.
- **Client.** Usuari del gimnàs que realitzarà activitats físiques, ja sigui de manera presencial i/o de manera virtual mitjançant les classes *on-line* des de casa.
- **Client de botiga.** Client del centre que únicament farà ús de la botiga virtual.

Un cop esmentats tots els usuaris que utilitzaran aquest, cal realitzar-ne la descripció formal de cadascun d'ells:

## ADMINISTRADOR

TIPUS USUARI: avançat.

RELACIÓ FEINA / SISTEMA: el sistema guarda i processa totes les tasques que l'administrador s'encarrega de supervisar

NECESSITATS I REQUERIMENTS: l'administrador hauria de poder donar d'alta, modificar i esborrar qualsevol client, quota, treballador, producte de la botiga i material del centre a més de gestionar alguns continguts de la web i definir permisos d'accés al contingut de la web sobre els diferents usuaris

FORMA DE TREBALLAR: l'administrador realitzarà una tasca de supervisió del funcionament del centre. Així, doncs, accedirà al sistema i comprovarà secció per secció que no hi hagi cap anomalia (tan a nivell informàtic com a nivell logístic). Serà l'encarregat de revisar les estadístiques, gestionar els accessos dels diferents usuaris i editar els continguts dinàmics (com notícies, anuncis i articles del *CEFFXperience*) del sistema.

## PROPIETARI

TIPUS USUARI: avançat.

RELACIÓ FEINA / SISTEMA: el propietari accedirà al sistema i podrà accedir a pràcticament totes les seccions del sistema (exceptuant ...).

NECESSITATS I REQUERIMENTS: el propietari ha de poder realitzar qualsevol

FORMA DE TREBALLAR: l'administrador realitzarà una tasca de supervisió del funcionament del centre. Així, doncs, accedirà al sistema i comprovarà secció per secció que no hi hagi cap anomalia (tan a nivell informàtic com a nivell logístic). Serà l'encarregat de revisar les estadístiques, gestionar els accessos dels diferents usuaris i editar els continguts dinàmics (com notícies, anuncis i articles del *CEFFXperience*) del sistema.

## RECEPCIONISTA

TIPUS USUARI: regular.

RELACIÓ FEINA / SISTEMA: dona d'alta i/o de baixa clients i modifica qualsevol dada. La informació la té el sistema així que aquest s'encarrega de recopilar les dades i emmagatzemar-les (en cas de modificació i alta) i esborrar-les (en el cas de baixa) de les taules que contenen la informació. Pel que fa a la reserva i control de les sessions de solàrium, l'usuari entra a la interfície i pot reservar, cancel·lar i veure totes les reserves del solàrium del dia i d'un usuari en concret.

NECESSITATS I REQUERIMENTS: les necessitats de l'usuari són donar d'alta i baixa a qualsevol client del centre, així com reservar i cancel·lar reserves i controlar les sessions de solàrium dels clients.

FORMA DE TREBALLAR: quan un client nou vol donar-se d'alta, se li mostra un formulari que haurà d'omplir per formalitzar la inscripció; quan un client vol donar-se de baixa o modificar alguna dada de la seva informació (número de compte, quota, adreça, telèfon, ...), se li mostra un formulari amb tota la informació guardada perquè modifiqui la que s'hagi de canviar (si es dona de baixa, no s'esborrà, simplement es desactivarà el camp 'Actiu'. Pel que fa a les reserves del solàrium, a l'usuari se li mostra un desplegable on pot seleccionar el client (en cas que no hi sigui haurà de donar-lo d'alta com a client de solàrium), un cop escollit se'l redirecciona a una pàgina on podrà veure les últimes x sessions realitzades, el crèdit que té (en sessions) i on podrà reservar la sessió.

## MONITOR

TIPUS USUARI: casual.

RELACIÓ FEINA / SISTEMA: consulta la quantitat de persones (i té accés al llistat) que han reservat plaça a les seves classes del dia. A més, pot editar l'objectiu de cada una de les sessions que imparteix. El sistema emmagatzema la informació.

NECESSITATS I REQUERIMENTS: qualsevol monitor ha de poder visualitzar la quantitat de persones que han reservat classe a cadascuna de les seves sessions i poder editar els objectius de cada una d'aquestes sessions.

FORMA DE TREBALLAR: el monitor realitza el *login* i mitjançant les opcions del menú, o bé accedeix a la visualització dels llistats dels clients que han reservat classe a cadascuna de les seves sessions del mateix dia o bé accedeix a la pàgina per modificar la descripció dels objectius concrets per a la sessió seleccionada. Per fer-ho se li mostra un formulari amb totes les dades de la sessió però de les quals només deixarà modificar-li la descripció dels objectius.

## MANTENIMENT

TIPUS USUARI: casual.

RELACIÓ FEINA / SISTEMA: consulta el llistat del material i dona d'alta i baixa tots i cadascun dels que s'utilitzen per realitzar les activitats del centre.

NECESSITATS I REQUERIMENTS: llistar, donar d'alta, modificar i donar de baixa els materials

FORMA DE TREBALLAR: l'usuari entra al sistema i mitjançant les opcions llistar material i donar d'alta material del menú. En funció de quina ha escollit, o bé se li mostrarà el formulari d'alta per enregistrar un nou material, o bé se li mostrarà la llista de tots els materials del centre, els quals podrà modificar i donar de baixa.

## CLIENT

TIPUS USUARI: regular/casual. Dependrà de la freqüència d'ús de cada un dels usuaris; n'hi haurà que el faran servir molt freqüentment i n'hi haurà d'altres que ho faran de manera puntual.

RELACIÓ FEINA / SISTEMA: consulta l'horari i la informació de cadascuna de les sessions d'activitats que es realitzen al centre. Pot fer-ne i cancel·lar-ne la reserva per assistir-hi. El sistema és el que emmagatzema tant la informació de les sessions com de les reserves.

NECESSITATS I REQUERIMENTS: consultar l'horari i la informació de cada una de les sessions d'activitats i realitzar i/o cancel·lar reserves d'assistència a aquestes activitats.

FORMA DE TREBALLAR: el client entra al sistema i pot seleccionar les diferents opcions des del menú. Si vol reservar una classe, simplement haurà d'entrar a l'horari, seleccionar la classe per veure'n la informació (hora d'inici, hora d'acabament, professor, sala, objectius, ...) i fer la reserva, si vol.

#### CLIENT DE BOTIGA

TIPUS USUARI: regular/casual.

RELACIÓ FEINA / SISTEMA: consulta la informació dels productes de la botiga virtual i, afegeix aquells productes que li interessa comprar a la cistella per formalitzar la compra. El sistema conté la informació.

NECESSITATS I REQUERIMENTS: consultar la informació dels productes en venda i formalitzar la compra.

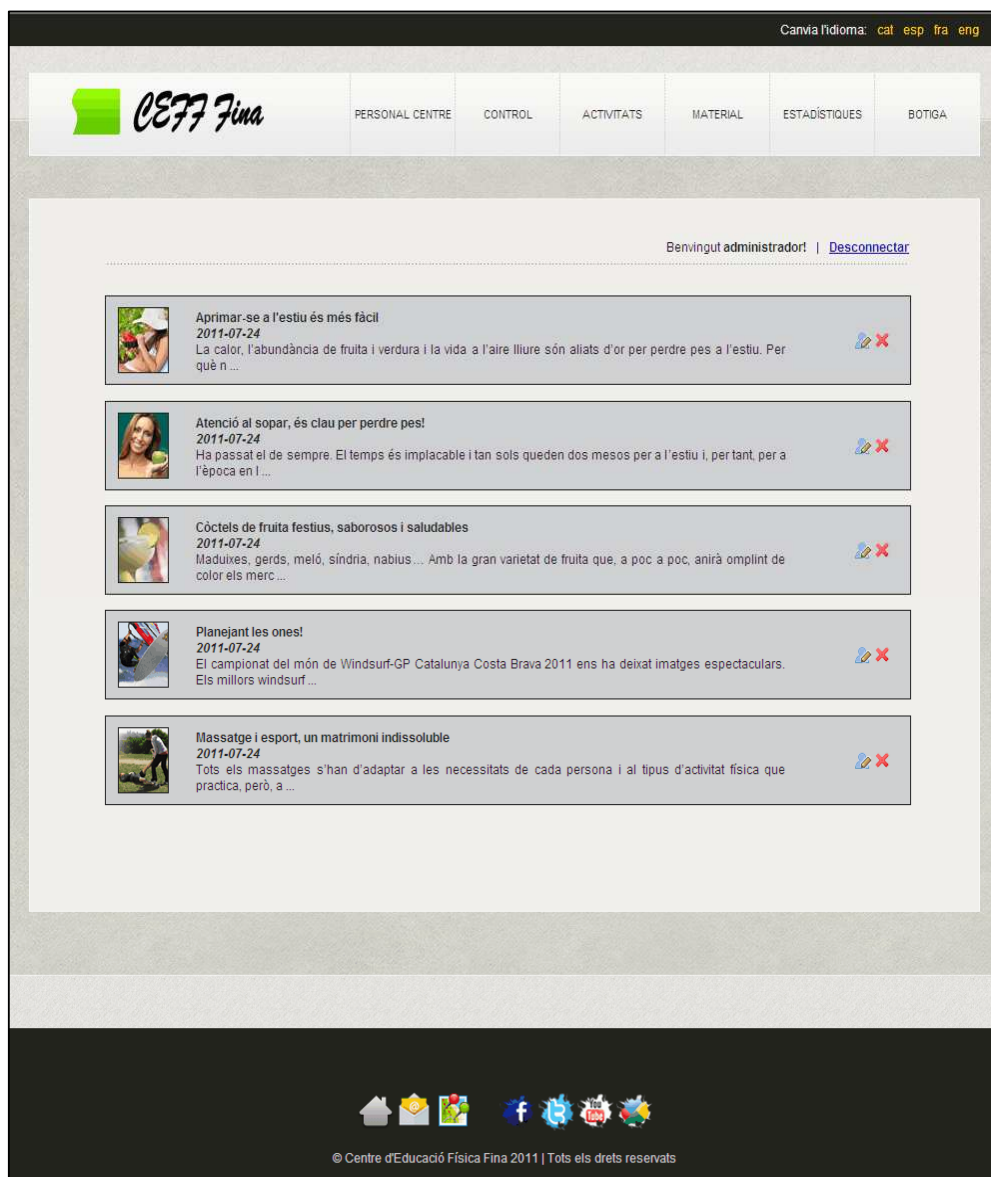
FORMA DE TREBALLAR: el client consulta la informació dels productes de la botiga virtual, afegeix els productes que li interessa comprar a la cistella de compra, omple les dades personals (o bé realitza el *login* i se li omplen automàticament), selecciona la forma de pagament i processa la comanda. El sistema conté la informació dels productes i emmagatzema les dades necessàries per tenir constància de la compra.



### 6.1.2. Característiques de les interfícies dissenyades

L'entorn del projecte serà una mica diferent al que pot estar acostumat un usuari que ha utilitzat programari de gestió d'un centre esportiu; degut a que hem utilitzat un entorn web, la única finestra d'estil 'windows' serà la de l'explorador que utilitzem per veure'n el contingut. La resta, estarà realitzada amb fulls d'estil CSS i, per tant, s'assimilarà molt més a l'estètica predeterminada d'una pàgina web que d'un programa de gestió.

L'interfície bàsica que tindran tots els usuaris serà un menú desplegable al capdamunt de la pàgina on hi haurà tots els accessos directes als quals l'usuari té accés. A sota d'aquest menú, hi haurà un requadre on s'hi mostrarà la informació corresponent a cada una de les opcions del menú d'usuari. Anem a veure'n un exemple:



Pel que fa a les característiques generals de les interfícies, s'han intentat complir els següents punts:

**1. Mínim esforç, realimentació.** En tots aquells formularis i esdeveniments en els que el sistema té emmagatzemats el contingut, s'ha facilitat a l'usuari el fet d'haver de tornar a entrar una informació ja existent; és el cas de la modificació de qualsevol client, treballador, quota, sala, ... Un altre exemple, és el del cas d'haver de donar d'alta una nova activitat, a la qual se li ha d'assignar un o diversos materials. Aquesta acció es pot fer de manera molt còmode mitjançant un llistat de tots els materials i seleccionant els necessaris mitjançant un *checkbox*.

Benvingut administrador! | [Desconnectar](#)



### Afegir activitat

Nom de l'activitat:

Fotografia:

Descripció:

Material:

	Fitball Pilota de fitball per pilates	<input type="checkbox"/>
	Bicicleta d' Spinning SKYL Bicicletes d' Spinning model skyline.	<input checked="" type="checkbox"/>

Aforament:

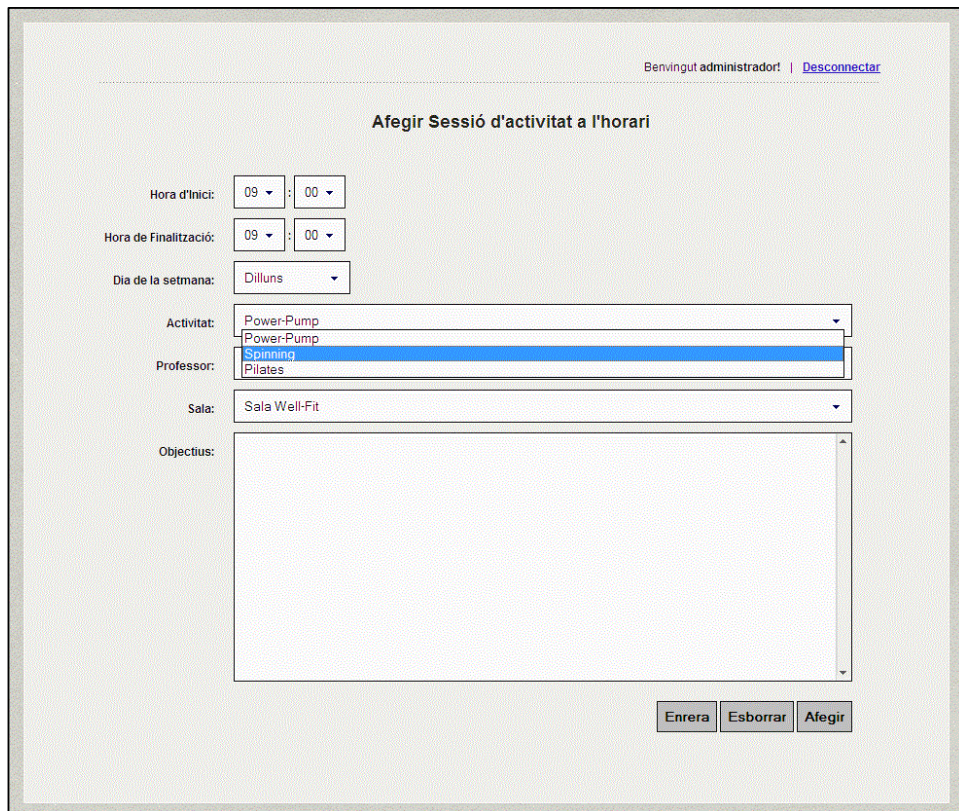
El codi *php* utilitzat per llistar els productes és el següent:

```
<label>
<span>Material:</span>
<div style="overflow-y:scroll; height:230px; width:634px; border: 1px solid #000000; background: #fafafa;">
<?php
    $sSQL = mysql_query("SELECT ID,Nom,Fotografia,Descripcio FROM material");
    echo "<table>";
    while ($material = mysql_fetch_object($sSQL)) {
        echo "<tr>";
        echo "<td width='60px'><img src='material/".$material->Fotografia."' height='40px'></td>";
        echo "<td width='500px'><b>".$material->Nom."</b><br /><em>".$material->Descripcio."</em></td>";
        echo "<td width='50px'><input style='border: none;' type='checkbox' name='".$material->ID."</td>";
        echo "</tr>";
    }
    echo "</table>";
?>
</div>
</label>
```

Tal i com es pot veure, per cada un dels valors de la consulta SQL demanant tots els materials, es crea una fila de la taula i s'hi insereix la foto del material, el nom i la descripció d'aquest i, per últim, un *checkbox* que té per nom l'identificador del producte (per poder recuperar-ne el valor a l'hora d'inserir els valors a les taules) per seleccionar els diferents materials que s'utilitzen a l'activitat.



**2. Mínima memòria.** Per facilitar i garantir la facilitat d'ús, s'ha evitat que l'usuari hagi de recordar codis per saber de quin client, treballador, sala o quota (entre d'altres) està parlant; el sistema sempre fa la conversió de codi i/o referència a text per tal que sigui molt més planer i palpable per a l'usuari final.



En la fotografia, podem observar com, per donar d'alta una sessió d'activitat a l'horari, l'usuari pot seleccionar mitjançant menús desplegable qualsevol de les opcions (a excepció dels objectius de la sessió que seran particulars i diferents per cada sessió) que s'han d'omplir per formalitzar l'alta. A nivell de claus foranes (els camps activitat, professor i sala) s'han implementat de manera molt similar a l'anterior cas, mitjançant consultes SQL i bolcant els resultats en una etiqueta `<select>` d'html:

```
<select style="width:636px;" name="activitat">
  <?php
    $sSQL = mysql_query("SELECT ID,Nom FROM activitats");
    while ($activitat = mysql_fetch_object($sSQL)) {echo "<option value='".$activitat->ID."'>".$activitat->Nom."</option>";}
  ?>
</select>
```

Pel que fa als dies de la setmana, s'han implementat mitjançant un `select` amb les cinc opcions (de dilluns a divendres). Per últim, les hores, s'han implementat mitjançant un `<select>` generat amb php amb valors de 09 a 22 per les hores i de 00 a 59 pels minuts:

```
<label>
  <span>Hora d'Inici: </span>
  <select width="50px" name="hih">
  <?php for ($i=9; $i <= 21; $i++) {
    echo "<option value='".str_pad($i,2,'0',STR_PAD_LEFT)."'>".str_pad($i,2,'0',STR_PAD_LEFT)."</option>"; } ?>
  </select><b> : </b>
  <select width="50px" name="him">
  <?php for ($i=0; $i <= 59; $i++) {
    echo "<option value='".str_pad($i,2,'0',STR_PAD_LEFT)."'>".str_pad($i,2,'0',STR_PAD_LEFT)."</option>"; } ?>
  </select>
</label>
```

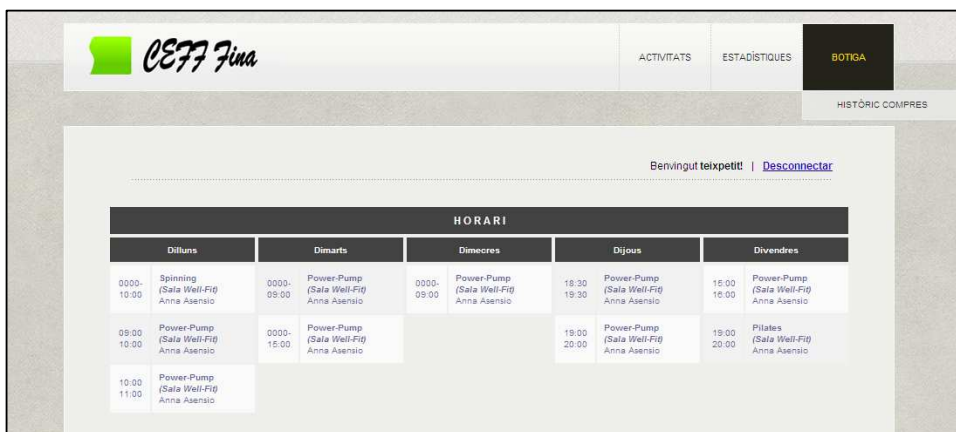
**3. Ús de patrons de conducta.** Per a les diferents interfícies, s'ha utilitzat sempre un mateix patró de conducta per a realitzar les diferents accions d'alta, baixa i modificació. També s'ha cuidat l'aspecte visual: tots els camps, botons i desplegable dels formularis estan situats en la mateixa ubicació per tal de facilitar a l'usuari una interacció fluida amb el sistema.



En la fotografia es pot observar la plantilla o l'aspecte genèric que presenten totes les interfícies d'interacció amb el sistema a l'hora d'inserir i modificar dades. El codi *html* utilitzat per a la construcció de l'estructura és el següent:

```
<div id="cos" style="height: 800px;">
  <div style="margin-left: 50px;">
    <div class="menucistella">
      <div id="idiomes" style="color:#000000; width:400px; float: right; margin-right: 40px;">
        <ul>
          <li>Benvingut <b><?php echo $_SESSION['usuari']; ?>!</b></li>
          <li></li>
          <li><a href="logout.php" style="color:#2200C1;"><b><u>Desconnectar</u></b></a></li>
        </ul>
      </div><br /><br />
      <div class="liniapunts" style="width: 803px; margin-right:40px;"></div><br /><br />
    </div>
    <form>
      <input type="button" name="enviar" value="Enrera" onClick="history.back()" style="background-color: #c0c0c0; font-weight: bold; margin-top: 10px; margin-left: 575px;">
      <input type="reset" name="esborrar" value="Esborrar" style="background-color: #c0c0c0; font-weight: bold;">
      <input type="submit" name="enviar" value="Afegir" style="background-color: #c0c0c0; font-weight: bold;">
    </form>
  </div>
</div>
```

**4. Permetre les diferències personals.** Com que el sistema l'utilitzaran diferents tipus d'usuaris, s'han creat interfícies adaptades a cadascun d'aquests, amb les diferents opcions a les que tindran accés en funció dels privilegis dels que disposin. A més, el contingut de determinades opcions variarà en funció de l'usuari que les executi (per exemple, cada usuari visualitzarà una versió diferent de l'horari en funció de les classes que hagi reservat).

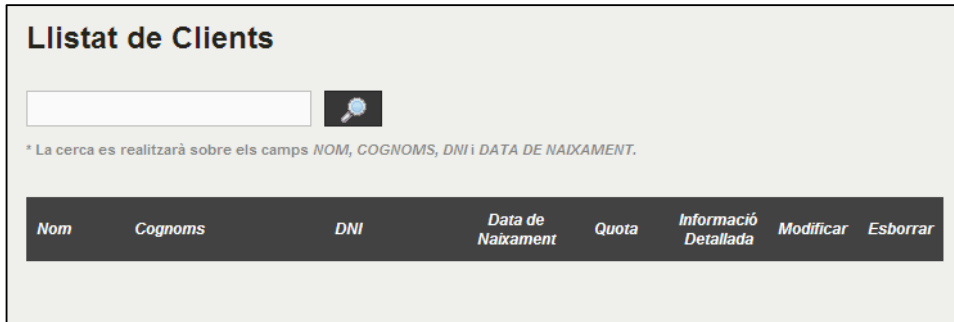
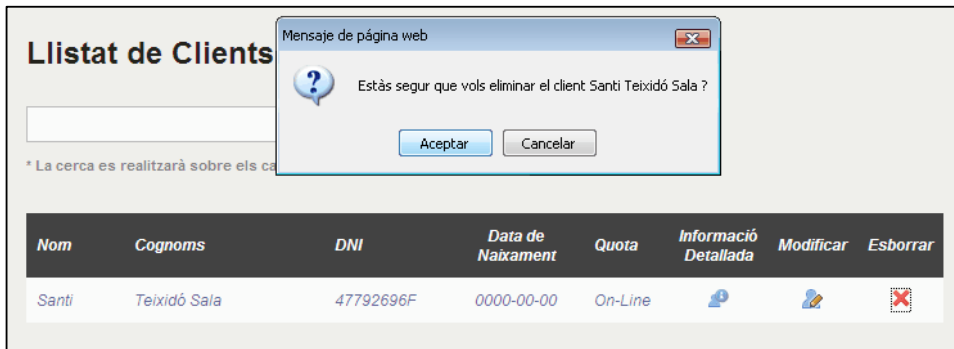
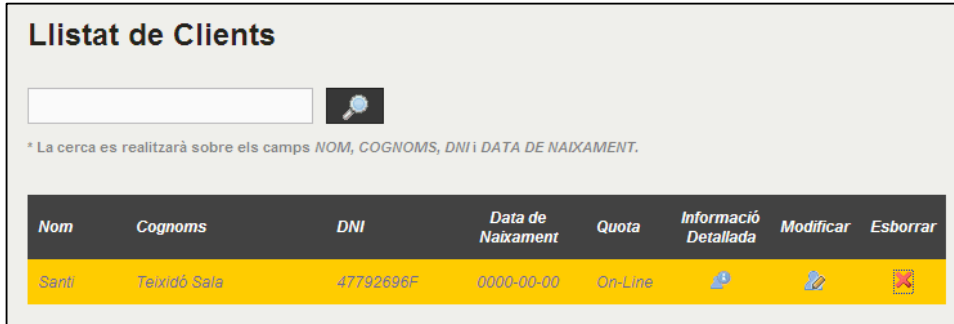


En les dues imatges de sobre podem observar que, en funció del perfil d'usuari, el menú disposa d'unes o altres opcions. En la primera captura, podem veure el perfil d'administrador, el qual disposa de sis opcions de menú (Personal del Centre, Control, Activitats, Material, Estadístiques i Botiga). En la segona captura, es mostra el perfil d'un client del gimnàs, el qual disposa de 3 opcions de menú (Activitats, Estadístiques i Botiga). A més de la diferència de l'aparició d'unes o altres opcions del menú, també existeixen divergències entre les subopcions d'aquests menús, és a dir, en les opcions que presenten les opcions del menú. Per exemple, tal i com es veu en la imatge, en la opció botiga, l'administrador pot realitzar diverses opcions com afegir i llistar productes de la botiga, afegir o modificar estoc, veure compres, ..., en canvi, l'usuari només podrà accedir a la botiga i veure les compres que ha realitzat.

Pel que fa a la implementació i programació d'aquest menú, s'explicarà més endavant a l'apartat 6.3.2. Programació.



**5. Confirmació en accions destructives.** Per tal d'evitar possibles incidències no desitjades, abans d'esborrar qualsevol registre de la base de dades (sigui un client, un treballador, una quota, una sala, una compra, ...) a l'usuari se li mostrarà un missatge de confirmació abans de realitzar l'acció d'esborrat.



En les tres fotografies de sobre es mostra el procés d'esborrat d'un client. Tal i com es pot veure, un cop es fa clic a la imatge de la creu de color vermell (per esborrar el client), el sistema mostra automàticament un missatge demanant la confirmació per procedir a esborrar el client. Si es cancel·la, no es realitza l'acció; si s'accepta, s'esborra el client. El codi utilitzat per mostrar aquest missatge és el següent:

```
<td align="center">
  <a href="esborrar.php?objecte=client&id=?php echo $fila->ID; ?>" onclick="return confirm('Estàs segur
  que vols eliminar el client <?php echo $fila->Nom." ".$fila->Cognom1." ".$fila->Cognom2 ?> ?)'">
    <img src='images/eliminar.png' alt="" title="" border='0' />
  </a>
</td>
```

**6. Minimitzar entrada de dades.** Pel que fa a l'hora d'entrar les dades al sistema (a l'hora de realitzar altes i modificacions) s'han dissenyat les interfícies de tal manera que, en el cas d'altes, l'usuari ha d'omplir només aquells camps que és impossible que el sistema pugui proporcionar-li totes les opcions possibles (com per exemple el nom d'un usuari, el preu d'un producte, ...); la resta de camps (com per exemple la sala on es realitza una activitat, la quota a la que s'inscriu un client, ...) que el sistema pot proporcionar-ne totes les opcions possibles, s'han dissenyat de tal manera que l'usuari pugui seleccionar-les dins un desplegable generat pel sistema.

Com es pot veure en la imatge superior, i com a exemple, quan es realitza una modificació de dades (en aquest cas la modificació d'un producte de la botiga virtual) el sistema recull les dades emmagatzemades al registre de la taula productes del producte que s'ha seleccionat i, automàticament, les bolca al formulari deixant-lo omplert amb les dades que es tenen. Així, l'usuari només ha de modificar aquella informació que necessita ser canviada i desar-ne els canvis d'una manera fàcil, pràctica i ràpida. Per evitar posar la totalitat del codi que permet la modificació que és extens degut a la gran quantitat de situacions que s'han de controlar, mostrem a continuació la recuperació de les dades de la descripció del producte:

```

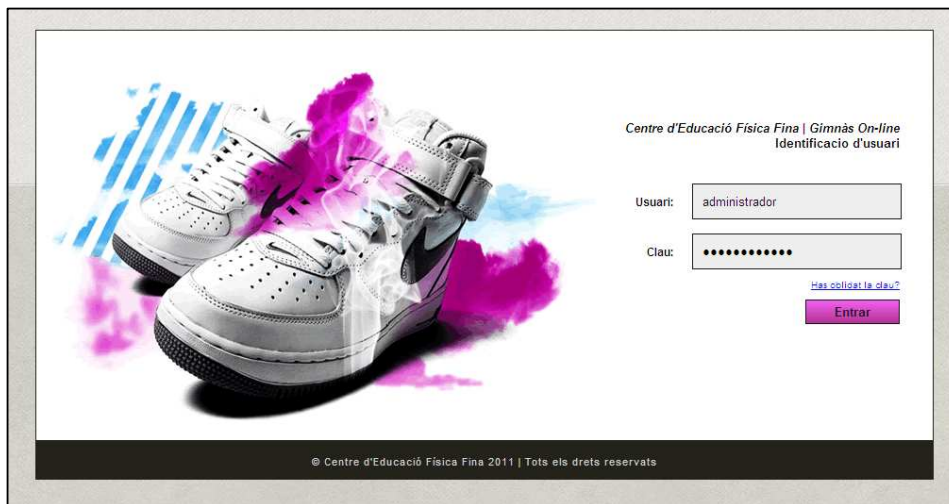
$$SQL = mysql_query("SELECT * FROM productes WHERE ID=$_GET[id]");
$producte = mysql_fetch_object($$SQL);
<label>
    <span>Descripció: </span>
    <textarea style="width: 690px;" cols="60" rows="10" class="inputtext" name="descripcio"><?php echo
    stripslashes($producte->Descripcio); ?></textarea>
</label>

```

Realitzem la consulta SQL demanant el registre obtingut per paràmetre mitjançant el mètode GET de php, ho bolquem dins un objecte i en mostrem la propietat *descripcio*.

**7.Missatges d'error significatius.** Cada cop que el sistema detecta alguna introducció/modificació de dades incorrectes donarà a l'usuari una notificació visualment detectable a través del color vermell seleccionant el camp o els camps incorrectes i donant-hi una breu explicació.

A continuació es mostraran dues captures de pantalla on es veu que, quan un usuari intenta entrar al gimnàs virtual i introdueix de manera errònia l'usuari o la clau, el sistema li ho informa:



Pel que fa a la implementació, s'ha realitzat mitjançant el pas d'un paràmetre mitjançant el mètode GET un cop s'ha realitzat la comprovació de l'usuari i clau a la base de dades. En cas de ser correcte, es redirigeix a l'usuari cap a la pàgina inicial del gimnàs virtual i, en cas contrari, es redirigeix l'usuari cap a la pantalla per realitzar l'autenticació d'usuari passant per paràmetre la variable "id" amb valor "incorrecte". Així, el sistema sap que, si aquesta variable té el valor "incorrecte" ha de mostrar els camps usuari i clau en color vermell acompanyat del missatge "Usuari i/o Clau incorrecte(s)!".



## 6.2. Disseny de la base de dades.

### 6.2.1. Elecció de la base de dades.

#### 6.2.1.1 Importància en l'elecció del sistema de gestió de la base de dades.

L'elecció del sistema de base de dades de qualsevol projecte és, sens dubte, una de les parts més importants a tenir en compte abans de començar a desenvolupar-lo. Cal preveure per avançat, quines seran les necessitats i els requisits que aquest haurà de complir, analitzar-los, fer comparatives i escollir el que més s'adapti a les característiques del projecte.

Aquest, precisament, no és un projecte que necessiti un sistema gestor de bases de dades molt potent com podria ser el cas d'un ERP per a una empresa, on aquest contindria taules de milers o milions de registres i on les transaccions (entrades i sortides d'informació) serien constants. Així, doncs, en aquest cas, l'elecció no és un factor clau en el desenvolupament del projecte i, segurament, qualsevol dels gestors existents al mercat compliria sense problemes els requeriments i les necessitats del projecte. Per tant, aquesta elecció deixa una mica de banda la vessant més tècnica i de requeriments i adopta una vessant més personal i de comoditat d'ús.

No obstant, per diversos motius relacionats amb el propi disseny de la base de dades i vinculats amb el llenguatge de programació escollit (PHP) i l'entorn de programació (WAMP Server), i que s'explicaran en els punts següents, s'ha escollit MySQL com a sistema gestor de les bases de dades del projecte.

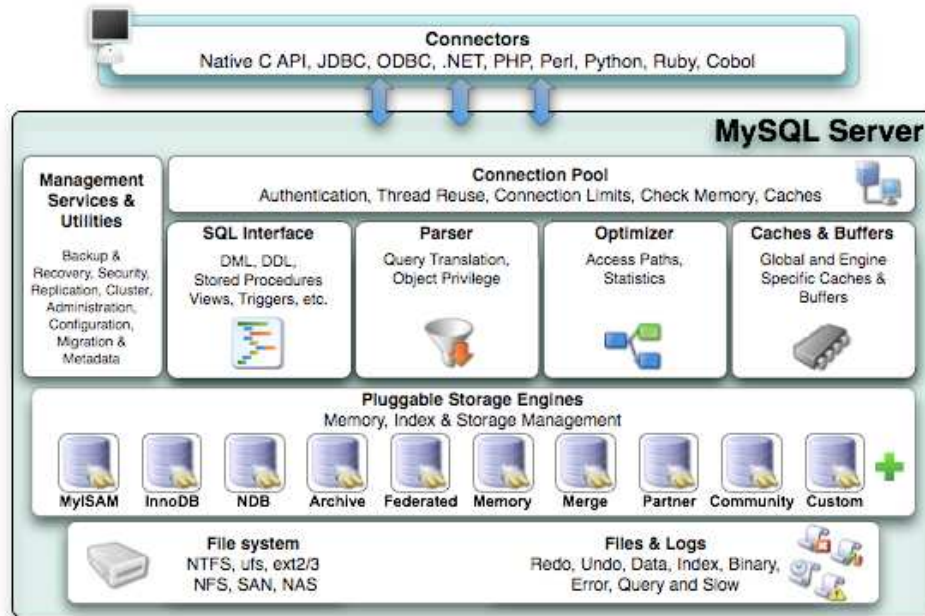
#### 6.2.1.2. MySQL.

**MySQL** és un sistema de gestió de bases de dades relacional, multifil i multiusuari, desenvolupat en la seva major part amb *ANSI C* i del qual se n'han realitzat més de sis milions d'instal·lacions. És propietat de *MySQL AB*, fundada per *David Axmark, Allan Larsson i Michael Widenius*, empresa subsidiària de *Sun Microsystems* des de gener de 2008 i, aquesta, subsidiària d' *Oracle Corporation* des d'abril de 2009, la qual desenvolupa el producte com a software lliure en un esquema de llicenciamnt dual: per una banda, l'ofereix sota la llicència *GNU GPL* per a qualsevol ús compatible amb aquesta llicència, però per a aquelles empreses que volen incorporar-lo en productes privatius, han de comprar-ne una llicència específica que els en permeti l'ús. La idea originària del projecte i l'objectiu que va propulsar aquest llenguatge de consulta de bases de dades basat en l'estàndard *SQL* és, precisament el de complir aquest sense sacrificar velocitat, fiabilitat o usabilitat.

Contràriament a projectes com *Apache*, on el software és desenvolupat per una comunitat pública i qualsevol persona pot adquirir-ne els drets d'autor individuals del codi, *MySQL* està patrocinat per una empresa privada que posseeix el copyright de la major part del codi. Això, possibilita l'esquema de llicenciamnt mencionat anteriorment. A banda de la venda de llicències privatives, la companyia també ofereix suport i serveis.

MySQL és molt utilitzat en aplicacions web, com *Drupal* o *phpBB*, en plataformes *LAMP* (*Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Phyton*) i per eines de seguiment d'errors com *Bugzilla*. La seva popularitat en l'entorn web està molt relacionada amb *PHP*, que sovint apareix en combinació amb *MySQL*. Existeixen diverses APIs que permeten, a aplicacions escrites en diversos llenguatges de programació, accedir a les bases de dades *MySQL*. Entre aquests llenguatges, hi trobem *C, C++, C#, Pascal, Delphi (via dbExpress), Eiffel, Smalltalk, Java, Lisp, Perl, PHP, Python, Ruby, Gambas, REALbasic, FreeBASIC i Tcl*; cadascun d'aquests, utilitza una API específica.

A més, existeix una interfície *ODBC*, anomenada *MyODBC* que permet que qualsevol llenguatge de programació que suporti *ODBC* pugui comunicar-se amb les bases de dades *MySQL*.



\* *Diagrama de l'arquitectura de MySQL*

### 6.2.1.3. Avantatges i inconvenients

#### Avantatges:

- És un recurs de codi obert i gratuït (sempre i quan no se'n vulgui fer un ús privatiu).
- Ràpid al realitzar les operacions, el que el fa un dels gestors amb millor rendiment.
- Baix cost en requeriments per l'elaboració de bases de dades, ja que degut al seu baix consum pot executar-se en una màquina amb escassos recursos sense cap problema.
- Facilitat de configuració i instal·lació (accentuada, encara més, en els paquets LAMP).
- Suporta gran varietat de Sistemes Operatius, entre ells, Windows, Mac OS X, Linux, BSD, Unix, AmigaOS, Symbian, z/OS, ...
- És accessible des de molts llenguatges de programació (PHP, Perl, Python, Ruby, .NET,...)
- La seva connectivitat, velocitat i seguretat fan que MySQL Server sigui altament apropiat per accedir a bases de dades des d'Internet.
- Baixa probabilitat de corrompre dades, encara que els errors no es produeixin en el propi gestor sinó en el sistema en el que es troba.
- Connectivitat i seguretat.

#### Inconvenients:

- Un gran percentatge de les utilitats de MySQL no estan documentades.
- No és intuïtiu com altres bases de dades del tipus Access.

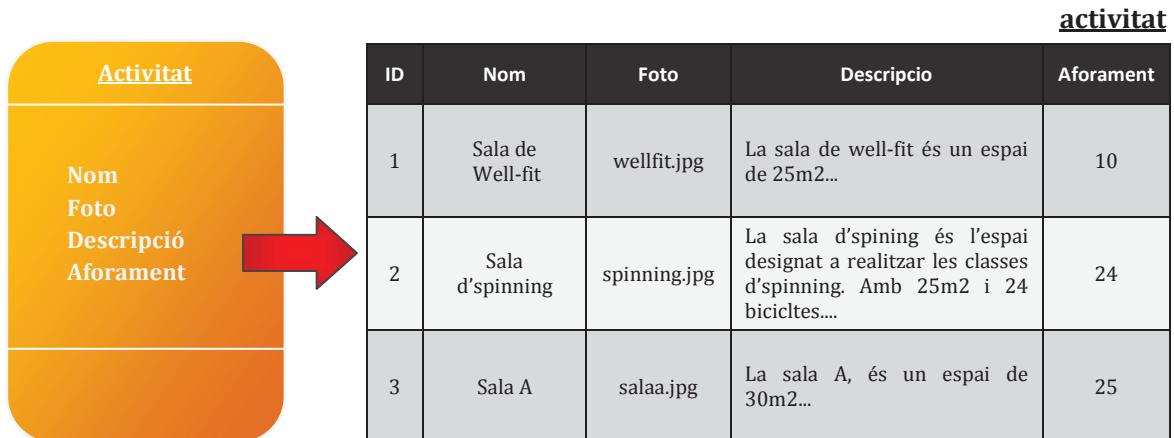
### 6.2.1.4. Motius de l'elecció.

Degut a que la nostra aplicació és, en gran part, una aplicació web, podem deduir que hi haurà poca concurrència en la modificació de dades i, en canvi, es farà un ús més intensiu en lectura de dades. Aquestes característiques fan que MySQL sigui l'idoni per aquest tipus d'aplicacions, ja que és una base de dades molt ràpida en la lectura quan utilitza el motor no transaccional MyISAM, el qual no fa comprovacions d'integritat referencial ni bloquejos de taules per fer les operacions per l'absència d'atomicitat. Per contra, pot provocar problemes d'integritat en entorns d'alta concurrència en la modificació.

### 6.2.2. Traducció del diagrama de classes a model relacional.

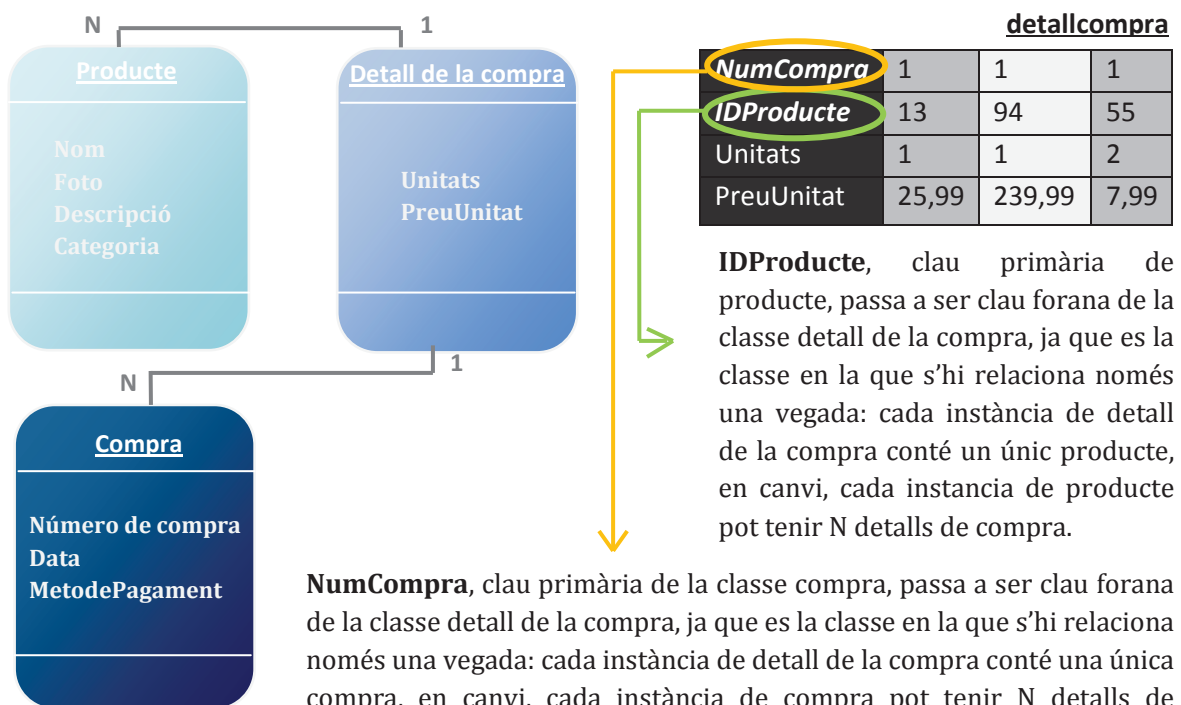
Degut a que el sistema gestor de base de dades triat (MySQL) és un sistema gestor de bases de dades relacional, caldrà traduir el diagrama de classes descrit anteriorment a un model relacional.

Per fer aquesta traducció, la primera premissa és que totes les classes estiguin en forma normal òptima. Sí és així, tota classe passarà a ser una taula. En cas d'haver-hi alguna classe que no hi estigui, cada un dels camps multiavaluats juntament amb la clau passaran a ser una nova taula. Anem a veure'n un exemple:



Pel que fa a la traducció de les relacions cal tenir en compte els tipus de relacions que existeixen en el diagrama de classes; en el que hem elaborat, n'hi ha de tres tipus: relacions 1:N, relacions N:M i generalitzacions.

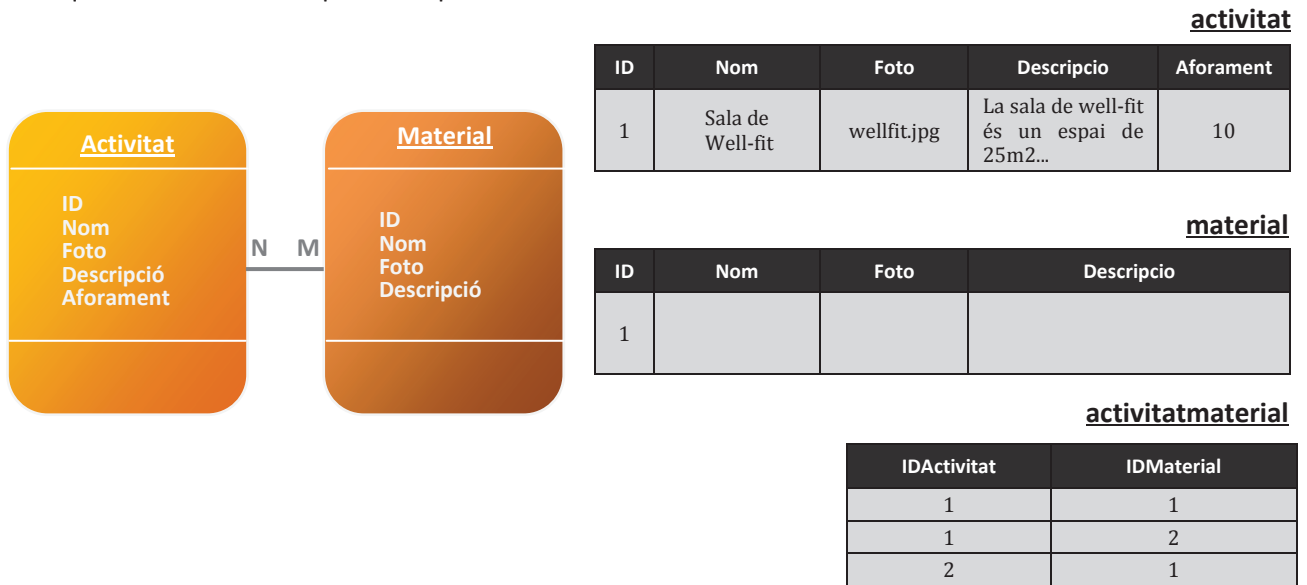
Tota relació 1:N es tradueix de manera que la classe que només es relaciona una vegada, s'emporta la clau primària de l'altra com a clau forana.



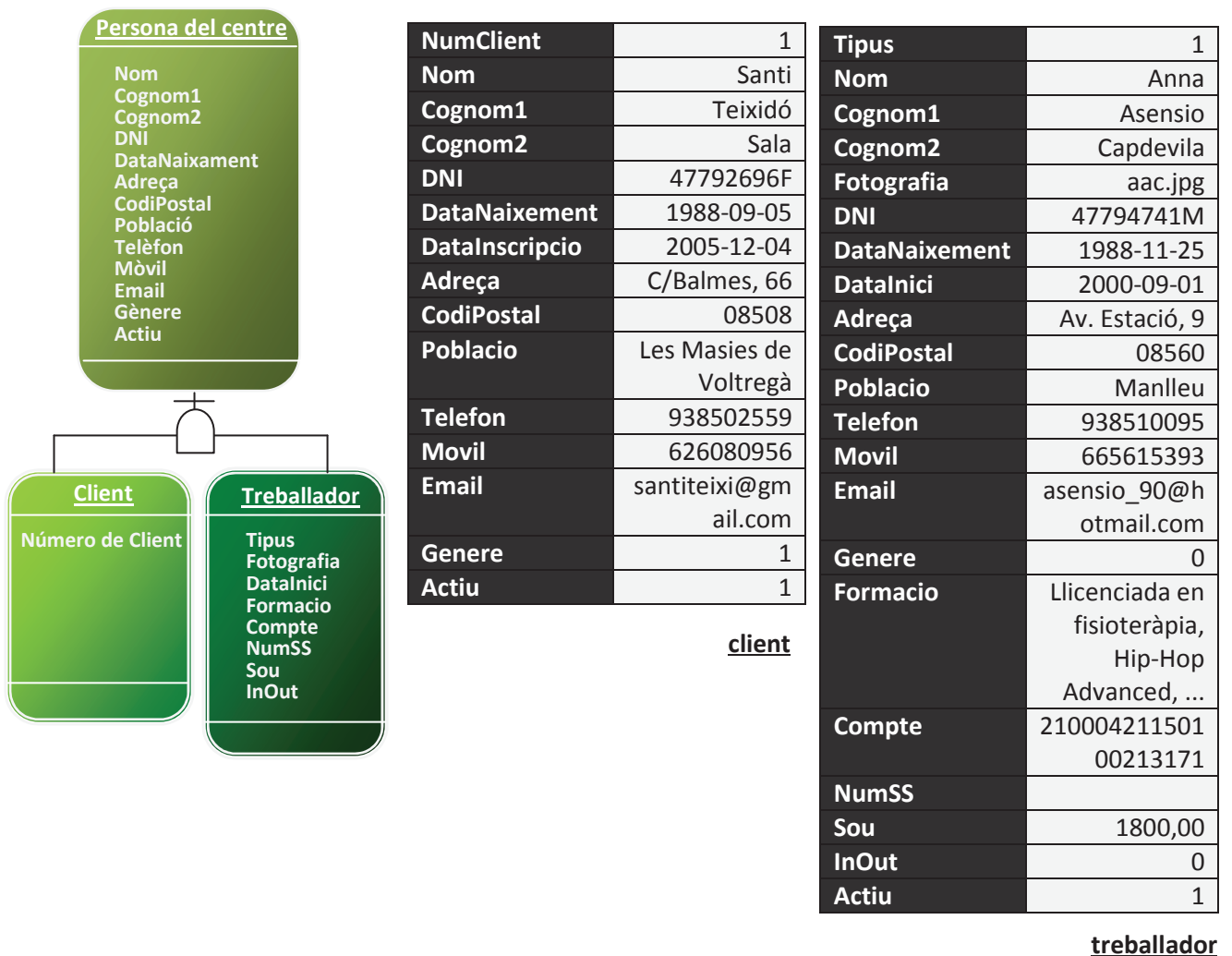
**IDProducte**, clau primària de producte, passa a ser clau forana de la classe detall de la compra, ja que es la classe en la que s'hi relaciona només una vegada: cada instància de detall de la compra conté un únic producte, en canvi, cada instància de producte pot tenir N detalls de compra.

**NumCompra**, clau primària de la classe compra, passa a ser clau forana de la classe detall de la compra, ja que es la classe en la que s'hi relaciona només una vegada: cada instància de detall de la compra conté una única compra, en canvi, cada instància de compra pot tenir N detalls de compra degut a que es poden comprar N productes a cada compra.

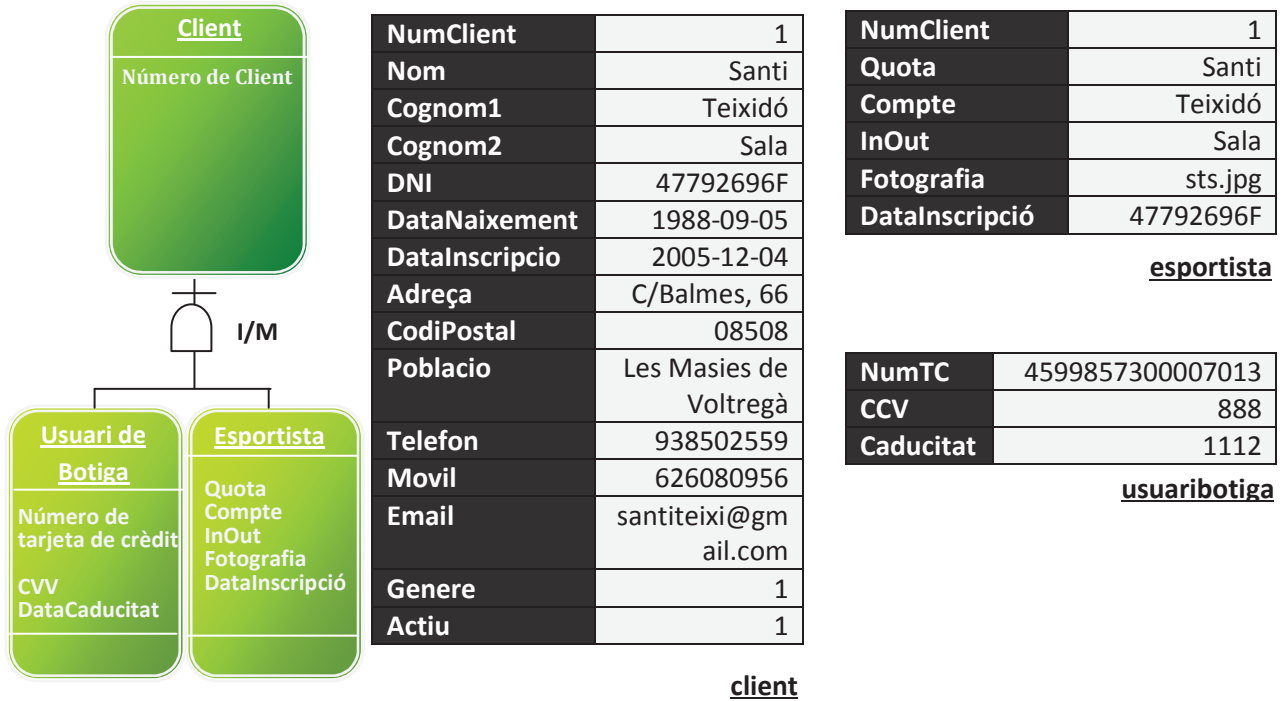
Una relació N:M entre dues classes es tradueix en tres taules: una per cada classe i una tercera que tindrà com a camps la clau primària de cada una de les classes.



En les generalitzacions, si és exclusiva, de les n classes es passa a n-1 taules, ja que al no haver-hi informació duplicada no cal fer el manteniment innecessari d'una taula més.

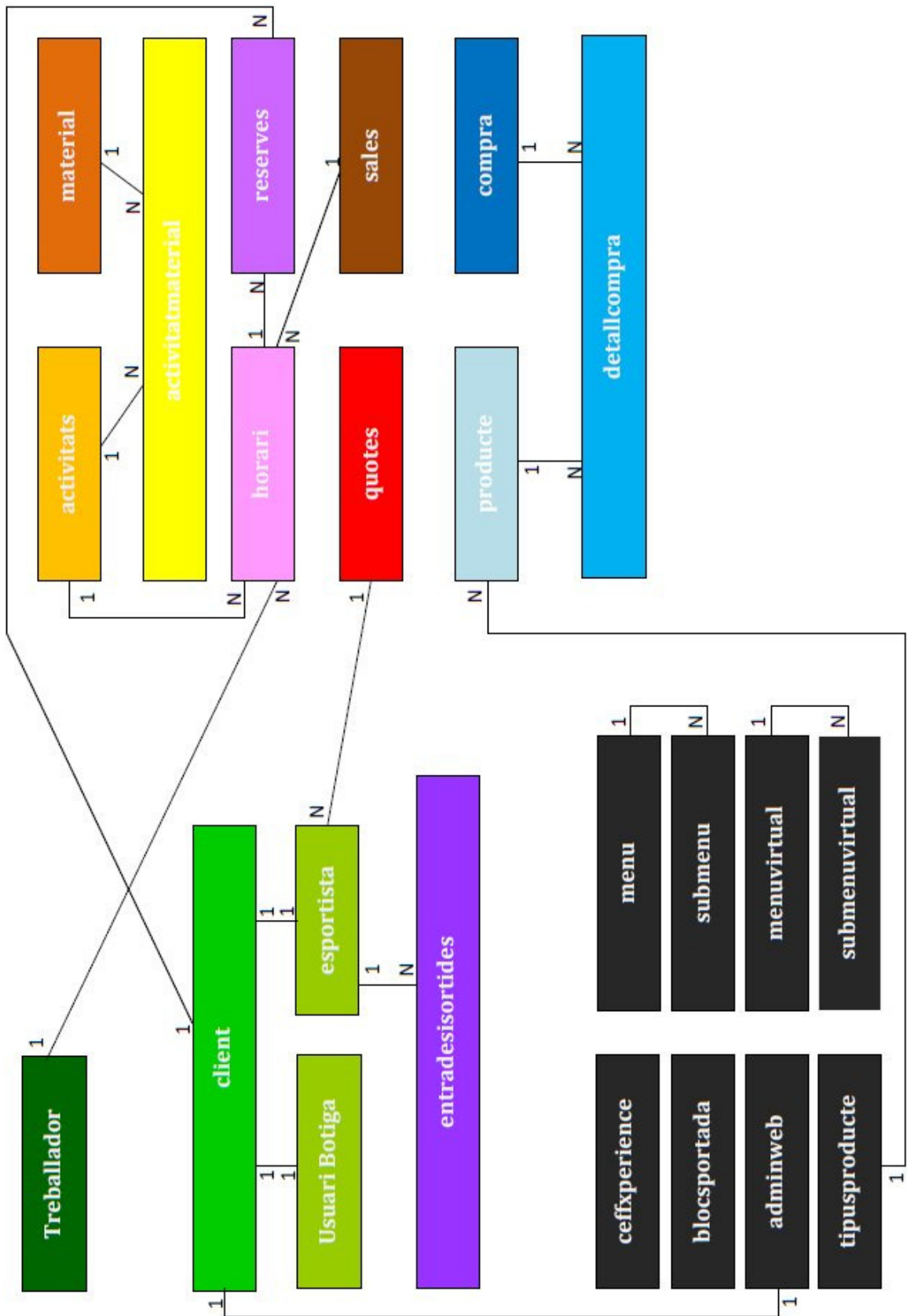


Si la generalització és inclusiva o parcial, es manté també com a taula (a part de les classes que en deriven) la classe més general (ja que és una classe instanciable i pel fet de mantenir objectes d'interès del domini que persisteixen al llarg del temps a nivell d'implementació ho fem mitjançant taules).



A continuació, es presentarà la traducció de les classes a model relacional. Degut a que, per a la implementació del sistema de menús per a cada un dels perfils d'usuari i per a la possibilitat d'editar certs continguts de la web per part del responsable del centre (web dinàmica), s'han usat taules que no han aparegut en el diagrama de classes i que si que ho faran al model relacional. Aquestes taules, estan pintades en color gris fosc per diferenciar-les d'aquelles que si que tenen relació amb el diagrama de classes presentat anteriorment.

El model relacional de les taules utilitzades seria el següent:



### 6.2.3. Contingut de les taules:

Per cada una de les taules de la base de dades, s'ha marcat, amb subratllat, els camps de les taules. Pel que fa a les claus primàries i les claus foranes, les primeres, s'han marcat en negreta i, les segones, en cursiva.

Per implementar el sistema d'usuaris, s'utilitza la taula '*adminweb*'.

Degut a que existeixen diferents tipus d'usuaris que faran ús de la pàgina, s'ha assignat un nivell a cada perfil d'usuari.

Com que hi haurà tres maneres de donar d'alta un usuari (registrant-se a la pàgina web per poder aprofitar els recursos de la botiga virtual, donant-se d'alta com a clients des de la pàgina web o que l'usuari de recepció doni d'alta un nou client), a excepció de quan es realitzi l'alta des de recepció (on evidentment es podrà crear qualsevol tipus de perfil d'usuari), en els altres casos el nivell d'usuari es controlarà per programa en funció de l'ús que faci de la pàgina l'usuari (és a dir, els usuaris que realitzin el registre per fer ús de la botiga virtual, se'ls assignarà nivell 7; per contra, els usuaris que facin la inscripció *on-line*, se'ls assignarà un nivell del 3 al 6, en funció del tipus de quota que triïn).

Al completar el registre des de la pròpia pàgina web, o al donar d'alta un client nou des de recepció, els camps '*email*' de les dades personals, l'usuari i la clau, i el perfil d'usuari, juntament amb un camp autoincrementable que servirà com a identificador, són els camps que conformaran aquesta taula. La taula no surt com a classe al diagrama perquè només s'utilitza per a la implementació i s'explica ara (i no al final com la resta de taules que només utilitzem per implementar certs aspectes) per poder relacionar millor la idea amb el context.

Així, doncs, la taula **adminweb** estarà formada pels camps:

- **Nick**. Camp que contindrà valors de fins a 15 caràcters de longitud màxima i on el contingut serà la paraula que el client utilitzarà com a pseudònim (nom d'usuari per a que realitzar el *login*).
- **Clau**. Camp de fins a 12 caràcters de longitud màxima. Emmagatzemarà el mot secret per realitzar l'autenticació de l'usuari al realitzar el *login*.
- **Nivell**. Camp que contindrà valors enters d'una xifra (concretament, i sempre controlat per programa, de l'1 al 7). Aquesta xifra indicarà el tipus de perfil d'usuari del centre.
- **Email**. Camp de fins a 25 caràcters de longitud màxima que contindrà una direcció vàlida de correu electrònic de l'usuari i que servirà com a clau d'enllaç per a relacionar-ho amb la taula client o treballador.

Pel que fa a les dades personals, s'utilitzen dues taules que els emmagatzemaran:

- La taula **client** que contindrà les dades personals de tots els clients del gimnàs (entenen per clients, tots els usuaris que faran ús tan físicament com virtualment dels serveis del gimnàs – això també inclou els usuaris que es registraran per utilitzar, únicament, la botiga virtual i poder recordar les dades personals per l'enviament i poder consultar les compres realitzades–) excloent-hi els treballadors del centre.

Els camps que la formen són els següents:

- **NumClient**. Camp autonumèric amb valors enters de longitud màxima de 8 xifres que servirà com a número de client. És cert que podíem haver escollit el camp DNI com a clau primària, però s'ha descartat per no haver de treballar amb aquest tipus de dades mitjançant el mètode visible `$_GET` de php.

- Nom. Camp de longitud màxima de 12 caràcters. S'hi emmagatzemarà el nom del client.
- Cognom1. Camp de longitud màxima de 15 caràcters. S'hi emmagatzemarà el primer cognom del client.
- Cognom2. Camp de longitud màxima de 15 caràcters. S'hi emmagatzemarà el segon cognom del client.
- DNI. Camp alfanumèric de longitud màxima de 9 caràcters. Contindrà el DNI del client en el format següent: 12345678L.
- DataNaixament. Camp de tipus data en el format AAAA-MM-DD. Com el nom indica, emmagatzemarà la data de naixement del client.
- Adreca. Variable alfanumèrica de longitud màxima de 30 caràcters. Contindrà l'adreça del client.
- CodiPostal. Variable numèrica entera de longitud de 5 xifres. Contindrà el codi postal de la població resident del client.
- Poblacio. Variable alfanumèrica de longitud màxima de 30 caràcters. Com el nom indica, emmagatzemarà la població de residència del client.
- Telefon. Variable numèrica de longitud màxima de 9 xifres. Contindrà el telèfon fix del client.
- Mobil. Variable numèrica de longitud màxima de 9 xifres. Contindrà el telèfon mòbil del client.
- Email. Camp alfanumèric de longitud màxima de caràcters que contindrà la direcció de correu electrònic del client. Servirà d'enllaç amb la taula adminweb per a l'autenticació d'usuari al gimnàs virtual.
- Genere. Variable booleana. El valor negatiu (0) farà referència al sexe masculí; el valor positiu (1) farà referència al sexe femení.
- Actiu. Camp de tipus booleà que, per defecte, contindrà el valor 1 (actiu) i servirà per quan algun client es doni de baixa, seguir mantenint les dades personals per poder enviar-li promocions i per si torna a donar-se d'alta.

Pel que fa a les dades no comunes entre els usuaris de la botiga i els usuaris esportistes, s'emmagatzemaran en dues taules separades, una per a cada tipus d'usuari. Per a l'usuari esportista, les dades es guardaran a la taula esportista i tindrà els següents camps:

- NumClient. Camp numèric amb valors enters de longitud màxima de 8 xifres que servirà com clau primària i clau forana amb la taula client.
- Fotografia. Camp de longitud màxima de 30 caràcters. Contindrà el nom i l'extensió de l'imatge de la fitxa del client.
- DataInscripcio. Camp de tipus data en el format AAAA-MM-DD. Com el nom indica, emmagatzemarà la data d'inscripció del client.
- Quota. Camp numèric de 2 xifres que contindrà el tipus de quota que ha triat el client. El valor coincidirà amb el camp ID de la taula quotes.
- Compte. Camp numèric de 20 dígits que contindrà el número de compte on carregar els rebuts mensuals del gimnàs.
- InOut. Camp de tipus booleà que indicarà si el client es troba dins les instal·lacions (1) o fora (0).

Per l'usuari de botiga, les dades s'emmagatzemaran en una taula anomenada usuariBOTIGA i tindrà els camps següents:



- **NumClient**. Camp numèric amb valors enters de longitud màxima de 8 xifres que servirà com clau primària i clau forana amb la taula client.
  - **NumTargeta**. Camp numèric de 16 xifres que contindrà el número de targeta de crèdit
  - **CVV**. Camp numèric de 3 dígits que contindrà el número secret.
  - **DataCaducitat**. Camp de tipus enter de quatre xifres que indicarà la data de caducitat de la targeta.
- Els treballadors del centre (monitors, personal de recepció, personal de manteniment, administradors, ...) residiran en una taula diferent, anomenada, **treballador**, on hi haurà certs camps que diferiran dels clients, com, per exemple, la formació i/o experiència laboral. Els camps que la formen són:
- **Tipus**. Camp numèric d'una xifra que designarà el tipus de treballador (0 – Monitor, 1- Persona de recepció, 2- Persona de manteniment, ...).
  - **Nom**. Camp de longitud màxima de 12 caràcters. S'hi emmagatzemarà el nom del treballador.
  - **Cognom1**. Camp de longitud màxima de 15 caràcters. S'hi emmagatzemarà el primer cognom del treballador.
  - **Cognom2**. Camp de longitud màxima de 15 caràcters. S'hi emmagatzemarà el segon cognom del treballador.
  - **Fotografia**. Camp de longitud màxima de 30 caràcters. Contindrà el nom i l'extensió de l'imatge de la fitxa del treballador.
  - **DNI**. Camp alfanumèric de longitud màxima de 9 caràcters. Contindrà el DNI del treballador en el format següent: 12345678L.
  - **DataNaixament**. Camp de tipus data en el format AAAA-MM-DD. Com el nom indica, emmagatzemarà la data de naixement del treballador.
  - **DataInici**. Camp de tipus data en el format AAAA-MM-DD. Com el nom indica, emmagatzemarà el dia en que el treballador va començar a treballar al centre.
  - **Adreca**. Variable alfanumèrica de longitud màxima de 30 caràcters. Contindrà l'adreça del treballador.
  - **CodiPostal**. Variable numèrica entera de longitud de 5 xifres. Contindrà el codi postal de la població resident del treballador.
  - **Poblacio**. Variable alfanumèrica de longitud màxima de 30 caràcters. Com el nom indica, emmagatzemarà la població de residència del treballador.
  - **Telefon**. Variable numèrica de longitud màxima de 9 xifres. Contindrà el telèfon fix del treballador.
  - **Mobil**. Variable numèrica de longitud màxima de 9 xifres. Contindrà el telèfon mòbil del treballador.
  - **Email**. Camp alfanumèric de longitud màxima de caràcters que contindrà la direcció de correu electrònic del treballador. Servirà d'enllaç amb la taula adminweb per a l'autenticació d'usuari al gimnàs virtual.
  - **Genere**. Variable booleana. Indicarà el gènere del treballador. El valor negatiu (0) farà referència al sexe masculí; el valor positiu (1) farà referència al sexe femení.
  - **Formacio**. Camp de tipus tinytext. S'hi descriurà, en format html, la formació i l'experiència laboral del treballador.
  - **Compte**. Camp numèric de 20 dígits que contindrà el número de compte on ingressar la nòmina del treballador.
  - **InOut**. Camp de tipus booleà que indicarà si el treballador es troba dins les instal·lacions (1) o fora (0).

- **NumSS.** Camp alfanumèric de 12 caràcters amb el número d'afiliació de la seguretat social del client.
- **Sou.** Camp numèric que contindrà el sou del treballador.
- **Actiu.** Camp de tipus booleà que, per defecte, contindrà el valor 1 (actiu) i servirà per quan algun treballador deixi el centre, seguir mantenint les dades personals per si en un futur torna al centre o es puguin necessitar.

La taula **activitats** contindrà la informació de cada una de les activitats (no de les sessions d'aquestes; les sessions de cada una de les activitats –és a dir, l'horari- s'emmagatzemaran a la taula horari) que es realitzen al centre. La taula es compon dels següents camps:

- **ID.** Serà un camp autonumèric de 2 xifres que servirà Identificador de l'activitat.
- **Nom.** Camp alfanumèric de longitud màxima de 15 xifres que guardarà el nom de l'activitat en qüestió.
- **Foto.** Camp alfanumèric de 25 caràcters de longitud màxima que guardarà el nom i l'extensió de la imatge de l'activitat.
- **Descripció.** Camp de tipus mediu text que emmagatzemarà una descripció detallada de en què consisteix l'activitat.
- **Aforament.** Camp numèric de 2 xifres que indicarà la quantitat de persones màxima que pot realitzar l'activitat.

La taula **horari** contindrà totes i cada una de les sessions que es realitzen de cada una de les activitats del centre. Està formada pels camps:

- **Dia.** Guardarà el dia de la reserva.
- **Horainici.** Guardarà l'hora d'inici de la sessió.
- **HoraFinal.** Guardarà l'hora de finalització de la sessió.
- **Activitat.** Camp numèric de 3 xifres que designarà l'activitat de la sessió. Coincidirà amb l'ID de la taula activitat.
- **Objectius.** Camp de tipus text que contindrà els objectius de la sessió concreta de l'activitat.
- **Professor.** Camp de tipus enter de 3 xifres on s'hi guardarà l'identificador del professor que realitza la sessió de l'activitat.
- **Aula.** Camp enter de 2 xifres que emmagatzemarà l'identificador de l'aula on es desenvoluparà la sessió de l'activitat.
- **Places.** Camp enter de 2 xifres que emmagatzemarà l'aforament màxim de la sessió. El determinarà el número més petit entre el camp aforament de la pròpia activitat i el camp aforament de la sala.
- **Activa.** Camp de tipus booleà que determinarà si la sessió es realitza o no. Per x motius ens pot ser útil activar i desactivar sessions d'activitats.

La taula **compra** contindrà la informació genèrica de cada una de les compres que es realitzin. La formaran els camps:

- **NumCompra.** Camp numèric (enter) que designarà el número de compra.
- **IDClient.** Camp numèric (enter) que designarà el client que ha realitzat la compra. És la clau forana amb la taula client.
- **Data.** Camp de tipus data que contindrà el dia de la compra.
- **MetodePagament.** Camp numèric (enter) que designarà el tipus de pagament que s'ha escollit per efectuar la compra.

Anem a veure'n alguns exemples:

NumCompra	IDClient	Data	MetodePagament
1	24	23-08-2011	0
454781	445	24-08-2011	2
454782	123	01-09-2011	1

El primer registre ens indica que la primera compra la va efectuar el client número 24 (que podria ser en Peret Rocaguinarda) el dia 23 d'agost de 2011 i va pagar amb targeta de crèdit (0).

El segon registre, indica que la compra número 454781 la va efectuar el client número 445 (Manolo Pérez) el dia 24 d'agost de 2011 i va realitzar el pagament mitjançant contra reembossament.

El tercer registre, indica que la compra número 454782 la va efectuar el client número 123 (Maria Juncosa) el dia 1 de setembre de 2011 i va pagar mitjançant transferència bancària.

Pel que fa a la taula **detallcompra** emmagatzemarà cada un dels productes de cada compra. Estarà composta pels camps següents:

- **IDCompra.** Camp numèric (enter) que serà la clau forana amb la taula compra.
- **IDProducte.** Camp numèric (enter) que serà la clau forana amb la taula producte.
- **Unitats.** Camp numèric (enter) que designarà la quantitat d'unitats que el client ha comprat del producte en qüestió.
- **PreuUnitat.** Camp numèric (real) que designarà el preu al qual es va comprar cada unitat del producte. L'emmagatzemem perquè és possible que el preu dels productes variïn al llarg del temps i així podem guardar-lo.

A tall d'exemple, i per poder veure la connexió amb la taula compra, agafarem com a exemple el primer registre de l'exemple anterior:

IDCompra	IDProducte	Unitats	Preu Unitat
1	13	1	25,99
1	94	1	239,99
1	55	2	7,99

Podem veure que, en Peret Rocaguinarda, va comprar 1 samarreta NIKE (13), 1 bicicleta d'spinning (94) i dues pilotes de fitball (5).

La taula **productes** contindrà la informació dels articles que es venen a la botiga virtual i la formaran:

- **Referència.** Serà l'identificador del producte. Camp de tipus caràcter (*string*).
- **Nom.** Camp de tipus caràcter (*string*) que designarà el nom del producte.
- **Foto.** Camp de tipus caràcter que guardarà el nom i la extensió d'arxiu de la imatge del producte.
- **Descripció.** Camp de tipus text que emmagatzemarà la descripció i especificacions tècniques del producte en qüestió.
- **Categoria.** Camp de tipus numèric que serà la clau forana a la taula **tipusproductes** que ens servirà per agrupar i ordenar els productes per categoria i facilitar el fet de mostrar-los als usuaris a la botiga virtual.
- **Cerca.** Camp de tipus text que emmagatzemarà les paraules que tinguin relació amb l'article per poder-lo relacionar quan un client realitza una cerca.

- **Unitats.** Camp de tipus numèric que guardarà la quantitat d'unitats que tenim en estoc d'aquest producte.
- **Preu.** Camp de tipus numèric (real) que guardarà el preu de venda al públic sense IVA.

Per a una correcta classificació dels productes, cal crear tota una sèrie de grups o categories per tal de poder organitzar els articles de la botiga. Així, serà més fàcil que els clients hi accedeixin de manera més senzilla i ràpida que no pas si aquesta classificació no existeix. Quan un client entra a la botiga buscant, per exemple, una samarreta d'esport, li serà més fàcil arribar al producte si té un apartat del menú que posa, per exemple, *Roba esportiva*, que no pas si ha d'anar buscant, un per un, cada un dels articles de la botiga.

La taula **tipusproductes**, com ja hem comentat, guardarà la informació referent a les categories o grups en els que s'ha classificat tots els productes de la botiga virtual. Aquesta taula s'utilitza com a implementació per això no surt al diagrama. S'explica ara per poder relacionar-la millor amb el context. Està formada pels següents camps:

- **ID.** Camp de tipus numèric mitjançant el qual podrem identificar la categoria de producte.
- **Nom.** Camp de tipus caràcter (*string*) que designarà el nom de la categoria. D'aquest camp de cadascun dels registres se'n formarà el menú de la botiga virtual.
- **Descripció.** Camp de tipus text. Guardarà una petita descripció de la categoria o grup de productes.

La taula **material** emmagatzemarà les característiques genèriques de cada un dels tipus d'articles que s'utilitzen per a realitzar les sessions d'activitats del gimnàs. Estarà composta pels camps:

- **ID.** Camp de tipus numèric que servirà per identificar el tipus d'article o material.
- **Nom.** Camp de tipus caràcter que guardarà el nom del tipus de material.
- **Foto.** Camp de tipus caràcter que guardarà el nom i la extensió de l'arxiu d'imatge del tipus de material.
- **Descripció.** Camp de tipus text que emmagatzemarà la descripció i característiques del material.

Pel que fa a la taula **quotes**, contindrà la informació de les diferents quotes que el centre ofereix als seus clients. La taula estarà formada pels camps:

- **ID.** Camp numèric (enter) que servirà d'identificador de la quota.
- **Nom.** Camp alfanumèric (caràcter). Contindrà el nom amb el que es designa el tipus de quota.
- **Preu.** Camp numèric (real) que emmagatzemarà el preu de la quota.
- **Descripció.** Camp alfanumèric (longtext) en el que s'hi emmagatzemarà la descripció de la quota.
- **NumEntrades.** Camp numèric (enter). Indicarà la quantitat d'entrades mensuals que proporciona el tipus de quota. El valor 99 indicarà entrades il·limitades.

La taula **sales** contindrà les diferents zones i espais del centre en les que podran realitzar-se sessions d'activitats físiques. La taula la compondran els següents camps:

- **ID.** Identificador de la sala o espai. Camp de tipus numèric.
- **Nom.** Camp de tipus caràcter. Indicarà el nom amb el que es designa un espai del centre on es realitzen sessions d'activitats.
- **Fotografia.** Camp de tipus caràcter que contindrà el nom i extensió de la fotografia de la sala.
- **Descripció.** Camp de tipus text que emmagatzemarà la descripció i especificacions de la sala.

- **Aforament.** Camp de tipus numèric que emmagatzemarà la quantitat màxima de persones que poden cabre a la sala realitzant una activitat física.

La taula **reserves** emmagatzemarà la informació pertinent de les reserves per a l'assistència a sessions d'activitats del centre. La formaran els següents camps:

- **ID.** Identificador de la reserva. Camp de tipus numèric.
- **Data.** Camp de tipus data que guardarà el dia de la reserva.
- **Hora.** Camp de tipus hora que guardarà l'hora de la reserva.
- **Client.** Clau forana a la taula client. Camp de tipus numèric.
- **Activitat.** Clau forana a la taula horari. Camp de tipus caràcter (*string*) que indicarà l'identificador de sessió d'activitat que ha reservat el client.

La taula **entradesisortides** emmagatzemarà la informació referent a les entrades i sortides del centre de clients i treballadors. La compondran els següents camps:

- **NumClient.** Camp numèric que informarà del número de client que ha realitzat el moviment d'entrada o sortida i servirà de clau forana amb la taula client.
- **EntradaSortida.** Camp de tipus booleà que designarà si ha estat una entrada (1) o una sortida (0)
- **Data.** Camp de tipus data que designarà el dia del moviment.
- **Hora.** Camp de tipus hora que designarà l'hora del moviment.

Finalment, per desenvolupar els menús de la web (tant el de la web informativa comú per a qualsevol usuari com el menú personal de la web interna) de manera que puguin ser totalment editables per l'administrador i s'actualitzin de manera dinàmica a totes les pàgines de la web, els blocs de la portada on s'hi podran posar anuncis, promocions o qualsevol contingut que es desitgi i que es vulgui que sigui el primer que es vegi i els articles de la revista del centre (*ceffXperience*), s'han creat una sèrie de taules per poder desenvolupar-ho:

- **ceffxperience.** És la taula que emmagatzemarà cadascun dels articles de la revista. Contindrà els camps IDArticle, Títol, Autor, Contingut i Fotografia.
- **blocs portada.** És la taula que contindrà la informació que mostrarà cadascun dels 5 blocs de la pàgina principal. Contindrà els camps IDBloc, Imatge, Contingut i Enllaç.
- **Menu.** És la taula on s'emmagatzemen les diferents opcions del menú de la web informativa. Consta dels camps IDOpcio, Nom, Enllaç.
- **Submenu.** És la taula que guardarà les subopcions del menú de la web informativa. Contindrà els camps IDSubOpcio, IDOpcio (clau forana per la taula menu per identificar a quina opció pertany) i Enllaç.
- **MenuVirtual.** És la taula on s'emmagatzemen les diferents opcions del menú de la web interna (gimnàs on-line). Constarà, igual que la taula menu, dels camps IDOpcio, Nom, Enllaç i, a més, per poder saber quins usuaris hi tenen accés, tindrà els camps booleans VisibleNivell1, VisibleNivell2, VisibleNivell3, VisibleNivell4, VisibleNivell5, VisibleNivell6 i VisibleNivell7 que permetrà saber quin perfil d'usuari pot visualitzar la opció.
- **SubmenuVirtual.** És la taula que guardarà les subopcions del menú de la web interna. Contindrà els camps IDSubOpcio, IDOpcio (clau forana per la taula menuvirtual), Enllaç, VisibleNivell1, VisibleNivell2, VisibleNivell3, VisibleNivell4, VisibleNivell5, VisibleNivell6 i VisibleNivell7.

### **6.3. Disseny de programes**

#### **6.3.1. Eines usades per la implementació**

Per a dur a terme aquest projecte, podríem dividir en dos grups les eines usades. Per una banda, tindríem la vessant del programari utilitzat per desenvolupar i programar l'entorn web i, per altra banda, tindríem tot el programari necessari per desenvolupar i posar en marxa tot el sistema de visualització de les classes en directe i/o en diferit.

##### **6.3.1.1. Entorn de desenvolupament web**

Pel que fa a la creació del lloc web, s'ha optat per desenvolupar la pàgina amb el llenguatge HTML pel marcatge del contingut i el llenguatge CSS per a les fulles d'estil. Com a llenguatge de programació s'ha utilitzat PHP. Com a editor d'aquests tres tipus d'arxius (\*.php, \*.html i \*.css) s'ha utilitzat un programa de codi obert i llicència gratuïta anomenat Notepad++.

Per a la instal·lació de la base de dades, el servidor web Apache, i el mòdul de programació en PHP per a poder previsualitzar el resultat i veure'n les modificacions que es van realitzant mentre es desenvolupa (per no haver de penjar-ho tot al servidor) s'ha utilitzat el programa WAMP Server. Per a l'edició i retoc d'imatges, s'ha utilitzat Adobe Fireworks i pel que fa al redimensionament i condicionament d'imatges per orientar-les a web, s'ha utilitzat Riot.

Els criteris d'elecció de tot aquest programari han estat purament personals degut a la costum d'utilitzar-los de manera freqüent des de ja fa temps a causa de l'interès personal que he tingut sempre en el desenvolupament i la creació d'entorns web.

##### **6.3.1.1.1 Adobe Fireworks.**



**Adobe Fireworks** és una aplicació en forma d'estudi (basada en la forma d'estudi d'Adobe Flash però més semblant a un taller), destinat a l'edició i retoc híbrid de gràfics vectorials amb gràfics en mapa de bits i que ofereix un ambient eficient tant per la creació ràpida de prototips de llocs web i interfícies d'usuari, com per la creació i optimització d'imatges per web. Originalment, el producte va desenvolupar-lo Macromedia fins que l'any 2005 va ser absorbida per Adobe Systems. Fireworks està disponible de forma individual o integrat en Adobe CS3/CS4/CS5 i per tant, ha estat dissenyat per integrar-se amb altres productes d'Adobe, com Dreamweaver i Flash. En la Suite d'Adobe s'identifica per utilitzar el color groc, color que ja utilitzava com a representació quan encara pertanyia a Macromedia.

##### **Requisits mínims del sistema:**

- Processador Intel® Pentium® 4 o AMD Athlon® de 64bits
- Microsoft® Windows® XP amb SP2 o superior (SP3 recomanat); Windows Vista® Home Premium, Business, Ultimate o Enterprise amb SP1; o Windows 7®.
- 512MB de RAM (1GB recomanat)
- 1GB d'espai disponible al disc dur per la instal·lació.
- Targeta gràfica de 16bits amb una resolució mínima de 1280 x 1024.
- Unitat de DVD-Rom
- Connexió a Internet per activar els serveis en línia i realitzar la validació del producte.

### 6.3.1.1.2. Riot

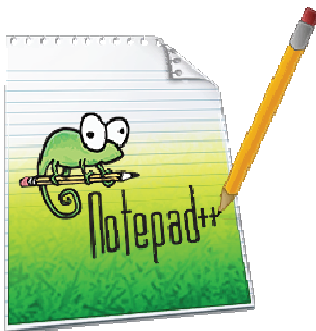


Aconseguir un compromís acceptable entre qualitat i pes en una imatge és indispensable pel seu ús en una pàgina web degut a que d'això en depèn la velocitat de càrrega d'aquesta. Sovint, qualitat i pes, parlant en conceptes d'imatge, són antagòniques per antonomàsia, doncs a més qualitat, més pes i viceversa. **RIOT (Radical Image Optimization Tool)** és un software optimitzador d'imatges que permet ajustar paràmetres de compressió mantenint el mínim pes.

El programa utilitza una interfície *side by side* (vista dual) que permet comparar la imatge original amb la imatge optimitzada en temps real i de manera instantània tot mostrant els pesos d'ambdues imatges. A més, permet controlar la compressió, el número de colors, triar la paleta de colors en GIF o PNG, redimensionar imatges podent triar 6 algoritmes diferents, canviar la informació *metadata* i seleccionar el format d'imatge de sortida (JPEG, GIF o PNG).

La versió utilitzada en el projecte és la 0.4.6. (amb data 25 de febrer de 2011).

### 6.3.1.1.3. Notepad++

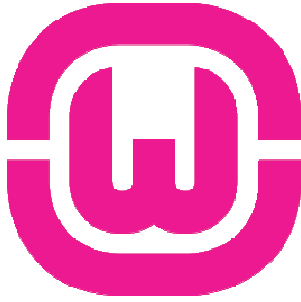


Notepad++ és un editor de text i de codi Font gratuït i lliure que suporta multitud de llenguatges de programació i que es desenvolupa únicament sota plataformes Windows. Els més destacats: *Ada, ASP, Batch, C, C++, C#, COBOL, CSS, Flash Action Script, Fortran, HTML, Java, Javascript, Lisp, MATLAB, Pascal, Perl, PHP, PowerShell, Python, Ruby, SQL i XML*. El programa està escrit en C++ utilitzant directament l'API de Windows, assegurant així una velocitat major d'execució i una mida més reduïda del programa final.

En certa manera, és un programa semblant al bloc de notes de Windows en quant al fet que pot editar text sense format i d'una forma molt simple i senzilla. No obstant, inclou opcions més avançades que fan que sigui un programa de gran utilitat per usuaris avançats com desenvolupadors i programadors. A tall d'exemple i com a característiques més significatives, el programa proporciona dues característiques realment molt útils:

- **El pintat i la identació de la sintaxis i el ressaltat i marcatge de parèntesis, cometes i claus:** el programa és capaç de ressaltar les expressions pròpies de la sintaxis del llenguatge i realitzar-ne la identació per facilitar-ne la lectura. A més, ressalta el parèntesis, clau o cometes d'obertura i tancament corresponent quan hi passem el cursor per sobre per facilitar-ne la detecció.
- **Les pestanyes.** A diferència d'altres editors de text, Notepad++ disposa de pestanyes per tal de poder tenir oberts diferents arxius i documents en una mateixa àrea de treball.

#### 6.3.1.1.4. Wamp Server.



**Wamp Server** és un entorn de desenvolupament sota Windows. Tal i com deixa entreveure el seu nom, és un servidor WAMP (Windows Apache Mysql PHP). Així, doncs, és un entorn que ens permet crear aplicacions web amb Apache, PHP i una base de dades MySQL.

A més, inclou PHPMyAdmin, una aplicació basada en l'entorn web que permet gestionar de manera molt senzilla les teves bases de dades.

En combinació amb un navegador, es poden veure i provar els resultats de les diferents modificacions que es van realitzant als projectes.

Wamp Server s'instal·la automàticament i el seu ús és molt intuïtiu. Simplement seguint les instruccions de l'instal·lador, l'entorn queda perfectament instal·lat sense haver de modificar ni configurar cap opció.

La versió utilitzada en el projecte és la 2.1.a (amb data 27 de desembre de 2010) i està formada pels següents mòduls i respectives versions *Apache 2.2.17*, *PHP 5.3.5*, *MySQL 5.5.8*, *PHPMyAdmin 3.2.0.1*, *SQLBuddy 1.3.2*, *XDebug 2.1.0-5.3*, *webGrind 1.0* i *XDC 1.5*.

#### 6.3.1.2. Entorn de desenvolupament de l' *streaming* d'àudio i vídeo.

Pel que fa a les eines utilitzades per resoldre la manera de proporcionar a l'usuari una videoconferència unidireccional per tal de poder realitzar les classes en directe, s'ha optat per utilitzar un entorn que permeti proporcionar aquestes dades realitzant *buffering* (o prèvia càrrega abans de reproduir) per tal que la senyal d'àudio i vídeo arribi de manera més fluïda i continuada a l'usuari, sobretot en el cas de connexions una mica més lentes.

Això s'aconsegueix mitjançant un software que funciona com a servidor de contingut multimèdia i que proporciona aquesta precàrrega del contingut tenint en compte l'ampla de banda del client abans de servir-li-ho. No obstant, aquests programes necessiten, a banda del reproductor que realitzi la connexió amb el servidor, un programa que s'encarregui de codificar la senyal d'àudio i/o vídeo i l'envii al servidor perquè aquest pugui realitzar la redifusió sota petició cap a tots aquells clients que ho demanin.

Així, es descarten les possibles opcions que realitzen transmissions en directe utilitzant el protocol *http* sense realitzar *buffering*, és a dir, sistemes com podria ser el cas de les càmeres IP o programes com el WebcamXP i similars, els quals emeten dades de so i vídeo i poden ser escoltats per un reproductor extern però els quals, en cas que l'ampla de banda no sigui suficient, són sistemes mitjançant els quals seria impossible seguir una classe d'una activitat esportiva.

Existeixen diversos softwares que realitzen aquesta tasca, entre ells, els més destacats i populars són:

- **Adobe Flash Media Server (FMS)**
- **Wowza Media Server (WMS)**
- **Red5**



### 6.3.1.2.1. Adobe Flash Media Server.



**Adobe Flash Media Server (FMS)**, és un programari propietat d'Adobe Systems (després que aquesta, absorbís l'empresa Macromedia) que actua com a servidor d'informació i contingut interactiu. Aquest servidor, treballa conjuntament amb Flash Player per crear RIAs (Rich Internet Applications) multi-usuari.

Així, doncs, Flash Media Server és, en poques paraules, un connector que permet que aplicacions Flash s'hi connectin utilitzant o bé el protocol RTMP (Real Time Messaging Protocol) o bé el protocol HTTP i puguin enviar i rebre dades dels usuaris connectats. Els clients connectats poden cridar processos remots a l'aplicació i aquesta, alhora, pot cridar mètodes dels clients. També poden utilitzar-se objectes compartits (Shared Objects) per sincronitzar estructures de dades complexes i cridar mètodes remots en múltiples clients. A més, el servidor també permet als usuaris realitzar *streaming* d'àudio i vídeo.

El software s'ofereix en 3 versions de llicenciament:

- **Adobe Flash Media Streaming Server.** És la versió més bàsica del programa. El preu de la llicència és de 839,00 € (IVA no inclòs) i permet transmetre contingut en directa i sota demanda de forma ràpida i senzilla en una àmplia varietat de plataformes i dispositius. Està orientada a petites i mitjanes empreses que busquen una transmissió bàsica de vídeo en directe i sota demanda.

- **Adobe Flash Media Interactive Server.** El preu de la llicència és de 3799,00€ (IVA no inclòs) i està orientada a mitjanes i grans empreses que puguin beneficiar-se de mètodes flexibles de distribució i per a empreses de llocs multimèdia socials que necessitin experiències multi-usuari.

- **Adobe Flash Media Enterprise Server.** Aquesta llicència ens permet treure tot el suc al programa. Ens permet aconseguir l'abast màxim amb una càrrega mínima de la xarxa gràcies a una distribució del contingut assistida per parells. El programa està dissenyat per utilitzar la xarxa de manera més eficaç per la comunicació en temps real i per la distribució de contingut multimèdia de gran escala. La versió està pensada i orientada a grans empreses, aplicacions multimèdia socials massives, mitjanes i grans empreses que necessiten maximitzar la capacitat de distribució minimitzant els costos de la xarxa.

La versió utilitzada és la 3.5 . Els requisits mínims de maquinari són:

- Processador de 3.2GHz Intel® Pentium® 4 (Intel Xeon® o superior recomanat)
- 4GB de RAM per a Sistemes Operatius de 64 bits (es recomanen 8GB); 2GB de RAM per a Sistemes Operatius de 32 bits (es recomanen 4GB)
- Targeta Ethernet d'1Gb

Els sistemes operatius suportats són els següents:

- Microsoft® Windows Server® 2008 (SP2 32 bits i R2 64 bits)
- Microsoft Windows Server 2003 (SP2 32 bits)
- Red Hat® Enterprise Linux® Server 5.3 (32 bits i 64 bits)
- Linux CentOS 5.3 (32 bits i 64 bits)

La mateixa empresa proporciona un software gratuït, anomenat Adobe Flash Media Live Encoder que s'encarrega de realitzar la codificació del contingut multimèdia amb els códecs d'àudio i vídeo seleccionats cap al Flash Media Server (o qualsevol altre servidor multimèdia anteriorment esmentats).

#### 6.3.1.2.2. Wowza Media Server.

Una de les alternatives a FMS és **Wowza Media Server**. Aquest és una plataforma de servidor unificat propietat de Wowza Media Systems que s'utilitza, de la mateixa manera que els altres 2 competidors (FMS i RED5), per realitzar *streaming* de vídeo en directe i sota demanda, àudio, i RIAs sota entorns IP públics i privats cap a ordinadors de sobretaula, portàtils i tablet-PCs, dispositius mòbils, televisions amb connexió a Internet i altres dispositius amb connexió a la xarxa.



L'aplicació està desenvolupada amb Java i pot córrer sobre Linux, Mac OS X, Solaris, Unix i Windows. A més, pot emetre el contingut multimèdia a diferents tipus de dispositius receptors, incloent Adobe Flash Player, Microsoft Silverlight Player, Apple QuickTime Player i dispositius amb iOS (iPad, iPhone, iPod Touch), telèfons mòbils 3GPP (Android, BlackBerryOS, Symbian, etc) i videoconsoles com la Wii i la PS3. La difusió d'àudio i vídeo es realitza utilitzen els protocols RTMP i RTP/RTSP en combinació amb els codificadors MPEG-TS.



Els avantatges que presenta respecte Flash Media Server són el preu (les llicències són sensiblement més baixes) i la possibilitat d'emetre amb relativa facilitat en diferents dispositius, entre ells, mòbils, tablet-PC's i televisions amb Internet; com a inconvenients trobem que no disposa de tantes empreses que ofereixin serveis d'allotjament i que la comunitat d'usuaris és més reduïda.

#### 6.3.1.2.3. Red5.



Red5 és l'alternativa de codi obert (amb llicència GNU LGPL) de Flash Media Server. Suporta el protocol RTMP per comunicar-se amb els clients Flash els quals poden Tot i no oferir les mateixes funcionalitats que Flash Media Server, el fet de ser un programari gratuït, fa que sigui una opció realment interessant a l'hora de crear una difusió de contingut multimèdia.

A continuació, es mostra una taula amb les característiques més rellevants de cada un dels productes esmentats per poder fer-ne una valoració i la posterior decisió del producte triat per desenvolupar el nostre sistema:

	 Flash Media Interactive Server	 Wowza Media Server	 Red5
Llicència de desenvolupador	Gratuïta	Gratuïta	Gratuïta
Llicència de subscriptor	No disponible	65\$ per servidor i per mes	Gratuïta
Llicència per tona	4500\$	995\$	Gratuïta
Difusió Multi Client / Multi Protocol	Flash (RTMP) Flash (HTTP)	Flash (RTMP) Flash (HTTP) iPhone (HTTP Streaming) Silverlight (Smooth Streaming) QuickTime/3GPP (RTSP/RTP) IPTV (MPEG-TS)	Flash (RTMP) Flash (HTTP)
Protocols suportats	RTMP, RTMPT, RTMPS, RTMPE, RTMPTE i RTMFP	RTMP, RTMPT, RTMPS, RTMPE i RTMPTE	RTMP, RTMPT, RTMPS, RTMPE i RTMPTE
Formats de difusió d'àudio i vídeo	En directe: FLV, H.264 Sota demanda: FLV, MP3, AAC, LC-AAC, HE-AAC, Speex	En directe: FLV, H.264 Sota demanda: FLV, MP3, AAC, LC-AAC, HE-AAC, Speex	En directe: Sorenson, VP6, H.264, Nelly Moser, MP3, Speex, AAC, NSV Sota demanda: FLV, F4V, MP4, AAC, M4A
Plataformes suportades	Microsoft® Windows Server® 2003 SP2 Windows Server 2008 Linux® Red Hat® 4 o 5.2 (compatible amb 32 i 64 bits)	Windows Mac OS X Linux Solaris Unix (compatible amb 32 i 64 bits)	Windows Debian/Ubuntu Mac OS X WAR Gentoo
Compatibilitat amb DVR	Sí	NO	NO
Característiques	50GB	30GB	250GB
Transferència mensual de dades	250GB	1TB	Il·limitat
Amplada de banda	600Mbps	1000Mbps	600Mbps
Abonament mensual/annual	199.95\$/1995.00\$	150.00\$/1500.00\$	90€/1080€
Servidor dedicat/compartit	Compartit	Compartit (inclou allotjament web)	Dedicat
Empresa	Influxis	VideoWhisper	Red5hosting

#### 6.3.1.2.4. Motius de l'elecció.

El programa escollit finalment pel nostre projecte ha estat Adobe Flash Media Server (FMS), bàsicament pels dos motius següents:

- **El gran nombre d'empreses que es dediquen a l'allotjament d'aquest tipus de servidor multimèdia.** Tot i que a primera vista pot semblar una mica incoherent decantar-se per la opció més cara, el fet que sigui l'entorn més utilitzat fa que també hi hagi més empreses que es dediquin a l'allotjament d'aquesta plataforma i, degut també a que resulta pràcticament inviable instal·lar-lo en un servidor propi a causa de la impossibilitat d'obtenir un ampla de banda suficient per a satisfer les necessitats del projecte, fa que el preu deixi de ser un inconvenient (aquest tipus d'allotjaments, inclouen en la tarifa mensual la llicència per utilitzar el programa i això fa que, més o menys, els preus pel servei d'un servidor multimèdia, sigui quin sigui el software motor, s'equiparin.
- **La disposició d'una gran comunitat d'usuaris i una gran facilitat d'implantació.** Tot i que a nivell de llicenciamnt, Adobe Flash Media Server és el més car, també és cert que ja sigui perquè va ser el pioner en treure al mercat un producte d'aquestes característiques, o per la publicitat i la imatge de l'empresa, és el més utilitzat en aquest sector. Això, fa que existeixi una gran comunitat d'usuaris de la qual poder-ne treure informació i ajuda de manera senzilla.

A nivell personal, però, m'agradaria puntualitzar que, aquesta elecció s'ha realitzat sota 2 condicionants que, segurament, de no ser-hi, haguessin pogut canviar la decisió. En primer lloc, un d'aquests condicionants és la inexperiència de no haver treballat mai amb cap tipus de programari per realitzar aquest tipus de funcions; això, ha fet que escollir la opció amb la comunitat d'usuaris més gran i amb una capacitat d'implantació major que les demés hagi sumat punts a favor.

En segon lloc i com a altre condicionant hi ha la necessitat d'haver d'utilitzar un servidor extern. Això, fa que el preu entre uns i altres s'equipari i deixi de ser un factor clau. No obstant, amb unes condicions òptimes d'infraestructures de telecomunicacions al centre, aquest es convertiria en un factor molt important al poder allotjar-lo en un servidor propi, la decisió podria decantar-se cap a una de les dues alternatives més econòmiques: Wowza o Red5.

Així, doncs, aquesta ha estat la decisió per a aquesta primera implementació, però, no es descarta, en un futur on ja es tindrà l'experiència d'haver-ne fet una implementació i on possiblement les infraestructures hagin evolucionat, optar per alguna de les dues solucions esmentades anteriorment, fet que proporcionaria un estalvi de costos per donar el mateix servei.

#### 6.3.1.2.5. Adobe Flash Media Live Encoder

Per últim, cal explicar breument, també, el programa que serà l'encarregat de codificar el contingut multimèdia a format flash vídeo (\*.f4v) per tal d'enviar-lo, un cop codificat, cap el servidor multimèdia.

És una petita aplicació d'Adobe dissenyada per capturar àudio i vídeo en directe mentre es transfereix en temps real al software Flash Media Server o Flash Video Streaming Service. Adobe la comercialitza de manera gratuïta, i té una interfície molt senzilla i funcional.

A partir de la versió 3.0, permet transmetre àudio codificat amb AAC i vídeo codificat amb H.264 (HD Ready), seleccionant l'ample de banda que es vol utilitzar d'emissió.

La versió utilitzada en el projecte és la 3.2.0.9932

#### **Requisits mínims:**

##### A nivell de software:

(Per a emetre: )

- Microsoft® Windows® XP amb Service Pack 2 o 3; Windows Vista® Business, Ultimate o Enterprise; o Windows Server® 2003 per Web Edition de 32 bits
- Resolució de pantalla de 1.024 x 768 amb targeta de vídeo de 32 bits
- Microsoft DirectX, versió 9.0c
- Flash Media Server 2.0.4 o superior (si es vol emetre amb H.264 i AAC es necessita la versió 3.0); Flash Video Streaming Service

(Per a reproduir el contingut: )

- Adobe Flash Player 9

##### A nivell de hardware:

- Processador Intel® Pentium® 3 (o compatible) de 933 MHz o superior (si es vol compatibilitat amb els códecs H.264 i AAC és necessari un Procesador Intel Core™ 2 Duo de 1,67 GB com a mínim (es recomana un Intel Core 2 Duo de 3 GB)
- 256 MB de RAM (1 GB recomanats)
- 40 MB d'espai disponible al disc dur (s'hi exclouen els arxius FLV y F4V resultants que s'hi vulguin guardar)
- Dispositiu de captura de vídeo compatible amb Microsoft DirectShow (la majoria de webcams i càmares IP ho són)



### 6.3.2. Programació.

#### 6.3.2.1. Elecció del llenguatge de programació.

Una resposta ràpida seria dir que tots els llenguatges tenen avantatges i desavantatges i, que, en definitiva, l'elecció és sempre subjectiva. No obstant, el millor llenguatge serà aquell que millor encaixi en les preferències de cada usuari i pugui resoldre millor la finalitat que es busca.

Per la realització del projecte s'ha triat PHP degut a que existeixen diferents qüestions per les quals hem cregut que PHP era el llenguatge més adient per realitzar el projecte.

En primer lloc, PHP és un llenguatge relativament nou, dissenyat des de zero amb la finalitat única de dissenyar aplicacions web. Això vol dir que les tasques més habituals en el desenvolupament d'aquestes aplicacions, poden fer-se de forma fàcil, ràpida i efectiva. Altres llenguatges, com ASP, Perl o Java són, sens dubte, més complets i potents, però no han estat dissenyats amb aquest enfocament especialitzat.

En segon lloc, PHP és un llenguatge fàcil i amè d'aprendre. És fàcil fer els primers passos i obtenir resultats ràpidament. D'altra banda, llenguatges com, per exemple, Perl, són més complets però també més enrevessats.

En tercer lloc, PHP és un llenguatge multiplataforma, i no propietari. Un *script* PHP normal pot executar-se sense canviar ni una sola línia de codi en qualsevol servidor que interpreti PHP, és a dir, en servidors Windows, Linux, etc. Per exemple, el llenguatge ASP, per contra, és un llenguatge propietat de Microsoft i només pot executar-se en servidors Microsoft, Perl, per la seva banda, pot executar-se sota Windows i Unix, però s'han de realitzar diverses adaptacions a cada *script* pel sistema operatiu concret.

PHP és un llenguatge de l'entorn *open source*. Això vol dir que en el seu desenvolupament hi ha un procés de col·laboració que fa que tinguis immediatament disponibles, de forma gratuïta, un enorme ventall de recursos: el llenguatge en sí, el servidor per executar-lo, manuals i tutorials, i, sobretot, *scripts*, *scripts* i més *scripts* que pots descarregar-te, adaptar i utilitzar en qüestió de pocs minuts. Aquesta abundància de codi lliurement disponible ajuda, encara més, al procés d'aprenentatge del llenguatge a diferència d'altres llenguatges com ASP, PERL, o Coldfusion

PHP combina perfectament amb altres immillorables eines, com són el servidor Apache i la base de dades MYSQL, totes elles gratuïtes. Altres llenguatges (ASP, per exemple), necessiten, per algunes funcionalitats (algunes realment bàsiques), recolzar-se en programes i extensions comercials, de terceres empreses. Pagant, és clar.

PHP no només és bonic i barat. També és bo. El que fa, ho fa de forma efectiva i ràpida. L'opinió més comuna és que és sensiblement més ràpid que ASP.

Per tot això, i sense negar les virtuts d'altres solucions, considero que PHP és la solució idònia per al nostre projecte orientat a programació web.

### 6.3.2.2. PHP

PHP és un acrònim recursiu que significa PHP Hypertext Pre-Processor (inicialment anomenat PHP Tools, o, Personal Home Page Tools). El creà originàriament Rasmus Lerdorf l'any 1994; no obstant, la implementació principal de PHP és produïda actualment per The PHP Group i serveix com estàndard per a PHP al no existir una especificació formal. Publicat sota la PHP License, la Free Software Foundation considera aquesta llicència com a software lliure.

Pot ser desplegat en la majoria dels servidors web i en gairebé tots els sistemes operatius i plataformes sense cap cost. El llenguatge PHP es troba instal·lat en més de 20 milions de llocs web i en un milió de servidors.

També és el mòdul Apache més popular entre les màquines que utilitzen a aquest com a servidor web.

La gran similitud que posseeix PHP amb els llenguatges més comuns de programació estructurada, com C i Perl, permeten ala majoria dels programadors crear aplicacions complexes amb una corba d'aprenentatge molt curta. També els permet involucrar-se en aplicacions de contingut dinàmic sense haver d'aprendre tot un nou grup de funcions.

Encara que el disseny del propi llenguatge està orientat a facilitar la creació de llocs web, és possible crear aplicacions amb una interfície gràfica per l'usuari, utilitzant l'extensió PHP-Qt o PHP-GTK. També pot ser usat des de la línia de comandes, de la mateixa manera que Perl o Python poden fer-ho; aquesta versió de PHP s'anomena PHP-CLI (Command Line Interface).

Quan el client fa una petició al servidor perquè li envii una pàgina web, el servidor executa l'interpret de PHP. Aquest processa l'*script* sol·licitant que generarà el contingut de manera dinàmica (per exemple, obtenint informació d'una base de dades). El resulta té enviat per l'interpret al servidor, qui a la vegada ho envia al client. Mitjançant extensions, també és possible la generació d'arxius PDF, Flash i imatges en diferents formats.

Permet la connexió a diferents tipus de servidors de bases de dades tals com MySQL, PostgreSQL, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird i SQLite.

PHP també té la capacitat de ser executat en la majoria de sistemes operatius, tals com Unix (i d'aquest tipus com Linux o Mac OS X) i Microsoft Windows, i pot interactuar amb els servidors de web més populars ja que existeix la versió CGI, mòdul per Apache i ISAPI.

PHP és una alternativa a les tecnologies de Microsoft ASP i ASP.NET (que utilitza C# i Visual Basic .NET com a llenguatges), a ColdFusion de l'empresa Adobe, a JSP/Java i a CGI/Perl. Encara que la seva creació i desenvolupament es dona en l'àmbit de sistemes lliure, sota la llicència GNU, existeix, a més, un entorn de desenvolupament integrat comercial anomenat Zend Studio. Recentment, CodeGear (la divisió de llenguatges de programació de Borland) ha tret al mercat un entorn de desenvolupament integrat per PHP, denominat 'Delphi for PHP'. També existeixen al menys un parell de mòduls per Eclipse, un dels entorns més populars.

### 6.3.2.2.1. Història de PHP.

PHP té les seves arrels en un programa anterior anomenat PHP/FI. PHP/FI va crear-lo Rasmus Lerdorf l'any 1995, inicialment com un simple conjunt d'*scripts* de Perl per controlar qui accedia la seu currículum vitae online. Va anomenar a aquest conjunt d'*scripts* 'Personal Home Page Tools'. Sota necessitat, Rasmus va anar afegint-hi més funcionalitats escrites en C dotant-lo de capacitat per comunicar-se amb bases de dades i permetent als usuaris desenvolupar senzilles aplicacions Web dinàmiques. Rasmus va decidir alliberar el codi font de PHP/FI perquè qualsevol persona pogués utilitzar, corregir i millorar el codi.

L'any 1997, PHP/FI 2.0, la segona vegada que s'escribia la implementació en C, va tenir un seguiment estimat de varis milers d'usuaris en tot el món; aproximadament hi havia 50.000 dominis amb PHP/FI instal·lat. En aquest moment, tot i que hi havia diverses persones col·laborant i contribuint amb el projecte, en la seva major part el projecte el seguia desenvolupament una sola persona. A finals de 1997, concretament el mes de novembre, va publicar-se de manera oficial PHP/FI 2.0 després d'estar diversos mesos en versió beta. Al cap de poc temps, començaren a aparèixer les primeres versions *alpha* de PHP 3.0.

PHP 3.0 va ser la primera versió que més s'assembla al PHP que coneixem avui. Va ser reescrit completament per Andi Gutmans i Zeev Suraski l'any 1997, després d'adonar-se que PHP/FI no era suficient per desenvolupar una aplicació eCommerce quan estaven treballant per un projecte universitari. En un esforç per cooperar i començar a construir sobre la base d'usuaris de PHP/FI Andi, Rasmus i Zeev van anunciar PHP 3.0 com l'oficiat successor de PHP/FI 2.0. i el desenvolupament de PHP/FI va acabar-se.

Una de les majors característiques de PHP 3.0 era la seva gran extensibilitat. A més de subministrar als usuaris finals d'una sòlida infraestructura per moltíssimes bases de dades, protocols i APIs, les característiques d'extensibilitat de PHP 3.0 van atraure a dotzenes de desenvolupadors a unir-se i enviar nous mòduls d'extensió. Sens dubte, aquesta va ser la clau de l'enorme èxit de PHP 3.0. Altres característiques clau introduïdes a PHP 3.0 van ser el suport de sintaxis orientat a objectes i una sintaxis de llenguatge molt més potent i consistent.

El nou llenguatge va publicar-se sota un nou nom, que es desfeia de la implicació d'ús personal limitat que tenia el PHP/FI 2.0. Va anomenar-se 'PHP' a seques, amb el significat de ser un acrònim recursiu: PHP: Hypertext Preprocessor.

A finals de 1998, PHP va créixer fins a aconseguir desenes de milions d'usuaris i centenars de milers de llocs web informant de la seva instal·lació. En ple apogeu, PHP 3.0 estava instal·lat en aproximadament un 10% dels servidors Web d'Internet.

L'hivern de 1998, poc després del llançament de PHP 3.0, Andi Gutmans i Zeev Suraski van començar a treballar en reescriure el nucli de PHP. Els objectius de disseny van ser millorar l'execució d'aplicacions complexes i millorar la modularitat del codi base de PHP. Aquestes aplicacions van fer-se possibles per les noves característiques de PHP 3.0 i el recolzament d'una gran varietat de bases de dades i APIs de tercers, però PHP 3.0 no va ser dissenyat pel manteniment tan complex d'aplicacions eficientment.

El nou motor, anomenat 'Motor Zend' (que prové dels seus cognoms, Zeev i Andi), va aconseguir aquests objectius de disseny satisfactòriament i va introduir-se per primera vegada



a mitjans de 1999. PHP 4.0, basat en aquest motor i acoblat amb un gran rang de noves característiques addicionals, va publicar-se oficialment el mes de maig del 2000, gairebé dos anys després del seu predecessor PHP 3.0. A més de la millora de rendiment d'aquesta versió, PHP 4.0 incloïa altres característiques clau com el suport per la majoria dels servidors Web, sessions HTTP, *buffers* de sortida, formes més segures de controlar les entrades d'usuari i moltes construccions noves del llenguatge.

Finalment, el juliol de 2004, després d'un llarg desenvolupament i diverses prellençaments, va publicar-se PHP 5.0. Una nova versió del llenguatge impulsada pel nucli Zend Engine 2.0 que conté un nou model d'objectes i dotzenes de noves opcions.

### 6.3.3. Exemples

A nivell de programació, s'han dissenyat diversos algorismes que cal recalcar. Els més importants a nivell d'implementació són els següents:

#### A. Descripció d'usuaris.

El primer d'ells, és el sistema d'usuaris. Donada la idea de crear una pàgina web que tan serveixi com a web pública informativa del centre com a eina de gestió acadèmica interna del centre tot proporcionant un servei afegit als clients, calia pensar en crear tot un sistema d'usuaris per a poder gestionar-ho.

Existeixen diversos recursos per poder dur-ho a terme. Algunes de les solucions mitjançant les quals es pot implementar aquest sistema d'usuaris són les següents:

- Sessions amb PHP
- '*Cookies*'
- Direcció IP
- URL (query string)
- Autenticació HTTP
- Objectes Adobe Flash emmagatzemats localment

A continuació, analitzarem alguns dels avantatges i inconvenients de cadascun d'aquests mètodes i justificarem l'elecció realitzada:

#### I. Sessions amb PHP

Les sessions són un recurs molt bàsic però alhora molt potent i fiable que, en aplicacions web realitzades en PHP i en el desenvolupament de pàgines web en general, serveixen per poder emmagatzemar informació que s'haurà de guardar durant tota la visita d'un usuari en una pàgina. Dit d'una altra manera, un usuari pot veure diferents pàgines durant el seu pas pel lloc web i les sessions permeten emmagatzemar variables a les quals es podrà accedir en qualsevol d'aquestes pàgines. Les sessions són una manera fàcil, transparent i segura de guardar informació, específica per a cada usuari, durant tota la seva visita a un determinat lloc web.

Cada usuari que entra a un lloc web obre una sessió, que és independent de la sessió d'altres usuaris. En la sessió d'un usuari podem emmagatzemar tot tipus de dades, com el seu nom, productes d'un hipotètic carret de la compra, preferències de visualització

o treball, pàgines per les que ha passat, etc. Tota aquesta informació s'emmagatzema en el que es denominen variables de sessió.

PHP disposa d'un mètode bastant còmode per guardar dades en variables de sessió, i d'un joc de funcions per treballar amb sessions i variables de sessió.

Per a cada usuari, PHP genera, internament, un identificador de sessió únic que serveix per saber les variables de sessió que pertanyen a cada usuari. Per conservar l'identificador de sessió durant tota la visita d'un usuari a una pàgina, PHP emmagatzema la variable de sessió en una *cookie* o bé la propaga a través de la URL (aquest aspecte es pot configurar des de l'arxiu `php.ini` del servidor).

## II. Les 'Cookies'

Les '*cookies*' (o també anomenades galetes), inventades per Lou Montulli (antic treballador de Netscape Communications), són fragments d'informació que s'emmagatzemen al disc dur del visitant d'una pàgina web a través del seu mode a petició del servidor de la pàgina, el qual pot recuperar-la en posteriors visites. Si bé és cert que ens permetrien crear aquest sistema d'usuaris, les *cookies* presenten una sèrie d'inconvenients que cal esmentar:

- **La privacitat.** Un dels principals inconvenients de les *cookies* és que aquestes tenen implicacions importants en la privacitat i l'anonimat dels usuaris de la web. Encara que les *cookies* només s'envien al servidor que les ha definit o a un altre del mateix domini, una pàgina web pot contenir imatges i altres components emmagatzemats en servidors d'altres dominis. Les *cookies* que es creen durant les peticions d'aquests components s'anomenen *cookies de tercers*. Aquestes, són utilitzades per companyies publicitàries per realitzar un seguiment dels usuaris a través de múltiples pàgines web. En concret, una companyia publicitària pot seguir a un usuari a través de totes les pàgines on ha col·locat imatges publicitàries o *web bugs*. El coneixement de les pàgines visitades per un usuari permet a aquestes companyies dirigir la seva publicitat segons les suposades preferències de l'usuari. La possibilitat de crear un perfil dels usuaris s'ha considerat com a una amenaça potencial a la privacitat.
- **Identificació Inexacta.** Si s'utilitza més d'un navegador en un ordinador, cada un té el seu propi emmagatzematge de *cookies*. Per tant, les *cookies* no identifiquen a una persona, sinó a una combinació de compte d'usuari, ordinador i navegador. D'aquesta manera, qualsevol que utilitzi diverses comptes, diversos ordinadors, o diversos navegadors, té també múltiples conjunts de *cookies*. De la mateixa manera, les *cookies* no diferencien entre diverses persones que utilitzen el mateix ordinador o navegador si aquests no utilitzen diferents comptes d'usuari.
- **Robatori de *cookies*.** Durant el funcionament normal, les *cookies* s'envien d'un extrem a l'altre entre el servidor (o grup de servidors del mateix domini) i l'ordinador de l'usuari que està navegant. Donat que les *cookies* poden contenir informació sensible (nom d'usuari, un testimoni utilitzat com a autenticació, etc.), els seus continguts no haurien de ser accessibles

des d'altres ordinadors. No obstant, les *cookies* enviades sobre sessions HTTP normals són visibles a tots els usuaris que poden escoltar a la xarxa mitjançant un sniffer de paquets. De totes maneres, aquest problema pot solucionar-se utilitzant el protocol https, que fa servir seguretat a la capa de transport per xifrar la connexió.

No obstant, mitjançant *scripts* entre llocs webs és possible enviar els continguts de les *cookies* a servidors que normalment no rebrien aquesta informació. El coneixement d'aquestes *cookies* pot explotar-se posteriorment mitjançant la connexió als llocs en els quals s'utilitzen les *cookies* robades, podent-se identificar, així, com a l'usuari a qui li han robat les *cookies*.

- **Falsificació de *cookies*.** Molt relacionat amb el punt anterior, degut a que aquests arxius poden interceptar-se, també poden modificar-se abans de ser retornats cap al servidor. Aquest punt també pot resoldre's emmagatzemant únicament un identificador de sessió a les *cookies* i emmagatzemant la resta de la informació al servidor.

### III. Direcció IP.

Una altra tècnica, tot i que cal dir que poc fiable, per realitzar el seguiment d'usuaris és emmagatzemar la direcció IP de l'ordinador que sol·licita les pàgines. Aquesta tècnica existeix des dels inicis de la World Wide Web degut a la necessitat, per part del servidor, d'haver de conèixer la direcció IP de l'ordinador destí on s'executa el navegador (o el servidor *proxy*) per poder servir-li la pàgina. El servidor, pot guardar aquesta informació, independentment de la utilització o no utilització de *cookies*.

No obstant, aquestes direccions són normalment menys fiables que les *cookies* o sessions per la identificació d'un usuari, degut a que els ordinadors i *proxies* poden estar compartits per diversos usuaris i el mateix ordinador pot tenir assignades diferents direccions IP en diferents sessions. La fiabilitat d'aquesta tècnica pot augmentar-se mitjançant l'ús d'una altra característica del protocol HTTP: quan un navegador sol·licita una pàgina perquè l'usuari ha seguit un enllaç, la petició que s'envia al servidor conté la URL de la pàgina on l'enllaç estava localitzat. Si el servidor emmagatzema aquestes URL permetrà seguir el camí de pàgines visitades per l'usuari de forma més precisa. No obstant, aquest seguiment és menys fiable que les altres dues solucions explicades fins al moment ja que diversos usuaris poden accedir a la mateixa pàgina des del mateix ordinador, *router* o *proxy*, i després seguir enllaços diferents. A més, aquesta tècnica només permet el seguiment i no emmagatzemar dades i realitzar altres funcionalitats com poden fer les *cookies* i les sessions de PHP.

### IV. Autenticació HTTP

Per l'autenticació d'usuaris, el protocol HTTP disposa d'un mecanisme anomenat *digest acces authentication* que permet accedir a una pàgina web només quan l'usuari ha facilitat un nom d'usuari i una clau correctes. Una vegada s'han introduït les credencials, el navegador les emmagatzema i les utilitza per accedir a les pàgines següents, sense demanar-les de nou a l'usuari. Des del punt de vista de l'usuari, l'efecte és el mateix que amb les sessions de PHP i amb les *cookies*: el nom d'usuari i la clau

només es demanen una vegada i a partir d'aleshores l'usuari té accés a les pàgines del servidor. Internament, però, el nom d'usuari i la clau s'envien al servidor en cada petició del client. Això, fa que sigui un mètode poc segur, doncs qualsevol persona que pogués arribar a escoltar i interceptar aquesta informació, podria accedir-hi sense haver-li-ho concedit.

D'aquestes quatre tècniques vistes, hem descartat la utilització de la direcció IP per poc fiable, imprecisa i insegura i la utilització de l'autenticació HTTP per poca seguretat. Així doncs, les dues més fiables són les *cookies* i les sessions de PHP. Degut als problemes de privacitat i forats de seguretat de les *cookies*, des de fa temps, els navegadors web permeten configurar les *cookies* en tres modes: acceptant-les sempre, rebutjant-les sempre, o preguntant per cada *cookie* si acceptar-la o rebutjar-la. Degut a que és possible configurar-ne l'ús, el fet d'utilitzar cookies està condicionat a una correcta configuració del navegador per a poder utilitzar-les i això ha fet que desistíssim d'utilitzar-les i implementéssim el sistema d'usuaris aprofitant que el llenguatge triat és PHP, el recurs de les sessions, el qual ens proporcionarà flexibilitat, comoditat i seguretat.

El següent pas a realitzar és l'anàlisi i desenvolupament d'aquest sistema d'usuaris. A nivell d'usuaris de la pàgina web, cal diferenciar-ne dos grans grups:

- Els **usuaris que utilitzaran la web únicament a nivell informatiu**, ja sigui per consultar horaris, tarifes, articles, o, simplement, per tenir una visió general del centre.
- Els **usuaris que tan la utilitzaran a nivell informatiu com també a nivell intern** del centre (clients del centre) per a realitzar qualsevol de les funcions implementades, com, per exemple, reservar plaça a les diferents activitats, ...

Així, doncs, a grans trets, podríem dir que existiran els usuaris que tindran compte d'usuari i els que no en tindran. Cal puntualitzar que, hi haurà un determinat grup d'usuaris amb compte d'usuari que no tindran les funcionalitats pròpies dels clients; aquests seran els usuaris que utilitzin una compte d'usuari per a realitzar les seves compres a la botiga 'on-line' i que se'ls demanarà si volen o no crear-la. Amb aquesta compte tindran accés a revisar les seves comandes i compres fetes i també l'avantatge de no haver de tornar a escriure totes les dades personals necessàries per fer la compra ja que es guardaran a la base de dades.

Aquest segon grup d'usuaris, podran realitzar l'inici de sessió des d'una pàgina concreta a la qual podran accedir des d'una opció anomenada 'CEFF Virtual' del menú principal de la web informativa. Aquí, mitjançant un nom d'usuari i una clau subministrades per l'usuari en el moment de la formalització de la matrícula, l'usuari accedirà a les diferents opcions del gimnàs virtuals a les que tingui accés en funció del perfil d'usuari que tingui.

Per portar un control dels usuaris, s'ha creat una taula anomenada adminweb. En aquesta taula, hi consten els següents registres:

- **Nick**. Paraula que s'utilitzarà com a nom d'usuari per iniciar la sessió.
- **Password**. Paraula que s'utilitzarà com a clau per iniciar la sessió.
- **Email**. Email de l'usuari. Servirà també com a clau per a relacionar el registre amb el registre de la taula client per poder obtenir les seves dades.
- **Nivell**. Nivell de l'usuari. En funció d'aquest, tindrà o no accés als diferents recursos de la web.

El funcionament per part de l'usuari, serà, en primer lloc, accedir a la pàgina per realitzar l'inici de sessió (cefvirtual.php) on es trobarà un formulari on se li demanarà el nom d'usuari i la clau; un cop aquest premi el botó per iniciar sessió, aquest formulari envia les dades a un fitxer PHP anomenat autenticacio.php que, el que fa és comprovar que l'usuari existeix dins la taula adminweb de la base de dades i que, per l'usuari donat, la clau subministrada i la clau de la base de dades concorden. El codi de verificació d'usuaris és el següent:

```

$SQL=mysql_query("SELECT nick, nivell, numclient FROM adminweb, client WHERE nick='$_POST[usuari]' and
password='$_POST[clau]' and client.Email =adminweb.Email ");

if($user_ok = mysql_fetch_array($SQL))
{
    $_SESSION['usuari'] = $user_ok["nick"];
    $_SESSION['numclient'] = $user_ok["id"];
    $_SESSION['nivell'] = $user_ok["nivell"];
}
else{
    Header("Location: indexvirtual.php");
}

```

En primer lloc, es realitza una consulta seleccionant tots els camps dels registres de la taula *adminweb* on els camps *nick* i *password* siguin iguals als que ha introduït l'usuari. En cas que la consulta retorni algun registre (de fet, o només en tornarà un, o no en tornarà cap, doncs tan el camp *Nick* com el camp *email* són únics), s'assigna a la variable de sessió anomenada **usuari** el nick de l'usuari, a la variable de sessió **numclient** el número de client i a la variable de sessió anomenada **nivell** el nivell d'usuari del client. Si la consulta no retorna cap registre, voldrà dir que, o bé el nom d'usuari o la clau són incorrectes, o bé que l'usuari no existeix. Així, doncs, redirigim a l'usuari cap a la pàgina per realitzar l'inici de sessió.

Dins del grup d'usuaris que utilitzaran el nostre sistema com a eina de gestió acadèmica i com a usuaris del centre, hi constaran, en aquesta primera implantació (hi ha la possibilitat de modificar els usuaris i d'afegir-ne), 7 tipus diferents d'usuaris:

- **Administrador:** Usuari amb nivell 1.
- **Propietari:** Usuari amb nivell 2.

- **Recepció:** Usuari amb nivell 3.
- **Monitor:** Usuari amb nivell 4.
- **Manteniment:** Usuari amb nivell 5.
- **Client:** Usuari amb nivell 6.
- **Client de botiga:** Usuari amb nivell 7.

Cada tipus d'usuari tindrà accés a diferents parts de la web interna del centre.

Per poder controlar els accessos a totes les parts de la web interna, s'ha dissenyat una pàgina on es poden administrar aquests accessos. A nivell d'implementació, es construeix dinàmicament un menú personal per a cada nivell d'usuari, així, cada usuari només té accés directe a les parts que se l'ha habilitat. Evidentment, a cada pàgina també es controla que, realment, l'usuari hi té accés, doncs un usuari amb coneixement d'un enllaç on no hi té accés, si no es controlés, podria tenir-li.

Per gestionar tot això s'han implementat dues taules: 'menuvirtual' i 'submenuvirtual'.

En la taula menuvirtual, hi ha les diferents opcions del menú; a la taula submenuvirtual hi ha les subopcions de cadascun dels menús de la taula menuvirtual. Cada opció de la taula submenuvirtual està relacionada amb una opció de la taula menuvirtual. A més, es controlen els accessos per separat, és a dir, perquè un usuari tingui accés a una subopció d'una determinada opció del menú, aquest, haurà de tenir, també, accés a l'opció (en cas contrari, hi tindrà accés però no un accés directe). D'aquesta manera també s'aconsegueix que un usuari tingui accés a una determinada opció del menú però que puguem controlar a quina o quines subopcions tingui accés.

Pel que fa al codi per controlar l'accés a la pàgina en qüestió i que mostra el menú per a cada perfil d'usuari, es posa a l'inici de cada una de les pàgines i és el següent:

```

if(!isset($_SESSION['usuari'])) {
    header("Location:cefvirtual.php");
}
else{
    $link = "veurehorari.php";
    $sSQL = mysql_query("SELECT * FROM submenuvirtual WHERE Link = '$link'");
    $acces = mysql_fetch_object($sSQL);
    $visibilitat = "VisibleNivell".$_SESSION['nivell'];

    if ($acces->$visibilitat != 1) {header("Location:indexvirtual.php");}
    else {
        $nivellusuari = "VisibleNivell".$_SESSION['nivell'];
        $sSQLmenu = "SELECT * FROM menuvirtual WHERE Actiu = '1' AND ".$nivellusuari." = '1' ORDER BY ID";
        $opcionsMenu = mysql_query($sSQLmenu);
        while ($opcio = mysql_fetch_object($opcionsMenu)) {

```

```

echo "<li><a href='\".$opcio->Link.\">\".$opcio->Opcio.\"</a>";

$$SQLsubmenu = "SELECT * FROM submenuvirtual WHERE Actiu = '1' AND ".$nivellusuari." = '1'
AND Opcio = '\".$opcio->ID.\"";

$opcionsSubmenu = mysql_query($$SQLsubmenu);

$resultats = mysql_num_rows($opcionsSubmenu);

if ($resultats > 0) {
    echo "<ul>";
    while ($subopcio = mysql_fetch_object($opcionsSubmenu)){
        echo "<li><a href='\".$subopcio->Link.\">\".$subopcio-
>Subopcio.\"</a></li>";
    }
    echo "</ul></li>";
}
else{echo "</li>";}
mysql_free_result($opcionsSubmenu);
}
mysql_free_result($opcionsMenu);

```

Desglossant el codi en parts, per analitzar-lo:

```

if(!isset($_SESSION['usuari'])) {
    header("Location:cefvirtual.php");
}

```

Si l'usuari no ha iniciat sessió, PHP no haurà instanciat ni inicialitzat la variable de sessió amb nom usuari. Per tant, la sentència condicional serà falsa i reenviarem l'usuari cap a la pàgina d'inici de sessió al gimnàs virtual (cefvirtual.php).

```

else {
    $link = "veurehorari.php";
    $$SQL = mysql_query("SELECT * FROM submenuvirtual WHERE Link = '$link'");
    $acces = mysql_fetch_object($$SQL);
    $visibilitat = "VisibleNivell".$_SESSION['nivell'];

    if ($acces->$visibilitat != 1) {header("Location:indexvirtual.php");}
    else {

```

Si l'usuari ha iniciat sessió, PHP haurà creat la variable de sessió usuari i, per tant, la sentència condicional anterior serà certa (el condicional entrarà dins l'*else*). Aquí definim una variable anomenada \$link, que contindrà l'enllaç o el nom de l'arxiu php on ens trobem. Fem una consulta a la taula submenuvirtual per veure si realment l'usuari té accés a la pàgina en la que ens trobem (és a dir, que per l'entrada de la taula amb valor de la variable \$link el camp VisibleNivellx, on x serà el nivell de l'usuari, està a cert). En cas de no ser així, redirigim l'usuari a la pàgina per realitzar l'inici de sessió (allà, si ja ha iniciat sessió, el reenviarà a la pàgina principal de la web interna).

```

$nivellusuari = "VisibleNivell".$_SESSION['nivell'];

    $sSQLmenu = "SELECT * FROM menuvirtual WHERE Actiu = '1' AND ".$nivellusuari." = '1' ORDER BY ID";

    $opcionsMenu = mysql_query($sSQLmenu);

    while ($opcio = mysql_fetch_object($opcionsMenu)) {

        echo "<li><a href='".$opcio->Link.">".$opcio->Opcio."</a>";

        $sSQLsubmenu = "SELECT * FROM submenuvirtual WHERE Actiu = '1' AND ".$nivellusuari." = '1'
AND Opcio = '".$opcio->ID.'";

        $opcionsSubmenu = mysql_query($sSQLsubmenu);

        $resultats = mysql_num_rows($opcionsSubmenu);

        if ($resultats > 0) {

            echo "<ul>";

            while ($subopcio = mysql_fetch_object($opcionsSubmenu)){

                echo "                <li><a href='".$subopcio->Link.">".$subopcio-
>Subopcio."</a></li>";

            }

            echo "</ul></li>";

        }

        else{echo "</li>";}

        mysql_free_result($opcionsSubmenu);

    }

    mysql_free_result($opcionsMenu);

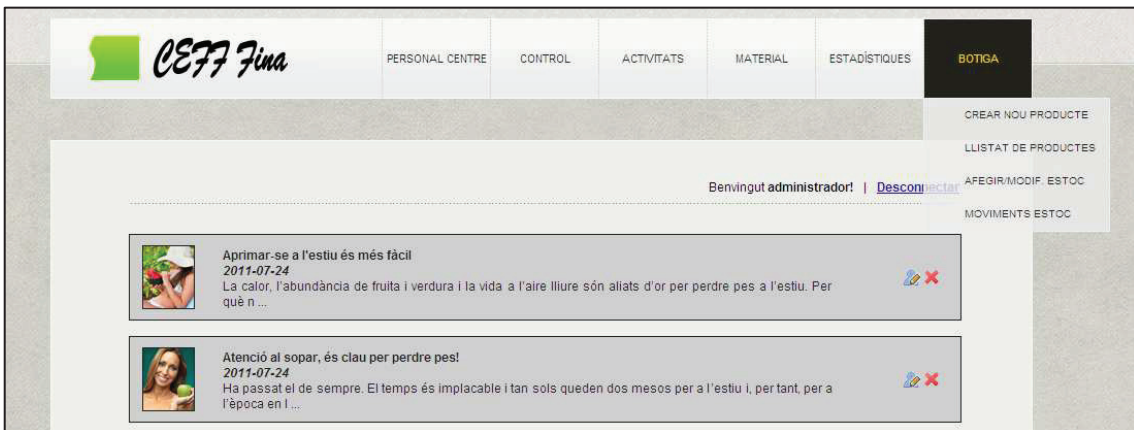
```

A partir d'aquí, fem una consulta a la taula menuvirtual filtrant pel camp VisibleNivellx (on x és el nivell de l'usuari) i per cada un dels registres trobats, és a dir, opcions del menú, realitzem una segona consulta fent el mateix a la taula submenuvirtual per mostrar-ne les subopcions a

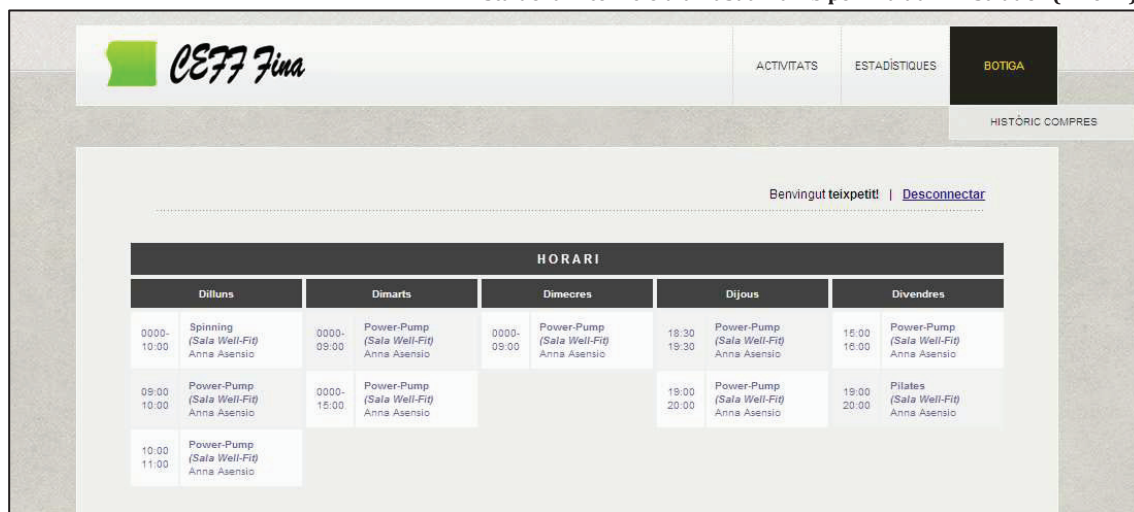
les que té accés l'usuari. D'aquesta manera elaborem una llista amb totes les opcions i subopcions a els que té accés l'usuari i que, amb l'ajuda de les fulles d'estil CSS, esdevindrà el menú d'usuari.



A continuació, es mostren dues captures de pantalla on es veu la diferència entre el menú d'un usuari amb perfil d'administrador i un usuari amb perfil de client.



\* Vista de la interfície d'un usuari amb perfil d'administrador (nivell1).



\* Vista de la interfície d'un usuari amb perfil de client (nivell6).

Analitzant-ho de manera més profunda, a nivell de taules, veuríem que a la taula menuvirtual, les opcions PersonalCentre, Control, i Material, a la columna VisibleNivell1 hi tindrien un '1' (cert) i en canvi a VisibleNivell6 hi tindrien un 0 (per això es mostren a l'administrador i no al client). Pel que fa a les opcions Activitats, Estadístiques i Botiga, veuríem que en ambdós casos hi tindríem un '1' (cert). Pel que fa a les subopcions, trobaríem el mateix: opcions com crear un nou producte, o afegir/modificar estoc, tindrien un '1' a la columna VisibleNivell1 i un '0' a la columna VisibleNivell6, amb la qual cosa es mostrarien a l'administrador i no ho farien al client.

## B. Control de d'integritat a l'horari.

Un altre aspecte important de la programació, ha estat el fet de controlar la creació correcta, o més ben dit, la creació coherent, de l'horari. Bàsicament calia detectar que ni un professor ni un professor pogués realitzar dues classes alhora, ni una classe pogués estar ocupada per dues activitats alhora. El codi utilitzat per controlar-ho és el següent:

```
if ($_GET['objecte']=='horari') {
    $link = "afegirhoraris.php";
```

```

$sSQL = mysql_query("SELECT * FROM submenuvirtual WHERE Link = '$link'");

$acces = mysql_fetch_object($sSQL);

$visibilitat = "VisibleNivell".$_SESSION['nivell'];

if ($acces->$visibilitat != 1) {header("Location:indexvirtual.php");}

else

{

    $errors = array(0 => "", 1 => "", 2 => "");

    $incompatibilitat = "";

    $hi1=$_POST['hih'].":".$_POST['him']; //composem l'hora d'inici de la classe

    $hf1=$_POST['hfh'].":".$_POST['hfm']; //composem l'hora de finalització de la classe

    $horainici = $hi1;

    $horafinal = $hf1;

    $hi1 = strtotime($hi1); //hora d'inici de la classe que volem afegir a l'horari (format estàndard)

    $hf1 = strtotime($hf1); //hora de finalització de la classe que volem afegir a l'horari (format estàndard)

    //comprobacions formulari

    if (strlen($_POST['objectius']) <= 10) {$errors[0] = "La descripció és massa curta! ";}

    if ($_POST['hih'] > $_POST['hfh']){$errors[1] = "L'hora d'inici no pot ser més gran que la de finalització!";}

    if ($_POST['hih'] == $_POST['hfh']){

        if ($_POST['him'] > $_POST['hfm']){$errors[1] = "L'hora d'inici no pot ser més gran que la de finalització!! ";}

        elseif ($_POST['him'] == $_POST['hfm']){$errors[1] = "L'hora d'inici i de finalització no poden ser la mateixa!";}

    }

    if ((($hf1 - $hi1) < 1800){$errors[1] = "La durada mínima d'una classe està fixada en 30 minuts.";}

    if(($errors[0] == "") AND ($errors[1] == "") AND ($errors[2] == "")){

        //si no hi ha errors a l'omplir el formulari (la descripció s'ha entrat, les hores són coherents, etc... hem de comprovar la coherència de la classe que volem afegir a l'horari (que no es solapi amb una altra classe que faci el mateix professor o en la mateixa aula).

        $solapament = false;

        $incompatibilitat = "";

        $sSQL = mysql_query("SELECT * FROM horari WHERE ((Dia='$_POST[diu]' AND Activa='1') AND (Professor='$_POST[professor]' OR Aula='$_POST[sala]'))");

        while (($activitat = mysql_fetch_object($sSQL)) AND ($incompatibilitat=="")) {

            $hi2 = strtotime($activitat->Horalnici);

```

```

$hf2 = strtotime($activitat->HoraFinal);

if (($hi1<=$hi2) and ($hf1>=$hf2)) { $solapament=true; } //tractem els casos en
que l'hora l'hora d'inici, l'hora final o ambdues són iguals o més grans que alguna
de les existents.

if (($hf1>$hi2) and ($hf1<=$hf2)) { $solapament=true; } //tractem els casos en els
quals l'hora de finalització es troba entre un interval horari existent.

if (($hi1>=$hi2) and ($hi1<$hf2)) { $solapament=true; } //tractem els casos en els
quals l'hora inicial es troba entre un interval horari existent.

if ($solapament){ //si hi ha alguna classe que es solapa amb la que volem inserir,
hem de comprovar que aquesta no afecti ni l'aula ni el professor en qüestió.

```

<-- (desfem la identació perquè les línies serien molt curtes!-->

```

if ($activitat->Professor == $_POST['professor']) {

    $sSQL = mysql_query("SELECT Nom, Cognom1 FROM treballador WHERE ID='$_POST[professor]");

    $professor = mysql_fetch_object($sSQL);

    $incompatibilitat = "En/La <b>".$professor->Nom." ".$professor->Cognom1."</b> fa classe de ".$activitat->Activitat." de ".$hi2." a ".$hf2.". Si-us-plau, revisa-ho.";

}

//comprovem que no hi hagi solapament horari amb el professor seleccionat. Si n'hi ha, guardem a la variable
$incompatibilitat el missatge que posteriorment mostrarem a l'usuari.

elseif (($activitat->Aula == $_POST['sala']) AND ($incompatibilitat=="")){

    $sSQL = mysql_query("SELECT Nom FROM sales WHERE ID='$_POST[sala]");

    $sala = mysql_fetch_object($sSQL);

    $incompatibilitat = "A la ".$sala->Nom." ja s'hi realitza una activitat dins aquest interval horari. Si-us-plau, revisa-ho.";

}

//comprovem que no hi hagi solapament horari amb la sala seleccionada. Si n'hi ha, guardem a la variable $incompatibilitat
el missatge que posteriorment mostrarem a l'usuari.

}

}

if ($incompatibilitat=="") {

    $sSQL = mysql_query("SELECT * FROM horari WHERE (Activitat='$_POST[activitat]' AND Dia='$_POST[dia]' AND `Activa`='1')");

    $sessio = mysql_num_rows($sSQL);

    $sessio++;

    $identificador = "CEFF".str_pad($_POST['activitat'],3,"0",STR_PAD_LEFT).$_POST['dia'].$sessio;

    $sSQL = mysql_query("SELECT Aforament FROM sales WHERE ID='$_POST[sala]");

```

```

$aforament1 = mysql_fetch_object($sSQL);

$aforament1 = $aforament1->Aforament;

$sSQL = mysql_query("SELECT Aforament FROM activitats WHERE ID='$_POST[activitat]'");

$aforament2 = mysql_fetch_object($sSQL);

$aforament2 = $aforament2->Aforament;

if ($aforament2 < $aforament1) {$aforament1=$aforament2;}

    echo $aforament2;

    echo $horainici;

    $sSQL = mysql_query("INSERT INTO horari
    ('ID','Dia','HoraInici','HoraFinal','Activitat','Objectius','Professor','Aula','Places')
    VALUES ('$identificador','$_POST[dia]','$horainici','$horafinal','$_POST[activitat]','$_POST[objectius]','$_POST[professor]','$_POST[sala]','$aforament1)");

    if ($sSQL) {header ("Location: afegirhoraris.php");}

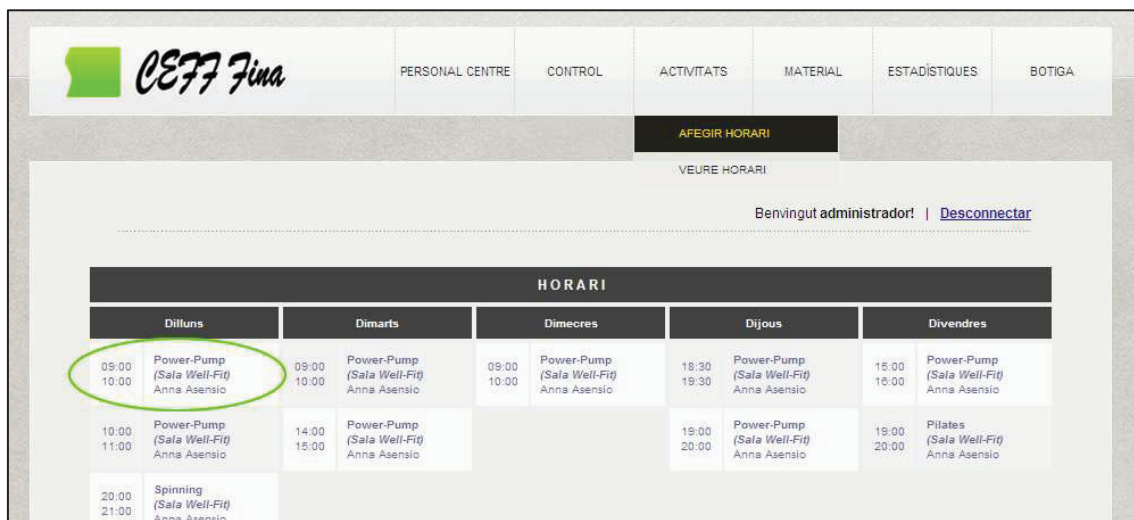
}
}

```

//Si no hem trobat cap incompatibilitat horària fem la inserció a la base de dades. Sinó, tornem a mostrar el formulari indicant el motiu pel qual no s'ha afegit la sessió (errors en el formulari o errors d'incompatibilitat horària).

El codi que venia a continuació s'ha obviat perquè només presentava un formulari amb els diferents camps per fer l'alta d'una nova sessió d'activitat a l'horari i que, en cas d'haver-s'hi produït un error, es mostren en color vermell i amb el missatge d'error pertinent.

Com ja s'ha pogut anar veient en els diferents comentaris (en color verd) primerament es fa una comprovació per verificar que tots els camps entrats siguin correctes, posteriorment es verifica que no existeixi solapament horari per un professor o classe i finalment, si tot és correcte s'insereix, i, sinó, es torna a mostrar el formulari notificant l'error.



\* Aquí es pot veure que l'Anna Asensio fa una classe de Power-Pump de 9:00h a 10:00h.

**CE77 Fina** PERSONAL CENTRE CONTROL ACTIVITATS MATERIAL ESTADÍSTIQUES BOTIGA

Benvingut/da administrador! | [Desconnectar](#)

Hora d'inici: 09 : 20 En/na **Anna Asensio** ja fa una classe de **Power-Pump** de 9:00h a 10:00h! Si-us-plau, revisa-ho!

Hora de Finalització: 10 : 20

Dia de la setmana: Dilluns

Activitat: Power-Pump

Professor: Anna Asensio

Sala: Sala A

Objectius: Els objectius de la sessió seran la tonificació del tren superior i la consolidació dels exercicis 24,25 i 26.

Enrera Esborrar Afegir

\* Aquí es pot veure la notificació d'impossibilitat per solapament del professor.

**CE77 Fina** PERSONAL CENTRE CONTROL ACTIVITATS MATERIAL ESTADÍSTIQUES BOTIGA

Benvingut administrador! | [Desconnectar](#)

**HORARI**

Dilluns		Dimarts		Dimecres		Dijous		Divendres	
09:00	Power-Pump (Sala Well-Fit) Anna Asensio	09:00	Power-Pump (Sala Well-Fit) Anna Asensio	09:00	Power-Pump (Sala Well-Fit) Anna Asensio	19:30	Power-Pump (Sala Well-Fit) Anna Asensio	15:00	Power-Pump (Sala Well-Fit) Anna Asensio
10:00	Power-Pump (Sala Well-Fit) Anna Asensio	14:00	Power-Pump (Sala Well-Fit) Anna Asensio			19:00	Power-Pump (Sala Well-Fit) Anna Asensio	19:00	Pilates (Sala Well-Fit) Anna Asensio
14:00	Power-Pump (Sala A) Anna Asensio								
20:00	Spinning (Sala Well-Fit) Anna Asensio								
21:00									

\* Un cop modificat l'horari, la classe s'insereix correctament.

### C. Control per evitar el solapament en les reserves a sessions d'activitats.

El fet de controlar les reserves és un altre punt important a l'hora de desenvolupar el nostre sistema informàtic. Cada vegada que un client reserva una classe, el sistema ha de ser prou intel·ligent per detectar que, realment, el client pot realitzar la sessió reservada, és a dir, ha de comprovar que cap de les reserves efectuades (si és que n'ha fet alguna) es solapa amb la classe que vol reservar. En cas de ser així, se li haurà de notificar.

Anem a veure el codi que ho realitza:

```
function comprovar_solapament($hora1,$hora2) {
    $dia = date('w');
    $data = date('Y-m-d');
    if (($dia == 0) OR ($dia == 6)) {
        if ($dia == 0) {$day = date("d")+1;}
        else {$day = date('d')+2;}
        $data = date('Y-m')."-" . $day;
        $dia = 1;
    }
    $hi1 = strtotime($hora1); //Hora d'inici de la classe que volem reservar (la passem per paràmetre a la funció)
    $hf1 = strtotime($hora2); //Hora de finalització de la classe que volem reservar (la passem per paràmetre)
    $usuari = $_SESSION['usuari'];
    echo "<div id='cos'>".$_SESSION['usuari']."</div><br /><br ";
    $SQL7 = mysql_query("SELECT horari.HoraInici, horari.HoraFinal FROM reserves,horari WHERE reserves.Client = '".$_SESSION[idusuari]' AND reserves.Data = '$data' AND reserves.Activitat = horari.ID");
    echo $usuari;
    echo " " . $data;
    //sentencia SQL amb join de: id activitat de "reserves" filtrat per client i horainici i horafinal de $diasetmana
    while ($reserves = mysql_fetch_array($SQL7)) {
        $hi2 = strtotime($reserves['HoraInici']); //Hora d'inici d'una de les classes reservades
        $hf2 = strtotime($reserves['HoraFinal']); //Hora de finalització d'una de les classes reservades
        if (($hi1 <= $hi2) and ($hf1 >= $hf2)) { return true; }
        if (($hf1 > $hi2) and ($hf1 <= $hf2)) { return true; }
        if (($hi1 >= $hi2) and ($hi1 < $hf2)) { return true; }
    }
}
```

```

    }

    return false;
}

if (isset ($_GET['idreserva'])) {
    $activitat = $_GET['idreserva'];

    $sSQL8 = mysql_query("select HoraInici, HoraFinal FROM horari WHERE ID='$activitat'");
    $horesreserva = mysql_fetch_array($sSQL8);

    $hora1 = $horesreserva['HoraInici'];
    $hora2 = $horesreserva['HoraFinal'];

    if (comprovar_solapament($hora1,$hora2)) {
        header("Location:reserves.php?reserva=0");
    }
    else {
        $sSQL0 = "INSERT INTO reserves (Data, Hora, Client, Activitat) VALUES ('$data', NOW(),
        '$_SESSION[idusuari]', '$activitat')";

        mysql_query($sSQL0);

        Header("Location: reserves.php?reserva=1");
    }
}
}

```

Tal i com es pot veure al codi, després d'haver comprovat que l'usuari té accés a la pàgina i s'ha mostrat el menú, es comprova si s'ha passat per paràmetre (mitjançant el mètode GET) la variable idreserva, la qual contindrà l'identificador de sessió d'activitat que el client vol reservar. A partir d'aquí, el sistema n'anirà a buscar l'hora d'inici i finalització a la taula horari i seguidament cridarà a la funció `comprovar_solapament` amb les hores com a paràmetres.

Aquesta, analitzarà una per una les reserves del client i comprovarà si existeix solapament horari entre aquestes i les hores proporcionades. En cas que sigui així, el sistema retornarà un missatge notificant-li-ho a l'usuari; en cas que no hi hagi solapament, realitzarà la reserva. A continuació es mostra el control de solapament de les reserves en quatre captures de pantalla. En aquestes, es pot observar que, un cop reservada una primera classe, a l'intentar reservar una classe que es realitza a la mateixa franja horària, el sistema notifica a l'usuari que la classe que vol reservar es solapa amb una que ja ha reservat. A continuació es reserva una segona classe que i es mostra que, quan l'usuari fa clic sobre una de les activitats, se'l porta a la informació de la sessió d'activitat i, des d'allà, si prem el botó de reservar, fa la reserva.



Benvingut administrador! | [Desconnectar](#)

La classe s'ha reservat correctament!

HORARI				
Dimarts				
Hora	Activitat	Sala	Professor	Places Lliures
09:00 - 10:00	Power-Pump	Sala Well-Fit	Anna Asensio	14
09:00 - 10:00	Spinning	Sala A	Fina Capdevila	25
14:00 - 15:00	Power-Pump	Sala Well-Fit	Anna Asensio	15

\* La reserva de la classe de Power-Pump de les 9:00h s'ha realitzat correctament.

Benvingut administrador! | [Desconnectar](#)


La classe que vols reservar es sol·lapa amb una que ja has reservat. Revisa-ho!

HORARI				
Dimarts				
Hora	Activitat	Sala	Professor	Places Lliures
09:00 - 10:00	Power-Pump	Sala Well-Fit	Anna Asensio	14
09:00 - 10:00	Spinning	Sala A	Fina Capdevila	25
14:00 - 15:00	Power-Pump	Sala Well-Fit	Anna Asensio	15

\* El sistema ens notifica que hem reservat una classe que se'ns solapa amb una de reservada.



Benvingut administrador! | [Desconnectar](#)



**Power-Pump**

**Dia de la sessió:** Dimarts  
**Hora d'inici de la sessió:** 14:00  
**Hora de finalització de la sessió:** 15:00

**Descripció de l'activitat:**

El Power-Pump és una activitat col·lectiva de tonificació muscular INCLUSIVA, per a tots els públics. El mètode es compon d'una estructura que es basa en l'ús de combinacions fàcils, que es mantenen durant 3 mesos. Això permet a l'alumne un ràpid aprenentatge de la sessió i així poder concentrar-se en la correcta execució dels moviments i en la càrrega de treball. Aquestes coreografies molt senzilles i efectives constitueixen un dels secrets de l'èxit d'aquest mètode. No exigeix explicacions llargues i, en canvi, es creen lliçons molt intenses. El professor/a, lliure d'haver de crear i dirigir coreografies complicades, pot dedicar-se a la implicació dels alumnes a la sessió, a corregir l'execució, la postura, la motivació, ...

**Objectius de la classe:**

**Professoria:** [Anna Asensio](#)  
**Sala:** [Sala Well-Fit](#)  
**Altres sessions:**  
[Dilluns 09:00-10:00](#), [Dilluns 10:00-11:00](#), [Dilluns 14:00-15:00](#), [Dimarts 09:00-10:00](#), [Dimecres 09:00-10:00](#), [Dijous 19:00-20:00](#), [Dijous 18:30-19:30](#), [Divendres 15:00-16:00](#).

\* Un cop seleccionada l'activitat, se'ns mostra la fitxa amb la informació d'aquesta.

Per reservar-hi una plaça, hem de fer clic sobre el botó "Reservar Plaça"

Benvingut administrador! | [Desconnectar](#)

La classe s'ha reservat correctament!

HORARI				
Dimarts				
Hora	Activitat	Sala	Professor	Places Lliures
09:00 - 10:00	Power-Pump	Sala Well-Fit	Anna Asensio	14 <span style="color: red;">✘</span>
09:00 - 10:00	Spinning	Sala A	Fina Capdevila	25
14:00 - 15:00	Power-Pump	Sala Well-Fit	Anna Asensio	14 <span style="color: red;">✘</span>

\* Un cop s'ha premut el botó, si no hi ha solapament, la classe queda reservada.

També podem observar com un cop realitzada la reserva, el número de places lliures a l'activitat ha disminuït a causa de la nostra reserva.

Per eliminar una reserva (sempre i quan no hagi començat o acabat la sessió) només s'ha de fer clic damunt la creu de color vermell.

## D. Pagament segur

Un dels aspectes més importants en una botiga virtual és la protecció de dades a l'hora de fer el pagament. Una interceptació i/o robatori d'aquestes, pot causar grans pèrdues als clients. Així doncs, s'ha buscat un mòdul que gestioni de forma segura aquestes transaccions de dades. Concretament és el Cyberpac, elaborat amb la col·laboració de 'La Caixa'.

Degut a que cal trucar a l'entitat financera per donar d'alta el servei (gratuït) perquè aquesta proporcioni el número d'establiment i la firma secreta per poder realitzar correctament la connexió, és una part que se sap com s'hauria d'implementar però que no s'ha pogut acabar de provar al 100% perquè el centre encara no l'ha sol·licitat i quan intentem connectar amb la URL que proporciona el mòdul, evidentment, ens diu que l'establiment o la clau són incorrectes i que ens posem en contacte amb la nostre entitat financera. Per no posar codi que no hem pogut verificar que funciona i, degut a que el mòdul permet realitzar el pas d'informació de pagament (número de factura, concepte, preu, ...) de dues maneres diferents, explicarem verbalment la metodologia que s'hauria de seguir en ambdós casos. Els dos mètodes són:

- Mitjançant la crida a una URL determinada passant-li un paràmetre per POST on hi haurà tota la informació necessària de la compra a excepció del número de la targeta de crèdit, el CVV i la data de caducitat. La informació de la compra s'anirà emmagatzemant i concatenant dins una variable de tipus *string* i, finalment, s'hi concatenarà la firma secreta de l'establiment venedor. Evidentment, aquesta informació s'encriptarà sota un algoritme de hash segur anomenat SHA-1 abans de ser enviada.

Un exemple podria ser el següent:

Imaginem que un client ens ha fet una compra pel valor de 12,35€. Els camps obligatoris a subministrar al mòdul de pagament són:

**IMPORT**=1235 (s'ha de multiplicar per 100).

**NÚMERO DE COMANDA**=29292929

**CODI COMERÇ**=201920191

**MONEDA**=978 (euro)

**CLAU SECRETA**=h2u282kMks01923kmqpo

**Cadena resultant:** 123529292929201920191978h2u282kMks01923kmqpo

**Resultat SHA-1:** c8392b7874e2994c74fa8bea3e2dff38f3913c46

Tota aquesta informació es recollirà un cop el client ha procedit a fer el pagament de la compra mitjançant un formulari ocult que contindrà tots aquests camps. Un cop feta l'encriptació, quan el client hagi seleccionat el mètode de pagament, el botó enviarà el resultat SHA-1 per POST a la pàgina d'acció del formulari, que serà la URL proporcionada pel mòdul: <https://sis.sermepa.es/sis/realizarPago>. Un cop

arribat aquí es demanarà a l'usuari que introdueixi les dades de la targeta, el mòdul connectarà amb l'entitat bancària i validarà el pagament. En cas de ser correcte, redirigirà a l'usuari cap a la URL que haurem indicat al sistema com a URL de pagament correcte; en cas contrari, succeirà totalment el contrari amb a URL de pagament incorrecte que li haguem indicat.

- Mitjançant l'enviament d'un fitxer XML. En aquest cas, si que hi ha la possibilitat d'enviar al mòdul les dades de la targeta de crèdit. Un exemple de l'estructura del fitxer XML a enviar seria la següent:

```
<DATOSENTRADA>
<DS_Version>
0.1
</DS_Version>
<DS_MERCHANT_CURRENCY>
978
</DS_MERCHANT_CURRENCY>
<DS_MERCHANT_MERCHANTURL>
https://pruebaCom.jsp
</DS_MERCHANT_MERCHANTURL>
<DS_MERCHANT_TRANSACTIONTYPE>
2
</DS_MERCHANT_TRANSACTIONTYPE>
<DS_MERCHANT_MERCHANTDATA>
Pilota+de+fitball
</DS_MERCHANT_MERCHANTDATA>
<DS_MERCHANT_AMOUNT>
45
</DS_MERCHANT_AMOUNT>
<DS_MERCHANT_MERCHANTNAME>
CEFFina
</DS_MERCHANT_MERCHANTNAME>
<DS_MERCHANT_MERCHANTSIGNATURE>
a63dfa507e549936f41f4961ccdace126b8ecdea
</DS_MERCHANT_MERCHANTSIGNATURE>
<DS_MERCHANT_TERMINAL>
1
</DS_MERCHANT_TERMINAL>
<DS_MERCHANT_MERCHANTCODE>
```

```
999008881
</DS_MERCHANT_MERCHANTCODE>
<DS_MERCHANT_ORDER>
114532
</DS_MERCHANT_ORDER>
</DATOSENTRADA>
```

En l'exemple, tampoc s'envia la informació de la targeta. El número i la data de caducitat s'enviarien com a dues etiquetes més (<DS\_MERCHANT\_PAN> i <DS\_MERCHANT\_EXPIRYDATE>) i el codi CVV s'afegiria a la firma (<DS\_MERCHANT\_SIGNATURE>) mitjançant l'algorisme de hashing.

Qualsevol d'aquestes dues modalitats d'intercanvi d'informació, garantitzaria una compra segura per als nostres usuaris.

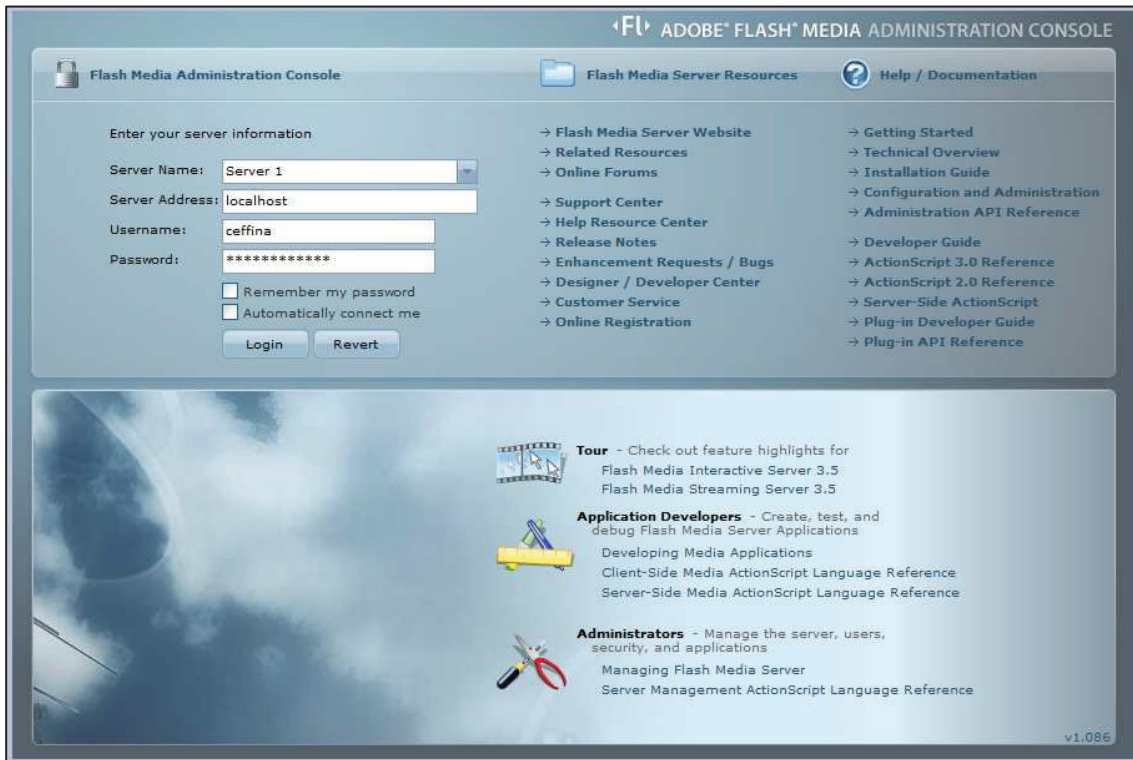
### **E. Difusió de vídeo.**

Aquest apartat i el pròxim (automatització de pujada via FTP dels arxius de vídeo) podem veure'ls com a un "annex" a la programació.

Concretament, per a la difusió de vídeo o contingut multimèdia, s'han hagut de realitzar diverses accions per tal de poder configurar correctament la sincronització entre el programa emissor i codificador de vídeo i el servidor multimèdia.

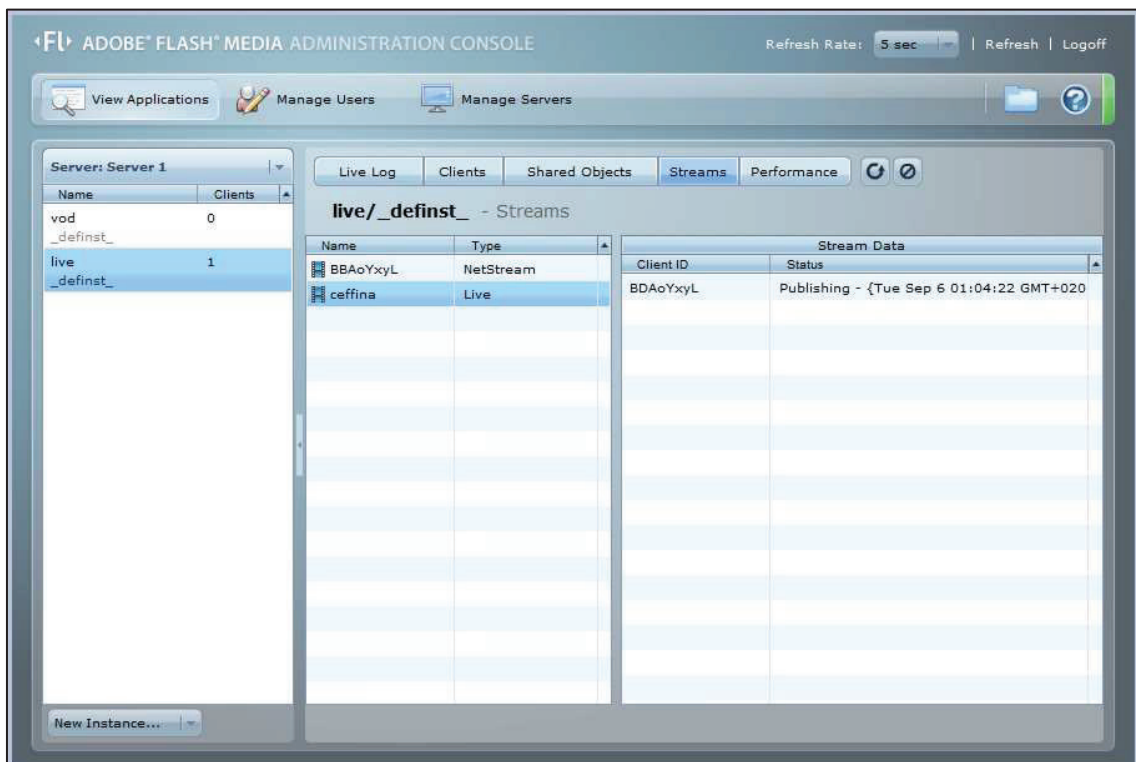
El primer pas per aconseguir-ho, és realitzar la instal·lació de Flash Media Interactive Server. L'empresa proporciona un executable que seguint els passos ens configura correctament el servidor, i només ens deixa triar els ports mitjançant els quals hi accedirem (per defecte, s'utilitza el port 1935 per a RTMP, el port 80 per a HTTP i 1111 per l'accés d'administrador). A més, ens demanarà les credencials que voldrem utilitzar per accedir al panell d'administració i finalment, la ubicació del disc on volem instal·lar-lo.

En el panell d'administració, podem veure, entre d'altres coses, les diferents connexions entrants d'emissió i les connexions sol·licitant-ne el contingut, podem donar d'alta i baixa usuaris, etc. A continuació es mostren dues captures de pantalla per veure la connexió al panell i l'aspecte visual, a més de poder veure la connexió activa que realitzarem al llarg d'aquesta explicació:



\* Vista de la pantalla de login del panell d'administració de FMIS

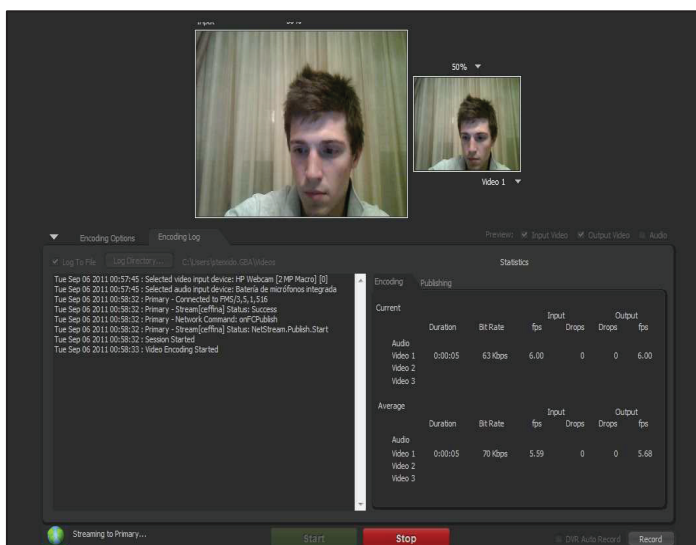
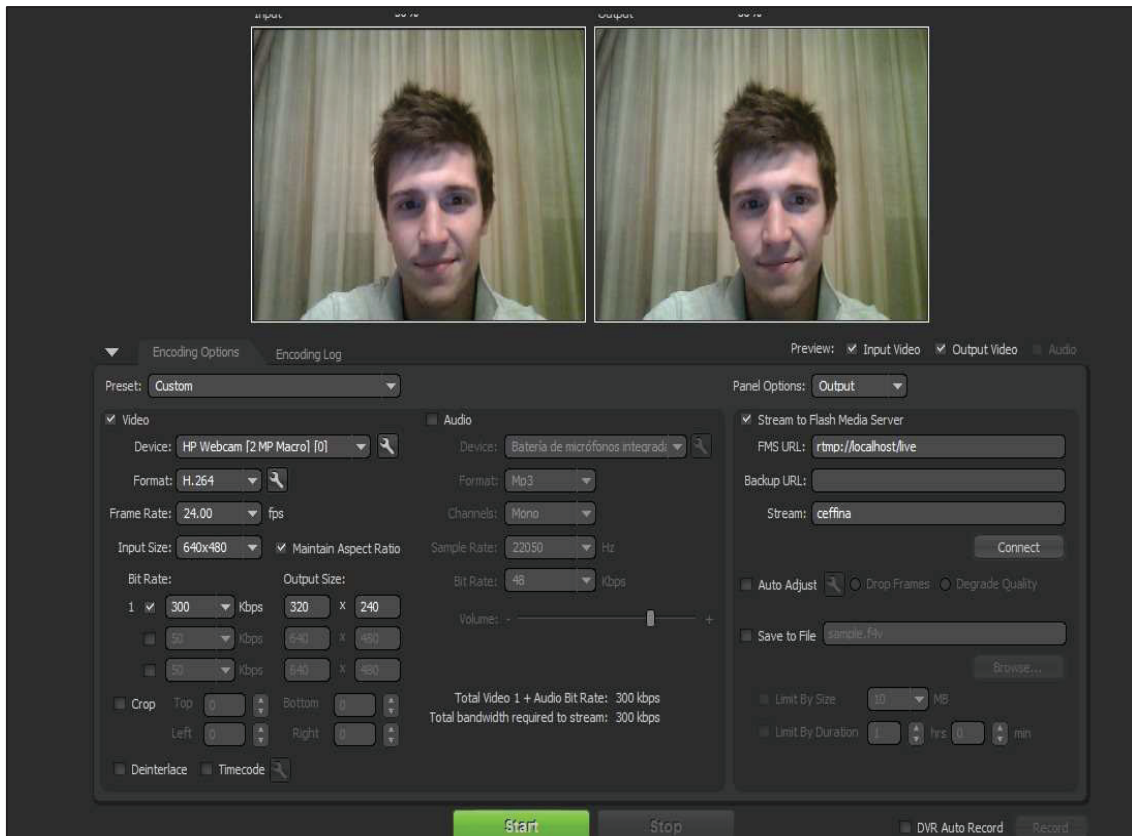
Com es pot veure en la imatge, la interfície ens demana un nom per al servidor (en el nostre cas hi hem deixat el que ve per defecte, **Server 1**), l'adreça del servidor (que com que l'estem executant en la mateixa màquina, serà localhost, però que podríem connectar-nos perfectament a qualsevol servidor si en coneguèssim la IP, l'usuari i la clau) i, per últim, el nom d'usuari i la clau. Un cop validades les credencials, l'aparença del programa és la següent:



\* Captura de la interfície del panell de control de FMIS.

En la imatge, s'ha marcat de color blau l'stream utilitzat per emetre en directe (**ceffina**).

Un cop configurat el servidor, és hora d'instal·lar el que serà el programa emissor i codificador de vídeo: Flash Media Live Encoder. La instal·lació d'aquest és trivial. Un cop instal·lat, cal configurar-lo seleccionant la qualitat de la imatge i del so (o bitrate) per ajustar-lo a les característiques de la connexió de sortida o a les necessitats de la connexió d'entrada (usuaris). A més, haurem de realitzar l'enllaç amb el servidor multimèdia; per fer-ho, haurem de donar-li la URL que serà de l'estil `rtmp://IPSERVIDOR:PORT/SERVEI`.



En el nostre cas, com que realitzem totes les proves sota la mateixa màquina, la URL serà `rtmp://localhost/live` i com a nom d'*stream* (difusió) hi posarem *ceffina*. Per donar una idea més precisa del funcionament, adjuntem dues captures de pantalla, la primera amb la configuració dels paràmetres i la segona en la que el programa ja està sincronitzat i enllaçat amb el servidor i està emetent senyal d'àudio i vídeo.

Per últim, només queda mostrar el codi utilitzat per incrustar l'objecte flash que permet la connexió i reproducció del contingut en directe:



```
<object width='320' height='240' id='StrobeMediaPlayback' name='StrobeMediaPlayback' type='application/x-shockwave-flash' classid='clsid:d27cdb6e-ae6d-11cf-96b8-444553540000' >
```

```
  <param name='movie' value='swfs/StrobeMediaPlayback.swf' />
```

```
  <param name='quality' value='high' />
```

```
  <param name='bgcolor' value='#000000' />
```

```
  <param name='allowfullscreen' value='true' />
```

```
  <param name='flashvars' value='&src=rtmp://192.168.1.35/live/webcam&autoHideControlBar=true&streamType=live&autoPlay=true' />
```

```
  <embed src='swfs/StrobeMediaPlayback.swf' width='320' height='240' id='StrobeMediaPlayback' quality='high' bgcolor='#000000' name='StrobeMediaPlayback' allowfullscreen='true' pluginspage='http://www.adobe.com/go/getflashplayer' flashvars='&src=rtmp://80.39.120.140/live/webcam&autoHideControlBar=true&streamType=live&autoPlay=true' type='application/x-shockwave-flash'>
```

```
</embed>
```

```
</object>
```

## F. Automatització de pujada via FTP dels arxius de vídeo.

Tots els vídeos que s'aniran guardant al NAS, hauran de pujar-se al servidor de vídeo per tal que aquest pugui detectar-los i mostrar-los als clients. Així, doncs, és una feina que de no automatitzar-se, haurà de fer cada dia alguna persona del gimnàs.

El procés de pujada cap a un FTP és un procés que pot programar-se de manera senzilla. El procediment a seguir és el següent:

### **Pas 1. Crear l'arxiu de connexió FTP i pujada d'arxius: ftp pujada.bat**

L'arxiu es pot crear perfectament amb el bloc de notes guardant-lo amb l'extensió corresponent (\*.bat) i hauria d'incloure el següent codi genèric, adaptat a les característiques del servidor triats i de les ubicacions dels arxius:

```
open ftp.1and1.es >> puja.ftp
```

```
nom d'usuari >> puja.ftp
```

```
password >> puja.ftp
```

```
lcd v:\videos_dia >> puja.ftp
```

```
(ubicació dels arxius del disc en xarxa [mapejat a la unitat V])
```

```
cd RutaDeCarpetaDestíRemotEnElServidor >> puja.ftp
```

```
put *.f4v >> puja.ftp
```

```
ftp -niv < puja.ftp > LOG.txt
```

```
(totes les operacions quedaran registrades al log.txt que estarà ubicat al mateix lloc on hi ha l'arxiu *.bat)
```

```
move [/y] v:\videos_dia\*.f4v v:\videos
```

```
(un cop pujats els arxius, els movem de la carpeta diària on es guarden els arxius gravats cap a la carpeta on hi seran tots)
```

```
disconnect
```

```
bye
```

### **Pas 2. Crear l'arxiu que executi ftp pujada.bat: executar.bat**

L'arxiu ftp pujada.bat necessita ser executat per un altre. Així, doncs, haurem de crear un nou arxiu \*.bat al mateix directori amb el següent contingut de codi:

```
ftp -s:ftppujada.bat
```

```
exit
```

### **Pas 3. Crear una nueva tasca programada.**

El sistema operatiu de l'ordinador de recepció, que és on es configurarà aquesta tasca programada per pujar els arxius és Windows XP. Per tant, aniríem a:

 **Inicio** → **Accesorios** → **Herramientas del Sistema** → **Tareas Programadas**

i crearíem una nova tasca, buscant l'arxiu **executar.bat** que és el que s'ha d'executar, la programaríem de dilluns a divendres a les 23:30h. A una taxa de pujada de 800kbps (dades teòriques de l'ADSL contractat amb MOVISTAR amb la tarifa 10Mb), que són, aproximadament 100KB/s, pujaríem 360MB d'informació cada hora, amb la qual cosa, tardaríem 4,72 hores (4 hores i 44 minuts) a pujar els 1,7GB d'arxiu de vídeo que, de mitjana, es generarien per dia.

Finalment, només hauríem de fixar la quantitat de dies que volem tenir emmagatzemats i disponibles pels clients, i, a mesura que anem pujant arxius, esborrar els que ja no desitgem del servidor.

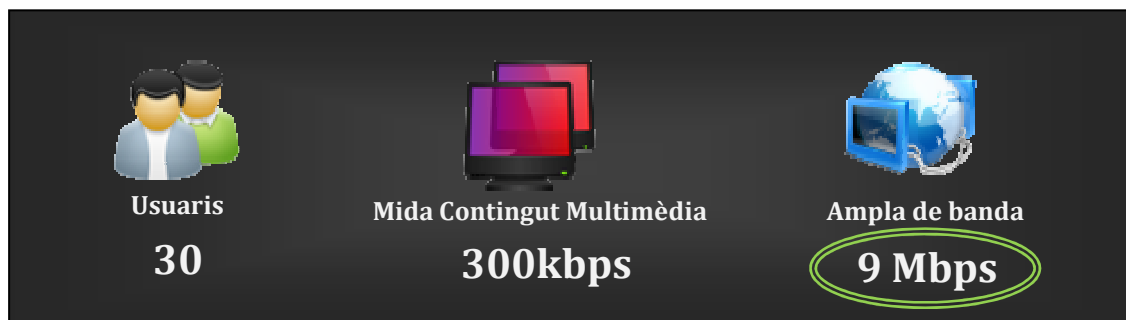


#### 6.4. Disseny Arquitectònic.

Dins el sistema informàtic desenvolupat en el projecte poden diferenciar-se dues parts: una primera part és la referent al disseny i desenvolupament de la pàgina web (entenent aquesta com a font d'informació de cara als usuaris externs i com a aplicació de gestió interna de cara als clients i treballadors del centre) i una segona part que seria la referent a la retransmissió en directe per Internet de les diferents sessions d'activitats com a contingut multimèdia.

Pel que fa a la difusió de les classes a Internet, és una tasca que no requereix, a nivell de maquinari, unes especificacions tècniques extraordinàries ja que, almenys amb el programari escollit per dur a terme el nostre sistema informàtic, la immensa majoria de servidors i ordinadors domèstics de gamma mitja/alta existents al mercat disposen dels requisits mínims per poder realitzar-la. No obstant, i encara que a primera vista el projecte en sí pot donar una certa impressió de facilitat d'implantació, analitzant una mica més a fons els requeriments a nivell d'infraestructura de comunicacions, podem adonar-nos que existeix un punt crític que podria impossibilitar-ho: la connexió a Internet. Malauradament, en el país en el que ens trobem les telecomunicacions no són de vanguardia i, si bé en les grans ciutats i capitals podem trobar solucions equiparables (entenent aquestes com a l'arribada de la fibra òptica) a la resta d'Europa (en quant a servei, no en quant a preu), a la majoria de pobles és impensable, al menys, de moment.

Anem a veure un exemple gràfic d'una hipotètica previsió d'usuaris connectats al nostre gimnàs virtual: suposem que, una vegada posat en marxa el projecte, passats 2 o 3 mesos i un cop havent-ho publicitat i donat a conèixer entre els nostres clients i al públic en general mitjançant publicitat d'àmbit local, provincial i autonòmic, en un dia normal, fan ús de les classes en directe i/o en diferit unes 30 persones. Evidentment, serà complicat que aquestes 30 persones coincideixin alhora sol·licitant contingut al servidor, però, que sigui improbable, no significa que sigui impossible o possible d'aquí a un temps i, per tant, cal sobredimensionar els recursos per poder evitar donar un mal servei als clients. Així, doncs, per poder subministrar una senyal d'àudio i vídeo correcta per a poder realitzar una classe, aquesta s'ha d'emetre a 24fps perquè el moviment sigui força fluid. Amb això, la suma del contingut multimèdia d'emissió (àudio i vídeo), serà d'uns 300kbps. Així, doncs, l'ampla de banda de sortida necessari, serà de 9Mbps:



Evidentment, amb una línia d'ADSL quotidiana de les que serveixen els principals operadors de telefonia i telecomunicacions (posem-hi la connexió més alta de 12Mbps) si bé podria semblar que la velocitat s'hi aproxima, aquesta velocitat és la de descàrrega; l'ampla de banda que necessitem és el d'emissió o de pujada, el qual es veu reduït, en el millor dels casos a 1Mbps. Per tant, impensable. De fet, amb un ample de banda d'1Mbps podríem donar servei, en el millor dels casos (baixant la mida del contingut multimèdia a 300kbps), a tres usuaris.

Si bé algunes empreses ofereixen línies DSL simètriques (amb la mateixa velocitat de pujada que de baixada), les velocitats d'aquestes no solen superar els 4Mbps (sempre i quan la infraestructura del municipi ho suporti). Degut a que el municipi on es troba el gimnàs és Manlleu (on encara no ha arribat la fibra òptica), s'ha de descartar la possibilitat d'allotjar el projecte en un servidor propi. Així, doncs, el projecte s'haurà d'allotjar en un servidor externalitzat degut a que les empreses que donen servei d'allotjament, disposen de connexions que proporcionen amples de banda molt majors i que encaixen amb les necessitats del nostre projecte. Aquí, és on entra en joc un enorme ventall de possibilitats, preus i serveis.

Principalment, hi ha dues formes de contractar un servei d'allotjament:

- **Allotjament en servidors compartits.** És la modalitat més econòmica de contractar un servei d'allotjament. L'empresa que dona el servei utilitza cada un dels seus servidors (en funció dels requeriments sol·licitats pels usuaris) per donar servei a diversos clients, així, els costos a cobrir dels servidors (llicències, amortitzacions de maquinària, despeses energètiques) es reparteixen, amb la qual cosa el client final obté un cost més ajustat.
- **Allotjament en servidors dedicats.** És la modalitat més cara de contractar un servei d'allotjament. L'empresa que dona el servei proporciona a l'usuari un servidor amb ús exclusiu per a aquest (d'aquí que els costos siguin més alts). Com a beneficis s'obtenen unes majors prestacions (tant a nivell de processament, espai d'emmagatzematge, transferència de dades i ampla de banda).

El primer pas per poder decidir el tipus d'allotjament que ens cal contractar és definir acuradament les necessitats del projecte a nivell de sistemes per poder acotar els requeriments existents i veure diferents ofertes d'empreses del sector per poder contrastar-les i comprar-les per contractar el servei més econòmic en funció de la relació prestació/cost.

Els aspectes que cal definir a nivell de necessitats i requisits són:

- **Capacitat de processament i memòria.** A nivell de processament, els requisits són els que marca el software que actuarà com a servidor multimèdia, és a dir:
  - Processador de 3.2GHz Intel® Pentium® 4 (preferiblement Intel Xeon® o superior)
  - 4GB de RAM per a Sistemes Operatius de 64 bits (preferiblement 8GB); 2GB de RAM per a Sistemes Operatius de 32 bits (preferiblement 4GB)
  - Targeta Ethernet d'1Gb
- **Espai en disc necessari.** S'ha de tenir en compte la magnitud del projecte; és a dir, hem de fer un càlcul estimatiu del que ocuparà tant la part pròpia de la pàgina web (arxius \*.php i \*.html, imatges, bases de dades, ...) com tot el contingut multimèdia (sessions d'activitats) que emmagatzemarem al servidor. La web ocupa uns 50MB, amb la qual cosa, deixant una previsió d'espai, podem considerar que necessitem uns 200MB d'espai. Pel que fa als arxius de vídeo, hem de comptar que el contingut s'emetrà a 300kbps i que de mitjana, es realitzen entre 50 i 60 sessions dirigides d'activitats a la setmana, amb la qual cosa, si es volen gravar totes, necessitarem en el pitjor dels casos (que les 60 classes siguin de 60 minuts) 8.1GB. Per tant, comptem uns 8GB. Per últim, cal calcular l'espai en disc que ocuparien, triant un

servidor dedicat, els diferents programes. Aproximadament hem de comptar 400MB (que mirant el volum de dades que ocupen els arxius de vídeo serà irrellevant). Així doncs, hem de preveure un espai en disc d'entre 9 i 10 GB.

- **Transferència de dades.** Si el servidor que finalment triem és dedicat, no hi haurà problema ja que normalment, el tràfic sol ser il·limitat; si el servidor és compartit si que tindrà importància. Caldrà fer una previsió o hipòtesis de la quantitat de clients que realitzaran aquesta modalitat de classes i als que els haurem d'enviar el contingut multimèdia, una hipòtesi de la mitjana d'hores que realitzarà mensualment cadascun d'ells. El resultat de multiplicar les dues xifres s'haurà de multiplicar per la quantitat de dades que s'han d'enviar per enviar una hora de vídeo (135MB). Així, doncs, suposant una clientela del 10% respecte la del gimnàs físic (50 clients virtuals), podria realitzar unes 20 hores físiques mensuals. Per tant:  $50 \text{ clients} * 20 \text{ hores/client} * 135\text{MB/hora} = 135000\text{MB} = 131,84\text{GB}$ . Per curar-nos en salut, 140GB.
- **Ample de banda.** L'últim aspecte a tenir en compte és l'ample de banda. Aquest el determinarà la quantitat de persones que demanin contingut multimèdia a la vegada. Si prenem per referència l'exemple calculat anteriorment de 30 usuaris, l'ampla de banda necessari serà de 9 Mbps; per 50 usuaris, 15 Mbps; per 100 usuaris, 30Mbps.

Buscant per Internet empreses del sector que ofereixin aquest tipus d'allotjament, la millor alternativa trobada per a servidors compartits és Influxis ([www.influxis.com](http://www.influxis.com)), una empresa líder en el sector d'allotjament Flash Media Server i, com a servidors dedicats és 1and1 ([www.1and1.es](http://www.1and1.es)). La primera ofereix dos tipus d'allotjament compartit: estàndard i personalitzat. A continuació s'esmenta la relació de característiques del servei i el preu corresponent per a cada un dels tipus d'allotjaments esmentats anteriorment:

Serveis d'allotjament amb FMS ( <a href="http://www.influxis.com">www.influxis.com</a> )		
Compartit		
Estàndard		Personalitzat
<b>Connexions:</b>	<b>Connexions:</b>	<b>Connexions:</b>
100	200	100
<b>Espai en disc:</b>	<b>Espai en disc:</b>	<b>Espai en disc:</b>
20GB	40GB	10GB
<b>Transferència de dades:</b>	<b>Transferència de dades:</b>	<b>Transferència de dades:</b>
100GB	200GB	150GB
<b>Ample de banda:</b>	<b>Ample de banda:</b>	<b>Ample de banda:</b>
2Mbps de pic per connexió (mínim 100Mbps)	3Mbps de pic per connexió (mínim 100Mbps)	1Mbps de pic per connexió (mínim 30Mbps)
<b>Preu amb contracte mensual</b>	<b>Preu amb contracte mensual</b>	<b>Preu amb contracte mensual</b>
99,95\$ (69,29€*)/mes	199,95\$ (138,60€*)/mes	145,00\$ (100,51€*)/mes
<b>Preu amb contracte anual</b>	<b>Preu amb contracte anual</b>	<b>Preu amb contracte anual</b>
80,00\$ (55,46€*)/mes	160,00\$ (110,91€*)/mes	116,00\$ (81,31€*)/mes

\* En el moment de la conversió, 1 euro = 1.4426 dòlars.

Cal comentar que la llicència de FMIS està inclosa dins el preu. No obstant, no inclou el servei d'allotjament web. Així doncs, aquest s'hauria de contractar a part. L'allotjament del nostre projecte costaria, amb 1and1, 1,99€ mensuals i inclou un domini, 1GB d'espai, 1GB per a la base de dades mySQL, tràfic il·limitat, 10 comptes de correu electrònic de 2GB i georedundància (còpia del contingut a un altre servidor físicament allotjat en un altre país).

Pel que fa a l'opció d'allotjar-ho en un servidor dedicat, els preus i característiques serien els següents:

<b>Servidor dedicat</b>	
www.1and1.es	
<b>Processador:</b> AMD Opteron 1218 Dual-Core de 2 nuclis a 2.6 GHz <b>Memòria RAM:</b> 4 GB DDR2 RAM <b>Espai en disc:</b> 2 x 500 GB Software-RAID (500 GB reals) <b>Sistema Operatiu:</b> Windows Server 2008 R2 Standard Edition / Linux Suse Enterprise <b>Ample de banda:</b> 100Mbps <b>Tràfic:</b> il·limitat	
<b>Preu</b>	
<b>59,99 €/mes (Windows) - 49,99€/mes (Linux)</b>	
<b>Preu comptant la llicència de FMIS</b>	
<b>432,56€/mes (windows) / 422,56€ (Linux)</b>	

Aquest preu és el preu pel servei del servidor. La gestió i instal·lació dels programes és a càrrec del client. Així, doncs, faltaria incloure-hi el preu de la llicència de FMIS (4482,82€), la qual incrementaria en 373,57€ el preu mensual el primer any. També cal veure que aquesta seria una opció a nivell d'inversió i per tant tindríem, en funció dels anys que l'utilitzéssim, les següents quotes mensuals:

1 any	2 anys	3 anys	4 anys
432,56€/ 422,56€	246,28€/236,28€	184,18€/174,18€	153,13€/143,13€

Com podem veure, els preus són molt diferents. Com que és un projecte que ningú ens assegura del cert que realment acabi sortint rentable (tot i que més endavant veurem que tot apunta que sí que ho serà), la opció més sensata per poder fer una primera valoració, és contractar l'opció més econòmica d'allotjament de l'empresa Influxis. El motiu és senzill: l'empresa no obliga a signar cap contracte de permanència, amb la qual cosa, el client es compromet amb l'empresa mes a mes. Si bé és cert que l'empresa ofereix descomptes de fins a un 20% contractant el servei un any, pel primer any d'implantació, és més raonable contractar el servei per un mes i anar-lo prorrogant encara que això suposi un cost una mica més elevat.

Un cop anem veient el rumb que adopta el projecte, en cas de necessitar més prestacions, podríem passar a algun pla estàndard que se'ns adaptés a les necessitats o dissenyar-ne un de personalitzat a mida.

A més, també hem de recordar que hi ha 2 punts a tenir molt en compte un cop haguem vist la capacitat del projecte: en primer lloc, s'ha de considerar l'aspecte de l'arribada de la fibra òptica a pobles (possiblement en un futur no molt llunyà acabi arribant) i, en segon lloc, l'existència d'altres competidors directes que ja hem descrit, com Wowza o Red5 que els quals en combinació d'un servidor propi o d'un servidor extern dedicat, podrien entrar en joc i ajudar a optimitzar costos i beneficis.

En aquest projecte, tal i com s'ha explicat anteriorment, s'ha triat Flash Media Interactive Server per la senzilla raó de facilitat d'implantació i el suport de DVR. Segurament, d'aquí a un temps, els 2 competidors ja hauran implementat també aquesta opció, amb la qual cosa s'obrirà un nou debat i, amb més temps per poder desenvolupar el sistema, caldrà tornar a fer un anàlisi de quin és el millor en quant a qualitat/prestacions/preu.

Ara, el següent pas és centrar-nos en les la infraestructura i les possibilitats del gimnàs, per analitzar de quins espais i activitats dirigides disposa per oferir en forma de contingut multimèdia a través de la xarxa a tots aquells clients que s'hagin inscrit a la quota 'gimnàs virtual'.

Concretament, el centre disposa d'un gran ventall d'activitats físiques (i de sessions d'aquestes) la qual cosa suposa un punt a favor a l'hora d'oferir aquest servei de gimnàs on-line degut a que la diversitat d'activitats pot atraure a un major número de clients i, a més, fer que els que ja ho són no s'avorreixin de fer sempre el mateix i tinguin la possibilitat de realitzar activitats noves i diferents. Pel que fa als espais, el centre disposa de 6 zones on es duen a terme activitats físiques:

- **Sala A:** És la sala més gran del centre. És una sala polivalent de 35m<sup>2</sup> de superfície i on s'hi desenvolupen les següents activitats aeròbiques: Power-Pump, Step, Abdominals, Manteniment, Kick-Power, Gimnàstica Artística, Pilates, Hip-Hop, Iniciació a la dansa i Coreografies.
- **Sala B:** És una sala de dimensions més reduïdes (20m<sup>2</sup>) on s'hi realitzen les següents activitats físiques: GAC, Aeròbic, Pilates, Gimnàstica Artística, Ioga, Hip-Hop i abdominals.
- **Sala de Well-fit (o sala de màquines):** Sala de 18m<sup>2</sup> que conté tota la maquinària de peses per realitzar la tonificació de tots els grups musculars. Normalment, els clients en fan ús en el moment que volen però setmanalment també es realitzen algunes sessions dirigides per algun monitor.
- **Sala de 'cardio':** És un espai d'uns 25m<sup>2</sup> on hi resideixen totes les màquines per realitzar el treball cardiovascular.
- **Sala d'spinning:** És la sala dedicada a les sessions d'*spinning*. La sala té 15m<sup>2</sup> i està composta de 24 bicicletes (25 comptant la del monitor/a).
- **Zona de la piscina:** És l'espai que, com el propi nom indica, hi ha la piscina. Al centre, es realitzen principalment dues activitats (deixant de banda les sessions particulars de recuperació): *aquastep* i *aquaspinning*.

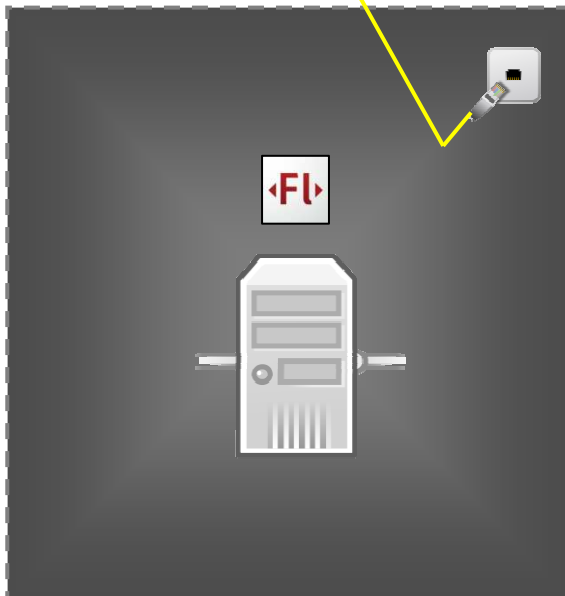
Així, doncs, podem veure que, deixant de banda la sala de treball cardiovascular i la sala de well-fit, les altres quatre zones són espais en els quals es desenvoluparan sessions d'activitats dirigides i, per tant, on s'hi haurà d'instal·lar una càmera per poder retransmetre les sessions en directe. Concretament i segons les necessitats del projecte que estem desenvolupant, el sistema informàtic en conjunt tindria les següent estructura:

**Planta Baixa**



**Servidor web extern**

[www.1and1.es](http://www.1and1.es)



**Servidor multimèdia extern**

[www.influxis.com](http://www.influxis.com)



**Primera Planta**

A nivell de hardware:

- 1 Servidor multimèdia
- 3 Ordinadors emissors (preferiblement portàtils)
- 4 Càmeres IP
- 1 Enrutador (amb *Wi-Fi*)
- 1 Connexió a Internet de banda ampla
- 1 NAS (disc dur en xarxa) amb RAID-1

A nivell de software:

- 1 llicència de Flash Media Interactive Server (inclosa en el preu de l'allotjament)
- 1 Flash Media Live Encoder instal·lat a l'ordinador emissor (gratuïta)

Un cop definida l'estructura i els components necessaris, el següent pas és definir-ne el funcionament:

Una idea per optimitzar costos en quant a maquinari, seria utilitzar l'ordinador de recepció per fer d'emissor de les classes. S'obririen 4 instàncies del programa Adobe Flash Media Live Encoder i s'enviarien les dades cap al servidor multimèdia. No obstant, si bé seria una manera d'estalviar en maquinari, suposa un compromís per part de la persona que està a recepció d'estar molt pendent dels inicis de les classes per començar la gravació i emissió de la sessió. Degut a que el rol de la persona de recepció és, principalment, atendre, donar informació i ensenyar les instal·lacions, és molt possible que hagi d'atendre a una persona i que justament coincideixi amb l' inici d'una o varies sessions d'activitats.

Per tant, és una possibilitat que ha quedat descartada. L'altra opció i, en aquest cas, la que finalment s'ha adoptat, és, aprofitant que la majoria de treballadors del centre ja utilitzen portàtils (connectats als equips de música) per fer les seves classes, seran aquests els encarregats d' iniciar i aturar les gravacions de les sessions seleccionant la càmera IP de la sala. Cada portàtil estarà connectat a la xarxa Wi-Fi del gimnàs i enviarà la senyal d'àudio i vídeo cap al servidor multimèdia extern on hi ha instal·lat el Flash Media Interactive Server (el qual farà de repetidor cap a cada un dels clients que sol·liciti el contingut). El punt d'accés a la xarxa i a Internet serà l'enrutador situat a la recepció del gimnàs (degut a que és la zona on hi ha la roseta de connexió telefònica ja que la recepció és la zona on hi ha el telèfon).

Cada monitor, quan realitzi els preparatius de la classe (aproximadament 5 o 10 minuts abans d'iniciar-la), obrirà una instància de l'Adobe Flash Media Live Encoder, seleccionarà la càmera de la classe (el programa previsualitza sempre el contingut i, en cas de seleccionar-ne una que ja està emetent dona un avís, amb la qual cosa sempre podran detectar que realment és aquella la càmera de la classe) i iniciarà (i al finalitzar, aturarà) la gravació i emissió de la sessió.

Fent-ho d'aquesta manera, també estalviarem, tal i com s'explicarà al punt següent, molt tràfic de dades, doncs, simplement emetrem contingut quan realment s'estiguin realitzant sessions d'activitats.

Pel que fa a la part del sistema que correspon a la pàgina web, s'allotjarà també en un servidor extern amb Apache, MySQL i PHP. Aquest serà diferent al servidor multimèdia degut a que aquest només permet allotjar-hi Flash Media Server i contingut multimèdia. Així, doncs, els usuaris es connectaran al servidor web (mitjançant el nom de domini contractat, de l'estil

www.ceffina.net), aquest contindrà les diferents connexions de vídeo cap al servidor multimèdia el qual agafarà la senyal de cada una de les càmeres IP del centre.

Pel que fa a l'accés en diferit a les sessions de les classes, tots les retransmissions en directe, es guardaran també com a arxiu (en format \*.f4v) al NAS (o disc dur en xarxa) situat a la recepció. Allà hi tindrem dues carpetes: una on hi guardarem les sessions diàries i una altra on hi tindrem totes les sessions guardades (aproximadament, la capacitat d'emmagatzematge és de 5 anys). D'allà, cada dia es pujaran automàticament els arxius de vídeo de les sessions d'activitats que s'han realitzat aquest dia cap al servidor multimèdia i es mouran de carpeta per tal de deixar-la buida pels fitxers del dia següent.

Un cop finalitzat l'anàlisi i el funcionament que tindrà la infraestructura a nivell de sistemes, només ens queda presentar un anàlisi de costos.

### 6.5. Anàlisi de costos.

Per poder determinar, de manera orientativa, si el projecte pot donar o no, beneficis, elaborarem un petit anàlisi de costos contemplant la inversió que cal que el centre realitzi per fer la implantació del sistema informàtic i els possibles beneficis que aquest donarà.

#### Inversió:

4 càmeres IP TP-LINK TL-SC3130G (4 x 79,00€) → 316,00€

1 NAS DNS-320 2TB → 225,00€

#### Despeses fixes:

Quota d'allotjament del servidor multimèdia d' *Influxis* (12 x 55,46€) → 665,52€

Quota d'allotjament del servidor web de *1and1* (12 x 1,99€) → 23,88€

**TOTAL DESPESES: 1.230,40 €**

#### Beneficis:

\* Suposant que utilitzin el servei unes 30 persones i a un preu de quota de 15,99€.

Ingressos de quotes dels clients (30 x 15,99 x 11) → 5276,70€

**TOTAL PREVISIÓ BENEFICIS: 5.756,40€**

**PÈRDUES/GUANYS: 5.276,70€ - 1.230,40€ = 4.046,30€**



Conclusions.

Les despeses del sistema pugen a 1.230,40€ el primer any, amb la qual cosa, amb una quota de 15.99€ es necessiten 7 clients que contractin la quota durant aquest primer any (11 mesos, ja que la quota d'agost no es cobraria degut a que és el mes de vacances); això suposa que hi hagi d'haver un 2% d'augment de clientela, que, en les previsions que s'han fet, s'hi indicava una previsió d'augment del 10%, amb la qual cosa, el sistema resulta totalment rentable. Pel que fa a les despeses del segon any i posteriors, pugen a 689,40€, amb la qual cosa, amb tan sols quatre clients adherits a aquesta quota, es cobreixen les despeses.

Si es compleixen les expectatives, és a dir, que es creïn 30 nous clients amb aquesta quota, els beneficis nets serien de 4.046,30€ i, en el cas que els clients arribessin a ser 50, el benefici total seria de 7.564,10€.

Així, doncs, podem veure que, al ser un projecte que pràcticament no suposa feina addicional per als treballadors (simplement el fet d'activar la gravació i controlar l'esborrat d'arxius que ja no volem que estiguin al servidor multimèdia) i que, com a costos anuals, un cop realitzada la inversió de maquinari, suposa una despesa molt reduïda (690€ aproximadament) fa que sigui una bona proposta realitzar-hi una inversió.



**ULL! El desenvolupament del software, per sort, no s'ha pagat!**

## **7. Millores i conclusions.**

### **7.1. Millores.**

Quan es desenvolupa un projecte per a un sistema informàtic, és freqüent que, a mesura que es va desenvolupant i un cop s'ha implementat, sorgeixin noves idees per incrementar, millorar i augmentar la funcionalitat del sistema.

Una millora que hem vist que podria ser útil i d'interès per al nostre projecte, és connectar la part ja implementada de la identificació d'usuaris a l'entrada i sortida del centre mitjançant una pantalla tàctil just a l'entrada del gimnàs que dóna accés a les instal·lacions amb la interfície d'un torn (del qual ja es disposa) per poder acceptar o denegar l'accés als usuaris cap a les instal·lacions en funció del nombre d'entrades de les que disposen amb la quota que tenen contractada.

Per desenvolupar-ho, caldria mirar mitjançant quina interfície podríem comunicar-nos amb el torn (infrarojos, bluetooth, wi-fi, port sèrie, ...) i, a partir d'aquí, si PHP pogués comunicar-s'hi directament, caldria recollir la documentació tècnica per poder saber quines dades s'haurien d'enviar (i quines dades es rebrien) al torn per poder activar l'impuls elèctric per fer girar els braços del torn en cas de permetre l'accés al client. En cas que PHP no disposés d'un mòdul per realitzar aquesta comunicació (segurament seria el més probable), caldria crear una interfície entre PHP i un altre llenguatge de programació capaç de poder intercomunicar-s'hi. Php cridaria a l'aplicació, aquesta es comunicaria amb el torn i es generaria l'acció pertinent (activar/no activar el torn).

Una altra possible millora, en el sentit d'ampliació de funcions del sistema, seria l'elaboració d'una eina capaç de crear i gestionar les rutines de peses de la sala de well-fit. Són molts els usuaris que van al gimnàs i, a part de realitzar les sessions d'activitats dirigides, també opten per seguir unes rutines o pautes de treball cardiovascular i de força a la sala de peses. Així, doncs, cada cop que un usuari es dona d'alta al gimnàs i vol fer aquest tipus d'entrenament, el monitor ha d'elaborar un pla de treball adaptat a les seves necessitats. Normalment, aquestes rutines segueixen unes pautes marcades per uns barems. Així, seria qüestió d'introduir-hi aquestes fórmules que permetrien realitzar aquesta feina d'una manera més ràpida, automatitzada i deixar de banda el fet d'haver-ho de fer manualment.

Per implementar-ho, tal i com ja hem comentat, s'haurien de formalitzar aquestes pautes en funció de les característiques i objectius de cada client i, seguidament, mitjançant gràfics de cada una de les màquines que treballen un cert grup muscular, generar, a través d'una interfície acurada, un arxiu *pdf* imprimible indicant cadascun dels grups musculars que ha de treballar, amb les conseqüents sèries, pes i repeticions per sèrie.

## 7.2. Conclusions

Personalment, la realització d'aquest projecte m'ha aportat, per una banda, l'adquisició de nous coneixements entorn a l'activitat física i l'esport, a les comunicacions i tecnologies multimèdia per realitzar transferències en temps real i al plantejament, estructuració i disseny d'un sistema informàtic. Per altra banda, m'ha aportat l'aprenentatge de noves funcionalitats i la consolidació d'un llenguatge de programació que havia utilitzat de forma intermitent al llarg d'aquests anys d'estudis universitaris.

A nivell personal, agraeixo el fet d'haver pogut realitzar aquest treball de final de carrera duent a terme un projecte real, la qual cosa m'ha proporcionat molts coneixements sobre la manera de dissenyar i desenvolupar un sistema informàtic i sobre l'extracció d'informació necessària dels clients per a realitzar-lo.

La part que més dificultats m'ha presentat a l'hora de realitzar-lo ha estat la part del disseny del que seria la visió funcional del sistema; a l'haver cursat l'especialització en sistemes, és una part de la que només n'havíem vist pinzellades i això també ha fet que aprenguéssim molts aspectes que desconeixia. Per altra banda, la configuració del programari codificador i emissor de vídeo amb el servidor multimèdia, que a la memòria pot semblar que va portar-me deu minuts, no va ser així i també va ser un punt que va portar-me més d'una estona de barallar-m'hi.

A nivell d'estudis, m'ha ajudat molt l'haver realitzat diverses assignatures de programació, bases de dades i arquitectura de sistemes ja que ha m'ha facilitat l'aprenentatge d'utilització de php i mysql i la metodologia per elaborar la comunicació entre tots els elements físics per permetre la difusió en directe. També m'ha ajudat el fet d'haver cursat una assignatura de lliure elecció relacionada amb el disseny de pàgines web, la qual cosa em va familiaritzar encara més (des de ja fa temps he tingut sempre un especial interès per aquesta branca) en el món web.

Per últim, agrair l'ajuda a nivell conceptual i de consells que m'han proporcionat tant la tutora, com companys de la carrera i de la feina que han fet d'aquest projecte una experiència molt laboriosa però alhora útil, agradable i amena.

## 8. Bibliografia i webgrafia

### Bibliografia

**DESARROLLO WEB CON PHP Y MYSQL.** Welling, Luke i Thomson, Laura. Editorial Anaya Multimedia. Madrid, 1ª edició, 2009. 976 pàgs.

**COMO CREAR UNA TIENDA VIRTUAL CON PHP 5 Y MYSQL 5: DESARROLLO DE UN SITIO WEB CON PHP, MYSQL Y APACHE.** D Andrea, Edgar. Editorial. Editorial Infor Books Ediciones. Barcelona, 1ª edició, 2005. 525 pàgs.

**CSS 2.1: ADOpte LAS HOJAS DE ESTILO PARA DOMINAR LOS ESTÁNDARES DE LA WEB.** Aubry, Christophe. Ediciones Eni. Paris, 1ª edició, 2009. 324 pàgs.

### Webgrafia

<http://www.php.net>. Informació i funcionament de PHP. Exemples de funcions.

<http://www.programacionphp.net>. Exemples d'algorismes en PHP.

<http://www.php-hispano.net>. Exemples d'algorismes en PHP.

<http://www.w3schools.com/css/> Informació i documentació sobre el funcionament de CSS.

<http://www.mysql.com> Informació i documentació sobre el funcionament de MySQL.

<http://www.webestilo.com> Exemples d'HTML, CSS, PHP i MySQL.

<http://www.mysql-hispano.org> Exemple de consultes de MySQL.

<http://www.adobe.com> Informació, manuals i documentació de FMS i FMLE.

<http://www.wowza.com> Informació de Wowza Media Server.

<http://red5.org> Informació de Red5.

<http://www.1and1.es> Informació d'allotjament web i allotjament en servidors dedicats.

<http://www.influxis.com> Informació d'allotjament en servidors amb FMS.

<http://www.videowhisper.com> Informació d'allotjament en servidors amb Wowza.

<http://www.red5hosting.com> Informació d'allotjament en servidors amb a Red5.