

Treball Final de carrera .NET

Empresa de mudances amb
Windows Phone 8 i WPF

Adolfo Casaña Carabot

11/03/2013 – ETIS
Consultor: Jairo Sarrias Guzmán

Índex de continguts

Introducció	3
Descripció del projecte.....	4
Justificació del projecte.....	4
Objectius del projecte	4
Requeriments de la solució	5
Funcionalitats a implementar	5
Resultats esperats	6
Productes obtinguts	6
Planificació inicial VS Planificació final	8
Anàlisi i Disseny	10
Requeriments funcionals i no funcionals	10
Aplicació de central	10
Aplicació Windows Phone 8	11
Servei web WCF.....	11
Diagrames de casos d'ús	12
Model conceptual	13
Diagrama d'arquitectura	15
Diagrama Entitat Relació de la Base de Dades.....	16
Diagrama de seqüència	17
Diagrama d'estat	17
Model de classes	19
Servei Web WCF	19
Aplicació Windows Phone 8	20
Aplicació Windows Presentation Foundation	21
Interfície de l'usuari	22
Aplicació de central	22
Aplicació de Windows Phone 8	29
Desenvolupament	33
Software utilitzat.....	33
Avaluació de costos.....	35
Treball futur.....	36
Conclusions	37
Bibliografia	39

Introducció

Aquest projecte té com a finalitat el desenvolupament d'una solució informàtica per a la gestió dels pressupostos i la facturació d'una empresa de mudances.

El projecte constarà de tres mòduls principals: Una part de servidor, encarregada de la gestió de les dades i de proporcionar informació a través de serveis web, una interfase orientada a l'usuari d'oficina, que li permetrà interactuar amb aquesta informació, i un mòdul per a dispositius portàtils que permetrà simplificar la feina dels comercials i els operaris.

Tota la solució es crearà amb la plataforma de desenvolupament de programari .NET.

Descripció del projecte

Justificació del projecte.

Avui en dia, l'ús de les tecnologies de la informació es un dels pilars fonamentals de les empreses de serveis.

Cada cop més, amb els recursos de sempre s'intenta abarcar més quota de mercat per mirar de pal·liar la complexa situació econòmica que s'està vivint. Això implica que s'han d'aprofitar d'una manera cada cop més efectiva aquests recursos dels que es disposa, i per tal d'aconseguir-ho es fan servir eines informàtiques cada cop més efectives.

En aquest projecte s'intentarà desenvolupar una eina per a una empresa de mudances que redueixi en la mesura del possible les reclamacions i indemnitzacions que aquestes acostumen a rebre per causes alienes (com pot ser un moble que el client assegura que estava en perfectes condicions abans del trasllat), i que permeti la optimització dels recursos dels que disposa la empresa.

Objectius del projecte

L'objectiu del projecte es el desenvolupament d'una aplicació de gestió capaç de gestionar i simplificar la problemàtica d'aquest tipus d'empreses.

Per tal d'aconseguir-ho, es desenvoluparà una aplicació per a Windows Phone 8 que permeti que un usuari pugui desplaçar-se a casa del client per tal d'elaborar una llista d'objectes que s'enviarà a la central a fi d'assignar el transport i el personal adient. També permetrà fotografiar i comentar aquells elements que requereixin una cura especial o estiguin fets malbé, per evitar malentesos amb el client.

Es desenvoluparà també una aplicació WPF per escriptori destinada a la central, amb la qual es podrà fer l'assignació del vehicles i el personal a la mudança demanada, juntament amb un pressupost que el client haurà d'acceptar.

L'aplicació de Windows Phone permetrà controlar els elements a traslladar en cas que el client accepti el pressupost, i un cop acabada la feina, des de l'aplicació de la central s'enviarà la corresponent factura.

Requeriments de la solució

La solució disposarà de quatre perfils principals per a la gestió de la informació. La gestió de perfils es farà des d'uns formularis obligatoris a l'accedir a les aplicacions.

Per un costat, tindrem els perfils dels administradors, que tindran accés a qualsevol funció i dada hostatjada a l'aplicació. Podran fer el manteniment de les dades bàsiques de l'aplicació, crear les llistes d'elements a traslladar, gestionar els pressupostos, confirmar el trasllat dels objectes i facturar les feines fetes a través de qualsevol de les aplicacions.

Disposarem d'un segon perfil, anomenat visitador, que podrà realitzar les llistes d'elements a traslladar, afegint comentaris i fotografies a aquells que considerin oportuns a través de l'aplicació de Windows Phone.

Un tercer perfil, l'administratiu, serà l'encarregat de gestionar les dades bàsiques de l'aplicació a excepció dels usuaris, d'assignar operaris i vehicles a cada trasllat, pressupostar i facturar la feina feta a través de l'aplicació d'escriptori feta amb WPF.

Com a darrer perfil, tindrem el transportista, que serà l'encarregat d'anar confirmant cadascun dels objectes que s'hagin traslladat a través de l'aplicació de Windows Phone.

Funcionalitats a implementar

Per dur a terme el projecte, s'hauran de desenvolupar els següents elements:

Per aconseguir els resultats esperats, la solució haurà de tenir les següents funcionalitats:

Ha de permetre l'autenticació dels usuaris i atorgar els permisos en funció dels perfils prèviament definits a cadascuna de les aplicacions a desenvolupar.

Totes les aplicacions obtindran les dades i la informació a través d'un servei desenvolupat amb WCF.

Es desenvoluparà una aplicació per Windows Phone 8 que permetrà la creació d'una nova petició de mudança, a la que li podrem associar tants objectes a traslladar com volguem. A cadascun dels objectes, podrem associar un comentari i un conjunt de fotografies per identificar-lo correctament. L'aplicació enviarà la llista tant bon punt s'hagi confirmat la introducció a un servidor central. La mateixa aplicació permetrà, un cop acceptat el pressupost, dur a terme la confirmació de cadascun dels objectes traslladats.

També es crearà una aplicació amb WPF des de la qual s'assignaran els operaris, els vehicles i un preu als objectes traslladats per tal d'elaborar un pressupost, un cop rebuda la llista d'objectes des de l'aplicació Windows Phone. La mateixa, quan s'hagi rebut la confirmació del trasllat, permetrà la facturació del pressupost prèviament enviat.

Serà des de l'aplicació WPF des d'on es podrà dur a terme el manteniment de la resta de fitxers de l'aplicació.

Resultats esperats

S'espera que al finalitzar el projecte tots els requisits de l'aplicació estiguin plenament contemplats i implementats, donant lloc a una solució de gestió per a empreses de mudances totalment funcional, àgil i estable.

Productes obtinguts

La documentació que s'ha anat obtenint al llarg del semestre és la següent:

- **Pla de treball**

Corresponent a la PAC 1 de l'assignatura. En aquest document estan esta definit en termes generals el projecte i la planificació inicial que s'ha intentat portar.

- **Anàlisi de requeriments**

Corresponent a la PAC 2 de l'assignatura. En aquest document es va detallar l'abast del projecte, què es el que es farà, com es farà i les tecnologies que es faran servir per a dur-lo a terme.

- **Implementació i manuals**

Corresponent a la PAC 3 de l'assignatura. Inclou el codi font de les aplicacions del projecte i els manuals d'ús i instal·lació.

- **Memòria**

Corresponent al lliurament final. En aquest document es on queda reflectida la feina realitzada durant el semestre i el treball de final de carrera.

- **Vídeo de presentació**

Vídeo a on es fa la presentació de les aplicacions desenvolupades i la defensa del projecte.

Els productes que s'han anat obtenint al llarg del semestre son els següents:

- **Servei WCF**

Aplicació encarregada de gestionar la lògica de l'aplicació i l'accés a la capa de persistència mitjançant una interfície de servei a la qual hi poden accedir la resta d'aplicacions.

- **Aplicació d'escriptori**

Aplicació desenvolupada amb la tecnologia WPF que permet als usuaris la gestió de tots els processos relatius a la mudança.

- **Aplicació mòbil**

Aplicació desenvolupada per a la plataforma Windows Phone 8 que permet als usuaris amb mobilitat la gestió de les dades a casa del client.

Planificació inicial VS Planificació final

Les activitats a realitzar seran aquelles que ens permetran desenvolupar el projecte de manera satisfactòria. Seguir la temporització del projecte detallada al diagrama de Gantt serà imprescindible per poder assolir el resultat esperat del projecte arribant a les fites principals.

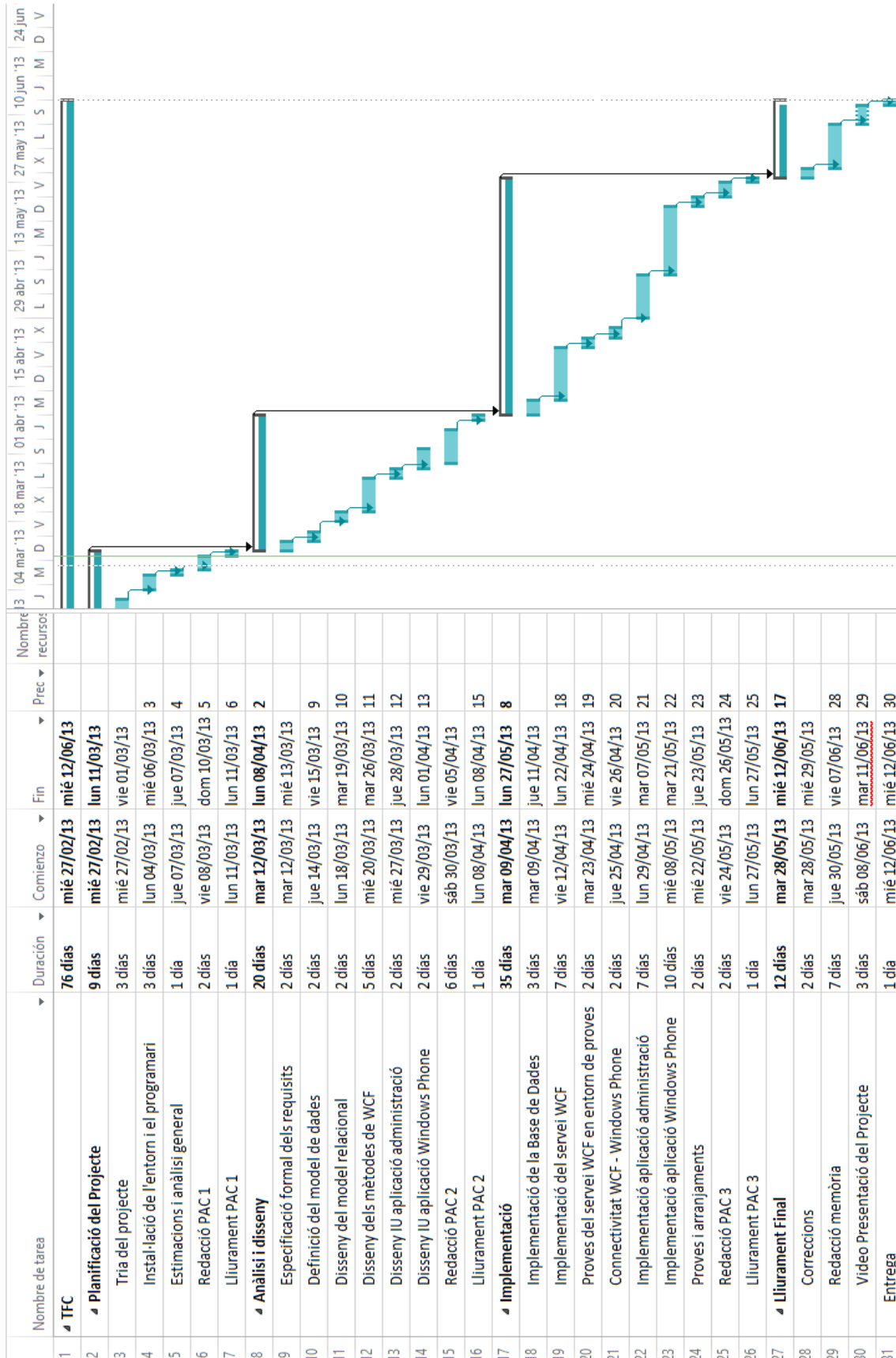
Aquestes fites s'agrupen en quatre grups principals:

- 1- PAC 1: Planificació del projecte.
- 2- PAC 2: Anàlisi i disseny.
- 3- PAC 3: Implementació.
- 4- Lliurament final: Memòria + Sol·lució.
- 5- Defensa del treball: Presentació + Debat Virtual.

Les dates establertes com a inici i final de cada fita venen donades per la planificació de l'assignatura, per tant son inamovibles. En canvi, la distribució de la resta de tasques necessàries per a la correcta finalització de les mateixes poden ser més flexibles, doncs es possible que algunes s'avancin i unes altres s'hagin de reconsiderar en cas de sorgir algun tipus d'imprevist.

Finalment s'ha aconseguit seguir pràcticament la planificació marcada, encara que al tercer lliurament hi ha hagut un retràs considerable de tasques a causa del inconvenients trobats per les limitacions de l'emulador de Windows Phone 8 i la seva base de dades SQLite.

La part que no s'ha acabat de complir es la que s'encarregava de corregir els errors i millorar la interfície de l'usuari, doncs ha set impossible disposar de més temps.



Anàlisi i Disseny

Requeriments funcionals i no funcionals

Aquest projecte consta de tres parts principals, diferenciades entre elles tant per la seva funcionalitat com per la tecnologia que fan servir. Per a la interacció amb els usuaris dispondrem de dues aplicacions, una aplicació per a la central, que serà d'escriptori i tindrà totes les funcionalitats possibles, i l'altra de funcionalitat reduïda pensada per a funcionar en dispositius mòbils amb Windows Phone 8. A part, tindrem un servei web basat en WCF encarregat de gestionar i accedir a la lògica del negoci i la capa de persistència.

Tota l'aplicació funcionarà en base a tres perfils d'usuaris definits, que seran els usuaris administradors, els usuaris de central i els usuaris mòbils. Podent tenir un usuari associat a qualsevol dels tres perfils.

Aplicació de central

Es tracta d'una aplicació d'escriptori, ja que amb el temps es podrà ampliar per gestionar qualsevol altre element de negoci. Les seves funcionalitats inclouen la gestió de les taules mestres de l'aplicació, els pressupostos i la facturació. Les taules mestres de la aplicació seran les d'usuaris, clients, vehicles, configuració i operaris, i s'haurà de permetre la creació i modificació de qualsevol dels registres que aquestes incloguin. No es permetrà l'esborrat de cap element, doncs la empresa s'estima més guardar la informació històrica per tal de poder-la analitzar més endavant. Per evitar que s'acumulin registres no actius, s'afegirà un indicador a cada element per poder desactivar-lo i fer que no aparegui en la resta d'apartats.

Aquesta aplicació oferirà principalment dos perfils d'operació en funció de l'usuari introduït a l'executar-la:

- Els usuaris de central disposaran de les eines necessàries per poder gestionar la taula mestra de clients, els pressupostos i la facturació. Per poder gestionar correctament els pressupostos, l'usuari disposarà d'un formulari des del que podrà veure un llistat dels pressupostos creats, afegir filtres en funció de la data, l'estat de cadascun d'ells i anar al detall d'aquests per acceptar-los, modificar-los o facturar-los. Serà des d'aquest mateix formulari des d'on se li permetrà crear un

de nou i associar-lo a qualsevol client prèviament creat, permetent-li buscar-lo per nom o DNI.

- Els usuaris administradors, a més de totes les accions disponibles per als usuaris de central, disposaran de les eines per poder gestionar les taules d'usuaris, vehicles i operaris.

Més endavant, al disseny de les interfícies d'usuari es podrà observar amb més detall les característiques i possibles accions a realitzar per cada usuari.

Aplicació Windows Phone 8

L'aplicació mòbil està pensada per a ser instal·lada i executada en un terminal mòbil amb el sistema operatiu "Windows Phone 8". Aquesta aplicació, primer de tot ens sol·licitarà un usuari i una contrasenya per mostrar-nos els pressupostos i les mudances pendents que han estat assignats a l'usuari autènticat. Aquesta aplicació serà una simplificació de la gestió dels pressupostos de la de central.

Disposarà bàsicament de dues accions principals, permetre l'assignació d'articles a pressupostos acabats de crear, amb la possibilitat d'adjuntar fotografies en cas de ser necessari, i confirmar el correcte trasllat dels articles assignats a pressupostos acceptats.

També ha de permetre afegir un comentari a cadascuna de les accions a realitzar, en cas que l'usuari ho cregui convenient.

Totes aquestes accions es realitzaran sobre una petita base de dades local, i serà un procés desatès el que s'encarregarà d'actualitzar les dades necessàries a través del Web Service WPF.

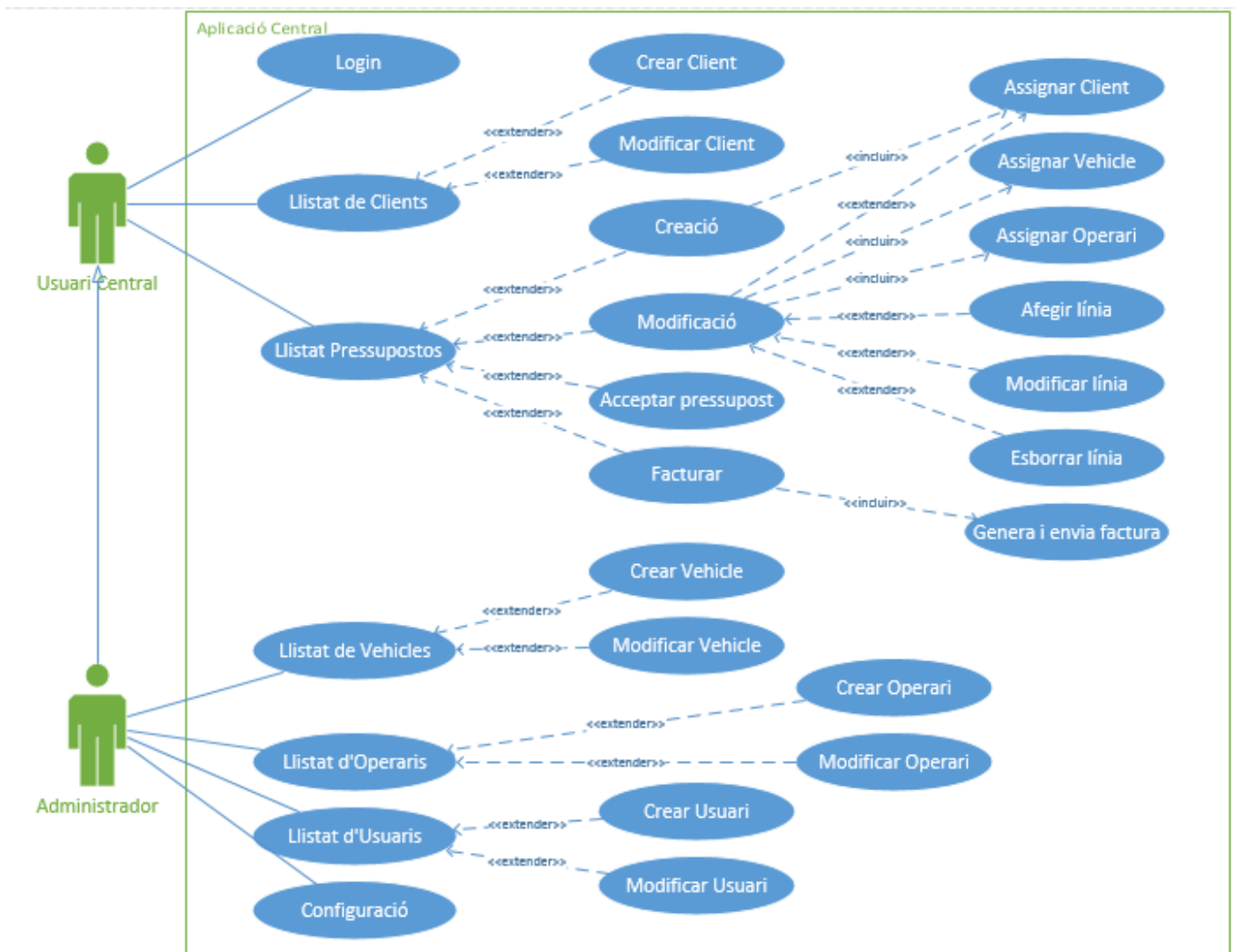
Servei web WCF

Totes les funcions referents a la capa de negoci i accés a dades (o capa de persistència), es duran a terme a través d'un servei web per permetre la reutilització de les parts comunes. Aquest servei farà d'enllaç entre la capa de persistència i les diferents aplicacions que conformen la plataforma, i ens permetrà que una modificació en la capa de negoci no s'hagi de repercutir a la resta d'aplicacions, a més que si es volgués es podria ampliar la funcionalitat de l'aplicació mòbil sense gaire esforç.

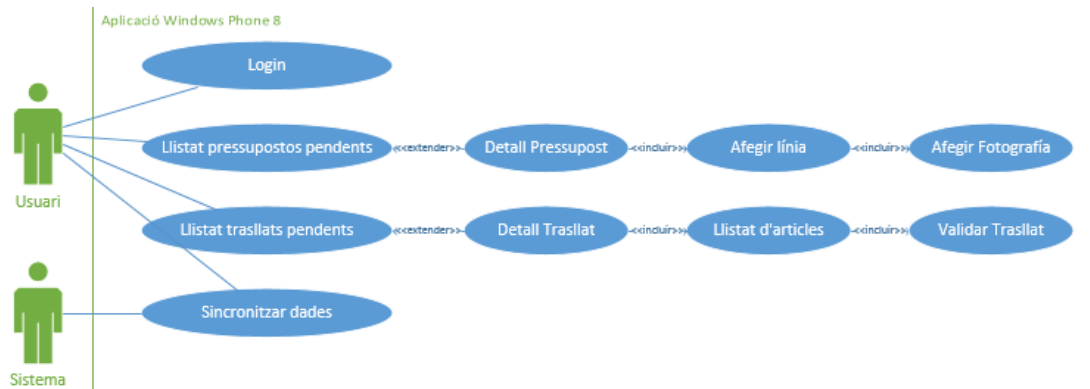
Diagrames de casos d'ús

Els diferents usuaris del sistema interaccionaran amb les dues parts dedicades als usuaris, l'aplicació de central i l'aplicació mòbil.

Pel que fa a l'aplicació de central, podem identificar dos tipus d'actors diferents. Per un costat hi ha l'usuari comú de la central, que pot accedir a les funcions necessàries per a poder gestionar els pressupostos i els clients, a partir dels quals es generarà la factura. En segon lloc tenim els usuaris administradors, que a més de totes les funcions de l'usuari de central, pot gestionar les dades dels fitxers mestres de l'aplicació.



Si mirem l'aplicació per a Windows Phone 8, veurem hi ha dos actors, encara que només hem parlat de tres perfils d'usuaris diferents. L'actor Sistema serà l'encarregat de fer la sincronització de les dades quan el dispositiu tingui accés al servei web dedicat. Un dels requisits que complirem afegint aquest actor, es la possibilitat de poder treballar fora de línia. L'objectiu d'aquesta aplicació es ser extremadament senzilla, ràpida i estar optimitzada per un dispositiu amb una pantalla reduïda.



Model conceptual

El model conceptual es extremadament simple en aquesta aplicació, doncs bàsicament tenim unes quantes entitats mestres i un pressupost que es l'encarregat de relacionar-les totes entre si.

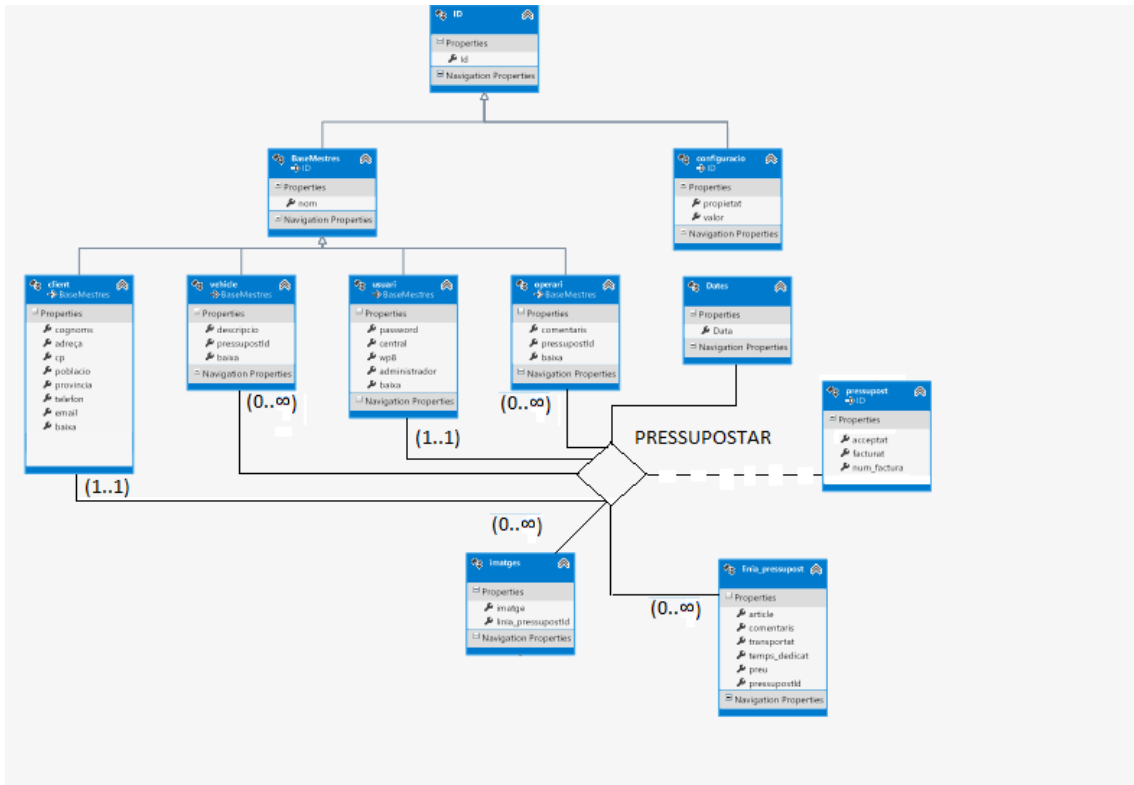


Diagrama d'arquitectura

L'arquitectura del sistema es compondrà de la part de servidor, i la part de gestió.

A la part de servidor ens trobarem un servidor web que s'encarregarà d'executar el servei web WCF des d'on la resta de dispositius consumiran les dades. També s'allotjarà un servidor de base de dades encarregat d'emmagatzemar tota la capa de persistència.

La part de gestió està composta com a mínim per un terminal amb l'aplicació de la central i un terminal amb el sistema operatiu Windows Phone 8. Aquesta arquitectura ens permet escalar el sistema sense problemes, ja que serà la base de dades a través del servei la encarregada de garantir la integritat de totes les dades, encara que l'accés sigui concurrent.

Les aplicacions de gestió podran accedir a les dades fent us de la xarxa d'Internet permetent la ubicació del servidor en qualsevol centre de dades que pugui garantir la integritat del servidor. Així doncs la aplicació de la central es podrà connectar a les dades per la xarxa a través d'Internet, i la aplicació Windows Phone 8 podrà accedir fent servir qualsevol accés WI-Fi o la xarxa de telefonia mòbil de l'operador contactat.

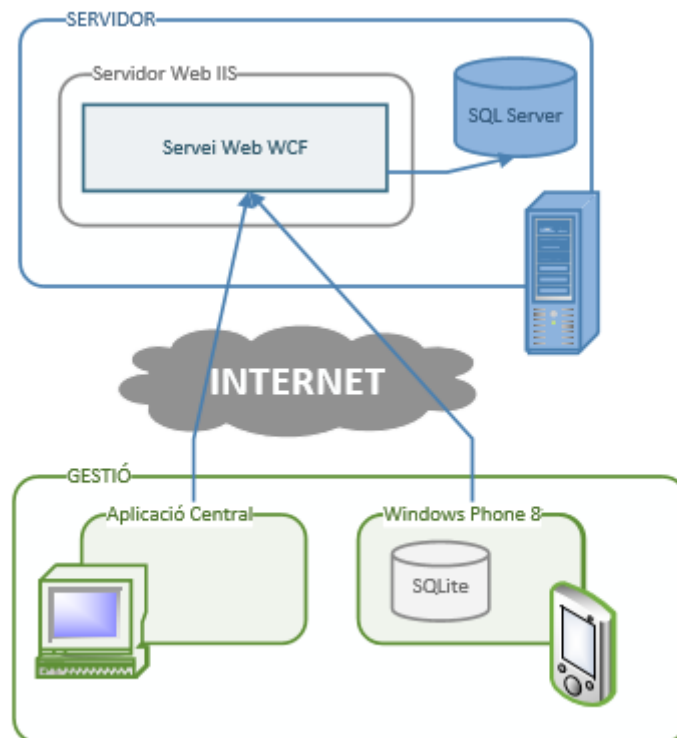
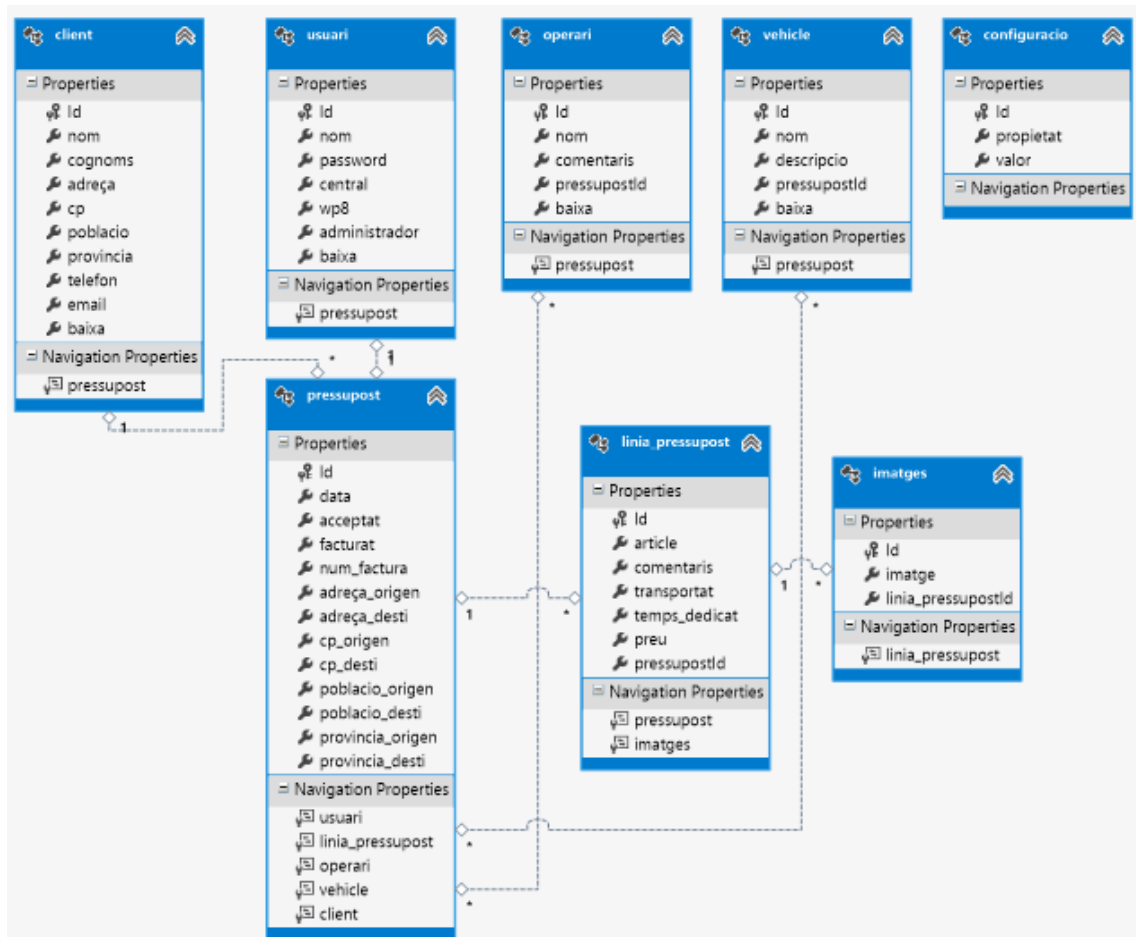


Diagrama Entitat Relació de la Base de Dades

El diagrama de la base de dades es compon d'un element principal que és el pressupost. El pressupost té una relació d'un a molts amb les línies que el conformen i aquestes una relació d'una a molts amb les fotografies que es podran assignar a les línies. També tindrà unes relacions de varis a varis amb els operaris que s'assignaran i els vehicles.

El pressupost també estarà assignat a un client a través d'una relació de molts a un, i amb un usuari a través d'una relació un a un.

Juntament amb aquestes entitats, hi ha una al marge, anomenada configuració que serà aquella que emmagatzemarà la configuració general de l'aplicació (com pot ser el servidor de correu electrònic a través del que s'enviaran les factures).



No s'ha considerat necessària una taula d'articles, doncs al tractar-se de mudances, seria poc profitós guardar tots els possibles articles que es puguin traslladar de manera independent.

Igualment, podem apreciar que a la base de dades tenim tres direccions diferents. La direcció del clients es la que es ficarà a les factures o es podrà fer servir per l'enviament de publicitat, i pot ser que aquesta no canviï d'una mudança a una altra. També disposem al pressupost de la direcció d'origen i destí de la mudança, dades imprescindibles per saber de quin punt a quin punt hem de transportar els mobles.

Diagrama de seqüència

El següent es el diagrama de seqüència corresponent a l'aplicació de gestió de pressupostos.

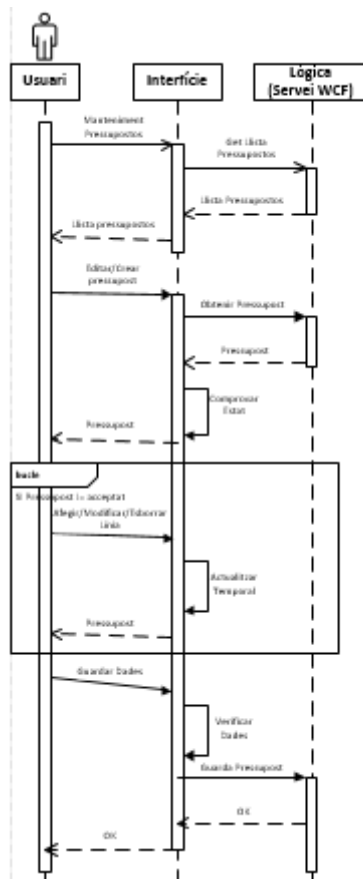
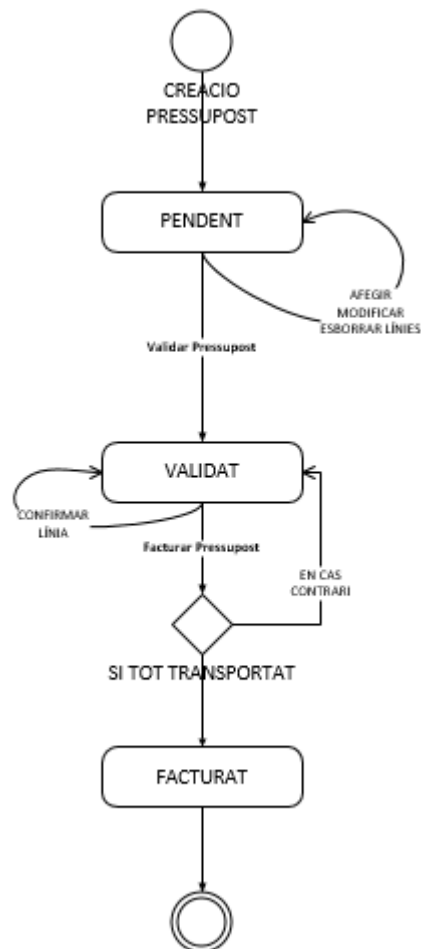


Diagrama d'estat

El següent es el diagrama d'estats que correspon als estats pels quals passa el pressupost dintre de l'aplicació.

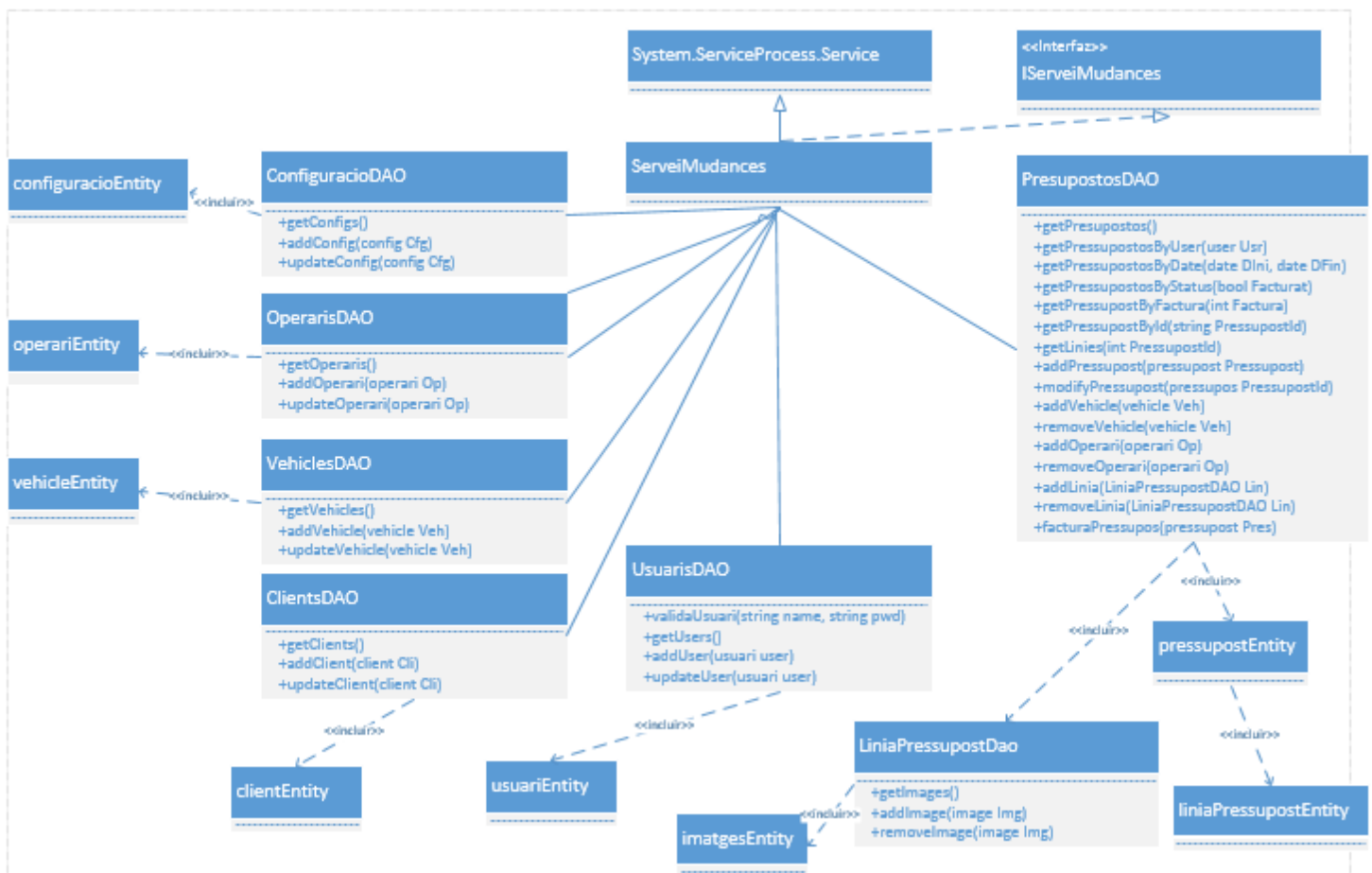


Model de classes

El modelat de les classes de l'aplicació el podem dividir entre les tres parts principals que la conformaran.

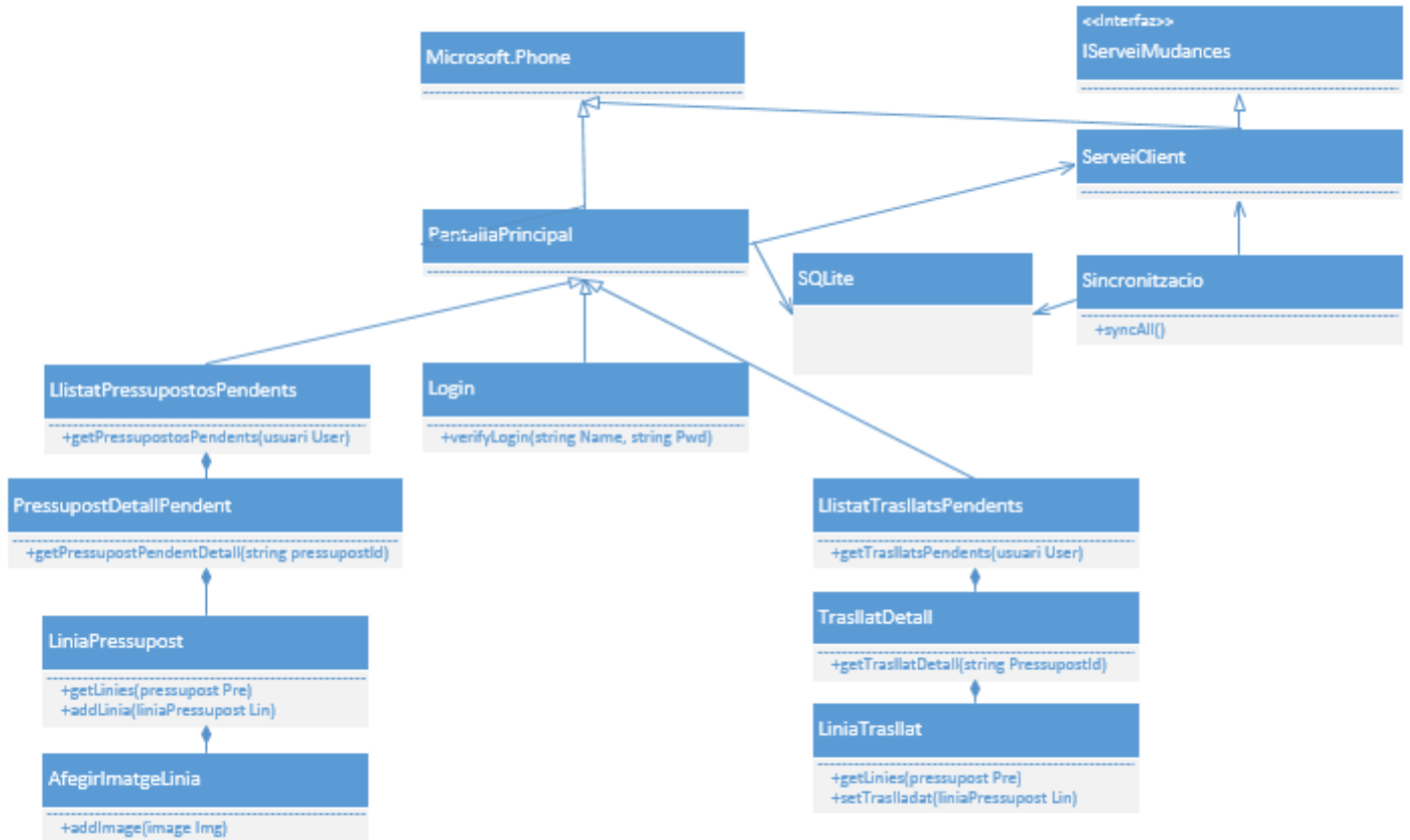
Servei Web WCF

El servei Web serà el nucli de l'aplicació, ja que serà el que gestionarà tota la lògica de l'aplicació, oferirà els objectes a la resta d'aplicacions i gestionarà tota la capa de dades.



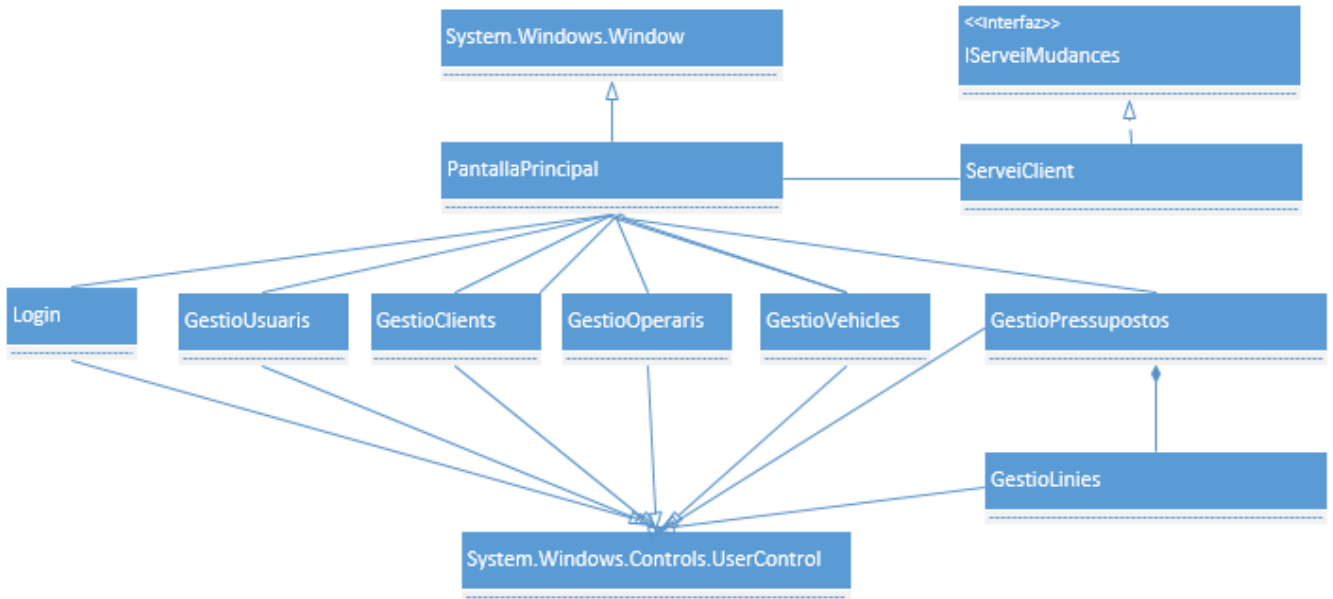
Aplicació Windows Phone 8

A l'aplicació de Windows Phone 8 ens trobem les classes que representen les diferents pantalles de l'aplicació. També s'han inclòs les classes que s'encarregaran de la connexió amb el servei web i la classe base de gestió de la base de dades local (SQLite).



Aplicació Windows Presentation Foundation

En aquest model trobem les classes que representaran les diferents pantalles de l'aplicació. Es tracta d'una aplicació MDI on es fa servir una pàgina principal a la que es van carregant els diferents controls d'usuari per representar les diferents pàgines que conformen l'aplicació. També trobem les classes que s'encarreguen de la connexió amb el servei Web.



Interfície de l'usuari

Aplicació de central

Aquesta es tracta d'una aplicació d'escriptori desenvolupada amb WPF (Windows Presentation Foundation), una tecnologia que ens proporciona un ampli ventall de possibilitats i una experiència d'usuari molt enriquida.

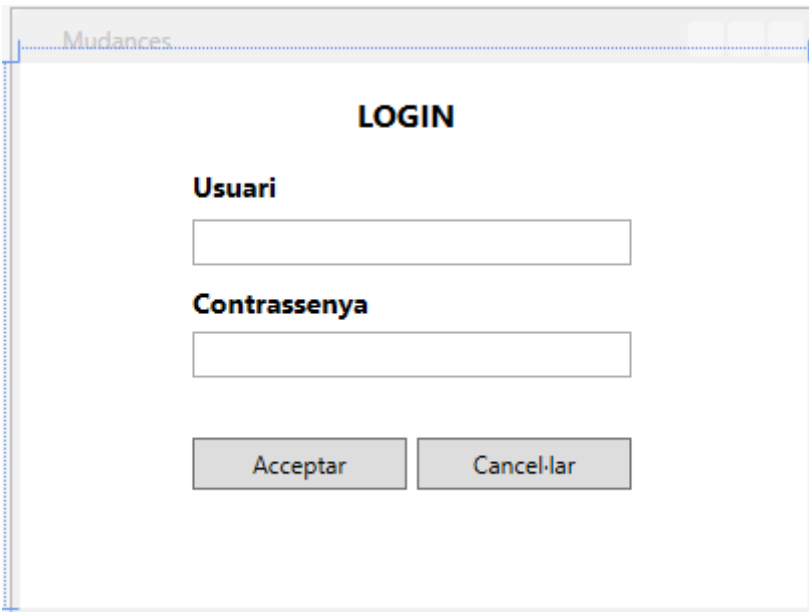
La navegació entre les diferents parts que componen l'aplicació es farà a través d'un menú superior o una barra d'eines amb icones. D'aquesat manera oferim a l'usuari la possibilitat d'accedir a cadascuna de les parts mitjançant el teclat o bé seleccionar amb el ratolí qualsevol de les imatges representatives de l'acció que voldrà dur a terme.

Si bé al disseny que es mostra a continuació no hi ha imatges, la tria d'aquestes es farà més endavant, quan la funcionalitat de l'aplicació ja estigui implementada. En aquesta fase s'ha considerat convenient el predomini de la funcionalitat davant de la presentació visual.

No existeix la finestra de facturació, ja que cada pressupost acceptat s'acaba convertint en una factura un cop la mudança s'ha dut a terme, i mitjançant els filtres l'usuari pot treure la informació que li interessi.

Pantalla de Login

Aquesta es pot considerar la pantalla d'inici de l'aplicació, ja que serà imprescindible passar per ella per poder accedir a qualsevol altre punt de l'aplicació. Aquesta pantalla ens sol·licitarà el nom d'usuari i la contrassenya d'accés, i un cop validades aquestes dades ens donarà accés a la plana inicial.

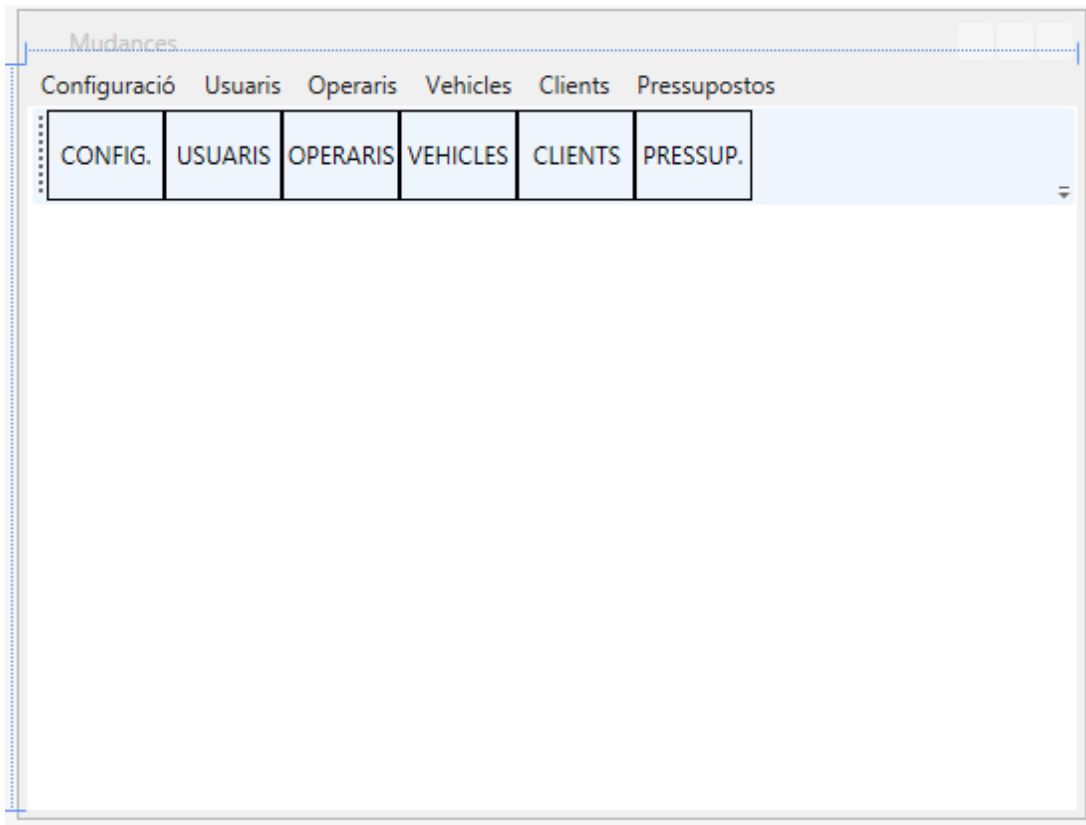


The image shows a screenshot of a login window titled "Mudances". The window has a title bar with the text "Mudances" and a close button. The main content area is titled "LOGIN" in bold. Below the title, there are two input fields: "Usuari" and "Contrassenya". Below the input fields, there are two buttons: "Acceptar" and "Cancel·lar".

Plana inicial

Aquesta pantalla es la que l'usuari veurà tant bon punt s'hagi identificat a l'aplicació.

Les opcions dels menús i de la barra d'eines es mostraran o amagaran en funció dels permisos assignats a l'usuari. A la imatge podem veure com quedaria la plana en cas de que un usuari administrador accedís al sistema. Si l'usuari, en canvi, tingués els permisos estàndards, només veuria les opcions pertanyents a clients i pressupostos.



Manteniments de taules mestres

Les taules de configuració, usuaris, operaris, vehicles i clients, permeten totes el mateix tipus d'interacció; es permet crear i modificar registres. És per això que aquí es planteja el model base del que acabarà sent la pantalla de manteniment de totes elles, evidentment amb els camps pertinents de cadascuna de les taules.

Com a disseny base, i per evitar que cada pantalla tingui un disseny diferent, es mostrarà a la part esquerra un llistat amb tots els registres donats d'alta a la taula amb la que volem treballar, i sobre aquest tindrem la opció de fer una cerca immediata per acotar els resultats mostrats. Cada cop que l'usuari marqui amb el ratolí o amb el teclat un registre, aquest es mostrarà amb tot detall a la part dreta de la pantalla, permetent la modificació de qualsevol camp que no sigui clau primària. Aquesta modificació només es farà efectiva si l'usuari pitja el botó "Desar canvis".

En cas de que l'usuari volgués donar d'alta un registre, disposarà d'un altre botó que li buidarà tots els camps i li permetrà introduir les dades necessàries per al nou registre.

Com s'ha comentat prèviament, tots els registres disposaran d'una marca (estil CheckBox) que indicarà si aquest està actiu i visible per a tota la resta de l'aplicació.

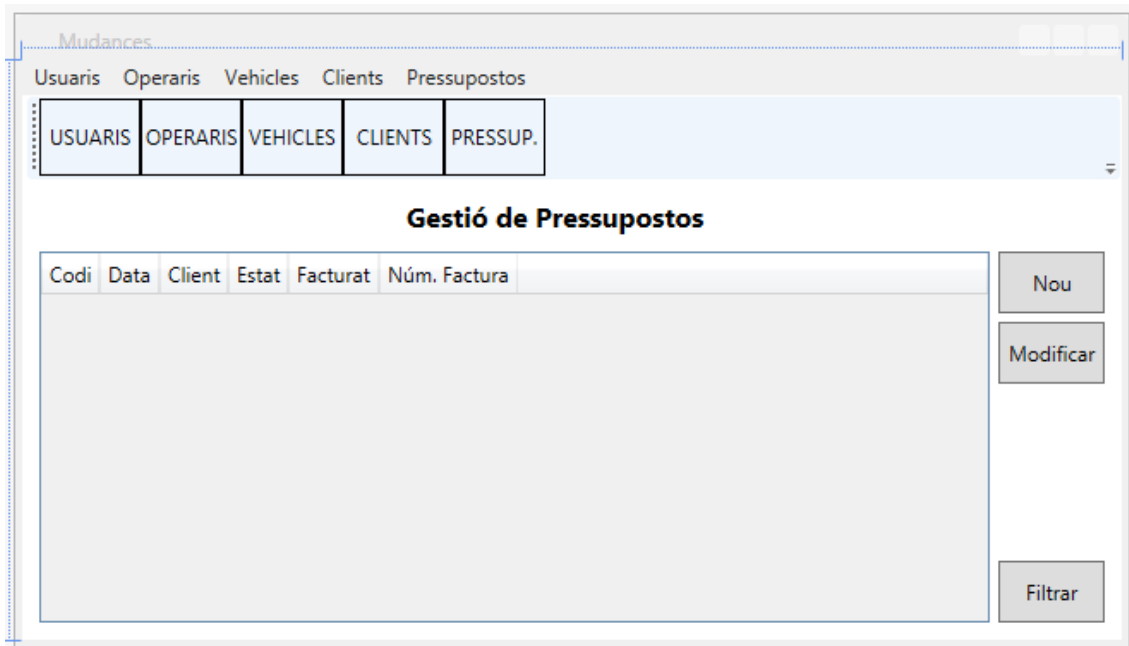
Gestió de pressupostos

Aquest punt estarà dividit en dues pantalles, una de llistat i una altra de detalls.

La pantalla de llistat ens mostrarà tots els pressupostos de la empresa del darrer any ordenats per data descendent. Això es farà per no sobrecarregar el servidor i minimitzar la quantitat de dades a mostrar. També ens assegura que en primer lloc tindrem aquella informació amb la que l'usuari ha treballat més recentment.

L'usuari, però, tindrà la possibilitat de modificar els filtres associats per defecte a aquest llistat per tal de poder fer una cerca de les dades que pugui necessitar en un moment donat.

En aquesta pantalla, l'usuari podrà seleccionar un pressupost concret i entrar a modificar-lo, o bé crear un de nou. Aquestes accions obriran la pantalla "Detall de Pressupost".



Detall de Pressuposts

Aquesta pantalla serà la base de la gestió de mudances. Totes les cerques es faran fent servir unes pantalles destinades a tal fet amb la mateixa aparença i funcionalitat que les llistes dels manteniments de les taules mestres.

Quan un usuari accedeixi per crear un nou pressupost, haurà de cercar el client al qual se li farà el pressupost, emplenar les direccions d'origen i destí, i assignar un usuari que serà l'encarregat de fer la primera visita al client i introduir les línies (articles) que s'hagin de pressupostar per al seu trasllat. Com a direcció d'origen es carregarà per defecte la direcció actual del client, permetent a l'usuari la seva modificació en cas de que no sigui correcta.

L'usuari, un cop hagi assignat els preus a totes les línies, tindrà la opció d'enviar per e-mail el pressupost detallat, i fins que aquest no hagi set acceptat, podrà modificar totes les dades que es considerin convenientes. Com es pot veure, l'usuari té a la seva disposició les accions necessàries per afegir, modificar i esborrar línies, i afegir a aquestes les imatges necessàries.

Un cop el pressupost hagi set acceptat, no es permetrà cap modificació del mateix a excepció de la possibilitat de marcar una línia com transportada i assignar el temps dedicat a aquesta feina.


Un cop totes les línies s'han marcat com a confirmades, sortirà la opció de facturar el pressupost, que assignarà un número de factura al pressupost, el bloquejarà i l'enviarà per correu electrònic al client.

Pressupost {Codi}

Article	Comentaris	Preu	Transportat	Temps Dedicat
<p>Nova línia Esborrar línia</p> <p>Article: <input type="text"/> Preu: <input type="text"/></p> <p>Comentaris: <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Transportat</p> <p>Temps dedicat: <input type="text"/></p> <p>Desar Canvis</p>				

Imatges

Afegir imatge Esborrar imatge



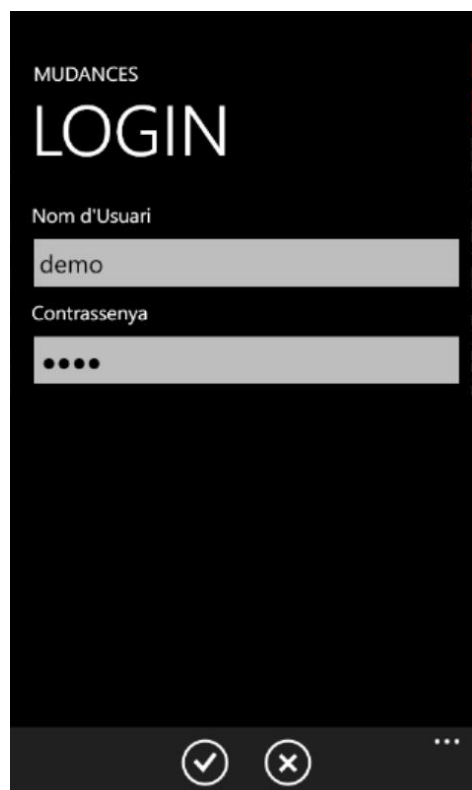
Aplicació de Windows Phone 8

Aquesta aplicació es podrà executar sobre dispositius que tinguin el sistema operatiu Windows Phone 8. L'objectiu es oferir una eina molt senzilla que permeti agilitzar les tasques a realitzar pels usuaris.

Per tal de mantenir la filosofia de Windows Phone 8, les accions d'afegir, guardar i filtrar es faran des del menú inferior.

Pantalla de Login

La podem considerar la pantalla inicial de l'aplicació. Aquesta ens demanarà l'usuari i la contrasenya per poder accedir-hi.



Pantalla Inicial

Un cop feta la validació d'usuari es farà la càrrega de la informació que aquest te assignada.

Per tal de poder mostrar d'una manera senzilla e intuïtiva els pressupostos pendents de finalitzar i els trasllats pendents, es ficarà tot a dins de la mateixa pantalla, fent servir el control Panorama, que ens permet dividir la informació mostrada en pantalles “virtuals” per les que navegar amb el desplaçament del dit sobre la pantalla.

Les dades es mostraran per data descendent, permetent a l'usuari, en cas de ser necessari aplicar els filtris que consideri oportuns per acotar la informació que se li mostra.

Fent clic sobre qualsevol dels elements llistats, anirem a la pantalla de detalls.

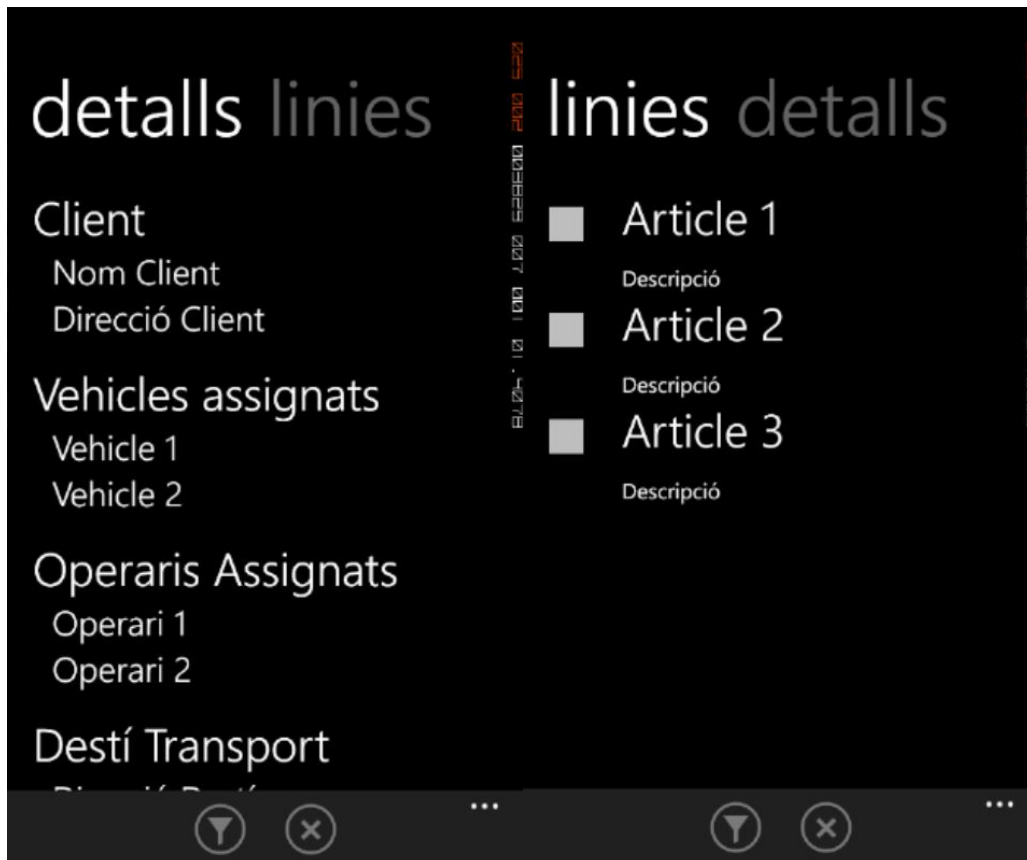


Pantalla de detalls de pressupost

Per a la pantalla de detalls també es farà servir un control de tipus panorama. Per un cantó mostrarem les dades principals del pressupost o trasllat que hem seleccionat, i per l'altra banda mostrarem les línies assignades al mateix.

Com que un pressupost i un trasllat son bàsicament el mateix, la diferència romandrà en mostrar o amagar diversos controls a l'usuari, de manera que es podran reaprofitar els mateixos controls.

En el cas de estar en un pressupost, el checkbox que podem trobar a les línies no existiria, i en cas d'estar en un trasllat, el menú inferior estaria amagat.



Pantalla de detalls de línia

La pantalla de detalls de línia serà més senzilla que les anteriors, i de la mateixa manera que els detalls del pressupost, aquesta funcionarà en mode Lectura i en mode Edició en funció del tipus d'element que estem visualitzant (pressupost o trasllat).

L'element diferenciador d'aquesta pantalla serà que a la part inferior disposarà d'un espai que mostrarà en un format reduït les fotografies que s'hagin pogut adjuntar a la línia (thumbnails), i fent clic damunt d'aquestes, s'ampliaran per mostrar la fotografia a pantalla complerta. Si estem en mode edició, disposarem del menú inferior que permetrà afegir una imatge accedint directament a la càmera de fotos del terminal.



Desenvolupament

Software utilitzat

Per tal de desenvolupar completament el projecte, tenint en compte que treballarem amb una tecnologia d'un únic fabricant (Microsoft), s'han intentat fer servir únicament les eines que aquest proporciona per a tal fi.

- **Microsoft Office Word**

Ha set l'eina utilitzada per a la elaboració de tota la documentació del projecte.

- **Microsoft Office Visio**

Amb aquesta eina s'han generat la major part dels diagrames funcionals i lògics del projecte, a excepció del model Entitat Relació corresponent a la capa de persistència de la base de dades.

- **Microsoft Project**

Amb aquesta eina s'ha gestionat l'assignació, el cost i la temporització del projecte, juntament amb el diagrama de Gantt.

- **Visual Studio 2012**

Amb aquest entorn de desenvolupament s'ha desenvolupat en la seva totalitat el codi font de l'aplicació i els diagrames Entitat Relació de la base de dades, gràcies al seu component visual d'Entity Framework.

- **Windows Server 2012**

Aquest sistema operatiu ha set l'encarregat d'hostatjar la capa de persistència amb la solució SQL Server 2012 i la capa lògica que s'ha muntat al servidor web IIS.

- **SQL Server 2012**

Per tal de gestionar la capa de persistència, s'ha fet servir aquest gestor de base de dades.

- **SQL Server 2012 Reporting Services**

Encara que forma part de la solució SQL Server, aquesta eina es la que s'ha fet servir per al processament dels informes a la banda del servidor.

- **Servidor Web IIS**

Encara que forma part de Windows Server 2012, es un servei independent que ens permet hostatjar aplicacions web, i que en el nostre cas ens ha servit per hostatjar el servei web WCF.

Centrant-nos en les tecnologies individuals de cadascuna de les parts de l'aplicació desenvolupades amb Visual Studio 2012 i amb el llenguatge C#:

- Per al desenvolupament de la part lògica s'ha fet servir la tecnologia Windows Communication Foundation (WCF), que intenta ser un estàndard per a la gestió de les comunicacions entre les aplicacions d'aquest fabricant i Entity Framework com a eina d'accés a la capa de persistència.
- Per al desenvolupament de la part d'escriptori, s'ha fet servir Windows Presentation Foundation (WPF).
- Per al desenvolupament de la part mòbil, s'ha fet servir el llenguatge propi de Windows Phone 8, procurant seguir les recomanacions de disseny d'interfície del fabricant i SQLite per a l'emmagatzematge de les dades.

Avaluació de costos

Per tal d'avaluar el cost del projecte sense entrar gaire en detall, hem de desglossar-lo en l'import del maquinari, el programari propietari i el programari desenvolupat.

Maquinari:

- Servidor HP Proliant ML350e Gen8: Processador Intel Xeon E5-2403 de 4 nuclis, 4 Gb de RAM, controladora RAID B120i i fonts d'alimentació redundants: 1130€
- Telèfon mòbil Nokia Lumia 920 amb sistema operatiu Windows Phone 8: 479€

Programari propietari:

- Windows Server 2012 Standard Edition: 789€
- SQL Server 2012 Standard: 1131€
- Visual Studio 2012 Express Edition: Gratuït.
- IIS: Gratuït (inclòs a Windows Server 2012 Standard)
- SDK's de desenvolupament: Gratuïts.

Programari desenvolupat:

- Prenent un cost de 50€ / hora, el cost total de desenvolupament del projecte ha set de 30.400€, dels quals:
 - o Planificació: 3.600€
 - o Anàlisi i disseny: 8.000€
 - o Implementació: 14.000€
 - o Lliurament final: 5.200€

Treball futur

Tot i que s'han complert els objectius marcats, tot treball te una gran possibilitat de millora respecte a funcionalitats, disseny i optimització.

Entre elles, convindria destacar:

Aplicació d'escriptori:

- Millorar el disseny de l'aplicació. El disseny visual va quedar en un segon pla en el desenvolupament de l'aplicació, i s'ha procurat que estiguessin acabades les funcionalitats que es van proposar. En aquest punt, l'aspecte visual de cara a l'usuari de l'aplicació es fàcilment millorable amb la inclusió de nous estils i alguna maquetació nova de les pantalles.
- Ampliar la funcionalitat dels filtres. Ara mateix només es pot seleccionar un filtre quan treballem amb els pressupostos, seria interessant permetre que l'usuari pogués aplicar tants filtres com necessités per extreure la informació el més acotada possible.

Aplicació mòbil:

- Millorar la tramesa d'informació. Encara que no es va plantejar a l'anàlisi inicial, s'han creat a la base de dades uns triggers que actualitzen els registres modificats amb la darrera data de modificació. Per evitar el tràfic innecessari de dades entre el terminal i el servidor, es podria fer que només es traspasessin aquelles dades que han set modificades.
- Ampliar la configuració de l'aplicació mòbil. Afegir un apartat al terminal que permetés definir el servidor de destí al qual connectar-se. Això estalviaria haver de compilar l'aplicació cada cop que es lliurés a un client i li donaria un acabat més professional

General:

- Crear un instal·lador de les aplicacions, de manera que qualsevol usuari pogués realitzar la instal·lació de la solució. Això permetria vendre la solució com un producte de manera més massiva.

Conclusions

El fet de desenvolupar el projecte només amb les tecnologies .NET i les eines proporcionades per Microsoft ha donat una perspectiva respecte a la potència i versatilitat d'aquesta tecnologia.

Totes les tecnologies que engloba la plataforma .NET ens donen un gran ventall de possibilitats i ens simplifiquen certs processos del desenvolupament que amb altres eines ens podrien costar un esforç molt més elevat.

Cal destacar entre totes aquestes:

- La gran potència d'Entity Framework, que partint d'un model conceptual de dades, ens permet deixar en un segon pla el control de la capa de persistència i treballar únicament amb els objectes d'aquest model conceptual sense abandonar la tecnologia base amb la que treballem.
- La tecnologia LinqToEntity que s'integra perfectament al llenguatge, i que permet treballar amb els objectes de la base de dades i les classes com si estiguéssim fent consultes sobre una hipotètica base de dades. La simplicitat i l'estalvi de processos i bucles de control que ens permet no te preu.
- La tecnologia WCF es d'una potència i versatilitat difícil de calcular quan estem treballant amb aplicacions orientades a servei. El fet de poder fer-la servir en qualsevol entorn, IIS, com a servei de Windows, com a aplicació independent, etc... obre un ventall de possibilitats respecte a aquesta tecnologia que difícilment ens podrem acabar.

Per al desenvolupament de l'aplicació d'escriptori es va fer servir WPF, una tecnologia que proporciona una experiència d'usuari molt més enriquida que l'anterior (Windows Forms). Encara que això no es pot posar en dubte, el fet permetre un nivell de detall en el disseny tan fi, fa que sigui necessari dedicar més recursos per aconseguir uns resultats similars a la tecnologia antiga, i el meu desconeixement d'aquesta m'ha dificultat molt arribar a aconseguir una interfície agradable de cara a l'usuari.

Respecte al desenvolupament de l'aplicació Windows Phone, l'experiència adquirida amb WPF ha simplificat lleugerament el disseny de la interfície d'aquest terminal, que en

aquest cas disposa d'uns quants elements que la fan altament atractiva i funcional de cara a l'usuari final.

No puc, si mes no, ficar en dubte la versatilitat de la plataforma Windows Phone, doncs encara que es altament funcional i amigable, el fet de no disposar d'una base de dades nativa m'ha obligat a triar, amb més desgràcia que fortuna la base de dades SQLite que no sembla estar del tot acabada per aquesta plataforma, i trobar-me amb l'inconvenient de que l'emulador del dispositiu no es pot connectar a la xarxa exterior per accedir a un servei, han set els dos problemes que no m'han permet assolir els objectius com m'hagués agradat.

En conclusió, llevat dels moments de desesperació que es compensen sobradament quan s'aconsegueixen solucionar els problemes que no s'havien previst, la experiència ha estat altament enriquidora, i m'ha fet donar-me conte de que els temps de marge per al desenvolupament d'un projecte son més que imprescindibles. Encara així, si hagués tingut un mes més per desenvolupar i acabar d'ajustar la solució, crec que els resultats haguessin set millors.

Bibliografia

Ceballos Villach, J. (2013). *Introducció a .NET*. UOC

Lowy, J. (2008). *Programming WCF Services*. Safari Books Online.

Likness, J. (2013). *Building Windows Phone 8 Apps with C# and XAML*. USA, Pearson

www.sqlite.org

<http://wp.qmatteoq.com/working-with-sqlite-in-windows-phone-8-a-sqlite-net-version-for-mobile/>

<http://wp.qmatteoq.com/using-sqlite-in-your-windows-8-metro-style-applications/>

<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms742119.aspx>

<http://code.msdn.microsoft.com/101-LINQ-Samples-3fb9811b>