

Universitat Oberta de Catalunya
TFC Microsoft .NET

Gestió de factures electròniques
TFC Microsoft .NET
Enginyeria en informàtica de sistemes

Autor: Joan Manel Moreno Merino
Consultor: Jordi Ceballos Villach
Data lliurament: 8 de juny de 2008

A Mariel, la meva esposa, sense ella la carrera
encara estaria aparcada en un calaix.
T'estimo.

Resum

Visual Studio Tools for Microsoft Office v3.0 (en endavant VSTO) és un conjunt d'eines de Visual Studio 2008 que Microsoft proporciona per a facilitar el desenvolupament d'aplicacions integrades en Microsoft Office 2003 i 2007. Aquest treball de final de carrera pretén mostrar els avantatges que aporta aquest model de desenvolupament i també els inconvenients amb els que ens podem trobar durant la seva construcció i posada en marxa.

Per a poder avaluar VSTO es presenta la creació d'un entorn complet de gestió de factures electròniques, aquest entorn està pensat per a la gestió de les factures d'un professional autònom o petit empresari, integra, utilitzant VSTO, les aplicacions de Microsoft Office més conegudes: Excel, Word i Access en la seva versió 2007. L'usuari disposa de tot un conjunt de funcionalitats noves, adients per a la gestió efectiva de les factures que envia als seus clients incloent les característiques dictades per Hisenda per a que tinguin validesa legal, com és, per exemple, la signatura electrònica. El llenguatge de programació de .NET seleccionat per desenvolupar les llibreries d'aquest entorn ha estat Visual C# de Microsoft.

Amb VSTO es poden desenvolupar solucions per a Microsoft Office a nivell de document, plantilla o aplicació, l'entorn de gestió de factures utilitza les extensibilitats de VSTO a nivell de plantilla i de document, en concret el projecte es compon de:

- Plantilla de Microsoft Excel 2007. Aquesta plantilla conté el nucli del entorn, permet crear i gestionar les factures incorporant totes les eines necessàries per a la seva gestió, exportació a altres formats, certificació, signatura digital i enviament posterior als clients via correu electrònic.
- Document de Word amb informe resum de IVA i IRPF. En aquest document trobarem un exemple d'utilització de Microsoft Word per a la gestió d'informes.
- Base de dades de Microsoft Office Access 2007. Conté les factures, els productes, clients i empreses amb els que es treballa a l'entorn.

L'entorn de gestió de factures mostra finalment amb el seu resultat, els avantatges principals de VSTO. Que són, una corba menor d'aprenentatge, doncs la aplicació ofimàtica de fons (Excel, Word) ja es coneguda anteriorment per l'usuari, i el poder posar a disposició del usuari un entorn molt més ric en funcionalitats del que tindria si fos una aplicació independent de gestió, doncs es sumem a les funcionalitats pròpies del projecte, les funcionalitats ja incorporades en les aplicacions ofimàtiques.

Per contra en aquest treball es mostren també alguns inconvenients trobats a l'hora del desenvolupament i posada en marxa, com són la complexitat dels objectes de Office amb els que s'ha de tractar en la fase de desenvolupament i la gran quantitat de prerequisits necessaris que cal instal·lar en cada màquina client per que aquests documents adaptats funcionin correctament.

Taula de contingut

| | |
|---|----|
| RESUM | 3 |
| TAULA DE CONTINGUT..... | 4 |
| ÍNDIX D'IL·LUSTRACIONS | 6 |
| 1. INTRODUCCIÓ | 7 |
| 1.1 <i>Justificació i context del projecte.</i> | 7 |
| 1.2 <i>Descripció general del projecte</i> | 7 |
| 1.2.1 Plantilla de Microsoft Excel..... | 7 |
| 1.2.2 Document de Microsoft Word..... | 7 |
| 1.2.3 Base de dades de Microsoft Access | 8 |
| 1.3 <i>Objectius del projecte</i> | 8 |
| 1.3.1 Objectius pràctics del projecte com aplicació de gestió de factures. | 8 |
| 1.3.2 Objectius del desenvolupament del projecte amb .NET..... | 8 |
| 1.4 <i>Consideracions i límits del projecte</i> | 9 |
| 1.5 <i>Risc inicial del projecte.</i> | 9 |
| 1.6 <i>Planificació.</i> | 10 |
| 1.6.1 Cicle de vida del projecte..... | 10 |
| 1.6.2 Temporització inicial, planificació etapes | 10 |
| 1.7 <i>Entorn de desenvolupament i eines utilitzades.</i> | 12 |
| 1.8 <i>Productes obtinguts</i> | 12 |
| 2. ANÀLISI INICIAL | 13 |
| 2.1 <i>Requisits funcionals</i> | 13 |
| 2.1.1 Estudi de les funcionalitats de l'usuari | 14 |
| 2.1.1.1 Gestió de productes..... | 14 |
| 2.1.1.2 Gestió de clients | 16 |
| 2.1.1.3 Gestió de factures..... | 19 |
| 2.2 <i>Requisits no funcionals</i> | 23 |
| 2.2.1 Requisits de seguretat | 23 |
| 2.2.2 Requisits d'informació, requisits de la factura electrònica | 23 |
| 2.2.3 Requisits de software | 24 |
| 3. DISSENY | 24 |
| 3.1 <i>Disseny de classes</i> | 24 |
| 3.2 <i>Disseny de la base de dades.</i> | 25 |
| 3.2.1 Diagrama general de la base de dades del projecte | 25 |
| 3.2.2 Taules..... | 26 |
| 3.2.2.1 Taula Factura | 26 |
| 3.2.2.2 Taula Client | 26 |
| 3.2.2.3 Taula Usuari | 27 |
| 3.2.2.4 Taula Producte..... | 27 |
| 3.2.2.5 Taula LiniaFactura | 28 |
| 3.2.2.6 Taules auxiliars..... | 28 |
| 4. IMPLEMENTACIÓ | 29 |
| 4.1 <i>Factura, projecte de plantilla de Microsoft Excel.</i> | 29 |
| 4.1.1 Factura.xltx | 29 |
| 4.1.1.1 Full factura | 30 |
| 4.1.1.2 Full paràmetres..... | 30 |
| 4.1.2 La barra d'eines Gestió de factures | 31 |
| 4.1.3 Cerca i inserció de dades | 32 |
| 4.1.3.1 El <i>Task Pane</i> Selecció de productes | 33 |
| 4.1.3.2 La classe <i>FacturaBD</i> | 33 |

| | |
|---|----|
| 4.1.4 El procés d'enviament de factures: Exportació, signatura i enviament..... | 34 |
| 4.1.4.1 Exportació de la factura cap a document Word..... | 34 |
| 4.1.4.2 Exportació de la factura cap a document PDF..... | 35 |
| 4.1.4.3 Signatura digital del document Word..... | 36 |
| 4.1.4.4 Signatura digital del document PDF..... | 36 |
| 4.1.4.5 Enviament del correu electrònic amb la factura..... | 37 |
| 4.1.5 Seguiment i gestió de les factures..... | 38 |
| 4.1.6 Manteniment de les dades..... | 40 |
| 4.2 <i>ResumDadesFiscals, projecte de document de Microsoft Word.....</i> | 42 |
| 4.2.1 Estructura de ResumDadesFiscals..... | 43 |
| 4.3 <i>FacturaSetUp, projecte d'instal·lació de VS2008.....</i> | 44 |
| 4.3.1 ClickOnce vs projecte d'instal·lació..... | 44 |
| 4.3.2 Requisits necessaris de les màquines clients..... | 45 |
| 4.3.3 Configuració del projecte d'instal·lació..... | 45 |
| 5. CAPTURES DE PANTALLA..... | 47 |
| 6. CONCLUSIONS..... | 49 |
| 7. LÍNIES DE DESENVOLUPAMENT FUTUR..... | 49 |
| 8. GLOSSARI..... | 50 |
| 9. BIBLIOGRAFIA..... | 51 |

Índex d'il·lustracions

| | |
|--|----|
| IL·LUSTRACIÓ 1. COMPONENTS DE L'ENTORN DE GESTIÓ DE FACTURES | 8 |
| IL·LUSTRACIÓ 2. DIAGRAMA GANTT DEL PROJECTE. | 11 |
| IL·LUSTRACIÓ 3. CASOS D'ÚS | 13 |
| IL·LUSTRACIÓ 4. CASOS D'ÚS: GESTIÓ PRODUCTES | 14 |
| IL·LUSTRACIÓ 5. CASOS D'ÚS: GESTIÓ CLIENTS | 16 |
| IL·LUSTRACIÓ 6. CASOS D'ÚS: GESTIÓ FACTURES..... | 19 |
| IL·LUSTRACIÓ 7. DIAGRAMA ESTÀTIC DE DISSENY. | 24 |
| IL·LUSTRACIÓ 8. DIAGRAMA LÒGIC DE LA BASE DE DADES DEL PROJECTE. | 25 |
| IL·LUSTRACIÓ 9. CLASSES DE FACTURA.XLTX..... | 30 |
| IL·LUSTRACIÓ 10. EDITANT LA PLANTILLA PER A LES FACTURES A VS2008 (PROJECTE FACTURA). | 30 |
| IL·LUSTRACIÓ 11. FULL PARÀMETRES (FACTURA.XLTX)..... | 31 |
| IL·LUSTRACIÓ 12. BARRA D'EINES GESTIÓ DE FACTURES (EXCEL RIBBON)..... | 31 |
| IL·LUSTRACIÓ 13. SUBMENÚ INSERIR DADES. | 32 |
| IL·LUSTRACIÓ 14. FINESTRA DE SELECCIÓ DE CLIENT..... | 32 |
| IL·LUSTRACIÓ 15. FINESTRA DE SELECCIÓ D'EMPRESA EMISSORA. | 32 |
| IL·LUSTRACIÓ 16. TASK PANE PER A LA SELECCIÓ DE PRODUCTES..... | 33 |
| IL·LUSTRACIÓ 17. EL PROCÉS D'ENVIAMENT DE FACTURES..... | 34 |
| IL·LUSTRACIÓ 18. DIAGRAMA D'EXPORTACIÓ A WORD. | 35 |
| IL·LUSTRACIÓ 19. MENÚ D'ACCIONS DE CORREU ELECTRÒNIC..... | 37 |
| IL·LUSTRACIÓ 20. PANELL DE CONFIGURACIÓ CONNEXIÓ SERVIDOR CORREU SMTP | 37 |
| IL·LUSTRACIÓ 21. PANELL D'ENVIAMENT DE FACTURA AL CLIENT. | 38 |
| IL·LUSTRACIÓ 22. MENÚ DE SEGUIMENT..... | 38 |
| IL·LUSTRACIÓ 23. FORMULARI DE SEGUIMENT DE FACTURES. | 39 |
| IL·LUSTRACIÓ 24. MENÚ PRINCIPAL DE GESTIOFACTURES.ACcdb. | 40 |
| IL·LUSTRACIÓ 25. MENÚ DE MANTENIMENT. | 40 |
| IL·LUSTRACIÓ 26. FORMULARI DE MANTENIMENT DE CLIENTS..... | 41 |
| IL·LUSTRACIÓ 27. FORMULARI DE MANTENIMENT DE LES EMPRESSES DEL USUARI. | 41 |
| IL·LUSTRACIÓ 28. FORMULARI DE MANTENIMENT DE PRODUCTES. | 41 |
| IL·LUSTRACIÓ 29. CLASSES DE RESUMDADES FISCALS.DOCX | 42 |
| IL·LUSTRACIÓ 30. EDITANT RESUMDADES FISCALS.DOCX A VS2008 (PROJECTE RESUMDADES FISCALS)..... | 42 |
| IL·LUSTRACIÓ 31. EL DOCUMENT RESUM DADES FISCALS. | 43 |
| IL·LUSTRACIÓ 32. REQUERIMENTS I CONDICIONS DE LA INSTAL·LACIÓ..... | 45 |
| IL·LUSTRACIÓ 33. COMPONENTS DE FACTURASETUP | 46 |
| IL·LUSTRACIÓ 34. COMPONENTS QUE ES DESARAN A LA CARPETA DE L'APLICACIÓ. | 46 |
| IL·LUSTRACIÓ 35. VISTA PRELIMINAR DE LA IMPRESSIÓ D'UNA FACTURA GENERADA. | 47 |
| IL·LUSTRACIÓ 36. EXPORTACIÓ CAP A EXCEL DEL SEGUIMENT DE LES FACTURES..... | 48 |
| IL·LUSTRACIÓ 37. PANELL DE SEGUIMENT SOBRE LA FACTURA..... | 48 |

1. Introducció

1.1 Justificació i context del projecte.

Aquest treball realitza una descripció del desenvolupament de diferents aplicacions per a Microsoft Office 2007 amb .NET (versió de framework 3.5) utilitzant Microsoft Visual Studio 2008 Tools for Microsoft Office v.3.0 (VSTO). Per a fer-ho es construeix un entorn de gestió de factures on l'usuari pugui utilitzar indistintament qualsevol de les tres aplicacions ofimàtiques implicades (Word, Excel i Access) depenent de l'acció que vulgui realitzar. Les tasques desenvolupades en el projecte es distribueixen de manera que aprofiten al màxim les característiques pròpies de l'aplicació on estan instal·lades (Excel per crear, modificar o enviar una factura, o Access per introduir un client nou). A més aquest entorn ha de complir amb unes característiques determinades que permetin complir la normativa que dicta hisenda sobre les factures electròniques.

1.2 Descripció general del projecte

El projecte genera un entorn personalitzat de gestió de factures electròniques utilitzant VSTO, l'entorn permet gestionar les bases de dades dels clients i dels productes oferts, generar factures i enviar-les via correu electrònic als clients en diferents formats (PDF o Word). Les factures que s'enviïn aniran signades digitalment, seran factures electròniques amb total validesa legal, seguint la normativa oficial de Hisenda.

Els components principals del projecte són una base de dades de Microsoft Access, una plantilla de Microsoft Excel i un document Word que presentarà el resum del IVA i IRPF.

1.2.1 Plantilla de Microsoft Excel

Plantilla personalitzada de Microsoft Excel desenvolupada amb VSTO i .NET. La funció d'aquesta plantilla és la creació i l'enviament d'una factura utilitzant un document Excel. Des de aquest Excel podem accedir a les dades dels clients, i dels productes. En resum, les seves funcionalitats son:

- Creació de factures amb accés a les dades de clients i productes.
- Recuperar i gestionar factures a partir de la base de dades
- Enviar una factura amb signatura digital a un client via correu electrònic, en format PDF o Word.

1.2.2 Document de Microsoft Word

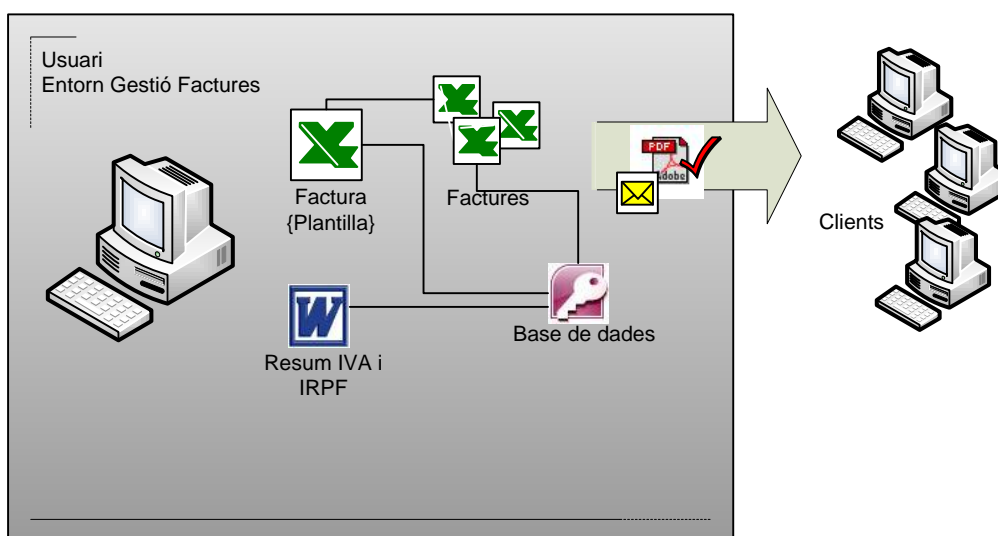
Document de Word desenvolupat en VSTO i .NET que presenta un informe sobre IVA repercutit i IRPF entre dues dates introduïdes per el usuari

1.2.3 Base de dades de Microsoft Access

Les bases de dades del projecte son accessibles via Microsoft Access , l'usuari disposa d'un formulari per donar d'alta, modificar o eliminar usuaris i d'un altre formulari igual per el manteniment dels productes. Així doncs les funcionalitats que té la base de dades Access son:

- Manteniment de les taules de clients i de productes.

A continuació es mostra un petit esquema amb tots els components descrits:



Il·lustració 1. Components de l'entorn de gestió de factures

1.3 Objectius del projecte

1.3.1 Objectius pràctics del projecte com aplicació de gestió de factures.

L'objectiu pràctic d'aquest projecte és crear una aplicació de gestió de factures per a petits professionals i també per a petites empreses. Per tal de facilitar-ne la utilització, el projecte integra les aplicacions més conegudes de Microsoft Office (Excel, Word i Access), creant així un entorn que permet la generació i manteniment de les factures. Les factures han de complir els requisits dictats per Hisenda per a les factures de format electrònic.

1.3.2 Objectius del desenvolupament del projecte amb .NET.

L'objectiu fonamental a nivell de desenvolupament és utilitzar les noves eines que ofereix el paquet VSTO v3, creant un entorn de gestió de factures que integra tres de les aplicacions més utilitzades en ofimàtica que són Microsoft Word, Microsoft Excel i Microsoft Access. Utilitzant aquestes eines podem apropar la programació en .NET a la automatització i personalització d'aquests programes, aprofitant tota la potència i noves característiques de .NET. El projecte

demostra la facilitat i rapidesa que aporten aquestes eines en la creació d'aplicacions a mida i els inconvenients que ens podem trobar, a l'hora de la seva construcció i posada en funcionament.

1.4 Consideracions i límits del projecte

El projecte considera que l'usuari té uns coneixements mínims sobre les aplicacions ofimàtiques que s'utilitzen en aquest.

VSTO permet desenvolupar solucions per a Microsoft Office 2003 i 2007, però donat el curt espai temporal de desenvolupament, en aquest projecte únicament es suporta Microsoft Office 2007.

Així doncs, el projecte està desenvolupat per treballar instal·lat en un entorn de treball que incorpori prèviament:

- Microsoft XP o Microsoft Vista com sistema operatiu.
- Microsoft Office 2007 (qualsevol versió que incorpori Word, Excel i Access)

L'usuari ha de disposar d'un certificat digital instal·lat al mateix equip per poder fer us de la característica de signatura digital de les factures.

La data límit de lliurament és el 8 de juny de 2008.

1.5 Risc inicial del projecte.

Quan es va iniciar el projecte es van tenir en compte cert riscs i les accions correctives a prendre van determinar la planificació posterior, la següent taula mostra la relació risc – acció correctiva:

| Risc | Nivell del risc | Probabilitat | Accions correctives |
|---|-------------------------------------|--------------|--|
| Mida del projecte | | | |
| Hora per persona | ALT | Alta | Incrementar dedicació |
| Dedicació | ALT | Alta | Incrementar dedicació, definir cites setmanals |
| Número de components | ALT: 4, més extres | Alta | Simplificar components |
| Definició del projecte | | | |
| Nivell de coneixements Desenvolupador en .NET | M: poc coneixement versió .NET 2008 | Mitjana | Cerca de coneixement i exemples en .NET 2008 |
| Nivell coneixements Desenvolupador VSTO | ALT: cap coneixement previ | Alta | Cerca de coneixement, documentació, i |

| | | | |
|---|--|-------|---|
| | | | exemples |
| Comprensió dels objectius | BAIX: Els objectius són clars | Baixa | Consultar dubtes al fòrum o al consultor |
| Administració del projecte | | | |
| Desenvolupament del projecte en cascada | ALT: El límit final del treball no es variable al ser un TFC | Alta | Definir cites setmanals, detectar variacions importants |
| Característiques extres | M: Poc coneixement sobre factures signades electrònicament | Alta | Cercar informació i exemples a les webs de Hisenda |

1.6 Planificació.

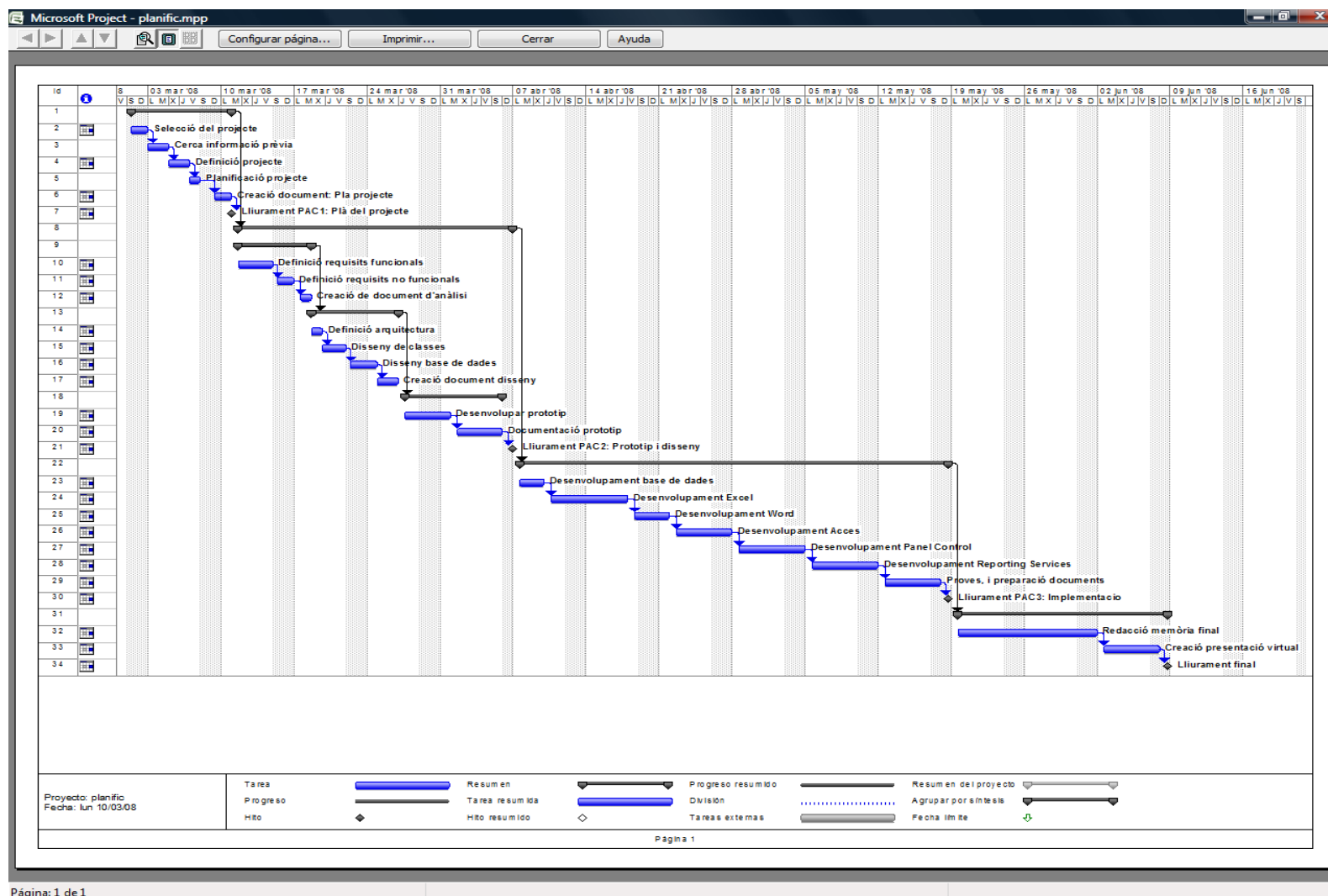
1.6.1 *Cicle de vida del projecte*

El projecte s'ha desenvolupat seguint el model de creació de software anomenat cicle en cascada, aquest cicle és composta de les següents etapes diferenciades:

1. Anàlisi previ i planificació
2. Anàlisi de requisits
3. Disseny
4. Implementació
5. Proves
6. Lliurament

1.6.2 *Temporització inicial, planificació etapes.*

A continuació és presenta el diagrama de Gantt utilitzat en la planificació del projecte:



Il·lustració 2. Diagrama Gantt del projecte.

1.7 Entorn de desenvolupament i eines utilitzades

L'entorn de desenvolupament d'aquest treball de final de carrera ha estat format per un equip de treball amb les següents característiques tècniques:

- Processador Intel Dual Core 2 CPU a 2,13Ghz.
- 2 Gb de memòria RAM
- 1 disc dur de 200Gb.
- Sistema operatiu: Windows Vista Business.

I el següent software de desenvolupament:

- Visual Studio 2008 Professional Edition com entorn integrat de desenvolupament (IDE) de Microsoft per a .NET.¹
- Microsoft Office 2007 Ultimate Edition, per a les proves del entorn de gestió de factures i per a la realització dels documents del treball inclosa la present memòria.
- Microsoft Visio 2007 per el disseny dels diagrames de la documentació.
- Microsoft Project 2007 per a la planificació del projecte.
- Microsoft Virtual PC 2007 per a la simulació de la instal·lació i funcionament del entorn de gestió de factures en màquines clients amb sistema operatius XP o Vista.

1.8 Productes obtinguts

Durant les diferents fases del present treball s'han generat els següents productes:

- Document de pla de treball.
- Document d'anàlisi.
- Document disseny del sistema.
- Entorn de gestió de factures electròniques, compost per els següents projectes:
 - Plantilla de Microsoft Excel Factura.xlsx
 - Document de Microsoft Word: ResumDadesFiscals.docx
 - Document de Microsoft Access: gestioFactures.accdb
 - Manual i projecte per a la instal·lació del entorn (setup)
- Memòria final del projecte.
- Presentació Virtual

• ¹ Visual Studio 2008 porta incorporades les eines de VSTO v3.0 necessàries per a la creació del projecte de Microsoft Excel i Microsoft Word.

2. Anàlisi inicial

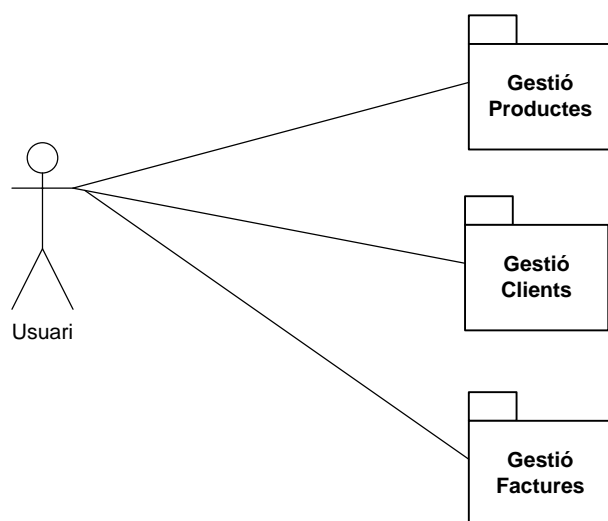
En aquest apartat es detalla l'anàlisi inicial realitzat sobre les totes les necessitats i requisits del entorn de gestió de factures que finalment s'ha desenvolupat en aquest projecte.

2.1 Requisits funcionals

L'aplicació amb el seu conjunt d'automatitzacions i eines personalitzades ha d'aportar les següents funcionalitats:

- Gestió de clients:
 - Alta de client nou.
 - Baixa de client.
 - Modificació de les dades dels clients.
- Gestió de productes:
 - Alta de nou producte.
 - Baixa de producte.
 - Modificació de dades de producte.
- Gestió de factures:
 - Alta de nova factura.
 - Alta de factura a partir de factura anterior o factura tipificada.
 - Modificació de dades de factura.
 - Eliminar factura.
 - Enviar factura amb signatura electrònica.
 - Estat de factura enviada (seguiment de cobrament de factures).
 - Reclamació de factures no cobrades.
 - Creació de full resum de dades econòmiques útils per el càlcul de la liquidació del IVA, d'un període determinat de temps.

Aquestes funcionalitats les realitzarà l'únic actor de l'aplicació segons el següent diagrama:



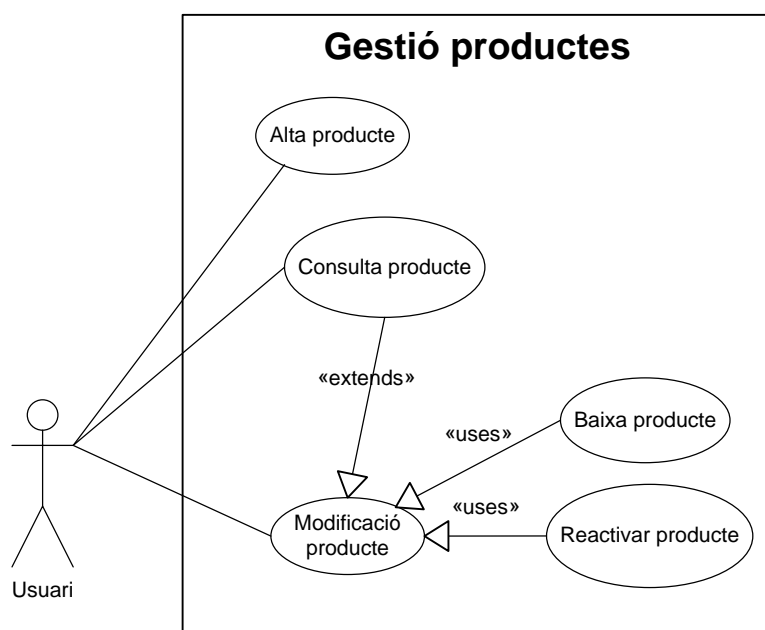
Il·lustració 3. Casos d'ús

2.1.1 Estudi de les funcionalitats de l'usuari

2.1.1.1 Gestió de productes

L'usuari tindrà al seu abast tot un conjunt d'eines incorporades en els programes de la suite informàtica de Microsoft que li permetran realitzar les tasques de manteniment dels productes que posteriorment incorporarà en les factures que realitzi.

A continuació passarem a descriure amb més detall aquest mòdul:



Il·lustració 4. Casos d'ús: Gestió productes

| | |
|--------------------------------------|--|
| Cas d'ús número 1: | "Alta producte" |
| Resum de la funcionalitat: | Afegeix un producte nou a la base de dades. |
| Actors: | Usuari |
| Casos d'ús relacionats: | |
| Precondició: | El producte no existeix a la base de dades. |
| Postcondició: | El producte queda incorporat a la base de dades i el seu estat queda en actiu. |
| Detall: | L'usuari introdueix les dades del nou producte que seran un nom de producte i un preu per unitat de producte. |
| Alternatives de procés i excepcions: | |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: Serà incorporada via formulari de Microsoft Access. |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Cas d'ús número 2: | "Consulta producte" |
| Resum de la funcionalitat: | Permet consultar les dades d'un producte |
| Actors: | Usuari |
| Casos d'ús relacionats: | Modificació producte |
| Precondició: | El producte ha d'existir a la base de dades. |
| Postcondició: | |
| Detall: | L'usuari consulta les dades d'un producte existent a la base de dades |
| Alternatives de procés i excepcions: | |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: Aquest cas d'ús serà incorporat com "plugin" o eina personalitzada, dins de Word i Excel. |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Cas d'ús número 3: | "Modificació producte" |
| Resum de la funcionalitat: | Permet modificar les dades d'un producte existent a la base de dades. |
| Actors: | Usuari |
| Casos d'ús relacionats: | Consulta de producte, Baixa producte, Reactivar producte |
| Precondició: | El producte ha d'existir a la base de dades. |
| Postcondició: | Queda modificat algun dels atributs del producte |
| Detall: | Permet modificar el nom del producte, el preu per unitat del producte i l'estat actual del producte (actiu o baixa) |
| Alternatives de procés i excepcions: | |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: Serà incorporada via formulari de Microsoft Access. |

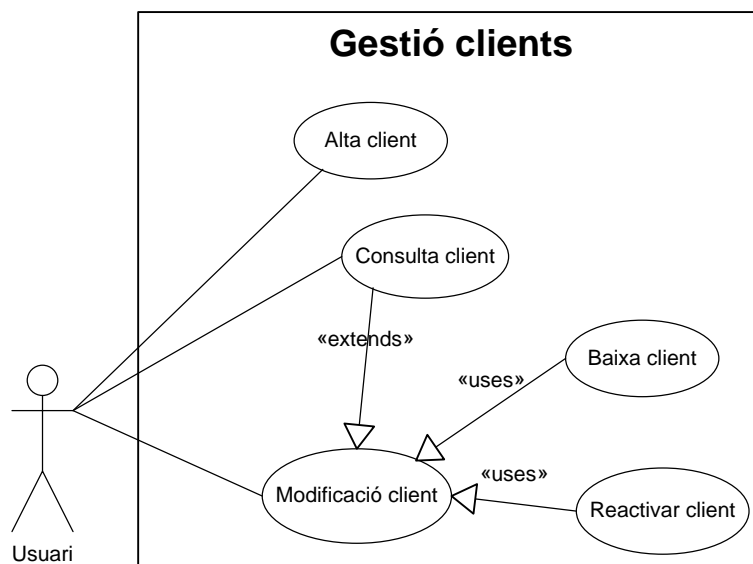
| | |
|--------------------------------------|--|
| Cas d'ús número 4: | "Baixa producte" |
| Resum de la funcionalitat: | Dona de baixa un producte existent a la base de dades, impedit el seu ús en futures factures. |
| Actors: | |
| Casos d'ús relacionats: | Consulta de producte, Modificació producte |
| Precondició: | El producte ha d'existir a la base de dades i no ha d'estar en estat baixa. |
| Postcondició: | El producte queda en estat baixa. |
| Detall: | Permet modificar l'estat actual del producte deixant-lo en estat baixa, impedit el seu ús en factures posteriors. |
| Alternatives de procés i excepcions: | |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: Serà incorporada en el formulari de modificació de dades de productes a Microsoft Access. |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Cas d'ús número 5: | "Reactivar producte" |
| Resum de la funcionalitat: | Reactiva un producte existent a la base de dades, permetent el seu ús en futures factures. |
| Actors: | |
| Casos d'ús relacionats: | Consulta de producte, Modificació producte |
| Precondició: | El producte ha d'existir a la base de dades i ha d'estar en estat baixa. |
| Postcondició: | El producte queda en estat actiu. |
| Detall: | Permet modificar l'estat actual del producte deixant-lo en estat actiu, quedant disponible per la seva utilització en futures factures. |
| Alternatives de procés i excepcions: | |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: Serà incorporada en el formulari de modificació de dades de productes a Microsoft Access. |

2.1.1.2 Gestió de clients

De manera molt similar a la gestió de productes, l'usuari tindrà també al seu abast tot un conjunt d'eines incorporades en els programes de la suite informàtica de Microsoft que li permetran realitzar les tasques de manteniment dels clients als que envia les factures.

A continuació passarem a descriure amb més detall aquest mòdul:



Il·lustració 5. Casos d'ús: Gestió clients

| | |
|--------------------------------------|--|
| Cas d'ús número 1: | "Alta client" |
| Resum de la funcionalitat: | Afegeix un client nou a la base de dades. |
| Actors: | Usuari |
| Casos d'ús relacionats: | |
| Precondició: | El client no existeix a la base de dades. |
| Postcondició: | El client queda incorporat a la base de dades i el seu estat queda en actiu. |
| Detall: | L'usuari introdueix les dades del nou client que seran: Dades identificatives del client com nom i NIF/CIF, i dades de l'adreça d'enviament de la factura. |
| Alternatives de procés i excepcions: | |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: Serà incorporada via formulari de Microsoft Access. |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Cas d'ús número 2: | "Consulta client" |
| Resum de la funcionalitat: | Permet consultar les dades d'un client |
| Actors: | Usuari |
| Casos d'ús relacionats: | Modificació client |
| Precondició: | El client ha d'existir a la base de dades. |
| Postcondició: | |
| Detall: | L'usuari consulta les dades d'un client existent a la base de dades. |
| Alternatives de procés i excepcions: | |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: Aquest cas d'us serà incorporat com "plugin" o eina personalitzada, dins de Word i Excel. |

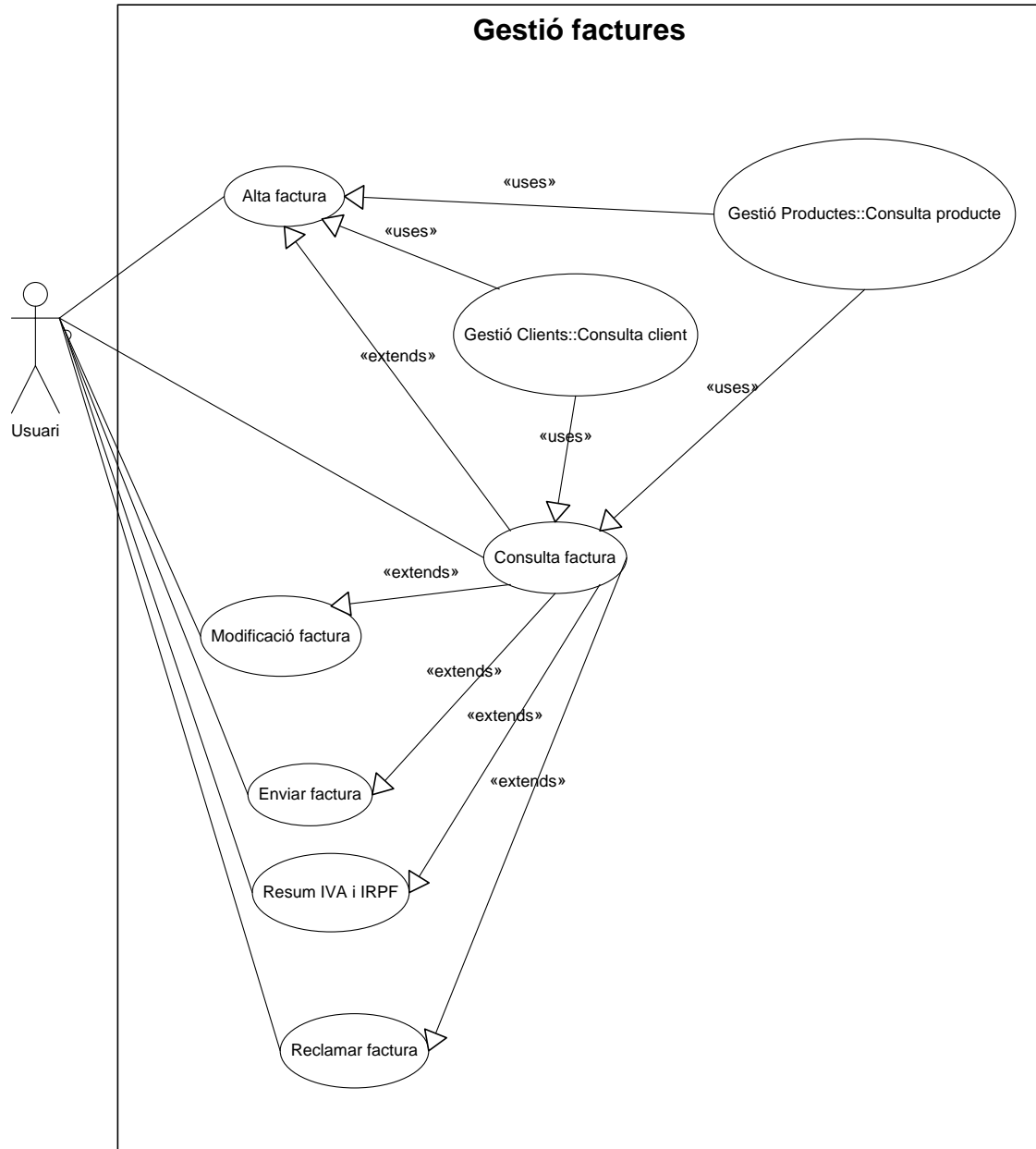
| | |
|--------------------------------------|--|
| Cas d'ús número 3: | "Modificació client" |
| Resum de la funcionalitat: | Permet modificar les dades d'un client existent a la base de dades. |
| Actors: | Usuari |
| Casos d'ús relacionats: | Consulta de client, Baixa client, Reactivar client |
| Precondició: | El client ha d'existir a la base de dades. |
| Postcondició: | Queda modificat algun dels atributs del client. |
| Detall: | Permet modificar les dades identificatives i d'enviament del client i el seu estat actual (actiu o baixa) |
| Alternatives de procés i excepcions: | |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: Serà incorporada via formulari de Microsoft Access. |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Cas d'ús número 4: | "Baixa client" |
| Resum de la funcionalitat: | Dona de baixa un client existent a la base de dades, impedit el seu ús en futures factures. |
| Actors: | |
| Casos d'ús relacionats: | Consulta de client, Modificació client. |
| Precondició: | El client ha d'existir a la base de dades i no ha d'estar en estat baixa. |
| Postcondició: | El client queda en estat baixa. |
| Detall: | Permet modificar l'estat actual del client deixant-lo en estat baixa, impedit el seu ús en factures posteriors. |
| Alternatives de procés i excepcions: | |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: Serà incorporada en el formulari de modificació de dades de clients a Microsoft Access. |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Cas d'ús número 5: | "Reactivar client" |
| Resum de la funcionalitat: | Reactiva un client existent a la base de dades, permetent el seu ús en futures factures. |
| Actors: | |
| Casos d'ús relacionats: | Consulta de client, Modificació client |
| Precondició: | El client ha d'existir a la base de dades i ha d'estar en estat baixa. |
| Postcondició: | El client queda en estat actiu. |
| Detall: | Permet modificar l'estat actual del client deixant-lo en estat actiu, quedant disponible per la seva utilització en futures factures. |
| Alternatives de procés i excepcions: | |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: Serà incorporada en el formulari de modificació de dades de clients a Microsoft Access. |

2.1.1.3 Gestió de factures

Aquest mòdul descriu el conjunt de funcionalitats més importants de l'aplicació, en aquest punt recollim totes les funcionalitats relacionades amb l'usuari i les factures:



Il·lustració 6. Casos d'ús: Gestió factures

| | |
|--------------------------------------|---|
| Cas d'ús número 1: | "Alta factura" |
| Resum de la funcionalitat: | Dona d'alta una nova factura. |
| Actors: | Usuari |
| Casos d'ús relacionats: | Consulta client (cas d'ús número 2 del mòdul de gestió de clients), Consulta producte (cas d'ús número 2 del mòdul de gestió de productes), Consulta factura . |
| Precondició: | La base de dades ha de tenir almenys un producte i un client. |
| Postcondició: | Queda incorporada una nova factura a la base de dades. |
| Detall: | L'usuari obre un nou document de Microsoft Excel, selecciona un client per la factura i selecciona els productes i les quantitats per cada línia de la factura, finalment desa el document. |
| Alternatives de procés i excepcions: | La nova factura es pot crear a partir de les dades d'una factura anterior del mateix client o tipificada, en aquest s'utilitzen les funcionalitats del cas d'ús de consulta de factura . |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: Serà incorporada via document automatitzat de Microsoft Excel. |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Cas d'ús número 2: | "Consulta factura" |
| Resum de la funcionalitat: | Permet consultar les dades d'una factura, a partir d'un número de factura o de client i data. |
| Actors: | Usuari |
| Casos d'ús relacionats: | Consulta client (cas d'ús número 2 del mòdul de gestió de clients), Consulta producte (cas d'ús número 2 del mòdul de gestió de productes), Alta factura, Modificació factura, Enviar factura, Resum IVA, Reclamar Factura . |
| Precondició: | La factura ha d'existir a la base de dades |
| Postcondició: | |
| Detall: | A partir del número de factura o codi client o data, es retornaran les dades de les línies d'una factura desada a la base de dades. |
| Alternatives de procés i excepcions: | |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: Serà incorporada com un "plugin" dins de la plantilla de Microsoft Excel per les altes, o per les plantilles de Microsoft Excel de modificació i també estarà incorporat en les plantilles de Word utilitzades per l'enviament de les factures als clients |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Cas d'ús número 3: | "Modificació factura" |
| Resum de la funcionalitat: | Permet modificar una factura |
| Actors: | Usuari |
| Casos d'ús relacionats: | Consulta factura, Reclamar factura. |
| Precondició: | La factura ha d'existir a la base de dades |
| Postcondició: | |
| Detall: | L'usuari obre un document de Microsoft Excel amb la factura que vol modificar, o recupera les dades d'una factura de la base de dades en un document de Excel nou, a partir del número de factura o codi client i data. L'usuari podrà modificar llavors les dades de la factura (client, productes i quantitats) i finalment desar el document amb les noves modificacions. |
| Alternatives de procés i excepcions: | |
| Qüestions que cal aclarir: | La modificació de factures també és important per que en aquest punt l'usuari podrà marcar com cobrada una factura enviada, aquest fet és utilitzat per el cas d'us Reclamar factura que analitzarà les factures enviades i no cobrades. Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: La modificació d'una factura es podrà realitzar a través d'un document de Microsoft Excel preparat per suportar aquesta funcionalitat. |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Cas d'ús número 4: | "Enviar factura" |
| Resum de la funcionalitat: | S'envia una factura via correu electrònic signada digitalment |
| Actors: | Usuari |
| Casos d'ús relacionats: | Consulta factura. |
| Precondició: | La factura ha d'existir a la base de dades, el client ha d'estar actiu |
| Postcondició: | La factura queda en estat enviada. |
| Detall: | S'envia una factura seleccionada prèviament, també es selecciona en quin format s'enviarà, entre els següents formats: PDF, DOC o un format gràfic com TIFF o PNG. La factura primer serà previsualitzada i una vegada ratificada l'acció, s'enviarà via correu electrònic signada digitalment al client, seguint la normativa dictada per Hisenda. |
| Alternatives de procés i excepcions: | Només es pot enviar signada la factura quan el seu format és PDF o WORD. No es pot signar un mapa de bits. |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: La funcionalitat serà recollida en el document de Microsoft Excel d'edició de factures. |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Cas d'ús número 5: | "Resum IVA i IRPF" |
| Resum de la funcionalitat: | Es generen dos resums un amb el IVA repercutit i un altre amb la retenció IRPF aplicada, tots dos filtrables entre dues dates. |
| Actors: | Usuari |
| Casos d'ús relacionats: | Consulta factura. |
| Precondició: | La base de dades ha de contar amb factures, clients i productes |
| Postcondició: | |
| Detall: | A partir de dues dates d'inici i final introduïdes per l'usuari, el sistema mostrarà un resum econòmic amb el càlcul del IVA reportat a les factures i amb la retenció IRPF aplicada en aquest interval de temps. |
| Alternatives de procés i excepcions: | |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: La funcionalitat serà recollida per un document automatitzat de Word. |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Cas d'ús número 6: | "Reclamar factura" |
| Resum de la funcionalitat: | El sistema mostrarà a l'usuari un llistat amb les factures enviades i no cobrades, l'usuari podrà realitzar la reclamació de qualsevol d'aquestes factures. |
| Actors: | Usuari |
| Casos d'ús relacionats: | Consulta factura. |
| Precondició: | La base de dades ha de contar amb factures, clients i productes |
| Postcondició: | |
| Detall: | El sistema mostrarà un llistat amb les factures enviades i encara no cobrades, en aquest llistat es mostrarà el número de factura, el client, la data d'enviament i el import total. L'usuari podrà seleccionar una factura per reclamar, el sistema enviarà un correu electrònic cap al client amb la reclamació i les dades de la factura. |
| Alternatives de procés i excepcions: | Quan l'usuari selecciona una factura per reclamar el sistema envia un correu electrònic cap al client amb la reclamació |
| Qüestions que cal aclarir: | Quins programes de la suite incorporaran aquesta funcionalitat? Resposta: La funcionalitat serà recollida per un document automatitzat de Microsoft Excel. |

2.2 Requisits no funcionals

2.2.1 Requisits de seguretat

Per poder signar digitalment les factures que s'enviaran als clients **l'usuari ha de contar amb un certificat electrònic** instal·lat en el mateix equip de l'entorn de gestió, es podrà signar amb qualsevol certificat de persona física o jurídica emès per qualsevol autoritat de certificació homologada per la AEAT (Agència Tributaria)

El projecte no contempla accés segur al servidor remot per part dels clients.

2.2.2 Requisits d'informació, requisits de la factura electrònica

Les factures que s'envien als clients, han de complir la normativa indicada per hisenda en la seva especificació de format obligatori per a les factures electròniques: (Agència Tributaria)

Així doncs, la **informació obligatòria** que s'ha de considerar sobre les factures és:

- Núm. Factura
- Data expedició
- Raó Social emissor i receptor
- NIF emissor i "receptor"
- Domicili emissor i receptor
- Descripció de las operacions (base imposable)
- Tipus impositiu
- Quota tributaria
- Data prestació del servei (si distinta a expedició)

Hisenda també indica que s'ha de tenir el consentiment d'ambdues parts, aquest fet ens indica que haurem d'enviar els correus amb justificant de recepció.

També és important considerar les **obligacions legals** que s'indiquen que ha de complir l'expedidor (Agència Tributaria), sobre els punts que és citen en aquest document cal considerar especialment els següents punts:

- Punt 2-creació de la factura (s'indica que ha de ser una aplicació informàtica, aquesta serà la finalitat principal d'aquest projecte)
- Punt 3-firma electrònica reconeguda (és el requisit de seguretat indicat en l'apartat 3.1 d'aquest document)
- Punts 4-remissió telemàtica, 5-conservació de copia o matriu de la factura i 7-conservació durant el període de prescripció (suportat gràcies manteniment de les dades de les factures a la base de dades de l'aplicació)
- Punt 6-comptabilitzacions i anotacions en registres de IVA (funcionalitat "Resum IVA")
- Punt 8-garantia d'accessibilitat complerta (les funcionalitats consulta i modificació de factures de la gestió de factures cobreixen aquest apartat)

2.2.3 Requisits de software

L'entorn de gestió de factures es podrà instal·lar únicament en equips que tinguin com a sistema operatiu Microsoft XP o Microsoft Vista (qualsevol de les seves versions).

El projecte no té cap interfície pròpia, doncs es compon d'un conjunt de documents automatitzats amb VSTO, no obstant, la versió del paquet d'Office que instal·li l'usuari ha d'incorporar les aplicacions ofimàtiques que s'utilitzen en el projecte (Word 2007, Excel 2007 i Accés 2007).

L'usuari ha de comptar amb un compte de correu en un servidor accessible via SMTP per que l'aplicació pugui enviar automàticament els correus electrònics als clients.

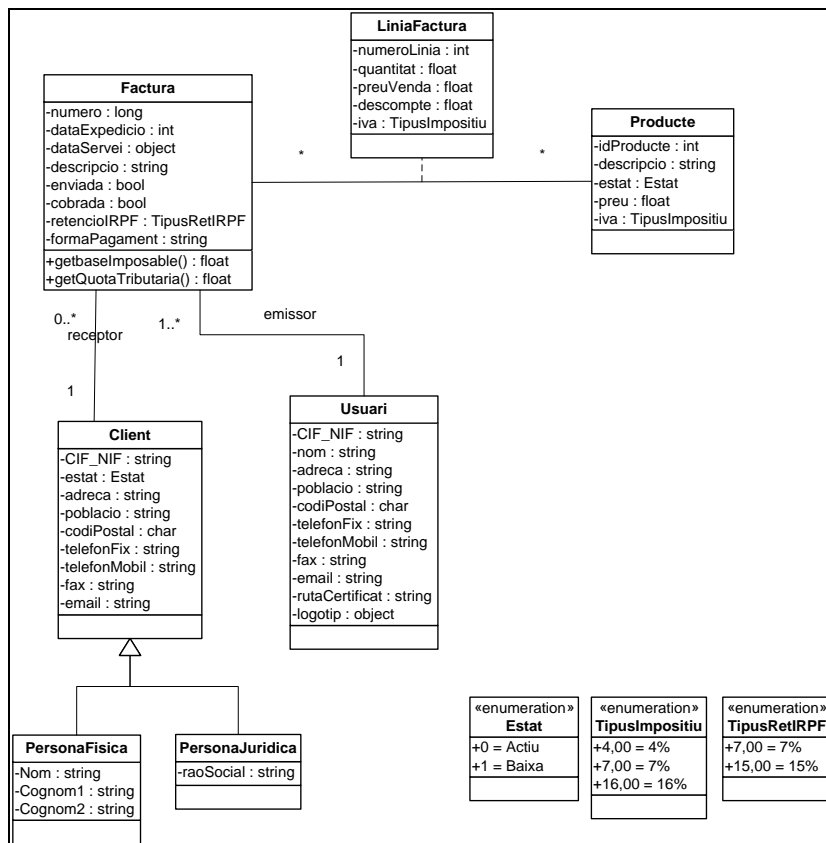
La aplicació s'encarregarà d'instal·lar altres components necessaris com el *runtime* de VSTO i les llibreries de programació amb .NET per a Office 2007 (office 2007 PIA) en el moment de la seva primera instal·lació.

3. Disseny

En aquest apartat es detalla la fase de disseny de l'entorn de gestió de factures, es detallen les entitats que son utilitzades en l'entorn i el disseny seleccionat per a la seva base de dades .

3.1 Disseny de classes

El següent diagrama estàtic recull les entitats utilitzades en l'entorn de gestió de factures:



Il·lustració 7. Diagrama estàtic de disseny.

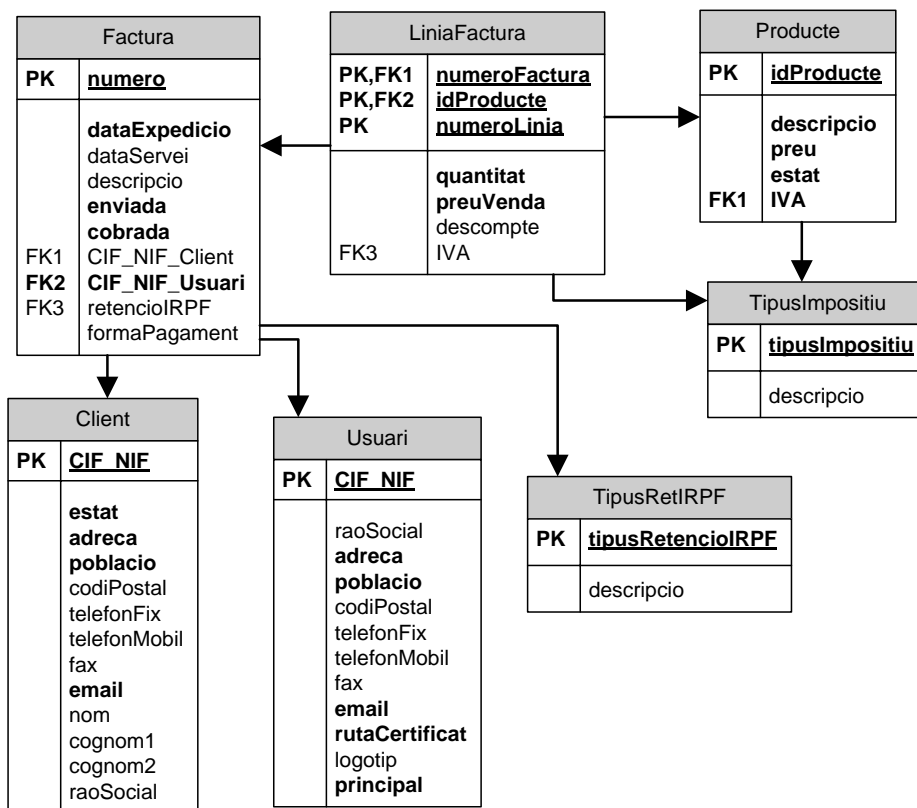
Aclariments sobre el diagrama estàtic:

- Com es pot observar hi han molts atributs iguals entre les casces Client i Usuari, però s'ha decidit mantenir-ho separat en comptes de generalitzar-les, donat que l'aplicació normalment constarà d'un o pocs usuaris (en el cas que l'usuari treballi amb diferents empreses) i es considera la classe Usuari com una classe on es desaran les dades de parametrització de les factures.

3.2. Disseny de la base de dades

3.2.1 Diagrama general de la base de dades del projecte

A partir del diagrama de classes del apartat 3. Podem obtenir el següent diagrama lògic de base de dades relacional:



Il·lustració 8. Diagrama lògic de la base de dades del projecte.

Notes:

- PK: Clau primària de la taula (també s'indica subratllant el nom del camp) (primary key)
- FK_n: Indica que el camp és clau forana (foreign key)
- Els camps en negreta són requerits, es a dir, no accepten valors nuls.

Aclariments:

- A l'hora de representar la relació de herència que presentaven les classes *PersonaFísica* i *PersonaJuridica* sobre la classe Client, s'ha optat per incloure els atributs de totes dues classes i afegir-los a la taula client, doncs ambdues classes no tenen un nombre elevat d'atributs i aquests són diferents entre ells. L'inconvenient d'aquesta solució és que tindrem sempre un nombre atributs amb valor nul per cada fila i per saber si la persona és d'un tipus o un altre caldrà consultar-los. Però aporta l'avantatge d'eliminar les relacions que necessitaríem en el cas que s'hagués optat per una solució basada en dos taules més (*PersonaFísica* i *PersonaJuridica*) relacionades amb la taula Client. Aquesta decisió també comporta una validació extra per cada alta o modificació de la taula Client: Comprovar que s'informa sempre els camps nom més el camp cognom1 o el camp *raoSocial*.

3.2.2 Taules

3.2.2.1 Taula Factura

La taula factura emmagatzema les dades pròpies de cada factura que es desa en el sistema.

Taula Factura

| Nom Columna | Tipus dada | Clau | Permet nuls | Descripció |
|----------------|---------------|-----------|-------------|--|
| numero | bigint | PK | No | Número de factura |
| dataExpedicio | datetime | | No | Data d'expedició de la factura |
| dataServei | datetime | | Si | Data del servei relacionat amb la factura si és diferent de la d'expedició |
| descripcio | ntext | | Si | Descripció o notes a incorporar |
| enviada | bit | | No | (1 enviada, 0 no enviada) |
| cobrada | bit | | No | (1 cobrada, 0 no cobrada) |
| CIF_NIF_Client | varchar(10) | FK1 | Si | CIF_NIF del destinatari |
| CIF_NIF_Usuari | varchar(10) | FK2 | No | CIF_NIF del emissor |
| retencioIRPF | float | FK3 | No | Retenció IRPF aplicada |
| formaPagament | varchar(30) | | Si | Forma de pagament |

3.2.2.2 Taula Client

La taula client emmagatzema les dades que es necessiten de cada client per utilitzar en les factures.

Taula Client

| Nom Columna | Tipus dada | Clau | Permet nuls | Descripció |
|----------------|--------------------|-----------|-------------|--------------------------|
| CIF NIF | varchar(10) | PK | No | CIF_NIF |
| Estat | bit | | No | Estat (1 actiu, 0 baixa) |
| adreca | varchar(100) | | No | Domicili |
| poblacio | varchar(50) | | No | Població |
| codiPostal | varchar(10) | | Si | Codi postal |
| telefonFix | varchar(10) | | Si | Telèfon fix |
| telefonMobil | varchar(10) | | Si | Telèfon mòbil |

| | | | |
|-----------|-------------|----|--------------------------------|
| Fax | varchar(10) | Si | CIF_NIF del destinatari |
| email | varchar(50) | No | Adreça de correu electrònic |
| Nom | varchar(15) | Si | Nom (si persona física) |
| cognom1 | varchar(20) | Si | Primer cognom (si per. física) |
| cognom2 | varchar(20) | Si | Segon cognom (si per. física) |
| raoSocial | varchar(90) | Si | Raó social (si per. jurídica) |

3.2.2.3 Taula Usuari

La taula usuari emmagatzema les dades que es necessiten sobre l'usuari que actuarà com emissor a les factures, al mantenir aquestes dades en una taula obrim la possibilitat de poder treballar amb més d'un usuari emissor (en cas per exemple que l'usuari hagi d'enviar factures amb diferent emissor), cal aclarir que en aquest cas l'usuari necessitaria disposar un certificat digital diferent per cada rol d'usuari que utilitzi.

Taula Usuari

| Nom Columna | Tipus dada | Clau | Permet nuls | Descripció |
|----------------|--------------------|-----------|-------------|---|
| CIF_NIF | varchar(10) | PK | No | CIF_NIF |
| adrec | varchar(100) | | No | Domicili |
| poblacio | varchar(50) | | No | Població |
| codiPostal | varchar(10) | | Si | Codi postal |
| telefonFix | varchar(10) | | Si | Telèfon fix |
| telefonMobil | varchar(10) | | Si | Telèfon mòbil |
| Fax | varchar(10) | | Si | CIF_NIF del destinatari |
| Email | varchar(30) | | No | Adreça de correu electrònic |
| raoSocial | varchar(90) | | Si | Raó social |
| rutaCertificat | varchar(255) | | Si | Directori on es troba el certificat digital amb la clau pública i privada. Aquest camp es opcional però no es podrà enviar factures signades si no està informat i apunta a un fitxer correcte. |
| logotip | image | | Si | logotip del usuari |

3.2.2.4 Taula Producte

La taula producte emmagatzema les dades pròpies de cada producte o servei inclòs en les factures.

Taula Producte

| Nom Columna | Tipus dada | Clau | Permet nuls | Descripció |
|-------------------|---------------|-----------|-------------|---|
| idProducte | bigint | PK | No | Codi únic de producte/servei |
| descripcio | varchar(90) | | No | Petita descripció/detall |
| Preu | money | | Si | Preu per unitat (sense IVA). És el preu base del producte, s'utilitzarà com el preu per defecte quan s'inclogui el producte en una línia de factura |
| Estat | bit | | No | Estat (1 actiu, 0 baixa) |

| | | | |
|-----|-------|----|-----------------|
| IVA | float | No | Tipus impositiu |
|-----|-------|----|-----------------|

3.2.2.5 Taula LiniaFactura

En aquesta taula es guarden les línies de detall que componen les factures, amb el producte o servei que es selecciona, la quantitat, preu, IVA aplicat i descompte.

Taula LiniaFactura

| Nom Columna | Tipus dada | Clau | Permet nuls | Descripció |
|-----------------------------|---------------|---------------|-------------|---|
| <u>numeroFactura</u> | bigint | PK,FK1 | No | Número de factura a la que pertany aquesta línia |
| <u>idProducte</u> | bigint | PK,FK2 | No | Producte seleccionat |
| numeroLinia | Int | PK | No | Número de línia que ocupa el producte a la llista de productes |
| quantitat | float | | No | Quantitat de producte/servei |
| preuVenda | money | | No | Preu del producte per la factura |
| descompte | float | | Si | Descompte a aplicar |
| IVA | float | FK3 | No | IVA aplicat |

3.2.2.6 Taules auxiliars

A part de les taules que donen suport a les entitats principals del projecte, necessitem incloure taules auxiliars on desar les enumeracions que trobem en el model de relacions estàtic.

Però, molts atributs d'enumeracions que trobem tenen només dos estats, actiu o baixa per l'estat dels productes i dels clients, enviada o no enviada per l'estat enviat de les factures, etc. En tots aquests cassos s'ha decidit utilitzar un tipus de dada booleana o bit, per evitar incorporar taules petites i més relacions.

Hi han altre enumeracions com el tipus impositiu o el tipus de retenció de IRPF, que poden arribar a tenir valors diferents tot i que seran força invariables, aquestes enumeracions si que s'han incorporat a la base de dades com taules:

Taula TipusImpositiu

| Nom Columna | Tipus dada | Clau | Permet nuls | Descripció |
|---------------------|---------------------|-----------|-------------|------------------------------|
| <u>tipus</u> | decimal(4,2) | PK | No | Valor del percentatge |
| descripcio | varchar(10) | | No | Descripció |

Taula TipusRetIRPF

| Nom Columna | Tipus dada | Clau | Permet nuls | Descripció |
|---------------------------------|---------------------|-----------|-------------|----------------------------|
| <u>tipusRetencioIRPF</u> | decimal(4,2) | PK | No | Percentatge de IRPF |
| descripcio | varchar(10) | | No | Descripció |

4. Implementació

En aquest apartat es descriu la fase d'implementació de cada component del projecte, les seves característiques generals, particularitats i problemes concrets que s'han hagut de resoldre per poder satisfer els requisits descrits en les anteriors seccions.

Gestió de factures electròniques està desenvolupat com una solució de Visual Studio 2008 (en endavant VS2008) anomenada *Factura*. Aquesta solució conté tres projectes:

1. *Factura*, projecte de Visual C# de plantilla de Excel.
2. *ResumDadesFiscals*, projecte de Visual C# de document de Word.
3. *FacturaSetup*, projecte de instal·lació de VS2008.

4.1 *Factura*, projecte de plantilla de Microsoft Excel.

El projecte *Factura* és el nucli de l'entorn de gestió de factures. Utilitzant aquesta plantilla l'usuari pot generar i administrar totes les seves factures, a més, inclou funcions avançades com són la exportació a format Microsoft Word o PDF (Portable Document Format), la signatura electrònica i l'enviament de les factures via correu electrònic. Permet també de manera centralitzada accedir a la base de dades per a la seva administració i també cap al document Word de resum de dades fiscals.

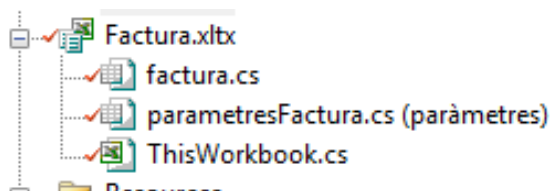
Un altre característica important és que *Factura* permet que l'usuari pugui modificar el seu aspecte i situació dels controls de la factura, podent desar un altre plantilla amb un estil diferent, així l'usuari podrà tenir diferents plantilles amb aspecte diferent per utilitzar dependent dels seus clients o la empresa que utilitzi.

4.1.1 *Factura.xltx*

Factura.xltx és la plantilla Excel que personalitza el projecte *Factura*, conté dos fulls Excel: un amb la plantilla d'una factura electrònica anomenat *factura* i un altre full anomenat *paràmetres* que s'utilitzarà en el cas que l'usuari vulgui modificar l'aspecte de la plantilla. Per defecte un projecte VSTO crea automàticament una classe per cada full del document Excel i un altre classe anomenada *ThisWorkbook* que representa a tot el document Excel.

Així doncs *Factura.xltx* es compona en el nostre cas:

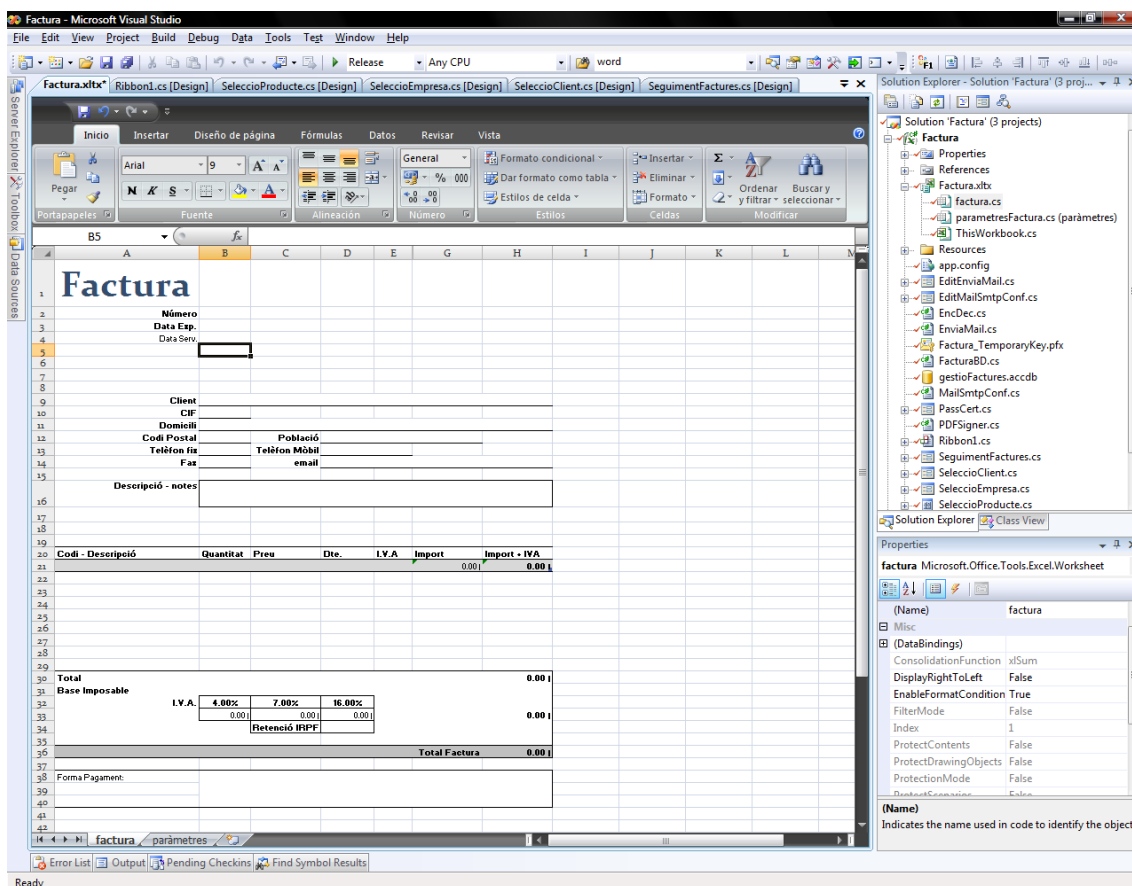
- Classe *factura.cs* per el full *factura*, en aquesta classe tenim tota la codificació relacionada amb la gestió de la plantilla de la factura.
- Classe *parametres.cs* que es correspon amb el full *paràmetres* i on hi ha la codificació relacionada amb el control dels paràmetres que introdueix l'usuari.
- Classe *ThisWorkbook*, aquesta classe representa al document Excel, es utilitzada per fer referència a tot el document Excel, per exemple: les operacions que es realitzen al obrir o tancar el document Excel estan situades en aquesta classe.



Il·lustració 9. Classes de Factura.xlsx

4.1.1.1 Full factura

Aquest full presenta la plantilla per a les factures, conté determinades cel·les on estan situades les dades del client, de la empresa del usuari, i una taula anomenada *taulaFactura* on es situa la llista de productes d'aquesta. S'ha decidit que les operacions matemàtiques més importants seran calculades en el mateix full (càlcul import, import+IVA i caixa de totals) així s'aprofita la potència de càlcul de Microsoft Excel i s'estalvia espai a la base de dades. Cada vegada que l'usuari desi la factura automàticament és desen els camps a la base de dades que estiguin situats en aquestes cel·les i a la taula.

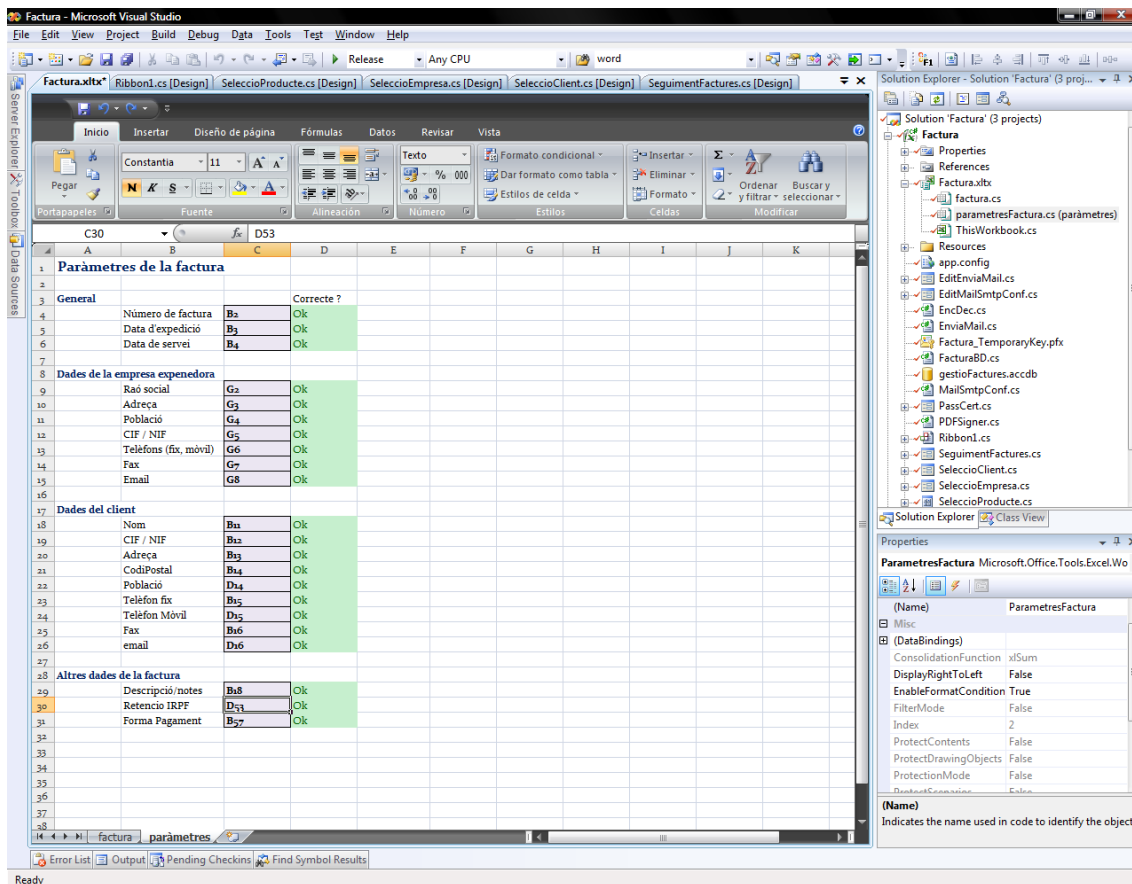


Il·lustració 10. Editant la plantilla per a les Factures a VS2008 (projecte Factura).

4.1.1.2 Full paràmetres

El full paràmetres, s'ha construït per facilitar la parametrització de la plantilla factura. Quan es desen els camps de la factura a la base de dades o és recuperen d'aquesta, les dades van a

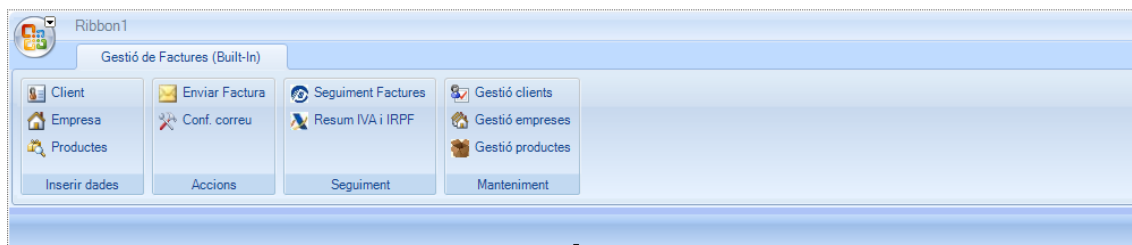
parar a unes cel·les determinades del full factura, si l'usuari ha modificat el full factura pot indicar la nova situació dels camps en aquest full.



Il·lustració 11. Full paràmetres (Factura.xltx).

4.1.2 La barra d'eines Gestió de factures

Una de les característiques més impactants que incorpora VSTO és la possibilitat de personalitzar les noves barres d'eines de Office 2007 anomenades *Ribbon*, aquestes barres funcionen a mode de menú gràfic oferint moltes més possibilitats que un menú tradicional. El projecte Factura incorpora un *Ribbon* personalitzat anomenat Gestió de factures:



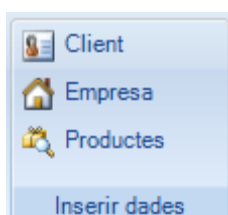
Il·lustració 12. Barra d'eines Gestió de factures (Excel Ribbon).

La classe Ribon1 del projecte defineix aquest objecte i el seu comportament.

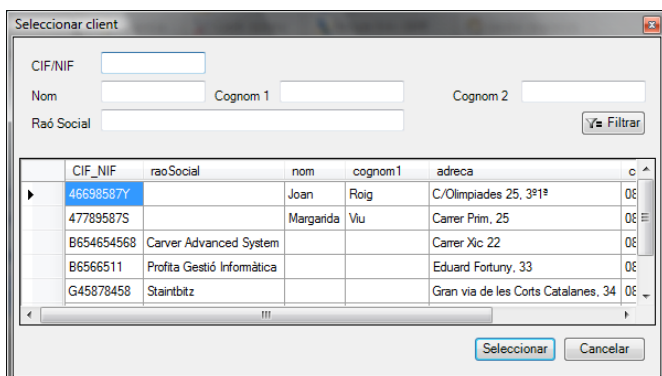
4.1.3 Cerca i inserció de dades

El projecte Factura incorpora un conjunt de tres formularis de cerca que permeten que l'usuari pugui seleccionar fàcilment les dades que vol incorporar a la seva factura (clients, productes i empresa emissora). Aquests formularis tenen un funcionament molt similar, inicialment mostren tots els resultats disponibles en una taula, l'usuari llavors pot seleccionar una fila de la taula i prémer el botó *Seleccionar* o fer doble clic directament sobre la fila seleccionada per realitzar la selecció. Els formularis també incorporen uns camps a la part superior de la taula que serveixen per filtrar les dades d'aquesta i poder acotar millor la cerca.

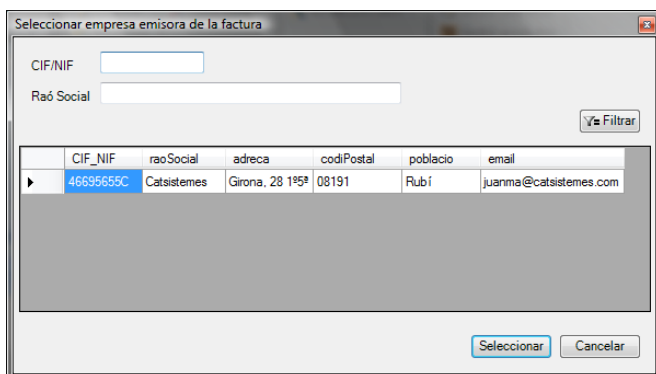
Les classes que representen als formularis de selecció de client, empresa i productes són respectivament: *SeleccioClient*, *SeleccioEmpresa* i *SeleccioProducte*. L'usuari pot accedir a aquestes funcions utilitzant el submenú Inserir Dades de la barra d'eines Gestió de factures.



II-lustració 13. Submenú Inserir dades.



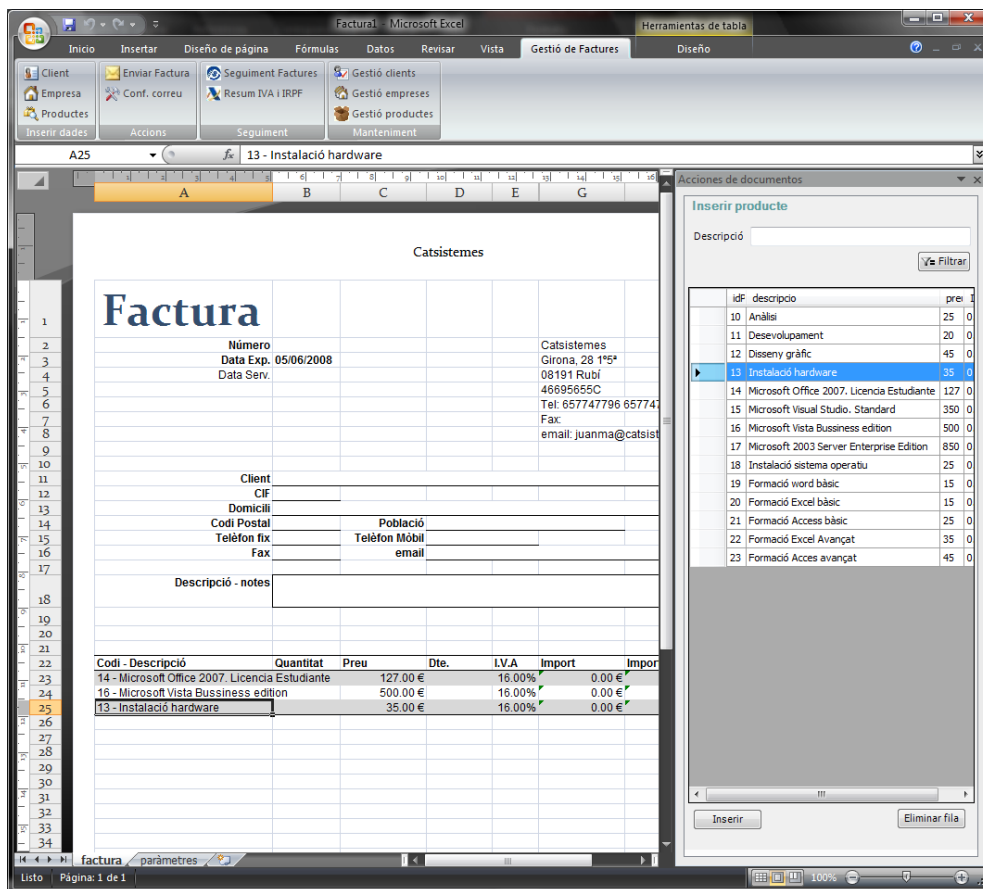
II-lustració 14. Finestra de selecció de client.



II-lustració 15. Finestra de selecció d'empresa emissora.

4.1.3.1 El *Task Pane* Selecció de productes

A diferència de la selecció de clients o empresa emissora la selecció de producte és realitzada més d'un cop per factura i és interessant mantenir visible la factura mentre és seleccionen els productes sense que el panell de selecció afecti al disseny de la factura o a la impressió d'aquesta. Per això en aquest cas s'ha utilitzat un altre de les possibilitats que VSTO en ofereix i és la creació de panells de finestres d'eines, anomenats (*Task Pane*). Gràcies a aquesta disposició de la finestra de selecció de productes, l'usuari pot seleccionar còmodament i ràpidament els productes que incorporarà la seva factura.



Il·lustració 16. *Task Pane* per a la selecció de productes.

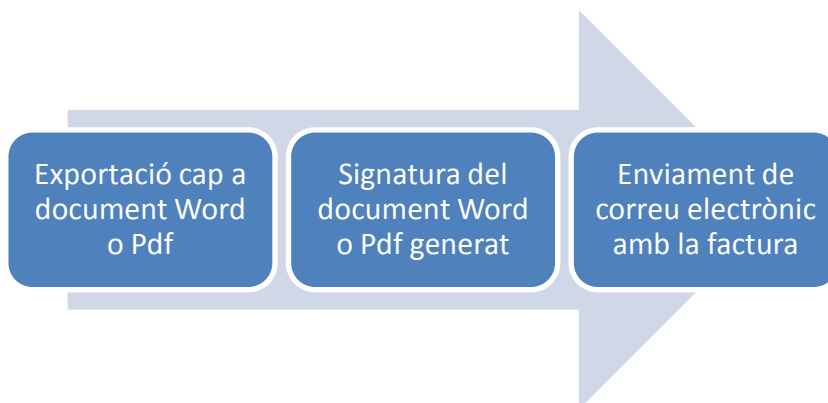
4.1.3.2 La classe *FacturaBD*

El projecte Factura inclou una classe anomenada *FacturaBD* encarregada de totes les operacions relacionades amb la comunicació amb la base de dades de Microsoft Access. Tots aquests formularis i qualsevol classe del projecte Factura que necessita realitzar qualsevol accés a la base de dades utilitza les seves propietats i mètodes públics per realitzar-ho.

Posteriorment un altre projecte de la solució, *ResumDadesFiscals*, també utilitzarà aquesta classe (per tant inclourà una referència cap a *Factura.dll*) tenint així tots dos projectes una interfície comuna d'accés a la base de dades de Microsoft Access.

4.1.4 El procés d'enviament de factures: Exportació, signatura i enviament.

En aquest apartat detallarem el procés d'enviament de les factures signades via correu electrònic que es segueix en el projecte Factura. Aquest procés és força complex, es compon de tres fases:



Il·lustració 17. El procés d'enviament de factures.

Aquestes tres fases s'executen de manera síncrona i en aquest ordre. L'usuari no pot executar cap de les tres per separat, i una factura no s'enviarà si no passa correctament per les tres fases.

4.1.4.1 Exportació de la factura cap a document Word.

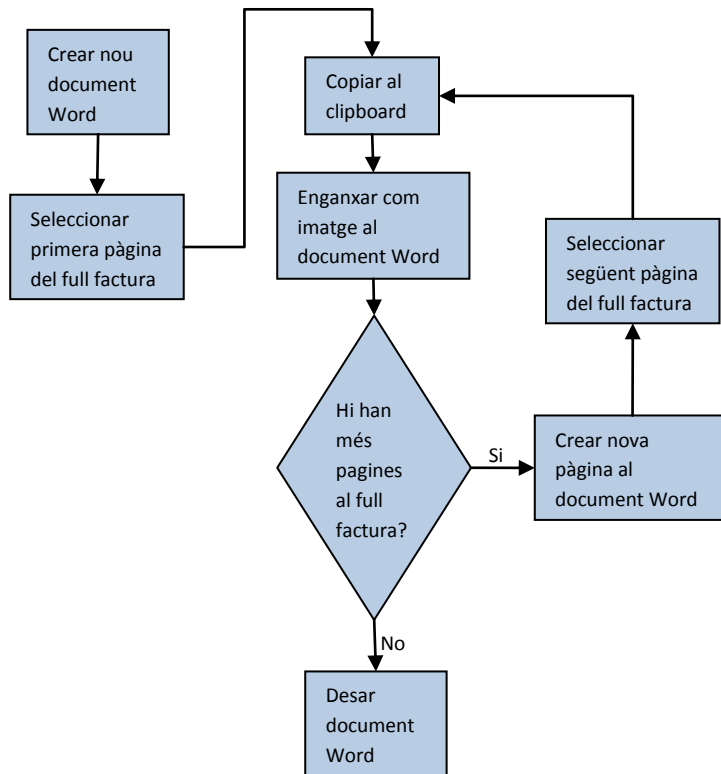
La primera fase de l'enviament de la factura és la exportació d'aquesta cap a format Word o PDF, en aquest apartat detallem la exportació cap a Word.

El documents Word que genera el projecte Factura son en format Word 97-2003, s'ha seleccionat aquest format doncs tot i utilitzar Word 2007 el format d'aquest últim encara no es tant compatible com l'anterior i es desitja que aquest sigui el més compatible possible, doncs s'enviarà per correu electrònic cap a clients que no sabem quina versió d'Office o programes compatibles utilitzen. Sobre aquest detall en la selecció del format de sortida de Word també es farà un comentari a la fase de signatura, doncs veurem que també es veu afectada per aquest fet.

Un dels valors afegits que incorpora el projecte Factura és la possibilitat de que l'usuari pugui modificar l'aspecte de la plantilla al seu gust, aquest fet ha influït en el mètode d'exportació cap a Word, doncs es requereix indispensable que el resultat final tingui la mateixa aparença visual que el full Factura de la plantilla, tenint també en compte que un document Word quan va signat digitalment no es editable (si s'edita posteriorment perd la signatura).

El mètode d'exportació cap a Word selecciona cada pàgina del full factura (per fer-ho va saltant entre els indicadors de fi de pàgina, i seleccionant les cel·les entre ells), les copia una per una al porta papers (*clipboard*) de Windows i les va inserint com imatges en un nou

document Word. El resultat final és un document Word amb imatges, però aquest detall realment és una millora extra en la seguretat del document, doncs el client final no podrà editar la factura fàcilment. El resultat visual és el desitjat mantenint-se el mateix número de pàgines i aspecte que en document original.



Il·lustració 18. Diagrama d'exportació a Word.

Aquest mètode d'exportació està implementat al mètode privat: `to_Word()` de la classe `EditEnviaMail` de Factures.

4.1.4.2 Exportació de la factura cap a document PDF.

La exportació cap a PDF utilitzada es força més simple que la de Word, doncs Microsoft Office 2007 incorpora una extensió que permet exportar els seus documents a format PDF (és necessari que l'usuari tingui instal·lada aquesta característica de Office per poder utilitzar aquesta funcionalitat). Així doncs la exportació cap a PDF utilitza el mètode `ExportAsFixedFormat`² de la classe `Workbook` de Excel. Aquest mètode genera automàticament un document PDF idèntic a la sortida impresa del full factura. Aquesta funcionalitat està recollida en el mètode privat: `to_PDF()` de la classe `EditEnviaMail` de Factures.

² Podeu consultar la seva definició a l'adreça: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb238907.aspx> (MSDN)

4.1.4.3 Signatura digital del document Word

Una vegada finalitzada l'exportació cap el nou document Word, es realitza la seva signatura digital, en el cas de Word si aquest hagués tingut el nou format docx que realment és un format de document XML (Extensible Markup Language), haguéssim pogut realitzar la signatura de manera transparent per a l'usuari³ (com a molt li demanàriem la paraula de pas de la seva clau privada per poder signar).

Però en el nostre cas estem treballant en un document en format Word 97-2003 que no és XML, així doncs el projecte utilitza el mètode de Word *AddNonVisibleSignature*⁴ aquest mètode insereix una firma digital en el document no visible (és signa el document però la signatura no es visible a la part imprimible del document). El gran inconvenient que presenta aquest mètode és que necessita que l'usuari tingui instal·lada la signatura en el equip i el mateix mètode presenta quan es crida, una finestra on demana al usuari que seleccioni la signatura entre totes les instal·lades, aquest procediment és incòmode per el usuari i l'usuari pot equivocar-se de certificat en la selecció, però és el únic mètode que ens ofereix Word per realitzar les signatures.

4.1.4.4 Signatura digital del document PDF

Per signar el document PDF el projecte Factura utilitza la classe PDFSigner que es descriu en l'exemple publicat a l'article: "E-signing PDF documents with iTextSharp" de Alaa-eddine KADDOURI⁵ (CodeProject).

La classe PDFSigner signa un document PDF utilitzant la llibreria de lliure distribució iText library⁶, aquesta llibreria permet crear i editar documents PDF des de zero, el projecte factura incorpora aquesta llibreria però només utilitza les funcions de signatura digital d'aquesta.

La classe PDFSigner utilitza les classes : Cert i Metadata també definides en el projecte.

La classe Cert s'encarrega de llegir el certificat del usuari i extreure la seva clau privada, per fer-ho es necessita localització del fitxer de signatures, que en el nostre cas es un camp de la taula Usuari (RutaCertificat).

La classe Metadata conté les dades que es signaran en el PDF, aquestes dades aniran codificades dins del document PDF a partir de la clau privada de la signatura són camps que donen informació general sobre el document i el seu autor.

El procés de signatura del document PDF es més transparent per a l'usuari que el cas de Word, en aquest cas únicament se li demana la paraula de pas (si en té) de la codificació de la seva clau privada.

³ Existeix un article molt interessant a Internet anomenat: "Signing Office Open XML documents using the Packaging API" de Wouter van Vugt que descriu d'aquesta tècnica. (Vugt)

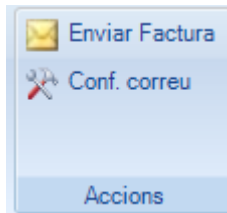
⁴ Podeu consultar la seva definició a: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa433573.aspx> (MSDN)

⁵ <http://www.codeproject.com/KB/aspnet/ESignature.aspx> (CodeProject)

⁶ <http://www.lowagie.com/iText/> (Lowagie & Soares)

4.1.4.5 Enviament del correu electrònic amb la factura.

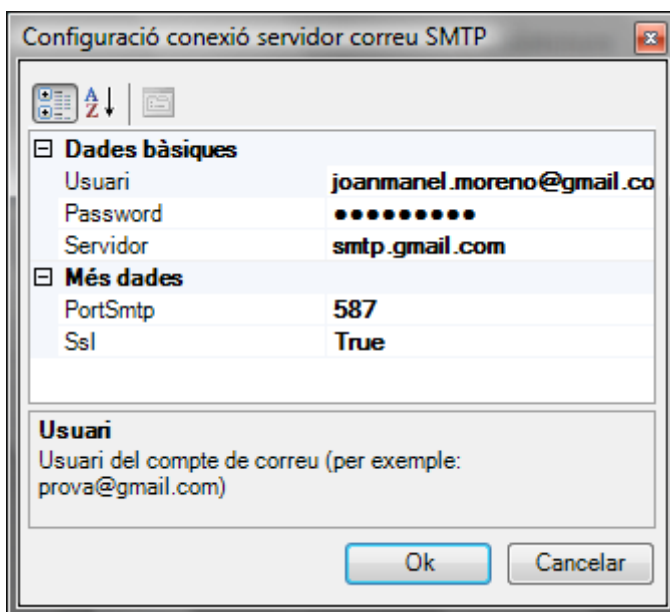
El projecte Factura permet enviar les factures via correu electrònic utilitzant un compte d'un servidor extern que permeti connexions remotes via SMTP, per això és necessari que l'usuari configuri aquest compte abans de poder enviar les factures, una vegada que l'usuari realitza la primera configuració del compte de correu és desa aquesta en format XML al fitxer *Settings.settings* de l'aplicació a nivell d'usuari (el paràmetre es diu: *SmtpConf*) i ja no es torna a demanar al usuari excepte que ell mateix la vulgui modificar.



Il·lustració 19. Menú d'accions de correu electrònic.

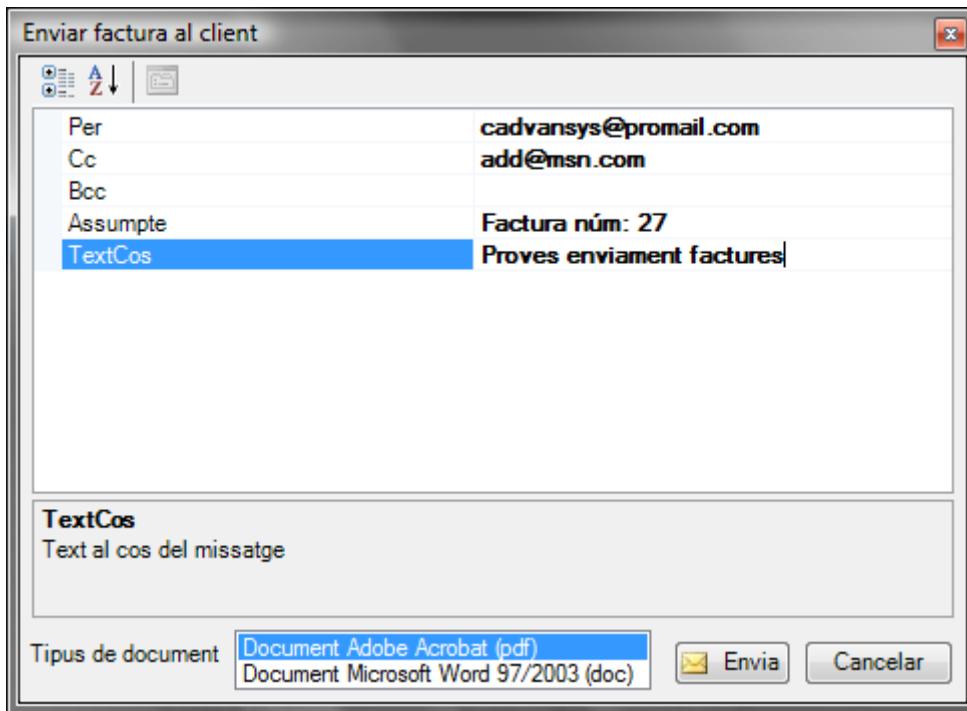
La finestra de diàleg per a la configuració del servidor de correu utilitza un control de Windows Forms anomenat *PropertyGrid*, aquest control permet de manera ràpida crear un formulari d'edició de dades molt intuïtiu per l'usuari a partir de les propietats públiques d'una classe.

A partir dels atributs de connexió que es necessitaven desar s'ha creat una classe (classe *MailSmtpConf*) aquesta classe és serialitza en format XML per poder-la desar en el fitxer de configuració i és deserialitza per recuperar les dades d'aquest. I finalment aquesta mateixa classe conté els atributs que s'utilitzen en el *PropertyGrid* per a que l'usuari pugui introduir/modificar les dades de la configuració.



Il·lustració 20. Panell de configuració connexió servidor correu SMTP

Per l'enviament dels correus s'ha utilitzat la classe SMTPClient de .NET, la classe *EnviaMail* de Factura conté el mètode públic *sendmail* que s'encarrega de fer l'enviament, a més dels atributs que són utilitzats a la finestra de diàleg "Enviar factura al client" que també conté un control *PropertyGrid* per a facilitar la introducció de les dades.



Il·lustració 21. Panell d'enviament de factura al client.

4.1.5 Seguiment i gestió de les factures.

El projecte factura permet gestionar les factures del usuari gràcies al formulari de seguiment de factures accessible des del menú Seguiment



Il·lustració 22. Menú de seguiment.

El formulari de seguiment presenta un resum de totes les factures desades en el sistema ordenades inicialment per data d'expedició en ordre invers. El resum s'obté a partir de la consulta *Vw_FacturaTotal* situada a la base de dades de Microsoft Access del projecte (gestioFactures.accdb).

Com totes les finestres de diàleg del projecte, a la seva part superior inclou uns camps que permeten filtrar les dades mostrades a la taula de resultats. (filtre per client, per empresa emissora, entre dues dates d'expedició, les enviades o no i les cobrades o no).

Aquest formulari permet recuperar qualsevol de les factures mostrades directament de la base de dades cap a la plantilla que tenim oberta. Quan l'usuari desa una plantilla aquesta plantilla es desa també automàticament a la base de dades, si l'usuari perd el document o si vol utilitzar una factura com a base per a realitzar un altre (models) utilitzarà aquesta funció (botó Recuperar factura amb una fila prèviament seleccionada de la taula).

Altres funcions que presenta el Seguiment de factures són la possibilitat de marcar/desmarcar una factura com cobrada, per poder realitzar un seguiment sobre el seu estat i reenviar les que portin temps sense cobrar. La taula de seguiment es exportable via botó "Enviar a Excel" cap a un nou document de Excel independent de l'entorn de gestió, per facilitar encara més el seu estudi i seguiment.

| Núm. | CIF/NIF Client | Client | Dat. Expe. | Dat. Servei | Env. | Cobr. | Import | CIF/NIF Emis. | Emp. Em. |
|------|----------------|--------------------------------|------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------|---------------|-----------|
| 40 | B6566511 | Profita Gestió Informàtica | 26/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 948,30 € | 46695655C | Catsister |
| 38 | B6566511 | Profita Gestió Informàtica | 18/05/2008 | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 987,74 € | 46695655C | Catsister |
| 39 | B6566511 | Profita Gestió Informàtica | 18/05/2008 | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1.044,00 € | 46695655C | Catsister |
| 37 | B654654568 | Carver Advanced System | 15/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 26.261,20 € | 46695655C | Catsister |
| 33 | X48784577 | Coffee Club | 11/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1.340,91 € | 46695655C | Catsister |
| 34 | B6566511 | Profita Gestió Informàtica | 11/05/2008 | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 12.415,40 € | 46695655C | Catsister |
| 35 | B654654568 | Carver Advanced System | 11/05/2008 | 10/06/2008 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 167,91 € | 46695655C | Catsister |
| 36 | B6566511 | Profita Gestió Informàtica | 11/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 122,80 € | 46695655C | Catsister |
| 32 | X87785478 | CDSystems Innovation Mega Plus | 10/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 27,25 € | 46695655C | Catsister |
| 27 | B654654568 | Carver Advanced System | 09/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2.546,20 € | 46695655C | Catsister |
| 26 | B6566511 | Profita Gestió Informàtica | 09/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 440,80 € | 46695655C | Catsister |
| 31 | 46698587Y | Joan. Roig, ViladeFortuny | 09/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5.682,84 € | 46695655C | Catsister |
| 25 | B654654568 | Carver Advanced System | 04/05/2008 | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 8.568,51 € | 46695655C | Catsister |
| 29 | | | 04/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 28 | B654654568 | Carver Advanced System | 04/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 46695655C | Catsister |

Il·lustració 23. Formulari de seguiment de factures.

El menú de seguiment presenta un altre acció que és el Resum IVA i IRPF, aquesta acció obra el document de Word ResumDadesFiscals que és l'altre projecte que inclou la solució, aquest projecte està descrit en l'apartat 5 d'aquesta memòria.

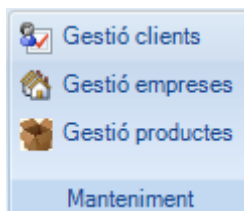
4.1.6 *Manteniment de les dades.*

Com ja s'ha descrit l'entorn de gestió de factures inclou una base de dades Access anomenada *gestioFactures.accdb*, incorpora totes les taules de l'entorn descrites al apartat [3.2.2 Taules](#) de la secció de disseny d'aquesta memòria. L'usuari mitjançant aquesta pot gestionar les dades dels seus clients, de les seves empreses i dels productes que oferta. Si s'executa directament, *gestioFactures* presenta un menú inicial que permet la navegació entre les tres possibles accions:



Il·lustració 24. Menú principal de *gestioFactures.accdb*.

El projecte Factura inclou també un accés cap als formularis de manteniment de la base de dades, evitant així que l'usuari tingui que sortir de l'aplicació. L'accés cap a *gestioFactures* és troba en el menú de Manteniment.



Il·lustració 25. Menú de manteniment.

Aquestes tres accions obren automàticament el formulari de manteniment associat (formularis Client, Usuari i Producte, respectivament) de la base de dades *gestioFactures.accdb*.

The screenshot shows a web application window titled 'Client'. The header includes a 'Client' tab and a 'Actiu:

| | |
|--------------------|---|
| Raó Social: | |
| Nom: | Joan |
| Cognom1: | Roig |
| Cognom2: | ViladeFortuny |
| CIF_NIF: | 46698587Y |
| Adreça: | C/Olimpiades 25, 3 ^{er} 1 ^a |
| Població: | Rubi |
| Codi postal: | 08191 |
| Telèfon fix: | 93 6544545 |
| Telèfon mòbil: | |
| Fax: | |
| Correu electrònic: | joanroigfxsw@gmail.com |

Il·lustració 26. Formulari de manteniment de clients.

The screenshot shows a web application window titled 'Empreses del usuari'. The header includes a 'Usuari' tab and the title 'Empreses del usuari'.

| | |
|--------------------|--|
| CIF_NIF: | 46695655C |
| Raó Social: | Catsistemes |
| Adreça: | Girona, 28 1 ^{er} 5 ^a |
| Població: | Rubi |
| Codi Postal: | 08191 |
| Telèfon fix: | 936997829 |
| Telèfon Mòbil: | 657747796 |
| Fax: | |
| Correu electrònic: | juanma@catsistemes.com |
| Ruta certificat: | D:\Users\Juanma\Documents\Certificats\certJuanma.pfx |

Il·lustració 27. Formulari de manteniment de les empreses del usuari.

The screenshot shows a web application window titled 'Producte'. The header includes a 'Producte' tab and a 'Actiu:

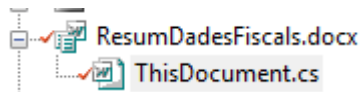
| | |
|---------------|----------------|
| Id. Producte: | 11 |
| Descripció: | Desevolupament |
| Preu/unitat: | 20.00 € |
| IVA: | 16.00% |

Il·lustració 28. Formulari de manteniment de productes.

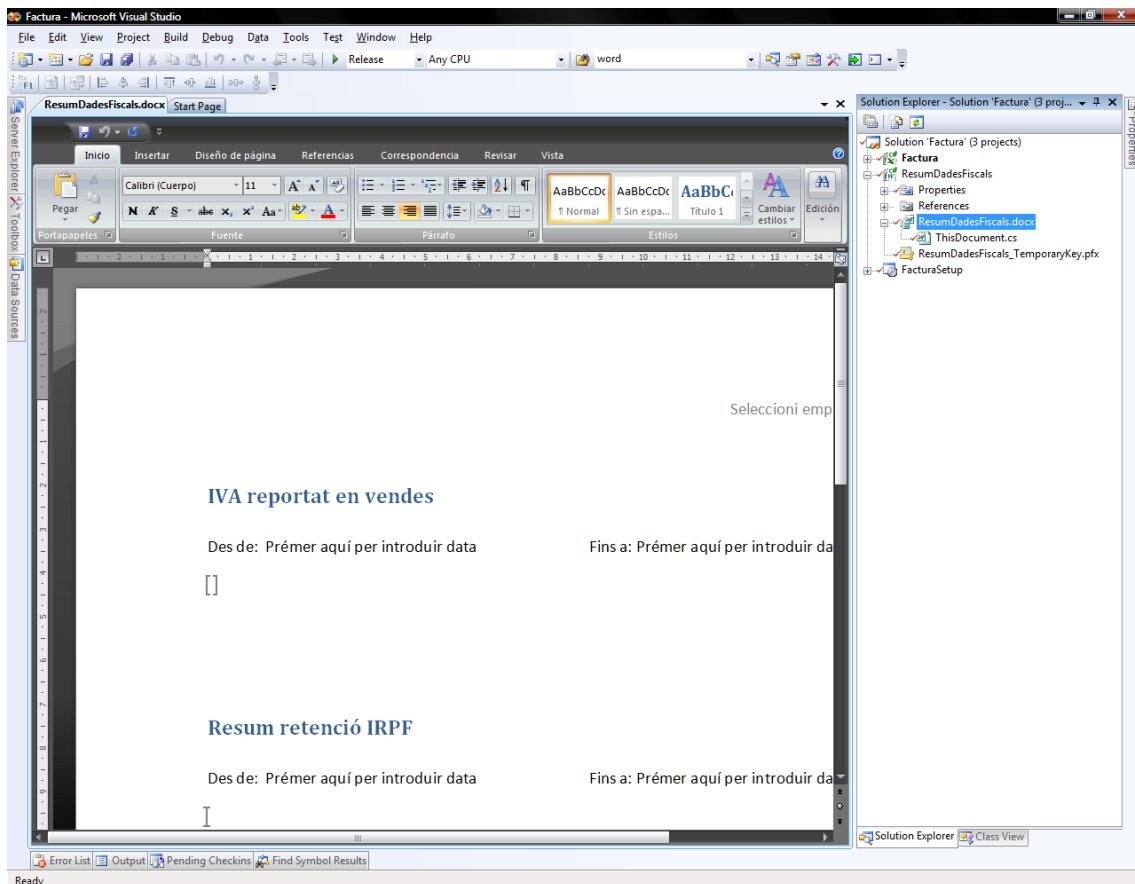
4.2 ResumDadesFiscals, projecte de document de Microsoft Word.

ResumDadesFiscals és el segon projecte que conté la solució. Aquest projecte pretén mostrar un exemple de personalització de Word de manera que aquest serveixi per a presentar reports en una aplicació. En concret a l'entorn de gestió de factures l'utilitzarem com un report que presentarà un resum sobre l'IVA repercutit entre dues dates i el resum de la retenció IRPF aplicada també entre dues dates.

Un projecte de VSTO per document de Word es compon per el propi document Word que conté una classe anomenada ThisDocument que fa referència a tot el document.



Il·lustració 29. Classes de ResumDadesFiscals.docx



Il·lustració 30. Editant ResumDadesFiscals.docx a VS2008 (projecte ResumDadesFiscals).

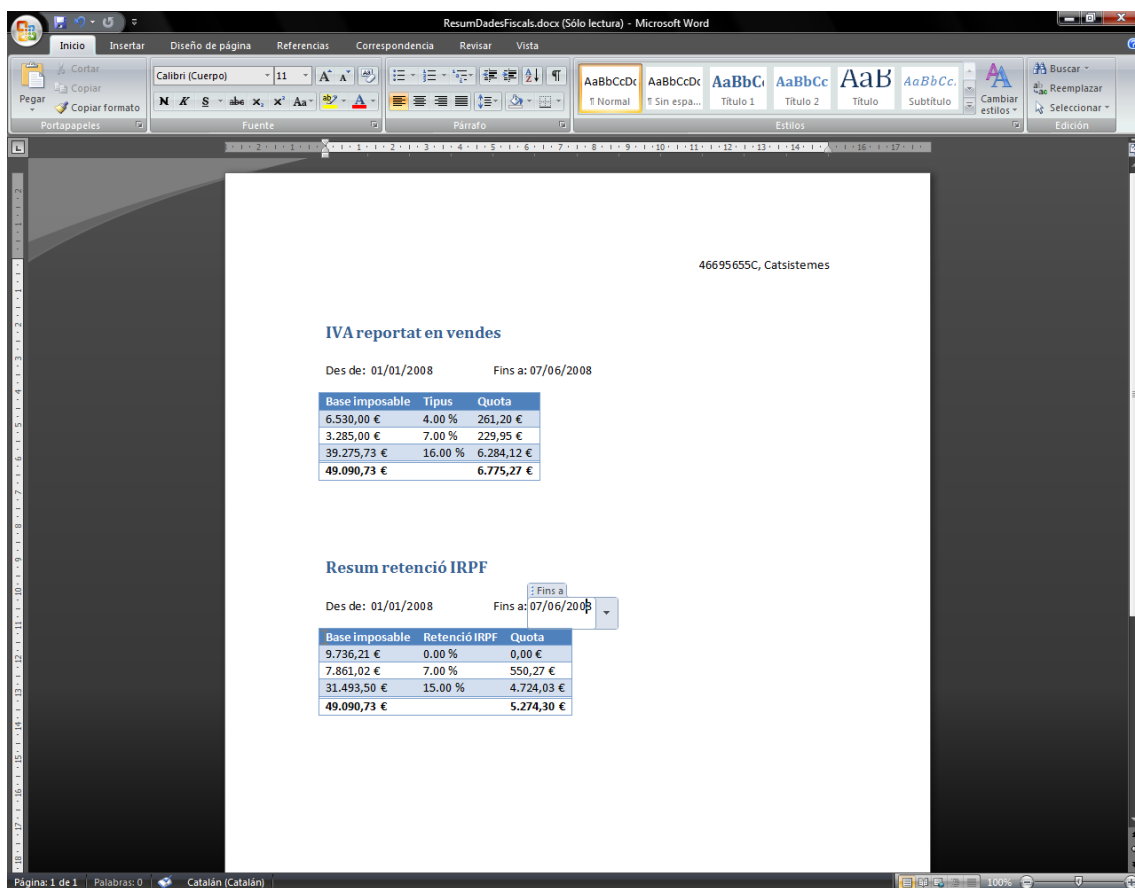
4.2.1 Estructura de ResumDadesFiscals.

El projecte ResumDadesFiscals incorpora controls propis de Word, com el *dropdownListContentControl* de la part superior, que utilitzem per que l'usuari pugui seleccionar la empresa emissora que vol consultar de entre totes les seves empreses, i els controls *DatePickerContentControl* que utilitzem per que l'usuari pugui seleccionar les dates que faran de filtre. Aquest projecte només inclou controls propis de Word i evita els controls de Windows Forms incrustats per que aquests últims es veuen afectats per el fet que en aquesta versió de VSTO només son visibles amb el zoom del document al 100%.

A més s'utilitzen dos taules estàndard de Word per a cada resum.

Per l'accés a la base de dades es crida a la classe *FacturaBD* del projecte Factura.

La definició d'aquests controls i el seu comportament estan representats a la classe *ThisDocument.cs*.



Il·lustració 31. El document Resum Dades Fiscals.

4.3 FacturaSetUp, projecte d'instal·lació de VS2008.

Inicialment la solució del entorn de gestió de factures només estava composta per el projecte Factura i el projecte ResumDadesFiscals, en el moment del seu desplegament degut a la complexitat de la seva instal·lació a les màquines clients, es va decidir afegir un nou projecte de SetUP o instal·lació a la solució final per facilitar-ne el seu desplegament.

4.3.1 ClickOnce vs projecte d'instal·lació

Visual Studio 2008 ofereix dos possibilitats diferents a l'hora de publicar un projecte:

- Mitjançant el mètode anomenat ClickOnce.
- Mitjançant un projecte especial d'instal·lació.

El mètode ClickOnce és un mètode més modern de publicació que permet sense quasi intervenció del usuari la instal·lació d'un projecte desenvolupat en .NET. Suporta les actualitzacions automàtiques i a més es molt senzill d'implementar doncs el desenvolupador només ha de utilitzar la opció *Publish* de Visual Studio i automàticament es genera l'executable d'instal·lació.

Per contra ClickOnce només suporta projectes individuals, no es pot utilitzar en solucions més grans, com és el nostre cas, on no tenim només un projecte si no que tenim una solució amb dos projectes a instal·lar (Factura i ResumDadesFiscals), i el que és més important ClickOnce no pot incloure fitxers addicionals ni realitzar operacions més complexes com la escriptura en el registre.

A la fase de desenvolupament es va fer entrega d'una solució que utilitzava ClickOnce, però el resultat final va ser una instal·lació molt complexa, doncs l'usuari es trobava amb dos programes d'instal·lació que havia d'executar (un per Factura i un altre per ResumDadesFiscals) i molts dels prerequisits els tenia que instal·lar manualment, el manual d'instal·lació final era força complex.

Per al lliurament final que s'entrega amb aquesta memòria s'ha decidit afegir un projecte més a la solució, es a dir utilitzar el mètode de projecte d'instal·lació, aquest mètode és més complex de cara al desenvolupador però veurem que pot arribar a automatitzar i simplificar molt més el procés d'instal·lació i es molt més adient a l'hora de comprovar els prerequisits i instal·lar tot el que es necessiti a la màquina client.

Per crear el projecte d'instal·lació s'ha seguit les indicacions de Microsoft per a la publicació de solucions per a Microsoft Office 2007, que es troben a l'article titulat: "*Deploying a Visual Studio Tools for the Office System 3.0 Solution for the 2007 Microsoft Office System Using Windows Installer*". (MSDN)

4.3.2 Requisits necessaris de les màquines clients

L'entorn de gestió de factures funciona sobre una màquina amb sistema operatiu Windows XP o Vista i Microsoft Office 2007 instal·lat, però per poder executar els documents personalitzats amb VSTO les màquines clients han de tenir també instal·lat el següent software de Microsoft:

- Windows Installer 3.1.
- .NET Framework 3.5.
- 2007 Microsoft Office Primary Interop Assemblies (PIA).⁷
- Visual Studio Tools for the Office system 3.0 Runtime.

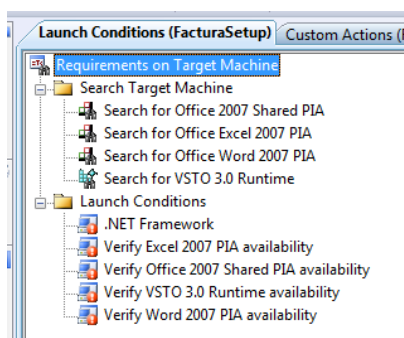
A part del software requerit, s'ha de tenir en compte que cada solució de VSTO ha d'incloure a més dels documents generats: Factura.xltx i ResumDadesFiscals.docx, els següents fitxers:

- El grup d'arxius que representen l'ensamblat desenvolupat des de C# dels projectes Factura i ResumDadesFiscals. (.dll)
- Els components addicionals, com els fitxers de configuració i la base de dades Access.
- El fitxer de manifest de l'aplicació (.manifest) d'ambdós projectes.
- El fitxer de manifest de l'ensamblat (.vsto) d'ambdós projectes.

El programa d'instal·lació quan s'executi a la màquina client haurà de comprovar i instal·lar si no els troba instal·lats, el software requerit indicat i després haurà de copiar els fitxers de la solució al seu lloc corresponent.

4.3.3 Configuració del projecte d'instal·lació.

Al projecte FacturaSetup s'han definit un conjunt de requeriments que ha de tenir la màquina client, el projecte verificarà aquests requeriments i realitzarà les accions definides quan no trobi un requeriment, en el nostre cas FacturaSetup intentarà descarregar d'Internet els components que no trobi excepte les Office PIA que les incorporarà en el paquet d'instal·lació.⁸



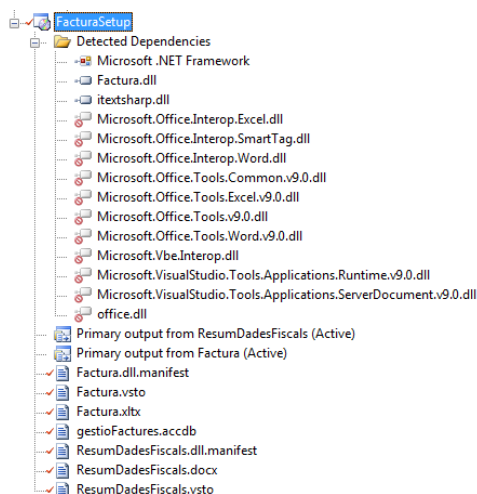
Il·lustració 32. Requeriments i condicions de la instal·lació

⁷ Les office PIA son un component opcional de la instal·lació de Microsoft Office 2007, depenent de com s'hagi instal·lat Office poden estar instal·lades a la màquina client, o no, per això estan incloses en el paquet d'instal·lació de Gestió de factures.

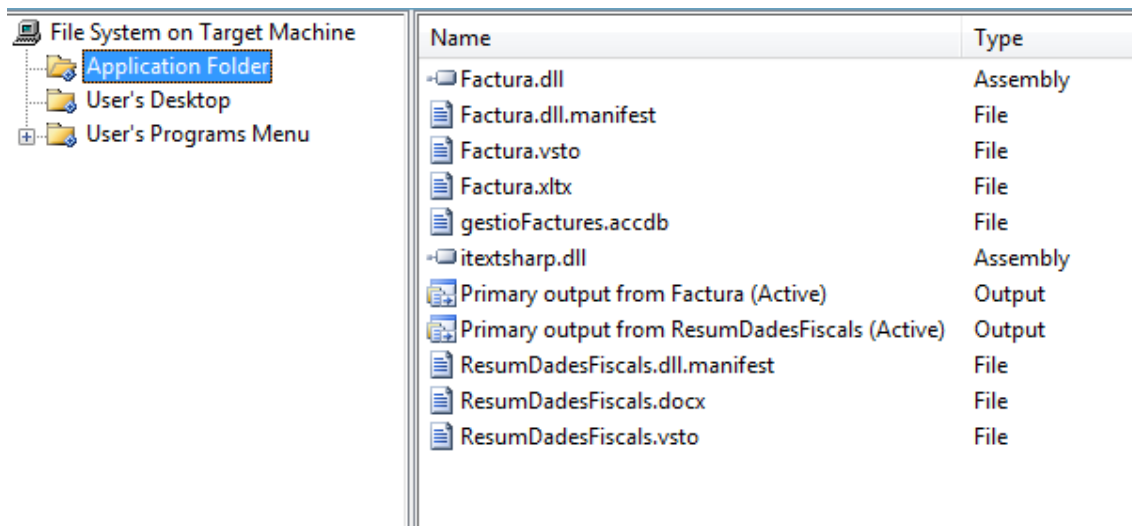
⁸ Una opció millor és incloure tots els executables dels prerequisits en el paquet de la instal·lació i així no dependre del fet que el client tingui connexió a Internet, però per motius d'estalvi en la mida del paquet d'instal·lació s'ha decidit l'opció de descarrega de components.

El projecte FacturaSetup recull els components resultants dels projectes Factura i ResumDadesFiscals i les seves dependències. Hi han llibreries que estan marcades amb un símbol prohibit, aquestes llibreries tot i ser dependències no s'inclouran a la instal·lació doncs formen part del Office PIA i aquest paquet ja s'instal·la prèviament com un prerequisit.

En les següents il·lustracions mostrem la distribució en la que quedaran els components de la solució a la màquina client, la carpeta de l'aplicació serà [PersonalFolder]\Factures, és a dir que l'aplicació s'instal·larà a la carpeta del usuari en una nova carpeta anomenada Factures.



Il·lustració 33. Components de FacturaSetup



Il·lustració 34. Components que es desaran a la carpeta de l'aplicació.

5. Captures de pantalla.

Donat que durant tota la secció 4 d'implementació s'han incorporat moltes il·lustracions que ja mostren l'aspecte de l'entorn de generació de factures, en aquest apartat només inclourem algunes captures que no han aparegut fins al moment.

Catsistemes

Factura

Número 25
Data Exp. 04/05/2008
Data Serv.

Catsistemes
Girona, 28 1^o5^a
08191 Rubí
48895665C
Tel: 857747796 857747796
Fax:
email: juanma@catsistemes.com

Client Carver Advanced System
CIF B854854588
Domicili Carrer Xic 22
Codi Postal 814746 Població Manresa
Telèfon fix _____ Telèfon Mòbil 858774859
Fax _____ email cadvansys@promail.com

Descripció - notes Paquet aula-formació Oimàtica

| Codi - Descripció | Quantitat | Preu | Dte. | LVA | Import | Import + IVA |
|--------------------------------------|-----------|----------|--------|--------|------------|--------------|
| 17 - Microsoft 2003 Server Enterprn | 7.00 | 850.00 € | 10.00% | 16.00% | 5.355.00 € | 6.211.80 € |
| 18 - Instal·lació sistema operatu | 6.00 | 25.00 € | 20.00% | 16.00% | 120.00 € | 139.20 € |
| 20 - Formació Excel bàsic | 5.00 | 15.00 € | 30.00% | 16.00% | 52.50 € | 60.90 € |
| 16 - Microsoft Vista Bussiness editi | 4.00 | 500.00 € | 5.00% | 16.00% | 1.900.00 € | 2.204.00 € |
| 14 - Microsoft Office 2007. Licencia | 3.00 | 127.00 € | 3.00% | 16.00% | 369.57 € | 428.70 € |
| 11 - Desenvolupament | 2.00 | 20.00 € | 2.00% | 16.00% | 39.20 € | 45.47 € |
| 18 - Instal·lació sistema operatu | 1.00 | 25.00 € | 1.00% | 16.00% | 24.75 € | 28.71 € |

| | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|------------|--------|--------|--------|------------|---------------|--|-------|------------|
| Total | 7.861.02 € | | | | | | | | | |
| Base Imposable | | | | | | | | | | |
| LVA. | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">4.00%</td> <td style="width: 33%;">7.00%</td> <td style="width: 33%;">16.00%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">0.00 €</td> <td style="text-align: right;">0.00 €</td> <td style="text-align: right;">1.257.76 €</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Retenció IRPF</td> <td style="text-align: right;">7.00%</td> </tr> </table> | 4.00% | 7.00% | 16.00% | 0.00 € | 0.00 € | 1.257.76 € | Retenció IRPF | | 7.00% | 1.257.76 € |
| 4.00% | 7.00% | 16.00% | | | | | | | | |
| 0.00 € | 0.00 € | 1.257.76 € | | | | | | | | |
| Retenció IRPF | | 7.00% | | | | | | | | |
| | -550.27 € | | | | | | | | | |
| Total Factura | 8.568.51 € | | | | | | | | | |

Forma Pagament

Pàgina 1 de 1

Il·lustració 35. Vista preliminar de la impressió d'una factura generada.

| numero | CIF_NIF_CLIENT | Client | dataExpedició | dataServei | enviada | cobrada | Import | retencióIRPF | CIF_NIF_Usuari | Usuari |
|--------|----------------|---------|---------------|------------|-----------|-----------|--------|--------------|----------------|-------------|
| 39 | B6566511 | Profita | 39606 | | VERDADERO | VERDADERO | 687,25 | 0,07 | 46695655C | Catsistemes |
| 38 | B6566511 | Profita | 39586 | | VERDADERO | FALSO | 987,74 | | 46695655C | Catsistemes |
| 37 | B654654568 | Carver | 39583 | | FALSO | VERDADERO | 26261 | 0,15 | 46695655C | Catsistemes |
| 33 | | | 39579,40025 | | FALSO | FALSO | 1340,9 | | 46695655C | Catsistemes |
| 34 | | | 39579 | | FALSO | FALSO | 12415 | | | |
| 35 | B654654568 | Carver | 39579 | 39609 | FALSO | FALSO | 167,91 | | 46695655C | Catsistemes |
| 36 | B6566511 | Profita | 39579 | | FALSO | FALSO | 122,8 | | 46695655C | Catsistemes |
| 32 | | | 39578,34828 | | FALSO | FALSO | | | 46695655C | Catsistemes |
| 27 | B654654568 | Carver | 39577,97703 | | FALSO | FALSO | 2546,2 | | 46695655C | Catsistemes |
| 26 | B6566511 | Profita | 39577,94779 | | FALSO | FALSO | 440,8 | | 46695655C | Catsistemes |
| 31 | 46698587Y | Joan, R | 39577 | | FALSO | FALSO | 5682,8 | | 46695655C | Catsistemes |
| 30 | | | 39572,889 | | FALSO | FALSO | | | 46695655C | Catsistemes |
| 29 | | | 39572,58848 | | FALSO | FALSO | | | | |
| 28 | B654654568 | Carver | 39572,5239 | | FALSO | FALSO | | | 46695655C | Catsistemes |
| 5 | B654654568 | Carver | 39572,52367 | | FALSO | FALSO | | | 46695655C | Catsistemes |
| 25 | B654654568 | Carver | 39572 | | VERDADERO | VERDADERO | 8568,5 | 0,07 | 46695655C | Catsistemes |
| 23 | B654654568 | Carver | 39569,79969 | | FALSO | FALSO | | | 46695655C | Catsistemes |
| 22 | B6566511 | Profita | 39569,7949 | | FALSO | FALSO | | | 46695655C | Catsistemes |
| 21 | B6566511 | Profita | 39569,79111 | | FALSO | FALSO | | | 46695655C | Catsistemes |
| 20 | B6566511 | Profita | 39569,78811 | | FALSO | FALSO | | | 46695655C | Catsistemes |
| 19 | B6566511 | Profita | 39569,77481 | | FALSO | FALSO | | | 46695655C | Catsistemes |
| 18 | B6566511 | Profita | 39569,77155 | | FALSO | FALSO | | | 46695655C | Catsistemes |
| 24 | B6566511 | Profita | 39569 | | VERDADERO | FALSO | 4472,8 | 0,15 | 46695655C | Catsistemes |
| 16 | | | 39568 | | FALSO | FALSO | | | 46695655C | Catsistemes |

II-lustració 36. Exportació cap a Excel del seguiment de les factures.

Seguiment Factures

CIF/NIF Client: CIF/NIF Empresa emisora:

Data Expedició: des de: 08/06/2008 fins: 08/06/2008

Enviades Cobrades

| Núm. | CIF/NIF Client | Client | Dat. Expe. | Dat. Servei | Env. | Cobr. | Import | CIF/NIF Emis. | Emp. Emisora |
|------|----------------|----------------------------|------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| 38 | B6566511 | Profita Gestió Informàtica | 18/05/2008 | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 987,74 € | 46695655C | Catsistemes |
| 37 | B654654568 | Carver Advanced System | 15/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 26.261,20 € | 46695655C | Catsistemes |
| 33 | | | 11/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1.340,91 € | 46695655C | Catsistemes |
| 34 | | | 11/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 12.415,40 € | | |
| 35 | B654654568 | Carver Advanced System | 11/05/2008 | 10/06/2008 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 167,91 € | 46695655C | Catsistemes |
| 36 | B6566511 | Profita Gestió Informàtica | 11/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 122,80 € | 46695655C | Catsistemes |
| 32 | | | 10/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 46695655C | Catsistemes |
| 27 | B654654568 | Carver Advanced System | 09/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2.546,20 € | 46695655C | Catsistemes |
| 26 | B6566511 | Profita Gestió Informàtica | 09/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 440,80 € | 46695655C | Catsistemes |
| 31 | 46698587Y | Joan, Roig, ViladFortuny | 09/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5.682,84 € | 46695655C | Catsistemes |
| 25 | B654654568 | Carver Advanced System | 04/05/2008 | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 8.568,51 € | 46695655C | Catsistemes |
| 30 | | | 04/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 46695655C | Catsistemes |
| 29 | | | 04/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 28 | B654654568 | Carver Advanced System | 04/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 46695655C | Catsistemes |
| 5 | B654654568 | Carver Advanced System | 04/05/2008 | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | 46695655C | Catsistemes |

II-lustració 37. Panell de seguiment sobre la factura.

6. Conclusions

L'entorn de gestió de factures generat és només un petit exemple del nou ventall de possibilitats que se li ofereix al programador en .NET al poder crear noves aplicacions que utilitzin com a base la suite ofimàtica de Microsoft.

El nucli central dissenyat sobre Excel ens ha permès aprofitar moltes de les seves característiques enriquint així la nostra aplicació i simplificant el seu desenvolupament. Elements nous de VSTO com les noves barres d'eines (*Ribbon*) o els panells personalitzats permeten distribuir fàcilment les funcionalitats de l'aplicació i crear un entorn molt atractiu i ergonòmic per l'usuari.

El projecte també presenta una molt bona opció de cara a millorar la representació de les nostres aplicacions que és utilitzar Microsoft Word com a generador de reports.

Per contra en aquesta memòria també s'ha posat de manifest la dificultat en el desplegament d'aquestes solucions doncs l'equip client necessita tenir molts programes preinstal·lats, un document personalitzat amb aquestes eines no es pot distribuir només amb els seus propis components si no que en cada equip on s'executi han d'estar totes les llibreries client de Microsoft, que no son poques. VSTO milloraria molt si es poguessin crear solucions encapsulades que únicament necessitessin la suite Office sense cap component addicional, per funcionar a les màquines clients.

7. Línies de desenvolupament futur

S'han considerat les següents línies de desenvolupament futur:

- Integració amb Outlook: L'entorn de generació de factures pot anar guanyant funcionalitats implicant a altres components de la suite de Office que es poden personalitzar via VSTO, com per exemple Microsoft Outlook, seria molt interessant poder unificar la base de dades de clients de l'entorn amb la del Outlook, utilitzar la seva agenda per millorar la funcionalitat de seguiment de les factures i passar la gestió dels correus a aquest programa.
- Idioma, adaptar l'entorn per el suport de multi idioma.
- SQLServer, és una millora molt interessant de la seva base de dades, l'objectiu seria canviar la base de dades Access per Microsoft SQLServer, mantenint els formularis d'edició que s'utilitzen actualment.
- Servidor Web, afegir un projecte Web a la solució. Aquest projecte serviria per donar un valor afegit al producte, com és la possibilitat que els clients es puguin connectar a la web del usuari i consultar l'històric de les seves factures.

8. Glossari

| | |
|-------------------|--|
| .NET | Plataforma de desenvolupament de software creada per Microsoft. |
| ClickOnce | Nova tecnologia d'implementació que fa que la tasca d'implementar una aplicació basada en Formularis Windows sigui tan fàcil com si fos una aplicació Web. |
| CPU | Acrònim de Central Processing Unit, o unitat central de procés que fa referència al processador d'un equip informàtic. |
| DOCX | Format de document de Microsoft Word de la versió Word 2007. |
| Framework | En entorn de desenvolupaments és una estructura de suport definida en la qual un altre projecte de programari pot ser organitzat i desenvolupat, les distintes versions de .NET s'organitzen per Frameworks. |
| Gb | Gigabyte, unitat de mesura informàtica, equivalent a 2^{30} bytes o a 10^9 bytes, segons el seu us. |
| Ghz | Hertz, unitat de freqüència del Sistema Internacional d'unitats. |
| IDE | Acrònim de Integrated Development Environment o entorn integrat de desenvolupament. |
| PDF | Acrònim de Portable Document Format, format estàndard de documents creat per Adobe. |
| PIA | Acrònim de Primary Interop Assemblies, és el conjunt d'ensamblats que permeten la interacció entre les aplicacions de Microsoft Office i aplicacions de Microsoft .NET. |
| RAM | Acrònim de Random Access Memory, o memòria d'accés aleatori. Indica la quantitat de memòria volàtil d'un sistema informàtic. |
| Ribbon | Interfície gràfica d'usuari composta per una tira d'icones a la part superior de la finestra, que permet accedir a les funcionalitats del programa de manera similar a un menú però que varia depenent del context on és trobi l'usuari. Incorporada a la versió de Microsoft Office 2007. |
| SMTP | Acrònim de Simple Mail Transfer Protocol, o protocol simple de transferència de correu. Protocol de xarxa basat en text utilitzat per a l'intercanvi de missatges de correu electrònic entre computadores o distints dispositius (PDA's, telèfons mòbils, etc.). Està definit en el RFC 2821 i és un estàndard oficial d'Internet. |
| SQL Server | Sistema gestor de base de dades de Microsoft orientat a solucions professionals. |
| Task Pane | Control d'usuari en forma de finestra d'eines, que incorporen les aplicacions de Microsoft Office. |
| UML | Acrònim de Unified Modeling Language, o llenguatge unificat de modelat, és un llenguatge gràfic per a visualitzar, especificar, construir i documentar un sistema de programari. |
| VS2008 | Acrònim de Visual Studio versió 2008. |
| VSTO | Acrònim de Visual Studio Tools for Office, conjunt d'eines de Visual Studio que Microsoft proporciona per a facilitar el desenvolupament d'aplicacions integrades en Microsoft Office 2003 i 2007. |
| XLTX | Format de plantilla de llibre de Microsoft Excel de la versió 2007. |
| XML | Acrònim d'Extensible Markup Language, metallenguatge extensible d'etiquetes desenvolupat pel World Wide Web Consortium (W3C). |

9. Bibliografia

Agència Tributaria. *Entidades emisoras de certificados de usuario*. Recollit de <https://aeat.es/ycarequi.html>

Agència Tributaria. *Obligaciones legales para el expedidor*. Recollit de <http://www.facturae.es/Aspectos/ObligacionesE/>

Agència Tributaria. *Requisits factura-e*. Recollit de <http://www.facturae.es/Aspectos/Requisitos/>

C sharpcorner. *C# Corner*. Recollit de <http://www.c-sharpcorner.com/>

CodeProject. *The Code Project*. Recollit de <http://www.codeproject.com/>

Grupo Web00. (2008). *Visual Studio 2008. Desafía todos los retos*. Madrid: Netalia. S.L.

Lowagie, B., & Soares, P. *iText*. Recollit de <http://www.lowagie.com/iText/>

MSDN. *Microsoft Developer Network*. Recollit de <http://msdn.microsoft.com/en-us/default.aspx>

MSDN. (s.f.). *Deploying a Visual Studio Tools for the Office System 3.0 Solution for the 2007 Microsoft Office System Using Windows Installer*. Recollit de <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc563937.aspx>

MSDN. *Office Developer with Visual Studio*. Recollit de <http://msdn.microsoft.com/en-us/office/aa905533.aspx>

Troelsen, A. (2007). *Pro C# 2008 and the .NET 3.5 Platform*. Apress.

Vugt, W. v. *Signing Office Open XML documents using the Packaging API*. Recollit de <http://blogs.infosupport.com/wouterv/archive/2007/02/24/Signing-Office-Open-XML-documents-using-the-Packaging-API.aspx>