



**Universitat Autònoma  
de Barcelona**

**Estudi, disseny i  
implementació d'un gestor  
d'incidències online.**

Memòria del projecte  
d'Enginyeria Tècnica en  
Informàtica de Sistemes  
realitzat per  
Mateu Trenchs López  
i dirigit per  
Marc Talló Sendra

Escola Universitària d'Informàtica  
Sabadell, Setembre de 2010

El/la sotasignant, Marc Talló Sendra,  
professor/a de l'Escola Universitària d'Informàtica de la UAB,

**CERTIFICA:**

Que el treball al que correspon la present memòria  
ha estat realitzat sota la seva direcció  
per en Mateu Trenchs López  
I per a que consti firma la present.  
Sabadell, Setembre de 2010

-----  
Signat: Marc Talló Sendra

**RESUM**

L'objectiu d'aquest projecte és la realització d'un gestor d'incidències que doni suport a l'àrea de sistemes de la informació i comunicació d'una organització.

Per assolir aquest objectiu, és important tenir un bon control de les incidències generades mitjançant una base de dades que ens permeti organitzar la informació de manera eficient i d'una interfície Web que permet de forma simple, ràpida i ordenada gestionar la informació recopilada.

D'aquesta manera, per tant, el primer pas és crear una base de dades que recopila la informació dels usuaris, els possibles incidents que es puguin generar i les actuacions realitzades pels tècnics de manera individual per a cada incidència.

L'interfície Web ens permet gestionar la informació emprada a la base de dades així com la visualització d'aquesta organitzadament. Tant els usuaris com els tècnics tenen accés a aquesta. Els tècnics tenen accés a totes les opcions que facilita el gestor d'incidències. Els usuaris tenen restringit l'ús de la interfície Web només per crear noves incidències a títol individual, així com per fer un seguiment de l'estat d'aquestes, visualitzant les actuacions realitzades pels tècnics.

## Taula de continguts de la memòria

<b>1. Introducció</b> .....	<b>5</b>
1.1 Introducció .....	5
1.2 Descripció del problema .....	6
1.3 Estat de l'art .....	7
1.3.1 Gestors d'incidències existents al mercat .....	9
1.4 Motivacions .....	11
1.5 Estructura de la memòria .....	12
<b>2. Estudi de Viabilitat</b> .....	<b>13</b>
2.1 Introducció .....	13
2.2 Objectius .....	14
2.3 Requisits .....	14
2.3.1 Requisits funcionals .....	14
2.3.2 Requisits no funcionals .....	15
2.3.3 Recursos de Hardware .....	16
2.3.4 Recursos de Software .....	16
2.4 Planificació .....	17
2.4.1 Planificació dels temps .....	17
2.4.2 Planificació inicial del projecte .....	18
2.4.3 Planificació real del projecte .....	18
2.5 Avaluació de costos .....	19
2.6 Avaluació de riscos .....	20
2.7 Conclusions .....	21
<b>3. Fonaments teòrics</b> .....	<b>22</b>
<b>4. Anàlisi i disseny del projecte</b> .....	<b>26</b>
4.1 Perfils d'usuari .....	26
4.2 Diagrames de casos d'ús .....	27
4.3 Disseny .....	27
4.3.1 Compatibilitats .....	28
4.3.2 Estructura de la base de dades .....	29
4.3.3 Interfície d'usuari .....	31
4.3.4 Seguretat .....	35
4.3.5 Plataforma de treball .....	37
4.3.6 Implementació de l'aplicació .....	38
4.3.6.1 Disposició física del directoris .....	39
4.3.6.2 Pantalla d'identificació d'usuari .....	40
4.3.6.3 Pantalla d'inici .....	42
4.3.6.4 La gestió d'usuaris .....	43
4.3.6.5 La gestió d'incidències .....	44
4.3.6.6 Llistat de fitxers i la seva descripció .....	46
<b>5. Proves</b> .....	<b>48</b>
<b>6. Conclusions</b> .....	<b>49</b>
6.1 Desviacions .....	50
<b>7. Bibliografia</b> .....	<b>51</b>
7.1 Llibres consultats .....	51
7.2 Pàgines web consultades .....	51
<b>8. Annexes</b> .....	<b>52</b>

# 1. Introducció

## 1.1 Introducció

La informació com a mitjà de desenvolupament és inherent a l'evolució actual de la tecnologia. Les “Tecnologies de la informació i de la comunicació (TIC o NTIC per a Noves Tecnologies de la Informació i de la Comunicació o IT per a «Information Technology»)” són el conjunt de tecnologies que ens permeten gestionar la informació i traslladar-la d'un lloc a un altre.

Les TIC són presents a molts àmbits de la nostra vida quotidiana, abasten un gran ventall de possibilitat i estan compostes per tres elements: les xarxes, els terminals i els serveis.

Les Xarxes, són aquells elements que ens permeten traslladar la informació d'un lloc a un altre.

Els terminals són els aparells que ens permeten visualitzar i gestionar la informació.

Els serveis són la fusió de les dues anteriors, el trasllat de la informació i la gestió i visualització d'aquesta és el que dona un servei a l'usuari final.

Degut a les seves característiques, les TIC s'han convertit en una eina molt important dins l'àmbit corporatiu ja que estalvien temps i simplifiquen les tasques, augmentat així la productivitat. D'aquesta manera totes les corporacions es veuen obligades a modernitzar els seus equipaments per adaptar-se a les noves metodologies de treball.

## **1.2 Descripció del problema**

D'aquestes noves tecnologies ens sorgeixen, doncs, noves necessitats, les organitzacions depenen cada vegada en major mesura de les TIC per assolir els seus objectius corporatius.

Aquestes necessitats generen també una sèrie d'inconvenients; els errors que produeixen els programes, la falta de formació dels usuaris , l'escassa renovació dels terminals i perifèrics, la saturació dels sistemes i una gran varietat de possibles incidències. Aquests fets sumats a la necessitat de solucionar els problemes amb la major rapidesa possible per evitar la disminució del rendiment corporatiu, fan que sigui necessari el recolzament d'una àrea tècnica que solucioni aquestes possibles fallides.

El gestor d'incidències ens permetrà optimitzar el temps de rebuda i resolució de les incidències, donant suport als tècnics que tindran la informació molt ràpidament de forma visual i organitzada.

### **1.3 Estat de l'art**

Per crear un gestor d'incidències hem de disposar de dos recursos bàsics, una base de dades i una interfície Web.

A l'actualitat existeixen gran varietat de bases de dades que ens permeten emmagatzemar i gestionar la informació de diferents maneres segons les dades que vulguem tractar.

Abans de triar una base de dades, em de tenir en compte unes premisses bàsiques que ens ajudaran a optimitzar els recursos dels que disposem. Així, una vegada tenim clar quin és el nostre objectiu final, haurem de valorar entre les diferents bases de dades la que millor s'adapta a les nostres necessitats tenint en compte la facilitat d'ús, el rendiment o rapidesa de recopilació de dades, la compatibilitat amb les plataformes existents, el preu i tipus de llicència, la utilització d'un llenguatge de consulta estructurat i el fàcil accés a possible documentació i suport per a la utilització d'aquesta.

La interfície web és l'eina que ens permet accedir i visualitzar de forma simplificada la informació inclosa a la base de dades, així doncs, per a que la interfície web estigui totalment adaptada a les nostres necessitats, la millor opció és crear-la partint d'un llenguatge de programació Web.

Existeixen un gran varietat de llenguatges Web, els paràmetres a valorar seran els mateixos que per a una base de dades però amb l'avantatge de que no tenim la obligació de triar una única tecnologia degut a l'alta compatibilitat existent entre aquests.

Abans de decidir definitivament el llenguatge de programació es van analitzar les diferent opcions disponibles al mercat, per a fer aquest anàlisis, la següent taula comparativa ens ajuda a decidir la millor opció per al seu desenvolupament. Els factors als que hem donat major importància son el cost, rendiment i seguretat que ens poden proporcionar les diferent plataformes de treball.

Area	LAMP	ASP.NET	J2EE
Licensing cost	<ul style="list-style-type: none"> <li>No licensing cost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expensive licensing cost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No licensing cost</li> </ul>
Support options and cost	<ul style="list-style-type: none"> <li>Free support via community</li> <li>Paid support options available</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Free support via community</li> <li>Paid support options available</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Free support via community</li> <li>Paid support options available</li> </ul>
Platform(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multiple</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Windows only</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multiple</li> </ul>
Hardware Costs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Runs on very inexpensive servers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requires slightly more expensive servers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requires expensive servers</li> </ul>
Staffing	<ul style="list-style-type: none"> <li>Somewhat difficult to find qualified people</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Very easy to find qualified people</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reasonably easy to find qualified people</li> </ul>
External Hosting	<ul style="list-style-type: none"> <li>Widely available and inexpensive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Widely available, but more expensive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Not widely available</li> </ul>
Security	<ul style="list-style-type: none"> <li>Very good</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Historically very bad, but improved recently</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Good</li> </ul>
Performance	<ul style="list-style-type: none"> <li>Very good</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Often requires more expensive hardware to perform well</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Often requires substantial configuration and expensive hardware</li> </ul>
Scalability	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scales very well</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Can be difficult to scale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scales well when configured properly</li> </ul>
Administration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Difficult: Often requires reading documentation and editing text files</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Easy: Often can be done through point and click interface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moderate: Sometimes can be done visually</li> </ul>
Configuration ease of use	<ul style="list-style-type: none"> <li>Can be difficult to configure properly</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Easy to configure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moderately difficult to configure</li> </ul>
Configuration flexibility	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extremely flexible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Not very flexible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moderately flexible</li> </ul>
Framework(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Many available – often difficult to choose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>One standardized framework</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>One standardized framework</li> </ul>
Components	<ul style="list-style-type: none"> <li>Widely available</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Widely available</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Widely available</li> </ul>
Compatibility	<ul style="list-style-type: none"> <li>Very good: New versions usually backwards-compatible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moderate: New versions often break functionality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bad: Many problems between old and new versions</li> </ul>

Figura 1. Taula comparativa de les principals plataformes de desenvolupament web.

Una vegada fet l'estudi de les tecnologies que tenim a l'abast, i tenint en compte les nostres necessitats, aquest projecte ha estat elaborat utilitzant la plataforma de treball WAMP, és a dir, com a base de dades MySQL i com a Interfície Web la combinació de AJAX i CSS per a les funcions de l'aplicació i el disseny visual respectivament. El cas de AJAX es caracteritza per no ser un llenguatge de programació pròpiament dit, sinó una tècnica de programació que engloba varis llenguatges de programació ja existents.



### 1.3.1 Gestors d'incidències existents al mercat.

A continuació es mostra un llistat d'algunes de les moltes opcions disponibles al mercat. Hem intentat que l'elecció dels productes d'aquesta llista il·lustri de la millor manera el ventall d'opcions disponibles, des de les aplicacions més complertes a les més bàsiques.

#### Remedy – BMC software (software propietari)

Impressionant gestor d'incidències que ofereix la possibilitat de funcionar online. Molt preparat per treballar segons l'estàndard ITIL, que és un estàndard 'de facto' que recopila les bones pràctiques a seguir per a la millor gestió de les TIC. Disposa d'una enorme quantitat de funcions, entre elles destaca la possibilitat de treballar amb processos a seguir per a la resolució d'una incidència, aquest processos es mostren en forma de fluxgrames.

Aquest programa dedicat sobretot a grans empreses, degut a la enorme quantitat de opcions que disposa, necessita un alt cost de formació als tècnics que l'utilitzen. També és necessari un elevat temps de manteniment i configuració. Finalment l'excés de opcions de les que disposa fa complicada, i per tant de vegades lenta, la seva utilització.

#### Numara Track-It! (software propietari)

Excel·lent gestor d'incidències, ràpid i fàcil de utilitzar i de configurar. Funciona principalment via web. Permet les principals funcions per a la correcta gestió d'incidències tant en petites com en grans empreses.

El requisits per a la instal·lació del producte són extremadament elevats. Són necessaris tres servidors de característiques elevades per a la seva instal·lació. La resolució mínima del client és de 1024x768 per el que un usuari amb una resolució inferior podria no visualitzar correctament el formulari de creació d'incidència. La seva instal·lació esta restringida a sistemes Windows i Mac.

## TechExcel ServiceWise HD (software propietari)

Gestor d'incidències via web que permet realitzar totes les funcions bàsiques o avançades per a la gestió d'incidències.

Encara que és relativament ràpid d'utilitzar, el seu disseny en forma de pestanyes fa de vegades molt complicat trobar alguna opció bàsica.

## Hesk (Software de lliure distribució)

Senzill gestor d'incidències de codi lliure i desenvolupat en php i sql. El seu cost és molt assequible. De fàcil instal·lació i aprenentatge permet realitzar les tasques habituals per a la gestió d'incidències a una petita o mitjana empresa. Una característica destacada és la disposició d'una base de coneixements per als usuaris. No són necessaris uns requisits elevats per a la seva instal·lació. Permet la seva instal·lació en sistemes Windows i Linux.

Com a desavantatges podem comentar la lentitud alhora d'operar amb el programa, que a cada acció, actualitza la totalitat del contingut de la pàgina.

## **1.4 Motivacions**

Una vegada analitzada la oferta de gestors d'incidències existents actualment al mercat, si fem una comparativa entre tots ells, podem concloure que hi ha una mancança clara de rendiment a l'hora d'utilitzar-los.

Com ja hem exposat anteriorment, la finalitat d'un gestor d'incidències és disminuir els temps de resolució dels incidents sorgits dins d'una corporació. A l'actualitat, els gestors utilitzats, no seleccionen la informació a la hora de reenviar-la al navegador, sinó que el servidor torna a crear i reenviar la totalitat de la pàgina, augmentat així el temps de resposta i el tràfic generat a la xarxa, d'aquesta manera no s'optimitza el temps.

El gestor d'incidències creat en aquest projecte, redueix de forma dràstica els temps de visualització i gestió de les dades, augmentant la rendibilitat dels tècnics del departament. La base de dades i la interfície Web interactuen entre elles, enviant i rebent només les dades sol·licitades. A més, al ser on-line, ens permet la utilització des de qualsevol terminal amb accés a Internet i un navegador estàndard.

## **1.5 Estructura de la memòria**

La present memòria consta d'una portada, el Certificat amb la signatura del director del projecte, un resum del projecte, una taula dels seus continguts, sis capítols on es descriu el projecte realitzat, una descripció de les referències bibliogràfiques i una descripció dels annexos que es lliuraran en el CD-R adjunt.

El primer capítol de descripció del projecte és una introducció on es descriu el problema, l'estat de l'art i les motivacions.

El segon capítol correspon a l'estudi de viabilitat i descriu els objectius, els requisits, la planificació del temps i el diagrama de Gantt, una avaluació de costos i riscos, i una conclusió sobre la viabilitat.

El tercer capítol es fa un repàs als fonaments teòrics, on s'expliquen les diverses tecnologies utilitzades per a la implementació del projecte.

El quart capítol detalla conjuntament l'anàlisi i el disseny del projecte, explicant els perfils i casos d'ús, les compatibilitats, l'estructura de la base de dades així com la interfície de l'usuari, la seguretat i la plataforma de treball.

El cinquè capítol descriu les proves realitzades i el sisè les conclusions extretes després de l'elaboració d'aquesta memòria.

## 2. Estudi de Viabilitat

L'estudi de viabilitat ens permetrà definir a partir de la definició d'uns objectius la viabilitat del projecte a partir de l'estudi dels recursos, el temps, els costos i els riscos inherents.

### 2.1 Introducció

Aquest projecte neix de la necessitat de crear una aplicació web ràpida i eficaç que doni suport a l'àrea tècnica d'una corporació.

L'implementació del programa, degut a que suposarà un canvi en el desenvolupament normal de l'activitat corporativa, genera una sèrie d'avantatges i inconvenients.

Com a avantatges tindrem els següents punts:

- Canal de comunicació sense esperes.
- Informació organitzada i de fàcil accés.
- Permet a l'usuari veure en cada moment en quin estat es troba la seva incidència.
- Accés des de qualsevol terminal connectat a la xarxa que disposi d'un navegador web.
- Requereix un mínim manteniment.
- L'espai ocupat per incidència generada es reduït.
- Facilitat d'ús.
- Permet la modificació del disseny sense la necessitat de fer canvis en l'estructura.
- Protecció de dades. Els usuaris només tenen accés a les seves dades.
- Visualització de l'estat de les incidències generades.
- L'administrador pot portar un control estadístic de les incidències assignades als seus tècnics.

Com a inconvenients podríem enumerar els següents:

- Necessitat de formació dels usuaris que utilitzaran el programa, encara que aquesta no requereix un alt nivell de coneixements.
- Necessitat d'un servidor web.

En funció del volum d'incidències generades, haurem de disposar de major o menor espai per emmagatzemar aquestes, no depenent tant de la dimensió de l'organització, sinó de l'estat en el que es troben els seus recursos informàtics.

## **2.2 Objectius**

Els objectius assolir són els següents:

- Donar suport a l'àrea tècnica d'una corporació.
- Agilitzar la resolució de problemes informàtics.
- Reduir el temps d'espera en la comunicació i resolució d'incidents
- Optimitzar els recursos.
- Oferir la possibilitat d'operar amb el programa tant als tècnics com als clients
- Escalabilitat

## **2.3 Requisits**

### **2.3.1 Requisits funcionals**

Per aquest projecte es poden enumerar els següents requisits funcionals:

- Seguretat
  - L'aplicació ha de ser capaç en tot moment de diferenciar entre els diferents perfils d'usuaris que la utilitzaran.
  - Un usuari no ha de poder entrar a una zona no autoritzada.
  - L'accés a l'aplicació es realitzarà mitjançant un sistema de contrasenyes.
- Gestió d'usuaris
  - La interfície de gestió d'usuaris ha de permetre la creació de nous usuaris, l'actualització dels existents i la possibilitat d'eliminar-los juntament amb l'accés a l'aplicació.
  - En cas de la pèrdua de contrasenya, l'aplicació ha de disposar d'un sistema per permetre l'entrada al usuari posant-se en contacte amb el departament tècnic.
  - La gestió d'usuaris ha de ser un rol exclusiu de l'administrador.

- Gestió d'incidències
  - La interfície de gestió d'incidències ha de permetre la creació de noves incidències i la modificació d'aquestes.
  - L'aplicació ha de mantenir un històric de totes les incidències originades, per el que l'eliminació d'incidències no ha de ser possible.
  - La creació d'una nova incidència ha de retornar un número únic d'incidència al tècnic i al usuari.
  - Tant els tècnics com els usuaris han de poder comunicar-se mitjançant l'aplicació.
  - Tant els tècnics com els usuaris han de poder anotar les diverses accions realitzades durant la resolució de les incidències i visualitzar-les posteriorment.
  - El perfil d'usuari ha de poder crear i accedir a les incidències pròpies, però no a les de altres usuaris.
  - La gestió d'incidències amb privilegis totals ha de ser un rol exclusiu del tècnic i l'administrador.
  
- Estadístiques
  - Ha d'existir un apartat on poder tenir un control estadístic sobre les incidències originades.

### **2.3.2 Requisits no funcionals**

Per aquest projecte es poden enumerar els següents requisits no funcionals:

- Disseny
  - La interfície ha de ser còmode i ràpida d'utilitzar.
  - La interfície ha de ser agradable a la vista.
  
- Rapidesa
  - L'aplicació ha de permetre treballar de forma ràpida, sense molestes pauses entre les tasques més habituals.

- Escalabilitat
  - L'aplicació ha de permetre futures modificacions de forma fàcil i ràpida per a un tècnic amb coneixements bàsics de programació en php, javascript i sql.
  - L'aplicació ha d'estar creada de forma que futures modificacions realitzades seguint el mateix procés utilitzat durant el desenvolupament d'aquest, afectin mínimament al seu rendiment.
  
- Ràpid aprenentatge
  - La formació per als usuaris de l'aplicació no ha de suposar un cost elevat.

### **2.3.3 Recursos de Hardware**

Requisits mínims PC clients:

- Memòria RAM: 256 MB
- Processador: Pentium III o superior
- Disc Dur: 10 GB.
- Monitor VGA.
- Tarja de xarxa amb accés a Internet.
- Teclat i ratolí

Requisits mínims Servidor:

- Memòria RAM: 2 GB
- Processador: Pentium IV o superior.
- RAID 1: 2 HD 80 GB SCSI.

### **2.3.4 Recursos de Software**

Per als clients és necessari disposar d'un navegador que sigui compatible amb els estàndards CSS i que disposi de JavaScript. Els navegadors recomanats són el Mozilla Firefox, Opera o Google Chrome.

El servidor haurà de disposar d'una instal·lació del servidor Apache amb PHP i una base de dades SQL.



Per a la plataforma de desenvolupament necessitarem:

- Servidor Apache
- Servidor PHP
- Base de dades SQL
- Navegador compatible amb els estàndards CSS i JavaScript.
- Editor per a PHP
- Editor per a CSS

## 2.4 Planificació

La planificació ens permet fer un anàlisi anterior, un seguiment durant l'execució de la implantació i un tancament final de les hores dels operaris o professionals necessaris per a realitzar aquest tasca a fi de poder calcular a títol previ un pressupost i en finalitzar les desviacions respecte a aquest.

### 2.4.1 Planificació dels temps

El següent quadre ofereix un resum de les tasques, el professional que les duu a terme, les hores setmanals de dedicació, les hores totals i la data d'inici i fi.

Tasca	Recurs: categoria	Hores setmanals	Hores totals	Data inici	Data fi
Anàlisi	Coordinador de projecte	20h	10h	07/05/2010	11/05/2010
Especificacions			20h	12/05/2010	18/05/2010
Disseny			25h	19/05/2010	27/05/2010
Programació de l'aplicatiu	Programador	20h	70h	27/05/2010	24/06/2010
Programació del disseny de la interfície web	Dissenyador gràfic	20h	15h	24/06/2010	29/06/2010
Documentació	Redactor tècnic	20h	60h	01/07/2010	25/07/2010

## 2.4.2 Panificació inicial del projecte

A continuació presentem el diagrama de Gantt que ens mostra el temps de dedicació previst inicialment per les diferents tasques en el temps determinat. Aquesta planificació és va realitzar seguint uns paràmetres normals per un un projecte de final de carrera.

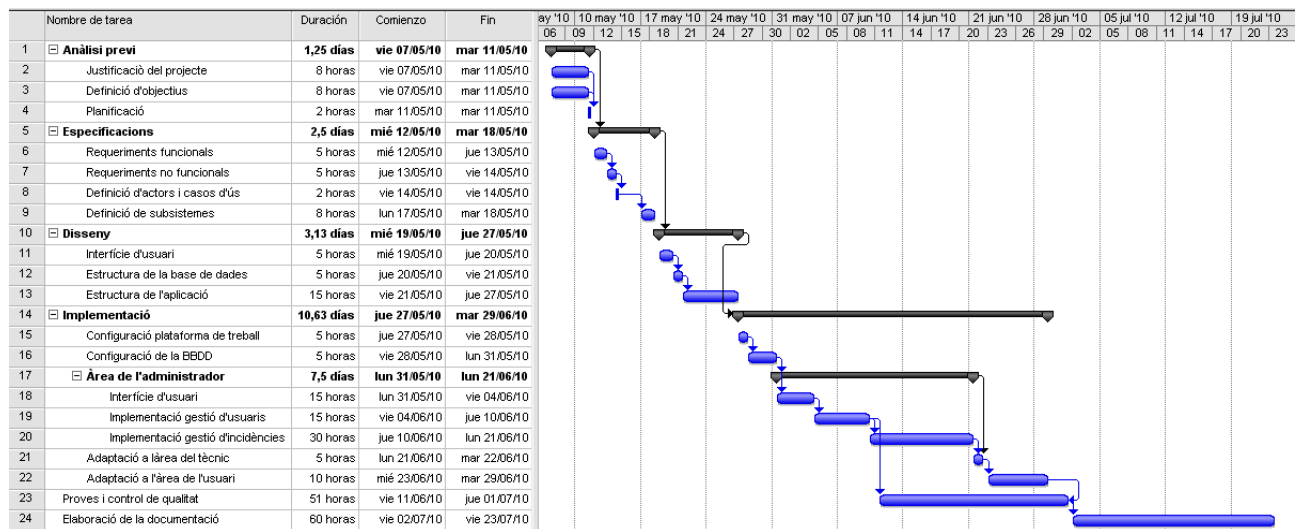


Figura 2. Diagrama de Gantt. Planificació inicial del projecte.

## 2.4.3 Planificació real del projecte

La planificació real no va ser finalment la desitjada. El principal problema va ser la manca d'experiència amb la utilització de la tecnologia Ajax que en molts casos generava comportaments no desitjats a l'aplicació. Per cadascun d'aquests comportaments identificar i corregir el problema entre la diversitat de tecnologies utilitzades per l'aplicació implicava haver de fer diverses proves amb el codi de JavaScript, PHP, la pròpia base de dades o fins i tot amb les fulles d'estil. La manca d'eines per depurar totes aquestes tècnologies comodament ha suposat un augment de temps molt més gran del esperat per cada error aparegut.

El cas més greu va ser l'aparició d'un bucle infinit provocat per un conflicte entre les funcions que actualitzen els llistats d'incidències juntament amb les de cerca d'incidències, aquest generava un error al navegador impeding-nos utilitzar l'aplicació. Per a trobar el problema es va haver de revisar manualment tot el codi font, cosa que va provocar un retard quasi dos setmanes.

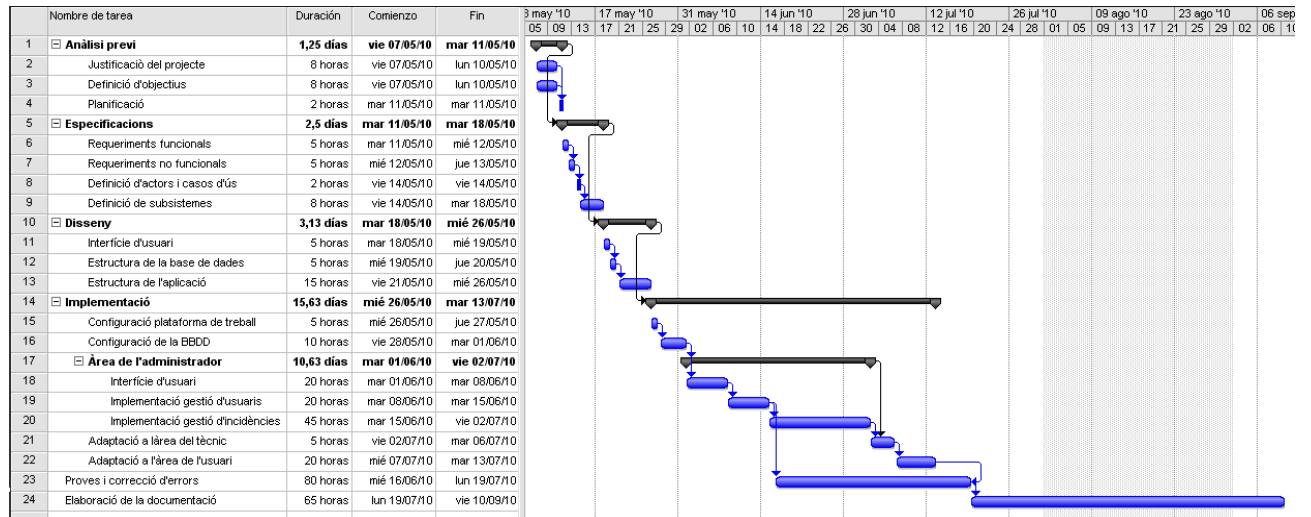


Figura 3. Diagrama de Gantt. Planificació real del projecte.

### 2.5 Avaluació de costos

A fi d'avaluar els costos totals d'implantació del programa són necessaris uns recursos físics i humans. A continuació es presenta un resum d'aquests costos i el seu total.

Recursos físics:

Recurs	Cost mensual
Hospedatge + Domini	15€
Connexió a Internet 6Mb	30€

Recursos personals:

Recursos	Cost per hora
Analista	80€
Programador	45€
Dissenyador/Programador CSS	30€
Redactor Tècnic	30€

Resum Total:

Recurs	Cost
Servidor + Domini (2anys)	360€
Connexió a Internet (2 anys)	720€
Analista (55 hores)	4400€
Programador (85 hores)	3825€
Dissenyador (60 hores)	1800€
Redactor Tècnic (60 hores)	1800€

Podem concloure que el cost total d'implantació amb dos anys de hospedatge i domini propi seria de 12.905 euros.

## 2.6 Avaluació de riscos

Com a tota empresa que es posa en funcionament hem d'assumir que es poden presentar riscos a l'hora de portar-la a terme. A continuació es detallen alguns d'aquests riscos així com la classificació de la incidència d'aquest risc i l'afectació en cas que es produeixi. També es descriu la probabilitat d'aparició d'aquest risc i l'acció a realitzar en cas que es produeixi.

Risc	Grau d'incidència	Afectació	Probabilitat	Acció a realitzar
Manca d'anàlisi del projecte	Mitjà	Modificacions al programa no previstes que poden produir la prolongació del temps previst per a la finalització del projecte	Alta degut a la falta d'experiència del projectista.	Ampliar l'anàlisi per a suplir les mancances sorgides durant el projecte.
Manca de formació sobre les tecnologies utilitzades	Mitjà	Augment del temps de implementació del projecte. Comportaments del programa no previstos.	Baixa degut a la utilització de tecnologies conegudes o molt ben documentades.	Buscar informació/documentació que faci de suport per al programador
Comportaments no previstos del programa	Alt	Augment del temps de implementació del projecte	Mitjana	Analitzar el codi, debugar-lo i posteriorment corregir-lo

## **2.7 Conclusions**

Aquest projecte té com a objectiu principal la millora dels recursos tecnològics d'una corporació destinada a la solució de problemes informàtics. La missió del projecte és donar suport a la seva àrea tècnica, optimitzar els recursos disponibles i agilitzar la resolució de problemes d'una forma eficaç reduint els temps així com millorar l'atenció al client donant-los la possibilitat de consultar les seves incidències.

L'aplicació ofereix una base sòlida, simple d'entrada, però amb gran capacitat potencial d'ampliació, millora i desenvolupament.

Després d'aquest estudi de viabilitat, podem dir que el projecte és viable.

### 3. Fonaments teòrics

En aquest capítol comentarem les tecnologies utilitzades per a la implementació del projecte.

#### AJAX

Ajax, és la terminologia de 'Asynchronous JavaScript + XML' que es podria traduir com JavaScript asíncron + XML. No es tracta d'una tecnologia de programació sinó d'un conjunt de tecnologies independents que ens permet unir-les de diferents formes per a la realització d'aplicacions web molt interactives.

Entre aquest conjunt d'aplicacions que formen Ajax, trobem les següents:

- Extended HTML i CSS, per a crear un disseny basat en estàndards.
- DOM, per a la interacció i manipulació dinàmica del disseny.
- XML, per a l'intercanvi d'informació.
- XMLHttpRequest, per a l'intercanvi asíncron d'informació.
- JavaScript, que uneix totes les demés tecnologies.

S'ha de tenir coneixements de totes aquestes tecnologies per a desenvolupar de forma correcte en Ajax, això genera una dificultat extra per al programador.

La gran avantatge que aporta aquesta tecnologia és que, a diferència d'una pàgina web normal on cada clic genera una nova pàgina web, creant petites interrupcions entre càrrega i càrrega que poden ser molestes alhora de utilitzar-les. Ajax en canvi, genera peticions de dades de forma asíncrona al servidor i la informació retornada pot ser emplaçada en qualsevol part de la web. Això ens crea un gran dinamisme permetent fins i tot, en el cas d'aplicacions més complexes, substituir les aplicacions d'escriptori.

## **PHP**

PHP es tracta d'un llenguatge de programació orientat especialment al desenvolupament de pàgines web. Aquest potent llenguatge de programació permet incrustar el seu codi dins de HTML. L'execució del codi la realitza la part del servidor, procesant el codi en PHP i generant com a sortida una pàgina web dinàmica en format HTML, això fa que la part del client no tingui accés al codi font complet de la pàgina web, per el que ens aporta una seguretat elevada per a les nostres aplicacions.

La gran semblança que PHP té amb els llenguatges de programació orientada a objectes més comuns i la ampla documentació existent, fa que la corba d'aprenentatge sigui molt curta, no obligant tampoc a seguir un mètode determinat de programació, el qual pot seguir la seu mètode de treball propi que li permeti generar el seu codi de forma ordenada i estructurada.

Entre les seves característiques destaquen també la seva ampla biblioteca nativa de funcions, i ser un llenguatge multiplataforma i gratuït.

El següent gràfic mostra la demanda alhora de buscar treballadors que coneguin les següent tecnologies.

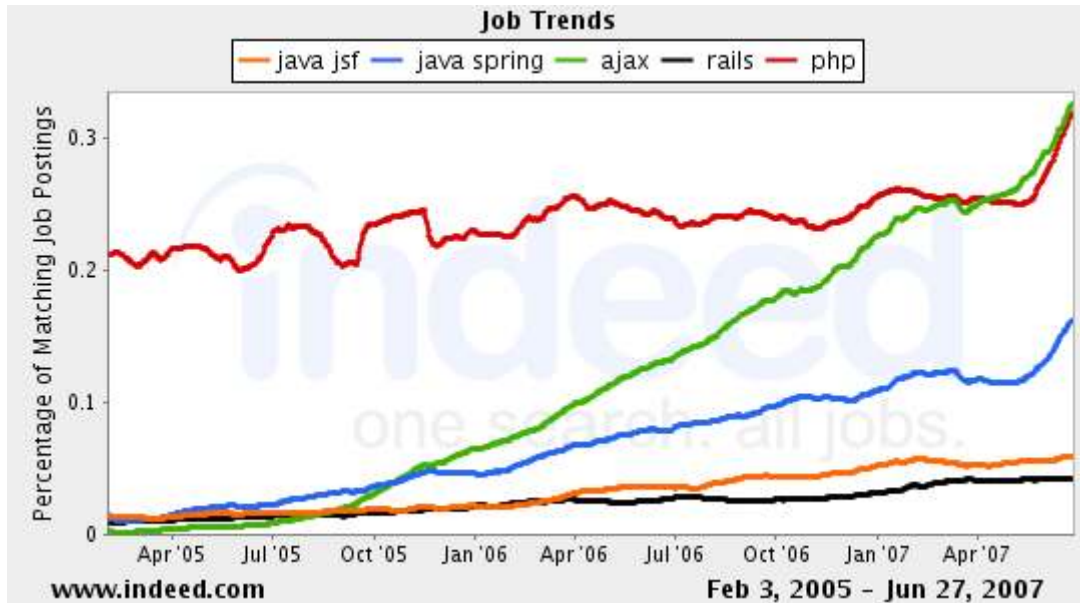


Figura 4. Demanda de treballadors amb coneixements de programació web.

Aquesta tendència a la utilització de diverses tecnologies, reflexa també un increment de les aplicacions realitzades mitjançant aquestes tecnologies, demostrant de forma implícita el seu potencial. Com es pot observar PHP ha estat des de fa molt temps un dels més demandats degut al seu potencial. Amb la introducció de ajax al mercat, juntament amb la necessitat de crear pàgines web cada cop més dinàmiques i millors, fa que la demanda d'aquestes dues tecnologies hagi augmentat considerablement.



## **SQL**

El llenguatge SQL o llenguatge de consulta estructurat, permet recuperar la informació de la nostra base de dades d'una forma molt fàcil. Aquest llenguatge de consulta ens permet realitzar diverses operacions sobre les base de dades relacionals, des de la recuperació de dades, com la inclusió de dades noves o la modificació d'aquestes.

La diferència entre els llenguatges de programació habituals, recau en que no s'especifica com aconseguir-ho sinó el que volem aconseguir. Alhora ens permet realitzar diverses operacions en una sola sentència, sense establir un determinat ordre d'execució, i el propi motor de SQL ens optimitzarà el codi abans de la seva execució.

El gran potencial d'aquesta tecnologia ens permet treballar amb conjunts de registres enlloc de amb registres individuals, que juntament amb la utilització de índexs, accelera les consultes realitzades a la base de dades.

## 4. Anàlisi i disseny del projecte

Aquest capítol està destinat a descriure el procés d'anàlisi i de disseny del projecte.

### 4.1 Perfils d'usuari

L'aplicació tindrà diversos tipus de perfils diferenciats, el de l'administrador, el del tècnic i el de l'usuari. A continuació es detallen els accessos de cada perfil.

L'administrador, prèviament identificat, té accés a:

- La gestió d'incidències: Pot assignar incidències als tècnics així com crear-les i solucionar-les.
- Gestió del usuari: Altes i baixes d'usuari, modificació de contrasenyes i dades personals i assignació de rols.
- Visualització d'estadístiques.

El tècnic, prèviament identificat, té accés a la gestió de les incidències podent:

- Crear-les, modificar-les i realitzar actuacions sobre elles.
- Assignar-les a un altre tècnic.
- Canviar el seu estat.

L'usuari, que té el perfil més restringit, pot:

- Crear incidències a títol personal.
- Visualitzar el llistat de totes les incidències creades per ell i l'estat en que es troben aquestes.
- Afegir comentaris a les seves incidències.

## 4.2 Diagrames de casos d'ús

A continuació mostrarem els diagrames de casos d'ús per a tots els tipus d'usuaris.

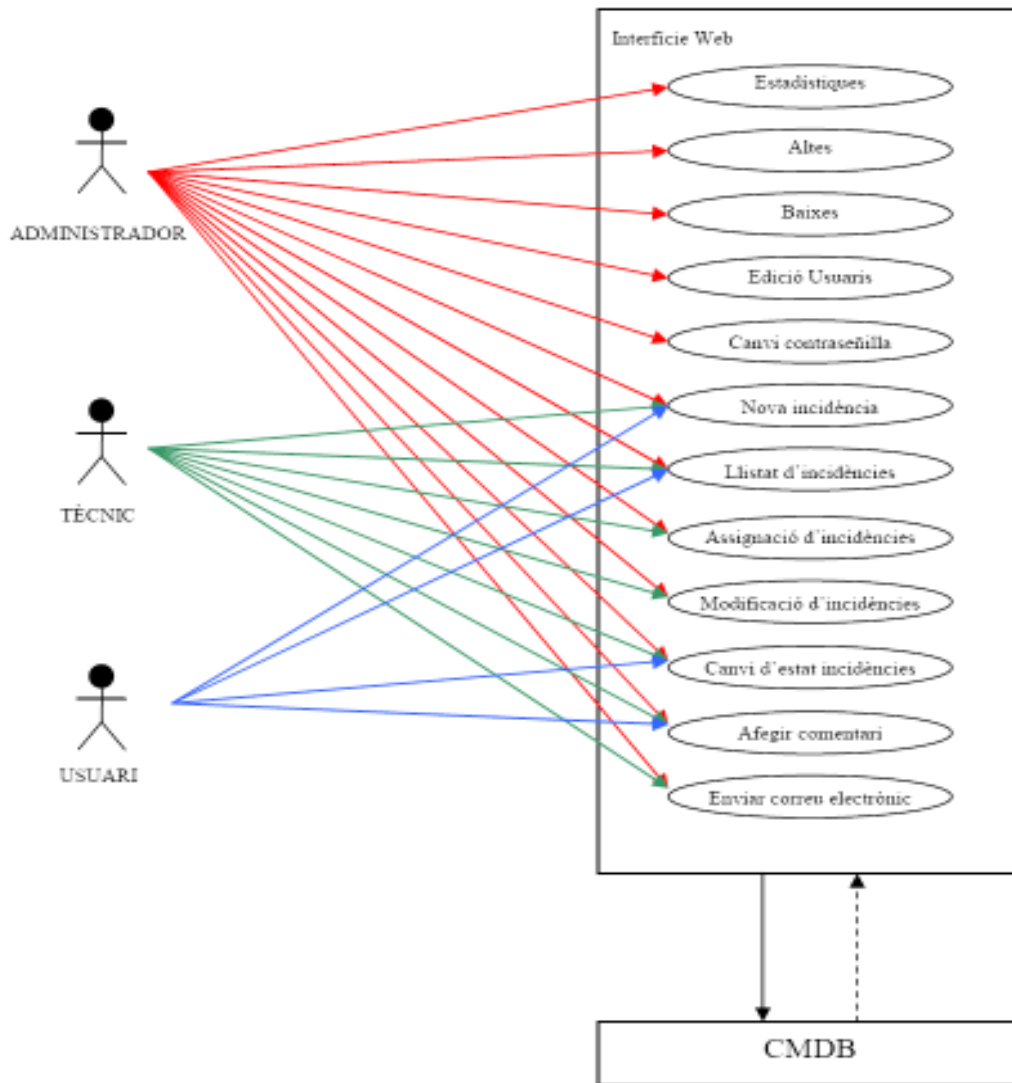


Figura 5. Casos d'ús de l'aplicació

## 4.3 Disseny

Per a la realització del projecte optem per a separar el contingut, codificat en PHP i HTML, del disseny de la interfície del projecte, el qual estarà en un arxiu a part codificat en format CSS. Això ens ajudarà a realitzar posteriors modificacions al disseny o als processos de l'aplicació de forma independent l'una de l'altra.

Gràcies a la funció XMLHttpRequest de Ajax, és possible comunicar-se amb el servidor PHP de forma que podrem peticionar-li només les dades requerides, mostrant-les en pantalla sense tornar a carregar tot el disseny sencer de la pàgina.

La interfície de l'usuari ha de permetre mostrar totes les dades de forma àgil, La utilització de CSS ens permet fer el disseny mitjançant capes, que podem fer visible o ocultar segons les dades que vulguem mostrar.

El disseny de la base de dades ha de contenir tots els objectes necessaris per poder gestionar les incidències del programa de forma correcta. Mitjançant columnes d'identificador únic que utilitzarem com a claus primàries, i juntament amb les consultes en SQL, podrem relacionar aquests objectes.

### **4.3.1 Compatibilitats**

La visualització de l'aplicació ha estat dissenyada basant-se en els estàndards CSS, juntament amb la utilització de funcions en JavaScript. És per això que és compatible amb tots els navegadors que compleixin aquests estàndards, i la capacitat de poder executar JavaScript. Trobem però que moltes versions de Internet Explorer no compleixen aquests requisits i encara que existeix la possibilitat de poder treballar amb l'aplicació utilitzant aquest navegador, recomanem la utilització de Firefox o Google Chrome per a la seva visualització, ja que d'altre forma no es veurà correctament el disseny de la pàgina.

Per a poder fer totalment compatible aquesta aplicació amb Internet Explorer, s'hauria de realitzar una fulla d'estil paral·lela a l'actual, i complint els peculiars requisits de Internet Explorer, que seria utilitzada en aquests navegadors.

Finalment la instal·lació dels servidors, es pot realitzar tant en plataformes Windows o Linux, ja que ambdós disposen de les versions de Apache i PHP pròpies, per a poder servir de forma online aquesta aplicació. L'únic requisit del servidor que trobem, és la utilització de PHP 5.2.11 per a la màxima compatibilitat i la correcta execució de totes les funcions pròpies de PHP utilitzades en el codi font de l'aplicació.

### 4.3.2 Estructura de la base de dades

El disseny de la Base de dades serà el primer pas a realitzar en el projecte, ja que d'ells dependrà la posterior implementació de la resta de l'aplicació. Aquest haurà de contenir taules per a la gestió de les incidències, dels usuaris i del hardware afectat. Cadascuna d'aquestes taules ha de contenir els camps necessaris per a la nostra aplicació.

A continuació es mostren les taules utilitzades a la base de dades amb les característiques de tots els seus camps:

- Usuaris:

Camp	Tipus	Requerit	Tipus Clau	Descripció
<b>idUsuari</b>	Int(11)	Si	PK	Identificador del usuari
<b>Login</b>	Varchar(20)	Si		Login d'entrada al sistema
<b>Nom</b>	Varchar(64)	Si		Nom real del usuari
<b>Pass</b>	text	Si		Password del usuari xifrat en MD5
<b>Tipus</b>	enum('Admin', 'Tècnic', 'Usuari')	Si		Rol del usuari
<b>Mail</b>	Varchar(64)	Si		Direcció de correu electrònic del usuari

- Tècnics:

Camp	Tipus	Requerit	Tipus Clau	Descripció
<b>idTècnic</b>	Int(11)	Si	PK	Identificador del tècnic
<b>TLogin</b>	Varchar(20)	Si		Login del tècnic
<b>TNom</b>	Varchar(64)	Si		Nom real del tècnic

- Incidències:

Camp	Tipus	Requerit	Tipus Clau	Descripció
<b>idIncidencia</b>	Int(11)	Si	PK	Identificador de la incidència
<b>idUsuari</b>	Int(11)	Si	FK	Identificador del usuari al qual pertany la incidència
<b>idTecnica</b>	Int(11)	Si	FK	Identificador del tècnic assignat a la incidència
<b>Estat</b>	enum("Oberta, Tancada, En progrés, En espera")	Si		Estat actual de la incidència
<b>Resum</b>	Varchar(256)	Si		Breu descripció de la incidència
<b>Descripció</b>	Text	Si		Descripció completa de la incidència
<b>idHardware</b>	Int(11)	No	FK	Identificador del Hardware de la incidència
<b>idCategoria</b>	Int(11)	Si	FK	Identificador de la categoria de la incidència

- Accions:

Camp	Tipus	Requerit	Tipus Clau	Descripció
<b>idAccio</b>	Int(11)	Si	PK	Identificador de l' acció
<b>idAutor</b>	Int(11)	Si	FK	Identificador del autor de l' acció
<b>idIncidencia</b>	Int(11)	Si	FK	Identificador de la incidència a la que pertany
<b>TipusA</b>	Enum("obre, comenta, mail, tanca, reobre")	Si		Tipus d'acció realitzada
<b>DataAccio</b>	Datetime	Si		Data de l' acció
<b>Comentari</b>	Text	Si		Text explicatiu de l' acció realitzada

- Categories:

Camp	Tipus	Requerit	Tipus Clau	Descripció
<b>idCategoria</b>	Int(11)	Si	PK	Identificador de la categoria
<b>Nom</b>	Varchar(50)	Si		Nom de la categoria
<b>Descripció</b>	text	Si		Descripció detallada de la categoria

El diagrama Entitat/Relació de la nostra base de dades quedaria de la següent manera.

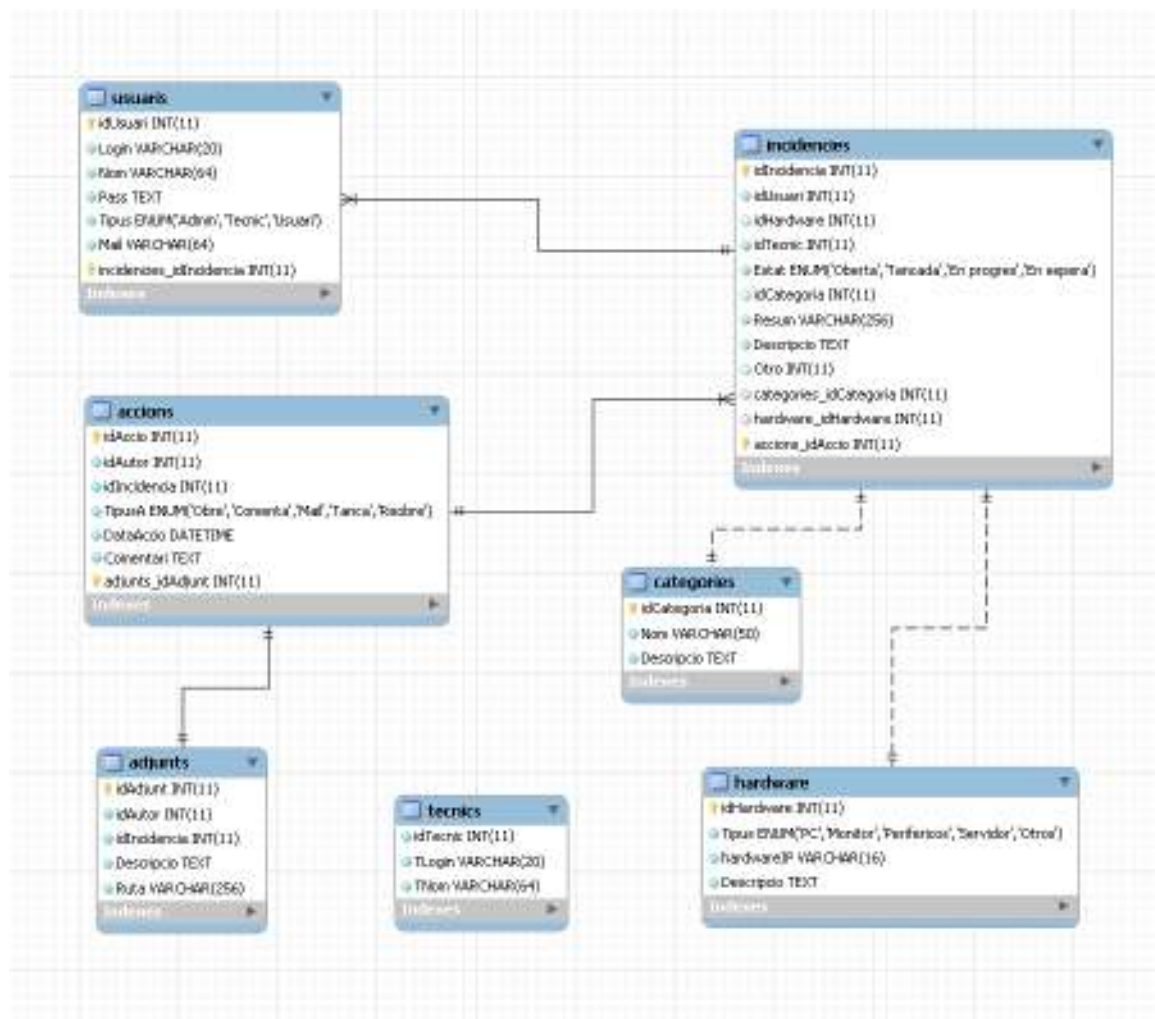


Figura 6. Diagrama Entidad/Relació de la base de dades.

### 4.3.3 Interfície d'usuari

El segon pas a realitzar és la interfície de l'usuari. A partir d'un esbós s'intenta crear el disseny que millor s'adapti a la nostres necessitats. Aquest ha de ser capaç de mostrar els llistats d'incidències i usuaris de la nostra base de dades de forma còmode i ordenada. Alhora, tots els formularis tant de cerca com de modificació necessaris per a la correcta utilització del programa han de ser perfectament accessibles.

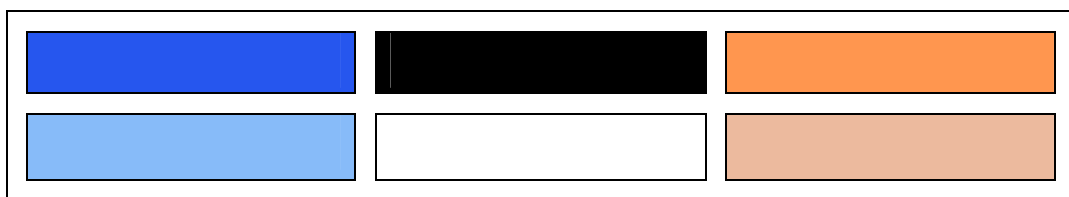
S'ha escollit una resolució mínima de 800x600 que és la resolució mínima que trobem actualment en un ordinador on s'utilitzi un navegador web i alhora perpetrà la visualització de tots els elements sense que aquests quedin solapats o massa junts.

Aquesta resolució no només permet utilitzar l'aplicació en resolucions més grans, sinó que també es podria utilitzar des de un dispositiu mòbil compatible.



*Figura 7. Mostra de la visualització de l'aplicació en un 'Smartphone'.*

El títol es mostra com una barra negra amb una font de tipus Courier de color blanc a la part superior de la pantalla, el qual ens permetrà saber en tot moment on estem ubicats dins de l'aplicació. Els colors escollits per a la interfície web ha estat una combinació tons blaus i agradables a la vista juntament amb dues tonalitats de taronges per a la ràpida ubicació i localització de les parts importants de l'aplicació. A la part posterior es mostren les respostes de les peticions demanades al servidor per a saber si s'ha realitzat correctament la tasca alhora de guardar o modificar dades de les incidències o usuaris.



La estructura codificada en format CSS es presenta en capes com es mostra a les següents figures. Cada figura conté una sèrie de caixes, indicades mitjançant unes etiquetes identificadores que utilitza el codi CSS per a poder modificar els diferents atributs d'aquestes. Entre aquests atributs podem trobar-ne de mida, posició, tipus de lletra, colors, marges i tota una sèrie d'elements amb varies configuracions possibles.





Figura 8. Disseny de les capes per la interfície de gestió d'usuaris



Figura 9. Disseny de les capes per la interfície del llistat d'incidències.

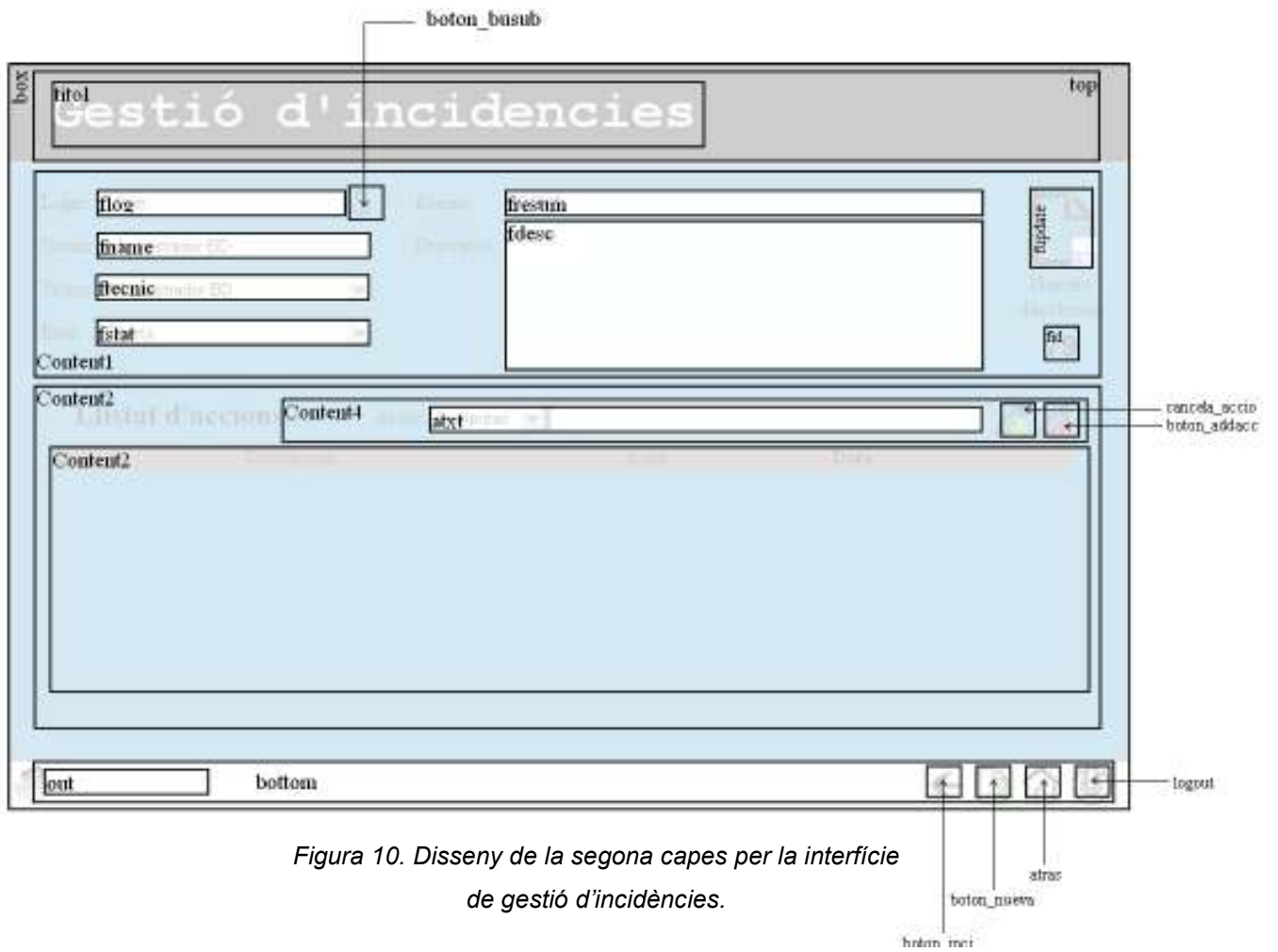


Figura 10. Disseny de la segona capes per la interfície de gestió d'incidències.

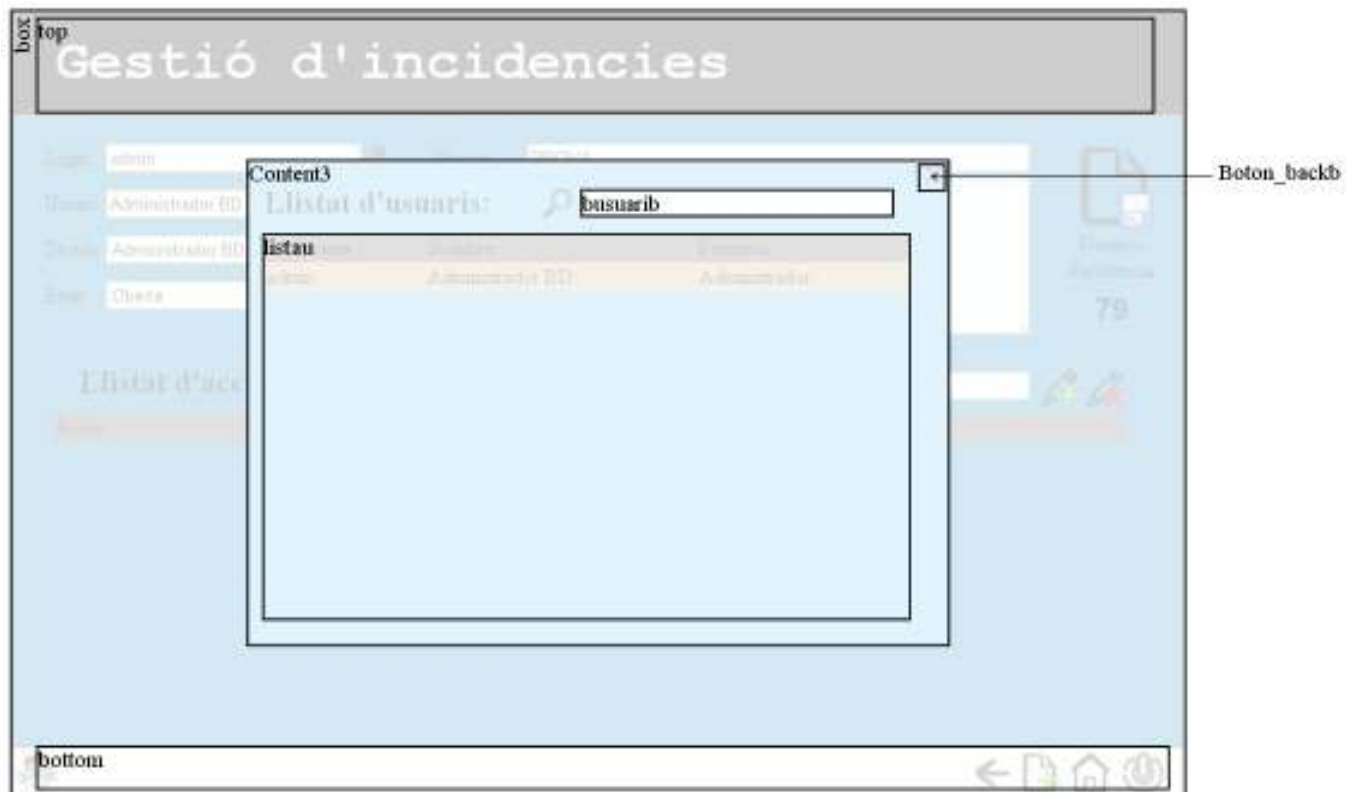
















Figura 11. Disseny de la tercera capa per la interfície del llistat d'incidències.

Els botons per a realitzar cada opció es presenten com icones simples però alhora atractives, sense estar sobrecarregats i que il·lustrin el seu significat en l'entorn en el que es troben.

-  Icona de tornada al menú de usuari
-  Icona de tornada a la pagina anterior
-  Icona de reton al llistat de incidències
-  Icona per tancar la sessió
  
-  Icona de nou usuari
-  Icona de guardar canvis al usuari
-  Icona de nova incidència
-  Icona de guardar canvis a la incidència
-  Icona que indica els formularis de cerca
  
-  Icona per afegir acció
-  Icona per confirmar acció a afegir
-  Icona per a cancel·lar acció a afegir

-  Aquest dos petit icones estat situats al costat de cada usuari per a eliminar
-  l'usuari i canviar el password d'aquest respectivament

#### 4.3.4 Seguretat

La pantalla de login ens perpetra guardar una cookie amb el nom d'usuari i el password xifrat en MD5. Per a garantir que no accedeixi gent no autoritzada a les diferents parts del programa s'utilitza la següent plantilla a tots els fitxers, que contrastarà les dades de la cookie amb la base de dades permetent o denegant l'accés segons convingui, i diferenciant entre els diferent perfils, ja sigui un administrador, un tècnic o un usuari.

```
<?php
//Arxiu amb els paràmetres de connexió a la base de dades
require_once("bd.php");

//Fulla d'estils
echo '<link href="inici.css" rel="stylesheet" type="text/css" />';

//Comprova la cookie per assegurar-se que han fet login
if(isset($_COOKIE['login']))
{
    $username = $_COOKIE['login'];
    $pass = $_COOKIE['pass'];
    $check = mysql_query("SELECT * FROM usuaris WHERE Login = '$username'");
    die(mysql_error());
    while($sinfo = mysql_fetch_array( $check ))
    {
        //Si la cookie te un password incorrecte els envia a la pagina de login
        if ($pass != $sinfo['Pass'])
        { header("Location: login.php");
          }

        //Sino els deixa accedir al contingut
        else
        {
            ?>

                // Aquí el contingut del document

            <?php
            {
        }
    }
}
else

//Si la cookie no existeix els envia a la pagina de login.
{
header("Location: login.php");
}
?>
```

### **4.3.5 Plataforma de treball**

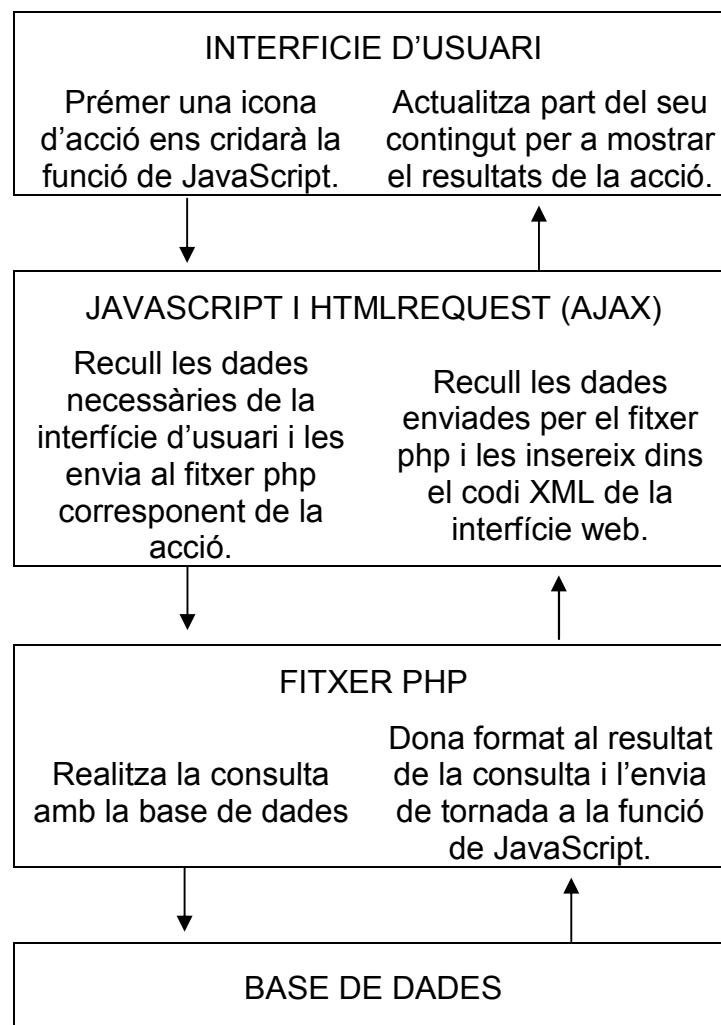
Aquesta aplicació web ha estat realitzada en un entorn de treball Windows amb el següent software informàtic:

- WAMP Server 2.0i: Servidor de pàgines web que inclou Apache 2.2.11, MySQL 5.1.36 i PHP 5.3.0 per al desenvolupament l'aplicació a la maquina local. Aquest també inclou phpmyadmin per a la creació i administració de la base de dades.
  
- Firefox 3.5.7 com a navegador per a la visualització i diferents proves sobre l'aplicació.
  
- Notepad++, per a la creació i edició del codi font del projecte, incloent els fitxers PHP, les funcions JavaScript i retocs puntuals de la fulla d'estil o fitxer CSS.
  
- Skybound Stylizer, en la seva versió gratuïta, per a la modificació de la fulla d'estil o fitxer CSS.
  
- Gimp 2.6, per a l'edició d'imatges utilitzades a l'aplicació.

Els conjunt de totes aquestes aplicacions ens ha permès el correcte desenvolupament de l'aplicació.

### 4.3.6 Implementació de l'aplicació.

La idea principal alhora desenvolupar l'aplicació, és que un cop tinguem d'interfície d'usuari creada utilitzem funcions de javascript juntament amb la funció XMLHttpRequest() de AJAX per a realitzar l'execució d'una sèrie de fitxers en php, encarregats de realitzar la consulta a la base de dades, per posteriorment retornar-nos només les dades demanades amb el format que nosaltres desitgem i insertar-les dins del codi web de la nostra interfície.

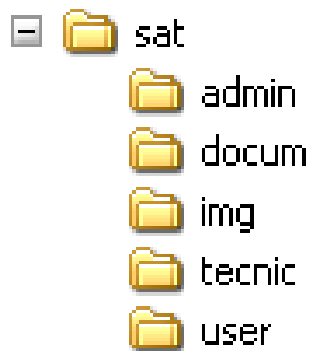


El perfil d'administrador, al poder accedir a totes les funcions del programa, serà el principal perfil a implementar en una primera fase, un cop implementades totes les funcions del perfil d'administrador, reutilitzarem en gran part el codi font utilitzat. Per tant, la implementació del altres perfils en aquesta segona fase passaria per modificar, afegir, eliminar o deshabilitar tots els elements que els altres perfils no hagin de poder utilitzar, i alhora afegir les restriccions que pertoquin segons el tipus de usuari.

Implementar l'aplicació d'aquest forma ens reduirà en gran mesura el temps de implementació, i per tant el cost total del projecte.

#### 4.3.6.1 Disposició física del directoris

Una bona estructura en la disposició dels directoris ens permetrà situar les funcions de forma més ordenada. Aixó implica que alhora de fer posteriors ampliacions al programa, el programador sabrà en tot moment a quin perfil pertanyen fent un cop d'ull a la carpeta a la que es troba ubicat el codi. Cada funció ha estat separada en fitxers. El nom del fitxer l'indicarà la funció d'aquell perfil que ha de modificar.



*Figura 12. Disposició dels directoris de l'aplicació.*

Tota aquesta estructura separada en fitxer petits permet tenir un millor control de les modificacions que es realitzin a l'aplicació, ja que no s'haurà de buscar dins de moltes línees de codi per a trobar la part que interressi modificar.

#### 4.3.6.2 Pantalla d'identificació d'usuari

Per a la pantalla d'identificació d'usuari s'ha utilitzat el següent procediment mostrat en forma de fluxgrama.

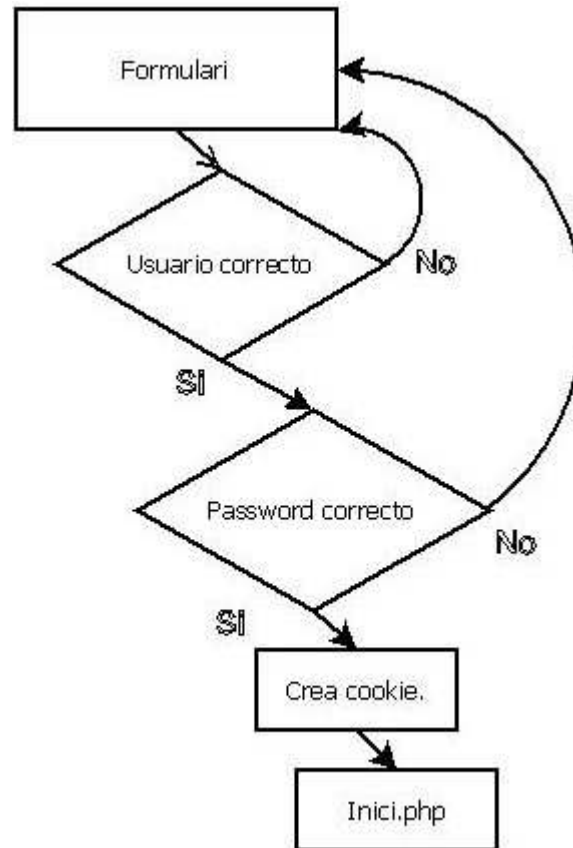


Figura 13. Fluxgrama del funcionament de la pantalla d'identificació d'usuari.

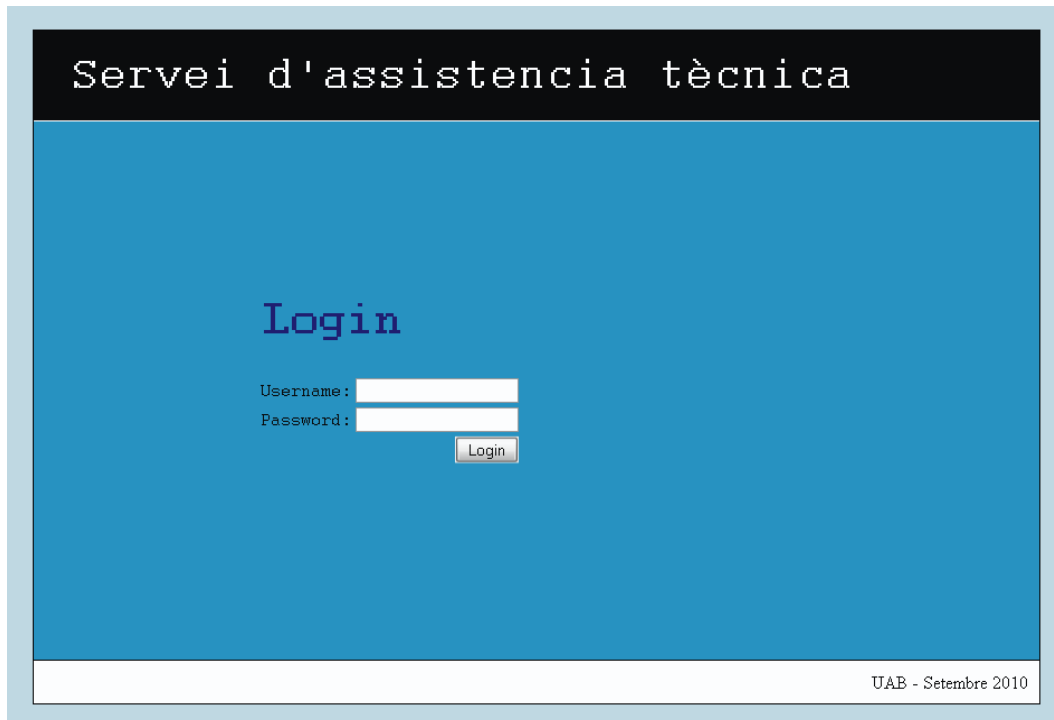
L'algoritme compara les dades entrades en el formulari i si són correctes crea una cookie, que són dades guardades al navegador, en aquest cas, per a poder mantenir la sessió. Posteriorment ens redirigeix cap a la pantalla de inici. En el cas de no ser correctes ens retorna al formulari d'identificació d'usuari, mostrant un missatge d'error.

El nom del fitxer encarregat d'aquesta tasca és "login.php".

Paral·lelament a aquest existeix el fitxer "logout.php" que s'encarrega de tancar la sessió, esborrant les cookies creades i retornant-nos a la pantalla d'identificació d'usuari.



Podem veure la pantalla de login utilitzada a la següent imatge:



*Figura 14. Disseny de la pantalla de identificació d'usuari.*

#### 4.3.6.3 Pantalla d'inici

En el cas de la pantalla de inici el funcionament és diferent. Un cop verificada la identificació del usuari, aquesta ens mostrarà segons el tipus d'usuari especificat a la base de dades unes opcions diferents per cada perfil. Les quals els permetran realitzar les funcions adequades a la seva feina o les seves necessitats.

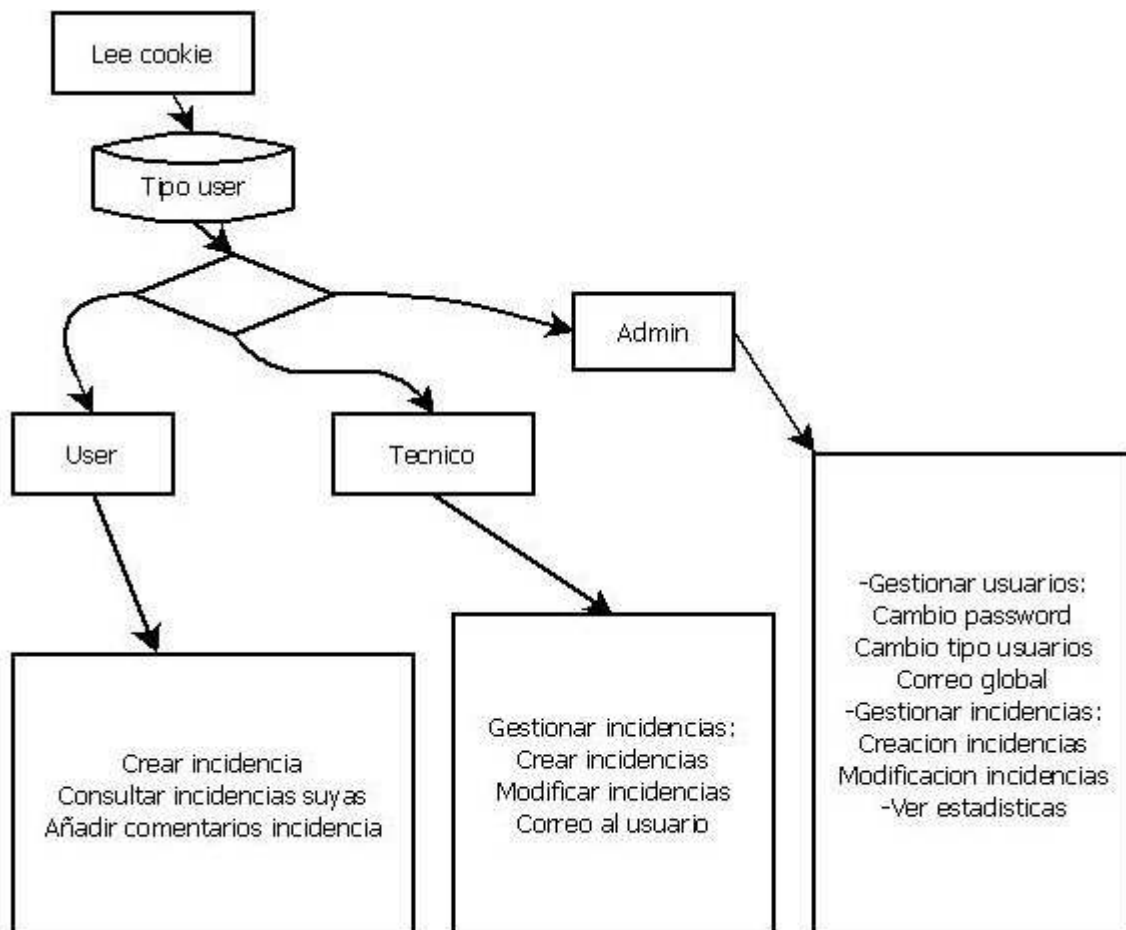


Figura 15. Fluxograma del funcionament de la pantalla inicial del programa.

La imatge ens mostra les diferents opcions disponibles per els diferents perfils.

El nom del fitxer encarregat d'aquesta tasca és "inici.php".

#### 4.3.6.4 La gestió d'usuaris

La utilització de la tecnologia AJAX per a la gestió d'usuaris ens permet utilitzar el mètode de programació explicat anteriorment a l'apartat 3.3.6. On s'explica la crida de funcions mitjançant JavaScript i la funció XMLHttpRequest() per a la recopilació de les dades necessàries, i la posterior implantació dins el codi de la nostra interfície web.

La següent imatge mostra els diversos recorreguts per a cada funció.

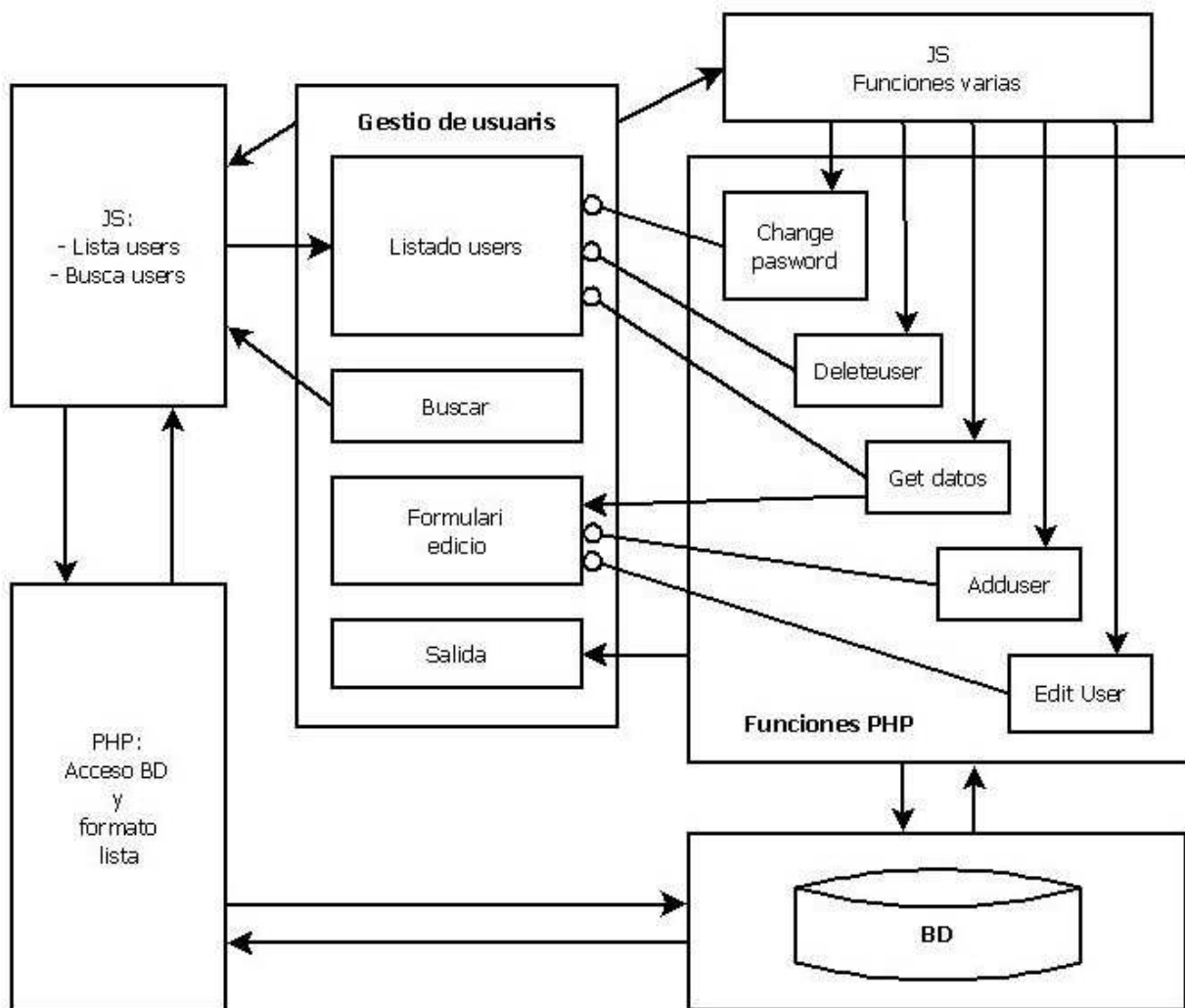


Figura 16. Fluxograma del funcionament de l'interfície de gestió d'usuaris.

Al carregar la pàgina de gestió d'usuaris, es fa una petició automàticament dels llistats d'usuaris disponibles. Un cop carregada aquesta llista, la interfície ens permet realitzar totes les demés funcions necessàries per a la correcta gestió dels usuaris de l'aplicatiu.

Des de la creació, modificació i eliminació d'usuaris fins al canvi de password de un usuari en el cas que no recordin la password.

En els cas de les tres primeres funcions, el llistat d' usuaris es torna a carregar per actualitzar les dades.

#### 4.3.6.5 La gestió d'incidències

En el cas de la interfície per a gestionar les incidències, el funcionament és molt similar al de la gestió d'usuaris, afegint la complexitat de fer visibles o ocultar algunes capes de la interfície segons la acció a realitzar mitjançant JavaScript i l'atribut "visible" del nostre CSS.

La següent figura intenta mostrar de forma esquemàtica la distribució de les diferents accions a realitzar durant la gestió d'incidències.

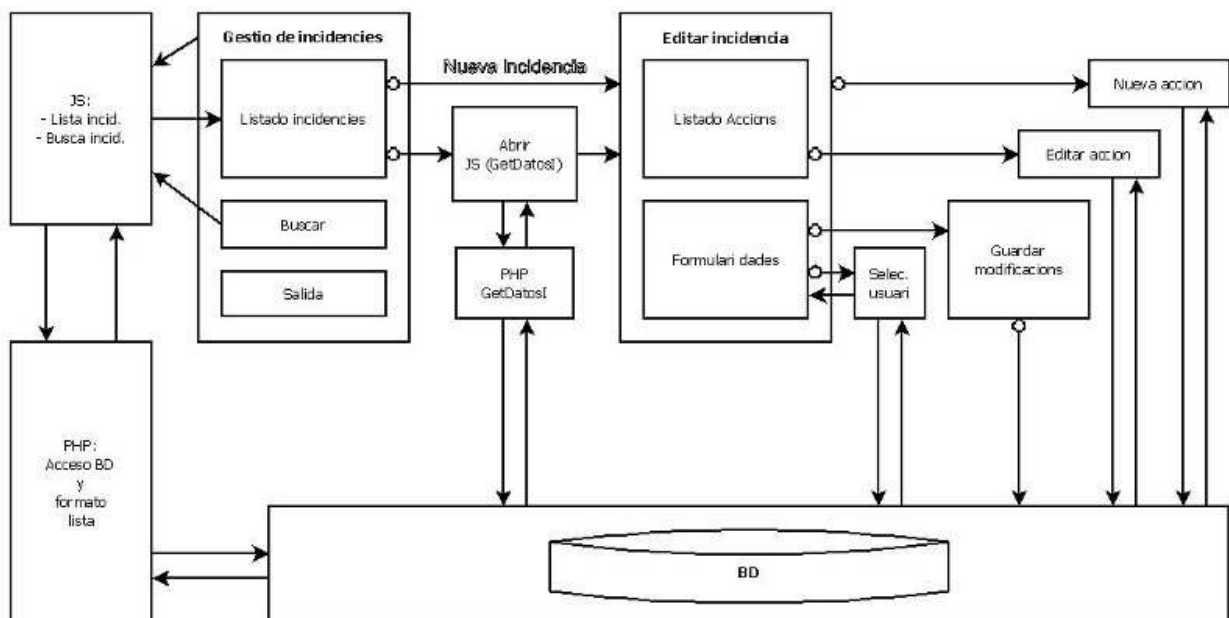


Figura 17. Fluxgrama del funcionament de l'interfície de gestió d'incidències.

Al obrir la interfície de gestió d'incidències automàticament es realitza la petició del llistat d'incidències i posteriorment es mostren per pantalla. Al realitzar una acció sobre la incidència aquest ens oculta la capa actual, fent visible una nova capa utilitzada per la gestió de la incidència seleccionada. Alhora les dades d'aquesta incidència en la que treballarem són peticionades a la base de dades i carregades a la nova capa. Aquesta capa ens mostrarà els elements necessaris per a modificar les dades de la incidència, assignant un tècnic, el propietari afectat per la incidència, modificant l'estat actual de la incidència i oferint una breu resum juntament amb una descripció més detallada d'aquesta.

També es mostra el llistat d'accions realitzades per els tècnics o notificacions al usuari. Aquest llistat és actualitzat al accedir a una incidència o a cada nova acció realitzada.

#### 4.3.6.6 Llistat de fitxers i la seva descripció

A continuació es mostra un llistat dels fitxers més importants de l'aplicació i una descripció de la seva funció:

- Fitxers d'inici de sessió ubicats a la carpeta arrel del projecte.
  - Fitxer 'login.php': Encarregat de comprovar nom d'usuari i contrasenya entrats a la finestra d'inici de sessió. També és l'encarregat de crear la cookie corresponent.
  - Fitxer 'bd.php': Encarregat de la connexió amb la base de dades. Conté el nom d'usuari, contrasenya i ubicació de la base de dades.
  - Fitxer 'logout.php': Esborra la cookie i surt de la sessió.
  - Fitxer 'inici.php': Pantalla d'inici que mostra segons el perfil d'usuari les opcions a les que pot accedir.
  - Fitxer 'login.css': Fulla d'estil per a la finestra d'identificació d'usuari.
  - Fitxer 'inici.css': Fulla d'estil per a la pàgina inicial del programa.
  
- Fitxers per a les funcions principals de l'aplicació.
  - Fitxer 'usuaris.php': Interfície principal per a la gestió d'usuaris.
  - Fitxer 'incidencies.php': Interfície principal per a la gestió d'incidències.
  - Fitxer 'estadistiques.php': Interfície principal per a la visualització d'estadístiques.
  - Fitxer 'funciones.js': Conté el codi en JavaScript necessari per a fer la crida de les diferents funcions de l'aplicació. També és l'encarregat de mostrar i ocultar les diverses capes de la interfície.
  - Fitxer 'inci.css': Fulla d'estil per a la interfície de gestió d'incidències.
  - Fitxer 'users.css': Fulla d'estil per a la interfície de gestió d'usuaris.

- Fitxers per a les diferents funcions de petició de dades.
  - Fitxer 'getdatos.php': Peticiona les dades d'un usuari, que posteriorment seran utilitzades per omplir el formulari amb les dades del usuari.
  - Fitxer 'getdatosi.php': Peticiona les dades d'una incidència que posteriorment seran utilitzades per a omplir el formulari amb les dades de la incidència.
  - Fitxer 'listauser.php': Genera la llista d'usuaris en forma de taula. També és l'encarregat de realitzar les cerques d'un usuari.
  - Fitxer 'listainci.php': Genera el llistat d'incidències en forma de taula.
  - Fitxer 'listaacc.php': Genera el llistat d'accions realitzades per els tècnics en forma de taula.
  - Fitxer 'selecuser.php': Genera un llistat d'usuaris en forma de taula per a la selecció del usuari afectat per la incidència.
  
- Fitxers per a les diferents funcions de l'aplicació.
  - Fitxer 'adduser.php': Afegeix un usuari a la base de dades.
  - Fitxer 'deleteuser.php': Elimina un usuari de la base de dades.
  - Fitxer 'updateuser.php': Guarda les modificacions realitzades en el formulari de dades d'un usuari, a la base de dades.
  - Fitxer 'changepass.php': Canvia el password d'un usuari en el cas que l'hagi oblidat o sorgeixi la necessitat.
  - Fitxer 'addinci.php': Afegeix una nova incidència retornant el numero d'identificador d'incidència.
  - Fitxer 'updateinci.php': Actualitza a la base de dades les modificacions realitzades en els camps d'una incidència.
  - Fitxer 'addacc.php': Afegeix una acció realitzada per el tècnic a la incidència. En el cas de l'acció 'Correu', envia mitjançant la funció mail() de PHP un correu al usuari afectat.

## 5. Proves

Durant la implementació del projecte s'han realitzat una sèrie de proves, aquestes proves han estat bàsicament de quatre tipus:

- Proves amb la interfície gràfica: Es comprova la correcta visualització de tots els elements que intervenen en la interfície gràfica. Es presta especial atenció a les capes, ja que en algun cas al cancel·lar certa opció podia quedar la capa visible i tapar les anteriors.
- Proves amb el algoritmes de programació: Aquestes proves s'han realitzat per comprovar el correcte funcionament de l'aplicació. Durant aquestes proves es va detectar un bucle infinit que donava un error en certs navegadors. Per a resoldre el problema es va haver de debugar el codi i localitzar on s'originava l'error, aquest error va suposar un increment bastant elevat en el temps de desenvolupament.
- Proves amb la base de dades: Comprovació de la correcta entrada dels elements a la nostra base de dades, dels índexs de cada taula i el resultat correcte de les nostres consultes.
- Proves de seguretat: Comprovació de la impossible intrusió als perfils no autoritzats. Comprovació de les injeccions de codi habituals durant el pas de paràmetres, tant SQL com PHP. Les proves de seguretat impedeixen que un usuari amb coneixements molt basics de seguretat informàtica accedeixi a una àrea no autoritzada, però no ho garanteix en el cas de un atacant amb coneixements avançats.

A part, hem configurat l'aplicació a un petit equip de persones amb coneixements bàsics de informàtica per a poder comprovar el correcte funcionament del projecte. Amb l'ajuda d'aquestes persones hem pogut recopilar i resoldre una sèrie de petites errades existents a l'aplicació.



## 6. Conclusions

El projecte “Estudi, disseny i implementació d'un gestor d'incidències online” tenia com a objectius la creació d'una base sòlida per a gestionar les incidències via web que rebí el Servei d'Assistència Tècnica d'una empresa o corporació, eliminant el problema que tenen les actuals aplicacions d'aquest tipus de la recarrega completa de la pàgina, podent reduir al màxim els temps d'espera de la pàgina entre acció i acció. I alhora oferint la possibilitat de posteriors ampliacions sense complicacions, seguint el mateix mètode utilitzat durant el desenvolupament del projecte.

De la mateixa manera havia de poder permetre còmodament la gestió de les incidències oferint les dades bàsiques per a la gestió del seu cicle de vida, juntament amb la possibilitat de registrar cada acció que el tècnic realitzi sobre aquestes.

Aquests objectius s'han assolit ja que finalment s'ha aconseguit arribar a una versió funcional de l'aplicació. No obstant degut a una planificació inicial massa optimista del temps de desenvolupament, juntament amb els problemes sorgits alhora de identificar i corregir els errors amb la utilització de Ajax, hem hagut d'obviar algunes característiques útils però no essencials del projecte, com ara l'assignació de categories a una incidència o el hardware afectat.

Com a possibles línees de continuació d'aquest projecte, és poden afegir noves funcionalitats i millores, com l'adició de nous atributs tant de les incidències com dels usuaris, o la funcionalitat d'adjuntar fitxers. La sincronització del usuaris amb un servidor LDAP és una idea molt interessant a tenir en compte, ja que ens permetria realitzar una gestió automàtica dels usuaris de la corporació. Una altre millora interessant seria la construcció d'una base de dades del coneixement accessible als tècnics i usuaris, on poder consultar possibles resolucions a una incidència, d'aquesta forma es reduiria el nombre d'incidències recurrents. Finalment la possibilitat d'entrada d'incidències via correu electrònic esdevindria una necessitat en el cas d'un volum d'incidències elevat, reduint en temps d'introducció d'incidències, i per tant, el cost en recursos de personal de l'empresa.

Aquestes són algunes de les millores proposades per al futur de l'aplicació.

**6.1 Desviacions**

Les següents taula mostren les desviacions respecte la planificació inicial del projecte.

- Desviacions respecte la planificació dels temps

Tasca	Planificació inicial	Planificació real	Motius
Configuració de la BBDD	5 hores	10 hores	Modificacions no previstes a la base de dades durant els desenvolupament del projecte
Implementació de la interfície web	15 hores	20 hores	Canvis en el disseny no previstos per a una millor adaptació a les nostres necessitats.
Implementació de l'aplicació	75 hores	110 hores	La dificultat de depuració del codi amb la utilització de Ajax davant els errors sorgits durant el projecte.
Redacció de la memòria del projecte	60 hores	65 hores	Generació de més quantitat de documentació a redactar degut al problemes i canvis sorgits durant el projecte.

Increment total d'hores no planificades: 50 hores.

- Desviacions respecte el cost inicial del projecte

Recurs	Cost inicial	Cost final
<b>Programador</b>	<b>3825€</b>	<b>5400€</b>
<b>Dissenyador</b>	<b>1800€</b>	<b>1950€</b>
<b>Redactor</b>	<b>1800€</b>	<b>1950€</b>

Increment total del cost del projecte: 1875 €.

## 7. Bibliografia

### 7.1 Llibres consultats

Els llibres consultats per la realització d'aquest projecte són els següents

**Javier Eguíluz Pérez**, *Introducción a AJAX*, Licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada 3.0 (2008). 282 pàgines.

**Phil Ballard y Michael Moncur**, *Ajax, JavaScript y PHP (1ª Edición)*, Editorial Anaya Multimèdia (2009) ISBN 84-415-2514-5. 400 pàgines.

**Firtman, Maximiliano R.**, *Ajax: Web 2.0 para profesionales (1ª Edición)*, Editorial Marcombo, S.A (2008) ISBN 978-84-267-1482-4. 422 pàgines.

### 7.2 Pàgines web consultades

El següent llistat correspon a les referències més importants utilitzades per a la realització d'aquest projecte:

[1] <http://www.itil-officialsite.com/home/home.asp> -> ITIL

[2] <http://www.php.net/> -> PHP

[3] <http://www.w3schools.com/ajax/default.asp> -> AJAX

[4] <http://www.w3schools.com/css/default.asp> -> CSS

[5]

[http://www.syllogisticsoftware.com/papers/Web\\_Development\\_Technology\\_Comparision.html](http://www.syllogisticsoftware.com/papers/Web_Development_Technology_Comparision.html) -> Comparativa de plataformes de desenvolupament

[6] <http://www.wampserver.com/phorum/index.php> -> WAMP Server

## 8. Annexes

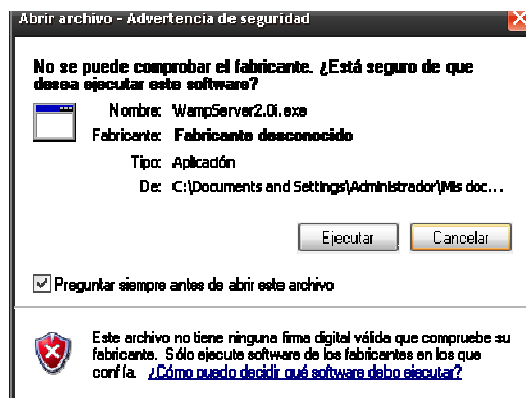
### 8.1 MANUAL D'INSTAL·LACIÓ PER WINDOWS

Per poder fer ús del programa d'incidències és necessària la instal·lació del paquet d'aplicacions WAMP, aquest bé inclòs dins del CD-ROM que es facilita amb aquesta memòria o bé des de el següent enllaç: <http://www.wampserver.com/en/download.php>

#### Instal·lació de WAMP.

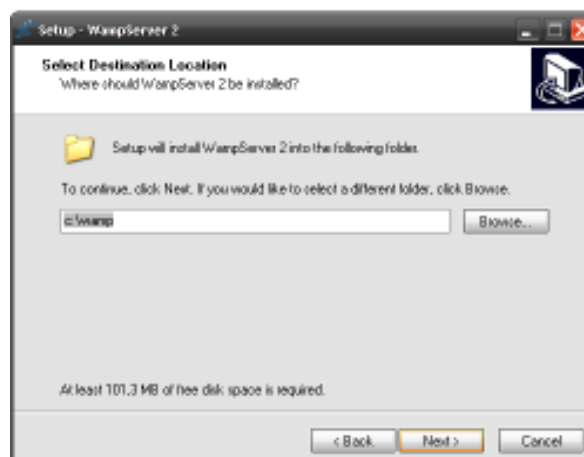
Una vegada descarregat el programa WAMPserver, em de procedir a la seva instal·lació mitjançant el passos que es detallen a continuació:

1. Obrir l'arxiu d'instal·lació, si el sistema operatiu que utilitzem es Windows, és possible que ens surti una finestra d'advertència de seguretat a la qual em de clicar el botó **Ejecutar**.

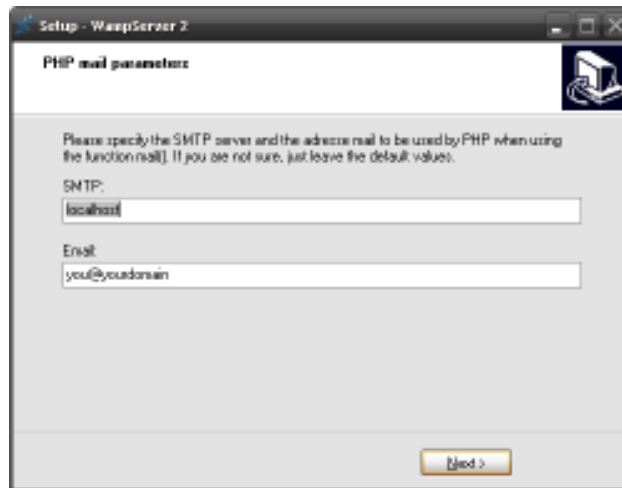


2. Una vegada executat l'arxiu, s'han de seguir les instruccions que apareixen en pantalla.

- 2.1. El programa d'instal·lació ens demanarà la ubicació on es vol realitzar la instal·lació. És important recordar quina ubicació hem donat per guardar el arxius, perquè ens farà falta més endavant.



- 2.2. Al següent formulari es demana primerament la nostra adreça del servidor de correu SMTP, en cas de no saber quina és, deixar la que ve per defecte.  
 La següent casella ens demana una adreça de correu electrònic on remetre els correus enviats a través del Web. Hem de modificar l'adreça que el formulari ens assigna per defecte.



3. Una vegada finalitzada la instal·lació inicial, haurem de clicar damunt del nou icona que ha aparegut a l'àrea de notificació de la barra de tasques de Windows.
- 3.1. Apareixerà un menú amb el diferent programari que unifica WAMP. Cliquem a sobre de PHP → Versión → Get more.
  - 3.2. Aquesta acció ens redirigirà a la següent adreça:  
[http://www.wampserver.com/addons\\_php.php](http://www.wampserver.com/addons_php.php)
  - 3.3. Dins d'aquesta pàgina web hem de buscar la versió 5.2.11, descarregar-la i executar-la.

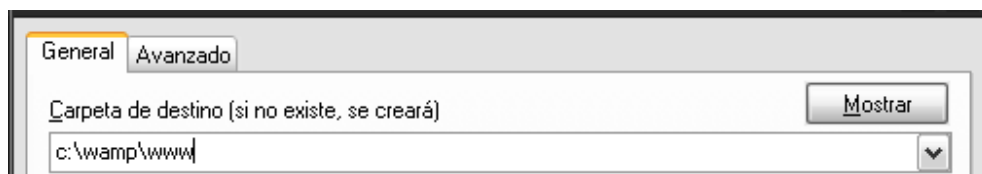


- 3.4. Una vegada instal·lada cliquem WAMP SERVER → PHP → Versión → 5.2.11,

Aquesta acció indica a WAMP SERVER la utilització de la nova versió, aquesta ha de quedar marcada.



4. Copiar la carpeta del codi font ubicada dins el CD-ROM que s'adjunta a aquest manual d'instruccions, dins de la carpeta que hem seleccionat com a destí de la instal·lació de WAMP SERVER, afegint \www al final tal i com s'indica al següent exemple:



#### **Instal·lació de la base de dades.**

5. Accedir a la següent adreça en el seu navegador habitual.

<http://localhost/phpmyadmin/>

6. Clicar la pestanya 'importar'.
7. Seleccionar el fitxer 'dbsat.sql' inclòs en el CD-Rom i prémer el botó continuar.
8. Ja té instal·lat el gestor d'incidències via Web. Ara només ha d'accedir a la següent adreça, en el seu navegador habitual.

<http://localhost/sat/login.php>

9. Nom d'usuari per defecte es 'admin' amb password '1234'

## 8.2 MANUAL DE L'APLICACIÓ SAT

### Creació d'un usuari

1. Dirigir-se a la interfície de gestió d'usuaris.
2. Omplir el formulari amb les dades del nou usuari a crear:
  - Nom d'usuari per l'entrada a l'aplicació
  - Nom real del usuari
  - Adreça de correu electrònic
  - Tipus de perfil d'usuari (usuari, tècnic o administrador)
3. Prémer el botó d'afegir usuari, el qual conté un símbol de suma de color verd.
4. Assignar una contrasenya al nou usuari.

### Eliminació d'un usuari

1. Dirigir-se a la interfície de gestió d'usuaris.
2. Buscar l'usuari a eliminar mitjançant el formulari de cerca d'usuaris.
3. Prémer el botó d'eliminar usuari el qual conté una X vermella.

### Edició d'un usuari

1. Dirigir-se a la interfície de gestió d'usuaris.
2. Buscar l'usuari mitjançant el formulari de cerca d'usuaris.
3. Prémer sobre el nom del usuari.
4. Realitzar les modificacions sobre el formulari de les dades d'usuari.
5. Prémer el boto de guardar canvis, el qual conté la imatge d'un disquet.

### Canvi de password d'un usuari

1. Dirigir-se a la interfície de gestió d'usuaris.
2. Buscar l'usuari a canviar la contrasenya mitjançant el formulari de cerca d'usuaris.
3. Prémer el botó de canviar contrasenya, el qual conté un petit candau amb asteriscs.

**Creació d'una incidència**

1. Dirigir-se a la interfície de gestió d'incidències.
2. Prémer el botó de nova incidència, el qual conté un símbol de suma de color verd.
3. Seleccionar la persona afectat prement l'icona al costat del camp login i clicant sobre l'usuari corresponent.
4. Omplir el formulari amb les dades de la nova incidència a crear:
  - Resum de la incidència.
  - Descripció de la incidència.
  - Assignar un tècnic.
5. Prémer el botó de guardar incidència, el qual conté la imatge d'un disquet.
6. El programa automàticament ens mostrarà el número d'incidència.

**Edició d'una incidència**

1. Dirigir-se a la interfície de gestió d'incidències.
2. Buscar l'incidència utilitzant el formulari de cerca.
3. Prémer sobre l'incidència a modificar.
4. Realitzar les modificacions sobre el formulari de l'incidència a modificar.
5. Prémer el botó de guardar canvis, el qual conté la imatge d'un disquet.

**Afegir accions a una incidència.**

1. Dirigir-se a la interfície de gestió l'incidències.
2. Buscar l'incidència utilitzant el formulari de cerca.
3. Prémer sobre l'incidència a afegir una acció.
4. Prémer l'icona del llapis per a afegir una acció realitzada.
5. Seleccionar del desplegable el tipus d'acció a realitzar i omplir el formulari.
6. Prémer el botó del llapis amb un símbol de suma de color verd per acceptar.
7. Prémer el botó del llapis amb un símbol X de color vermell per cancel·lar.



*A tota la meva família, a la família Moreno i als meus amics, per compartir tants bons moments, i per el suport rebut durant els no tan bons; a Jose Luis i Mario, per ser els millors companys que he pogut tenir durant aquests anys de universitat; a Ana Cortés, Julià Minguillón i Marc Talló per el seu temps, dedicació i comprensió.*

*A tots vosaltres, gràcies per fer possible aquest projecte.*

*Mateu.*

Signat: Mateu Trenchs López

Setembre del 2010