ESTUDI DE L'ADAPTACIÓ D'UN ERP DE PROGRAMARI LLIURE A UN PROCÉS INDUSTRIAL MANUFACTURER

Autor: Cristian Medrano Esteban
Data: 13 de gener de 2013

Índex de continguts

1 Introducció....3
2 Objectius....3
3 Metodologia de l'informe....4
3.1 Fase 1: Modelització....4
3.2 Fase 2: Estudi d'alternatives....5
3.3 Fase 3: Estudi de capacitació de l'alternativa escollida....5
3.4 Fase 4: Redacció de l'informe final del estudi, incloent les conclusions i recomanació....5
4 Estudi i modelització del procés industrial....6
4.1 L'empresa pilot....6
4.2 El procés industrial....7
4.2.1 Conceptes....7
4.2.2 El procés....8
4.2.3 Fases del procés....9
4.2.4 Flux del procés....10
5 Estudi d'alternatives ERP de programari lliure....12
5.1 OpenERP....12
5.2 Compiere....12
5.3 Adempiere....13
5.4 Apache Ofbiz....13
5.5 ERP5....14
5.6 Conclusions de l'estudi d'alternatives ERP....14
6 Estudi capacitatiu de l'alternativa escollida: Adempiere....15
6.1 Història....15
6.2 Arquitectura....17
6.3 Funcionalitats....17
6.4 Avaluació de necessitats de Teixidors envers funcionalitats d'Adempiere....22
6.5 Instal·lació i implantació....25
6.6 Interfície d'usuari....26
6.6.1 Web....26
6.6.2 Java....30
7 Conclusions....33

1 Introducció

Aquest projecte sorgeix de la necessitat d'avaluar la capacitat de les alternatives disponibles d'ERPs[1], en el món del programari lliure, d'adaptar-se a un entorn empresarial manufacturer real d'una PIME[2], concretament, per a la millora de la gestió dels processos industrials manufacturers.

Els ERP són sistemes complexos destinats a millorar l'eficiència de la gestió empresarial que s'han implantat tradicionalment en grans empreses, on els beneficis d'adoptar aquests sistemes compensaven àmpliament els costos de la implantació, tant pel que fa als costos de llicenciament del programari com per la resta de costos associats (corba d'aprenentatge, hores d'adaptació del programari, avaluació de processos, etc).

En el cas d'una PIME és totalment inabastable el cost dels sistemes ERPs comercials tradicionals. I, tot i que, comencen a haver-hi més opcions comercials adaptades a empreses petites i mitjanes, no solen incloure la integració de processos manufacturers.

Donades aquestes mancances, el present informe estudia la possibilitat d'adaptar un ERP de programari lliure, que inclogui la gestió de processos industrials manufacturers, en una empresa pilot.

Com a empresa pilot, s'ha triat l'empresa Teixidors, PIME manufacturera de teixits amb seu a Terrassa que actualment no disposa de cap ERP per al control del seu procés industrial.

2 Objectius

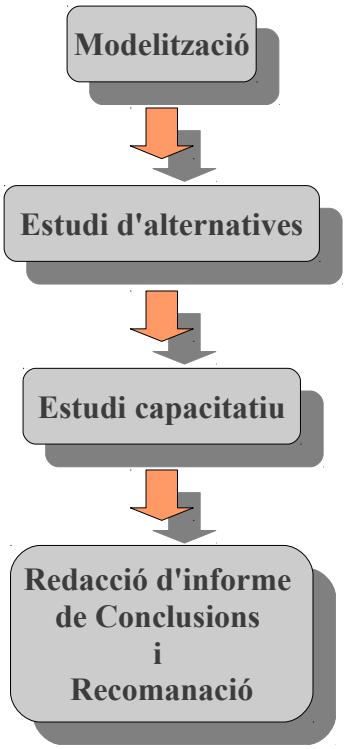
Els objectius d'aquest informe són dos: d'una banda, determinar si és possible adaptar un ERP de programari lliure, per a realitzar la planificació i el control d'un procés industrial d'una empresa pilot de menys de 50 empleats, de l'entorn manufacturer.

D'altra banda, en el cas que hi hagi un ERP de programari lliure que compleixi el primer objectiu, determinar si l'adaptació és viable no només tècnicament sinó també econòmicament, per a l'entorn de l'empresa pilot objectiu.

1 ERP: Enterprise Resource Planning (sistema integral de gestió empresarial)
2 PIME: Petita i Mitjana Empresa

3 Metodologia de l'informe

Per la realització de l'informe s'ha seguit una metodologia consistent en tres fases principals més la redacció de les conclusions.



3.1 Fase 1: Modelització

L'objectiu d'aquesta fase era fer un estudi i modelització del funcionament actual del procés industrial de Teixidors escollit per formar part d'aquest projecte.

Mitjançant reunions amb Teixidors s'ha obtingut un esquema per fases del procés amb les dades d'entrada i sortida de cada fase i a partir d'aquí s'ha elaborat el flux de planificació, seguiment i control de producció del procés del procés.

Això ens ha permès determinar quines funcionalitats hauria de tenir l'ERP per satisfer les necessitats de gestió i planificació de la producció del procés industrial de Teixidors.

3.2 Fase 2: Estudi d'alternatives

En aquesta fase s'ha fet un estudi per avaluar alternatives a OpenBravo de sistemes ERP de programari lliure, per escollir-ne una de cara a realitzar un estudi en profunditat de la mateixa en la següent fase.

3.3 Fase 3: Estudi de capacitació de l'alternativa escollida

A la tercera fase s'ha un estudi sobre l'ERP de programari lliure seleccionat, per determinar de quines funcionalitats disposava i quin grau de maduresa tenien sempre tenint present les necessitats detectades a la primera fase. Finalment s'ha fet una avaluació de necessitats del procés envers funcionalitats del ERP per estimar el grau de compliment de cada una de elles.

3.4 Fase 4: Redacció de l'informe final del estudi, incloent les conclusions i recomanació

Finalment s'inclouen les conclusions de l'estudi segons els objectius previstos amb la recomanació d'aplicació del ERP estudiat a Teixidors en funció del que s'ha vist a les fases anteriors.

4 Estudi i modelització del procés industrial

4.1 L'empresa pilot

Per a la realització d'aquest informe Newbourg ha triat l'empresa Teixidors.

TEIXIDORS[3] és una cooperativa dedicada a l'elaboració de teixits artesanals. La seu de Teixidors és a Terrassa, ciutat de llarga tradició tèxtil.

Els productes que produeixen estan fets amb matèries primeres naturals: llana, lli, cotó biològic, alpaca i caixmir. Les tècniques artesanals que utilitza són respectuoses amb el medi ambient. Aquestes característiques i l'excel·lent treball dels teixidors garanteixen l'elevada qualitat del producte.

El projecte social que va donar origen a la cooperativa al 1983 continua sent el mateix: generar treball i suport per a persones amb dificultats d'aprenentatge. El teler manual és una eina que permet coordinar l'activitat mental i física procurant un desenvolupament correcte de les aptituds psicomotrius.

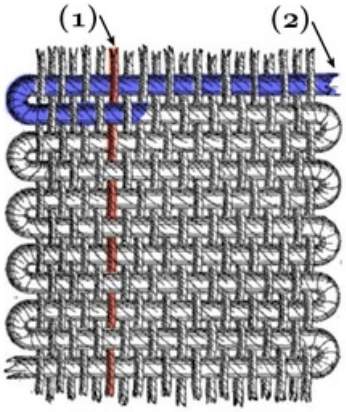
3 Font: Web de l'empresa http://www.teixidors.com

4.2 El procés industrial

4.2.1 Conceptes

Prèviament a l'estudi del procés definirem uns quants conceptes associats al món del teixit en general i de Teixidors en particular.

- **Ordit**[1]: És el conjunt de fils longitudinal que es manté en tensió en el teler i a través dels quals passa la trama.
- **Trama**[2]: És el fil que va passant en sentit transversal a través dels fils de l'ordit per formar l'entramat del teixit.

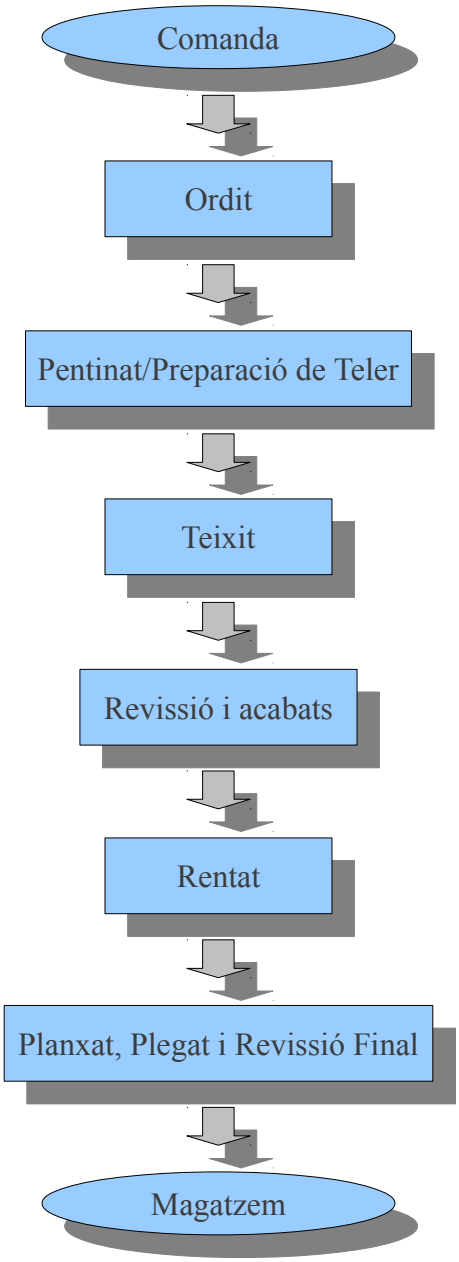


- **Densitat de la trama**: nombre de vegades que la trama creua de banda a banda del ordit per unitat de longitud. Amb una trama més densa cada una de les passades de la trama estaran més juntes formant un teixit més atapeït, i en una trama menys densa la distància en les passades és superior. Es mesura habitualment en fils per centímetre o polzada. En un teixit de qualitat s'espera que la densitat de la trama sigui constant.
- **Pinta**: És una reixa metàl·lica en forma de pinta que manté els fils del ordit en l'ordre correcte.
- **Lliços**: Són unes barres horitzontals amb unes pues o agulles que permet aixecar alternativament uns quants fils de l'ordit per fer passar pel mig la trama. La elecció de quins fils aixeca cada lliç defineix l'entramat final del teixit.
- **Projecte de Teixit**: Dintre de Teixidors és la documentació que defineix completament un producte final concret. Des de els tipus de fil utilitzat, l'ordre de colors del ordit, la configuració del lliços, el nombre de metres a produir per cada metre de producte final desitjat, la densitat de la trama, la configuració del lliços, el pes per unitat de producte final, etc.

•

4.2.2 El procés

El procés industrial escollit per a l'estudi és el principal de l'empresa i consisteix en la fabricació dels diferents teixits. És un procés força lineal i sense variacions que serveix per a tots els tipus de teixits que produeix la empresa. Els passos d'aquest són els següents:



4.2.3 Fases del procés

Ordit: En aquest fase es carrega l'ordidor a partir dels diferents carrets de fil. Les dades d'entrada d'aquesta fase seran:

- l'ordre de treball que ens dirà quants metres de teixit hem de produir.
- El projecte del teixit que ens dirà quina selecció de fils de colors -i en quin ordre- hem de fer servir en l'ordit i quantes voltes d'ordit hem de fer, per aconseguir els metres de tela demanats.

Com a dada de sortida tenim el pes que ens donarà una estimació de les matèries primeres fetes servir al ordit.

Pentinat i preparació del teler: En aquesta fase es fa la preparació del teler, una de les parts del qual és el pentinat. Per al pentinant, de nou, fem servir les dades de projecte del teixit. No hi ha dades de sortida en aquesta fase.

Teixit: En aquest fase es realitza la fabricació del teixit. Com a dada d'entrada tenim només la densitat del teixit provinent, de nou, del projecte del teixit. Al llarg d'aquesta fase i, de forma regular, es fan controls de qualitat per assegurar que la densitat del teixit és uniforme. Al final del procés es pesa la tela produïda.

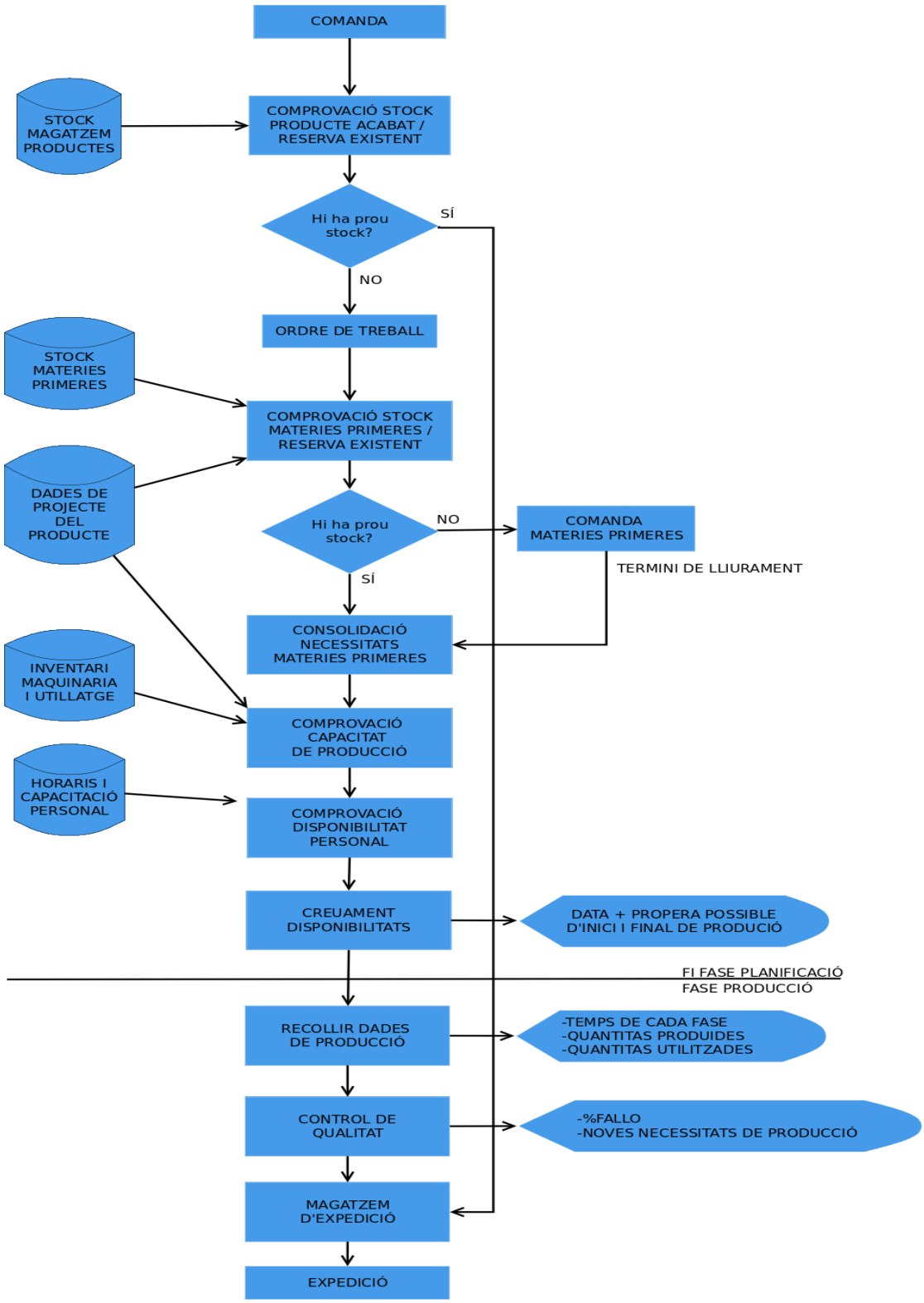
Acabats i Control de qualitat: Un cop acabat el teixit es fa un repàs visual del mateix i es treuen els defectes que es trobin i siguin esmenables. Si es detecta que la peça té defectes importants es pot retirar part o tota la peça, el que fa que s'hagin de fer noves ordres de treball per a cobrir els metres refusats. Finalment, es mesura la tela que sí ha passat satisfactòriament el control de qualitat.

Rentat: La peça de teixit es renta. Això provoca la reducció de la tela. El rati d'encongiment és diferent per cada teixit i ja s'ha tingut en compte a l'hora de fer la ordre de treball.

Planxat: La peça de teixit es planxa i plega. Durant el plegat, es torna a revisar la peça i es mesura. Aquests són els últims controls de qualitat del procés. Finalment, passa al estoc, llest per servir les comandes.

4.2.4 Flux del procés

A partir del procés descrit al punt anterior s'ha creat un flux que modelitza el comportament del procés productiu.



El flux descrit té en compte les diferents fases del procés productiu i s'ha elaborat tenint en compte, tant la fase de planificació, com la de control del procés.

A partir d'aquest flux podem determinar les necessitats funcionals que haurà de complir el ERP/MRP per satisfer les necessitats de l'entorn productiu de Teixidors.

Les funcionalitats detectades que haurien d'acomplir l'ERP són les següents:

- **Gestió d'inventari**. El sistema haurà de ser capaç de mantenir un inventari detallat de tot l'estoc disponible tant de matèries primeres, com de producte ja finalitzat, de cara a que pugui planificar correctament les necessitats de producció i de adquisició de matèries primeres. Seria interessant que el sistema fos capaç per si mateix de gestionar les mancances de matèries primeres per generar les ordres de reemplenament necessàries a compres.
- **Gestió dels projectes**. Aquí ens referim al projecte de teixit tal i com l'entén Teixidors. El sistema haurà de ser capaç de per cada tipus de teixit que produeix quants materials de necessita de cada tipus per unitat de producció, i quins recursos de maquinaria i personal necessita per produir aquest teixit.
- **Planificació de producció**. El sistema haurà de ser capaç de a partir de la informació de que disposa i una ordre de producció dir les dates més properes possibles de producció de la quantitat de teixit demanat a la ordre. Haurà a més de permetre planificar la producció per a unes dates concretes.
- **Gestió de la capacitat**. El sistema haurà de ser capaç de mantenir un llistat dels recursos productius existents tant a nivell de maquinari com d'operaris i saber el nivell d'ocupació dels mateixos de cara a poder planificar la producció. Hem de tenir en compte que per cada tipus de tela cal un tipus de teler específic i un utillatge específic, i per cada tipus de tasca cal un operari específic. El sistema hauria de poder controlar totes aquestes variables.
- **Gestió de costos**. El sistema hauria de ser capaç de donar una valoració del cost de producció de cada ordre de producció.
- **Control de l'activitat**. Volem que el sistema pugui fer el seguiment de totes les ordres de producció planificades i pugui donar en qualsevol moment informes sobre l'estat de les ordres de producció i l'ocupació dels diferents recursos.
- **Gestió de la Qualitat**. El sistema hauria de poder recollir les diferents dades dels controls de qualitat que es produeixen durant la producció per generar informes.

5 Estudi d'alternatives ERP de programari lliure

Actualment existeix una gran multitud d'ERP de programari lliure en desenvolupament. El nostre objectiu consisteix en trobar un ERP amb capacitats de gestió de la manufactura amb llicència open source.

En un estudi previ realitzat anteriorment, sobre tres ERP de programari lliure, es va determinar que, per capacitats, el que tenia més possibilitats d'adaptar-se als processos manufacturers de petites i mitjanes empreses era OpenBravo.

Quan es va començar la revisió d'OpenBravo, a l'inici d'aquest projecte, es va veure, però, que el mòdul de manufactura d'OpenBravo, només estava inclòs a la versió Enterprise del producte que no portava llicència lliure.

Tal i com s'han definit els objectius d'aquest informe, l'estudi ha d'avaluar ERP de programari lliure pel que es va excloure OpenBravo i es va procedir a una cerca de possibles candidats a substituir-lo en l'entorn de manufactura d'una PIME.

Per a poder seleccionar la millor alternativa disponible, per cadascun dels ERPs mencionats a continuació, s'ha avaluat la disponibilitat o no d'un mòdul de gestió de la manufactura (o conjunt de funcionalitats equivalents), el tipus de llicenciament necessari per implantar-lo (només volem programari lliure) i l'activitat del desenvolupament de cadascun dels projectes:

5.1 OpenERP

This logo is licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported license.

Llicència: AGPL v3.0 i algunes parts sobre la MPL (Mozilla Public License)

Desenvolupador: OpenERP s.a.

Última versió: 7.0 (22 de desembre de 2012)

Web: http://www.openerp.com

Conegut prèviament com TinyERP el 2005 va passar a anomenar-se OpenERP.

Disposa de mòdul de manufactura, però va formar part del estudi previ i ja es va detectar que tenia força carències a les funcionalitats d'aquest mòdul.

No es considerava un candidat idoni.

5.2 Compiere

Copyright © 2010 Consona Corporation.

Llicència: GPL i comercial.

Desenvolupador: Consona Corporation

Última versió: 3.8 (9 de juliol de 2012)

Web: http://www.compiere.com/

Compiere va néixer el 1999 de la ma de Jorg Janke. El 2010 va ser comprada per Consona Corporation.

És un ERP de programari lliure amb força història i desenvolupament. Malauradament, tal com passa amb el OpenBravo, el mòdul de manufactura no forma part de l'ERP de programari lliure, sinó que es distribueix amb la versió Enterprise sota llicència comercial.

5.3 Adempiere

This logo is licenced **GNU Free Documentation License**, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation

Llicència: GPLv2

Desenvolupador: Adempiere Comunity

Última versió: 3.7.0-LTS (1 de setembre de 2011)

Web: http://www.adempiere.com/ADempiere_ERP

És un ERP de programari lliure basat en Compiere que va néixer el 2006.

A diferència d'aquest, Adempiere és completament de programari lliure incloent el mòdul de manufactura.

5.4 Apache Ofbiz

Licensed under the Apache License, Version 2.0

Llicència: Apache License 2.0

Desenvolupador: Apache Software Foundation

Última versió: 11.04.01 (18 de novembre de 2012)

Web: http://ofbiz.apache.org/

És un ERP de programari lliure desenvolupat per la fundació Apache. És un projecte molt prometedor, però que, a priori, sembla estar encara poc desenvolupat per entrar en entorns productius, tot i que ha donat pas a variants desenvolupades per tercers per implementar ERPs dedicats a sectors específics. La propia Apache Foundation el defineix com un Framework al voltant del que es poden desenvolupar aplicacions de negoci. Es considera encara poc finalitzat per si mateix per entrar en un entorn productiu.

5.5 ERP5

(c) 2001-2011 Nexedi & ERP5 Community. All Rights Reserved.

Llicència: GPL

Desenvolupador: Nexedi i ERP5 Community

Última versió: 5.4.6 (agost de 2010)

Web: http://www.erp5.org/

És un ERP de programari lliure basat en el Unified Business Model, també força prometedor, però que, malauradament, ha patit un declivi d'activitat en els últims temps en el seu desenvolupament.

5.6 Conclusions de l'estudi d'alternatives ERP

Un cop avaluades les diferents alternatives que es va considerar que la opció més prometedora per abastar les necessitats de Texidors i complir amb els requisits del projecte era Adempiere quedant ERP5 i Apache Ofbiz com possibles alternatives en cas de que Adempiere presentes un problema irresoluble semblant al que presenta OpenBravo, malgrat la falta d'activitat en el desenvolupament de ERP5 i la falta d'orientació a producte final de Apache Ofbiz.

6 Estudi capacitatiu de l'alternativa escollida: Adempiere

6.1 Història

Adempiere va néixer l'any 2006, a partir de l'ERP Compiere, amb la intenció de solucionar una sèrie de problemes que s'havien detectat sobre aquest ERP. Entre els problemes existents, els més destacats eren:

- **La falta de comunicació amb els desenvolupadors:** Malgrat que Compiere prometia molt, tant a nivell d'arquitectura, com de funcionalitats, la comunicació entre usuaris i desenvolupadors no era fluïda. L'equip de desenvolupament no atenia totes les peticions dels usuaris, centrant-se només en els seus objectius de desenvolupament. Era difícil trobar respostes a alguns dels problemes que es trobaven els usuaris i moltes vegades no era possible saber si hi hauria solució o no en un futur.
- **La falta de col·laboració amb desenvolupadors externs:** Alguns desenvolupadors externs havien començat a fer desenvolupaments propis sobre Compiere per solucionar problemes o afegir funcionalitats i no aconseguien que aquestes modificacions s'incorporessin al codi oficial.
- **El canvi de llicenciament:** Compiere havia iniciat el canvi del seu model de negoci cap a un sistema de llicenciament doble, amb una llicència lliure i dues comercials, on les funcionalitats més interessants quedarien amb les versions amb llicència comercial.

Finalment, un grup d'usuaris i desenvolupadors, encapçalats per Victor Perez de e-Volution, van decidir iniciar una nova versió de l'ERP, a partir del codi open source de Compiere, afegint una gran quantitat de mòduls desenvolupats externament al codi principal (entre ells el que en aquell moment e-Volution estava desenvolupant per millorar la part de manufactura de Compiere). Aquest nou projecte es va anomenar Adempiere.

Entre els objectius que es van marcar en el desenvolupament de Adempiere destaquen:

- Disposar d'un ampli nombre de funcionalitats de l'entorn dels ERP, sense centrar-se en únic àmbit específic.
- Desenvolupar un producte que tot ell fos programari lliure.
- Desenvolupament àgil amb un continu creixement de funcionalitats i solució de problemes.
- Escalabilitat, per poder gestionar tant petites empreses com grans corporacions.
- Extensibilitat, disposant d'un gran nombre d'interfícies de manera que fos molt

fàcil d'implementar noves funcionalitats.

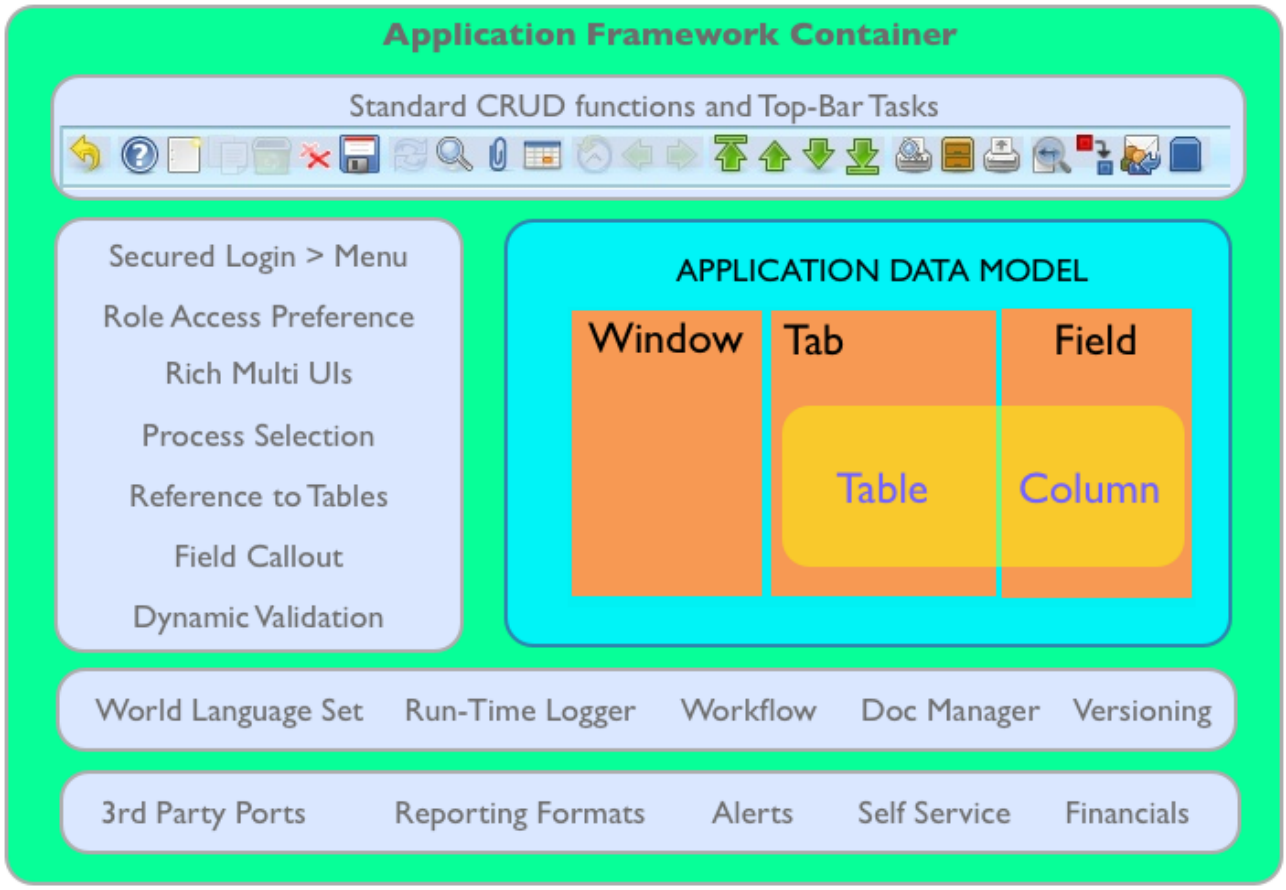
- Manteniment fàcil, disposant de totes les eines per gestionar els problemes que puguin aparèixer, dins el mateix ERP.
- Independència de Base de dades, suportant actualment: Postgresql, Oracle i MySQL.

6.2 Arquitectura

L'arquitectura d'Adempiere es basa en l'existència d'un Application Dicctionary que gestiona totes les entitats existents al sistema i manté el model de dades i de negoci.

Això permet afegir o modificar funcionalitats només modificant el diccionari, reduint així al mínim la necessitat de modificar o escriure codi.

El conjunt de l'Application Dictionary, juntament amb el codi base d'Adempiere, proporciona un Application Framework que facilita el desenvolupament de noves funcionalitats.



6.3 Funcionalitats

Adempiere disposa d'un gran nombre de funcionalitats pròpies d'un ERP. A continuació s'inclou un llistat de les més destacades[4] separades en les diferents categories que presenta l'ERP:

- **Sales** (Vendes): Quotes to Invoice, Proposals, POS (Point of Sales), Sales Orders, Work Orders, Invoicing, Shipment.
- **Purchasing** (Compres): Purchase Requisition, RfQ (Request for Quotation), Purchase Order, Material Reciept, Invoicing
- **Manufacturing Management** (Gestió de la manufactura)**:** Product Life Cycle Management, Pool Resource Management, Manufacturing Workflows, Forecast Management, Planning Management,CRP, MRP, DRP, Discrete Manufacturing,Maintenance Management, Quality Management, Costing Management
- **Material Management** (Gestió de materials i existències) **:** Inventory Control, Warehouse Management, Replenishment, Stock Movement, Stock Count, Price List, Bill of Materials
- **Finance** (Finances): General Ledger , Accounts Receivable, Accounts Payable, Financial Reporting, Cash Management Budgeting, VAT/TAX/IVA
- **Human Resource** (Gestió de recursos humans): Payroll, Payroll Concepts, Payroll Rule Engine
- **Project Management** (Gestió de projectes)
- **Customer Relationship Management** (CRM) (Gestió de les relacions amb els clients)
- **Ecommerce** (Plataforma de comerç electrònic)
- **Maintenance Management** (Gestió del manteniment)

Per l'estudi actual de l'adaptació de l'Adempere a l'empresa pilot, les funcionalitats més interessants són les agrupades dins la categoria de la gestió de manufactura (Manufacturing Management) i les de la categoria de gestió de material i existències (Material Management), que proporcionen entre les funcionalitats necessàries per aquest projecte:

- planificació de la producció (Planning Management),
- planificació de la capacitat (Capacity Requirements Planning o CRP),
- planificació de materials (Materials Requirements Planning o MRP) ,
- gestió del cost (Costing Management),
- gestió de la qualitat (Quality Management),
- control d'inventari (Inventory Control),
- gestió de magatzems (Wharehouse Management).

4 Informació referent a la versió 3.5.3 segons la documentació actual disponible.

Les funcionalitats de manufactura s'engloben dins de l'**extensió oficial de Libero Manufacturing**[5], desenvolupada i mantinguda per e-Volution i en concret pel fundador de Adempiere Victor Perez. Llistat de funcionalitats en desenvolupament[6]:

- Manufacturing Management
  - Engineering Management
    - Product Life Cycle Management -> Under development
    - Manufacturing Resource
      - Pool Resource Management -> Under development
  - Manufacturing Workflow
    - Manufacturing Workflow Editor -> Implemted
  - Bill of Material & Formulas
    - Product Configuration BOM -> Under development
    - BOM & Formula Info -> Implemented
    - Co-Product/By Product functionality for Process Industry -> Under development
  - Planning Management
    - Forecast Management
      - Calculate Forecast -> Under development
      - Forecast Status -> Under development
    - MRP
      - Calculate Material Plan of Net Change -> Under development
      - MRP Info -> Implemented
      - Planned Order Approval -> Implemented
      - Integrate MRP to RFQ -> Under development
      - Tracking Solution for Demands -> Under development
    - CRP
      - Resource Load View -> Implemented
      - CRP Info -> Implemented
      - Implement Pool Resource to summary the Capacity by Pool Resource -> Under development

5 http://www.adempiere.com/Libero_Manufacturing_Official_Extension

6 La informació és de Juliol de 2012.

    - Resource Load Report -> Under development
    - Input/Output Report -> Under development
- DRP
    - Calculated Distribution Plan -> Implemented
- Discrete Manufacturing
    - Order Receipt & Issue m -> Implemented
    - Manufacturing Order Components Shortage Browse -> Under development
    - Manufacturing Order Dispatch Browse & Report -> Under development
    - Management the backflush Material -> Under development
    - Integrate Request Management with Manufacturing Management -> Under development
- Continue & Repetitive Manufacturing
    - Production Line Setup -> Under development
    - Repetitive Schedule -> Under development
    - Change of Product in Production Line -> Under development
    - Workbench for Production Line Scheduling -> Under development
    - Production Line Load Report -> Under development
- Maintenance Management
    - Maintenance Order -> Under development
- Activity Control
    - Use Resource Report -> Under development
    - Resource Efficiency Report -> Under development
    - Integrate Activity Control with Payroll -> Partial implementation
    - Finish Activity Control (Shop Floor Control) Functionality -> Implemented
    - Feed Back Manufacturing Activity -> Implemented
    - Report the Feed Back for Labor,Real Time -> Implemented
    - Subcontract Management -> Implemented
        - Create Subcontract Purchase Order -> Implemented
        - Create Account Rule for Subcontract -> Implemented
- Production Management Based on TOC
    - Buffers Management -> Under development
    - Resource Constraints Report (Drum) -> Under development

        - Schedule Optimizer (Rope) -> Under development
    - Quality Management
        - Quality Specifications -> Implemented
        - Quality Order -> Implemented
        - Print Test Results -> Implemented
    - Throughput Accounting
        - Throughput Reports -> Under development
    - Standard Costing Management
        - Manufacturing Order WIP Cost Report -> Under development
        - Manufacturing Order History Report -> Under development
        - Frozen/UnFrozen Standard Cost -> Under development
        - Workflow Manufacturing Cost Browse & Report -> Under development
        - Manufacturing Account -> Partial Implentation
        - Report to Bill of Material Cost-> Implemented
    - Production Control
        - Print Manufacturing Order-> Implemented
        - Issue and receipt for Material for Manufacturing Order-> Implemented

6.4 Avaluació de necessitats de Teixidors envers funcionalitats d'Adempiere

Tenint en compte les necessitats de l'empresa que s'extreuen de la descripció del procés industrial descrit anteriorment, avaluem les funcionalitats de l'ERP Adempiere que cobreixen aquestes necessitats.

- Necessitat: **Gestió d'inventari**
  - Funcionalitats Adempiere: **Gestió de materials: Inventari d'estocs, gestió de magatzem, ordres de reompliment, etc.**
  - Adempiere suporta la gestió d'inventaris i magatzems amb totes les funcionalitats necessàries, podent controlar no només l'inventari de matèries primeres i l'estoc de producte, si no també els diferents magatzems disponibles i les ordres de reompliment i el control de necessitats de material.

- Necessitat: **Gestió del projecte de Teixit**
  - Funcionalitats Adempiere: **BOM (Bill of Materials), Formula, Manufacturing Workflows**
  - Adempiere pot gestionar una llista de matèries primeres per unitat de producció i formules de creació simples. Els workflows permeten seqüenciar els passos del procés productiu. Hi ha certs paràmetres com les de preparació del telar i de control de qualitat que s'haurien de guardar a la descripció. No sembla permetre crear fàcilment camps al BOM o la formula per guardar dades especifiques.

- Necessitat: **Planificació de Producció**
  - Funcionalitats Adempiere: **Planning Management, Capacity Requirement Planning, Manufacturing Requirement Planning**
  - Permet la planificació de la producció i la gestió de les ordres de treball. Es teòricament capaç de donar la data possible més propera de producció. Permet planificar en funció de la disponibilitat de material i la capacitat de producció del centre de treball. No sembla capaç de planificar en funció de la disponibilitat de utillatge, o la capacitació del personal, però sí en funció de la maquinaria, maquinària, definint cadascuna de les màquines emprades, com una línia de producció diferent.

- Necessitat: **Gestió de la Capacitat**
  - Funcionalitats Adempiere: **Capacity Requirement Planning, Manufacturing Resources, Distribution Resource Planning**
  - Permet la gestió dels recursos a nivell de centre de treball, fins arribar al lloc de treball, i gestionar la capacitat de producció per centre o línia de producció, però no sembla ser capaç de gestionar la capacitat dels operaris.

- Necessitat: **Gestió de costos**
  - Funcionalitats Adempiere: **Standard Costing Management**
  - Permet la elaboració dels informes de costos a nivell de les ordres de producció, incloent l'ús de maquines i feina d'operaris, però no estan encara implementats tots els informes de costos .

- Necessitat: **Control de l'activitat**
  - Funcionalitats Adempiere: **Activity Control.**
  - Permet gestionar l'estat de les ordres de producció però no un control en detall de cada fase, tot i els Manufacturing Workflows que permeten definir el flux de treball.

- Necessitat: **Gestió de la qualitat**
  - Funcionalitats Adempiere: **Quality Management**
  - Permet definir per producte quins paràmetres de qualitat es revisaran, però el control no es gaire detallat i només permet paràmetres simples. No seria prou detallat pel control per exemple de la densitat de la trama de la fase de teixit.

En el quadre següent podem veure classificats per colors els graus de compliment de les diferents necessitats:

Necessitat	**Funcionalitat**	**Grau de compliment**
Gestió d'inventari	Material Management	Mot Alt
Gestió del Projecte de Teixit	BOM & Formula, Workflows	Alt
Planificació de la producció	Planning management, CRP, MRP	Molt Alt
Gestió de la Capacitat	CRP, DRP, Manufactuing Resources	Mitjà
Gestió de costos	Standard Costing Management	Alt
Control de l'activitat	Activity Control	Mitjà
Gestió de la qualitat	Quality management	Baix

Llegenda de colors:

- verd: nivell **molt alt** de compliment de les necessitats
- blau: nivell **alt** de compliment de les necessitats
- groc: nivell **mitjà** de compliment de les necessitats
- vermell: nivell **baix** de compliment de les necessitats

6.5 Instal·lació i implantació

La instal·lació del producte, tot i no ser tan fàcil com en altres productes comercials, està força cuidada i ben documentada. Es calcula que tindria un cost aproximat d'unes 24 hores de tècnic de sistema per tenir el sistema base en funcionament, amb l'ERP instal·lat i la base de dades configurada.

L'adaptació del producte a l'empresa pilot, per les necessitats descrites anteriorment, pot ser, en canvi, un procés molt més complicat. El producte és poc intuïtiu i la documentació de configuració i manteniment del producte, esta dispersa, poc organitzada i en molts casos, desactualitzada. Tot i disposar d'una comunitat de desenvolupadors àmplia, la gestió de la documentació ha estat pobra.

Per tal d'aconseguir la implantació amb èxit del producte, dins de qualsevol organització, és necessari disposar d'un gran coneixement dels sistemes ERP de manufactura, en general, i d'Adempier específicament. Es calcula que necessitaríem un especialista en aquests dos àmbits, de 2 a 4 mesos a temps complet, per poder fer la posta en marxa del producte. Segurament, si es disposen de diferents especialistes es podria reduir aquest temps.

Addicionalment, un cop adaptat i posat en marxa l'ERP, seria necessari el suport puntual d'una empresa o especialista en Adempiere, per la introducció de modificacions del procés industrial que impliquin noves adaptacions de l'ERP. Actualment hi ha un nombre creixent d'empreses que donen aquest tipus de suport.

6.6 Interfície d'usuari

En quant a la usabilitat l'aplicació, aquesta disposa de dues interfícies d'accés estàndard: una via web i una via un client d'escriptori java.

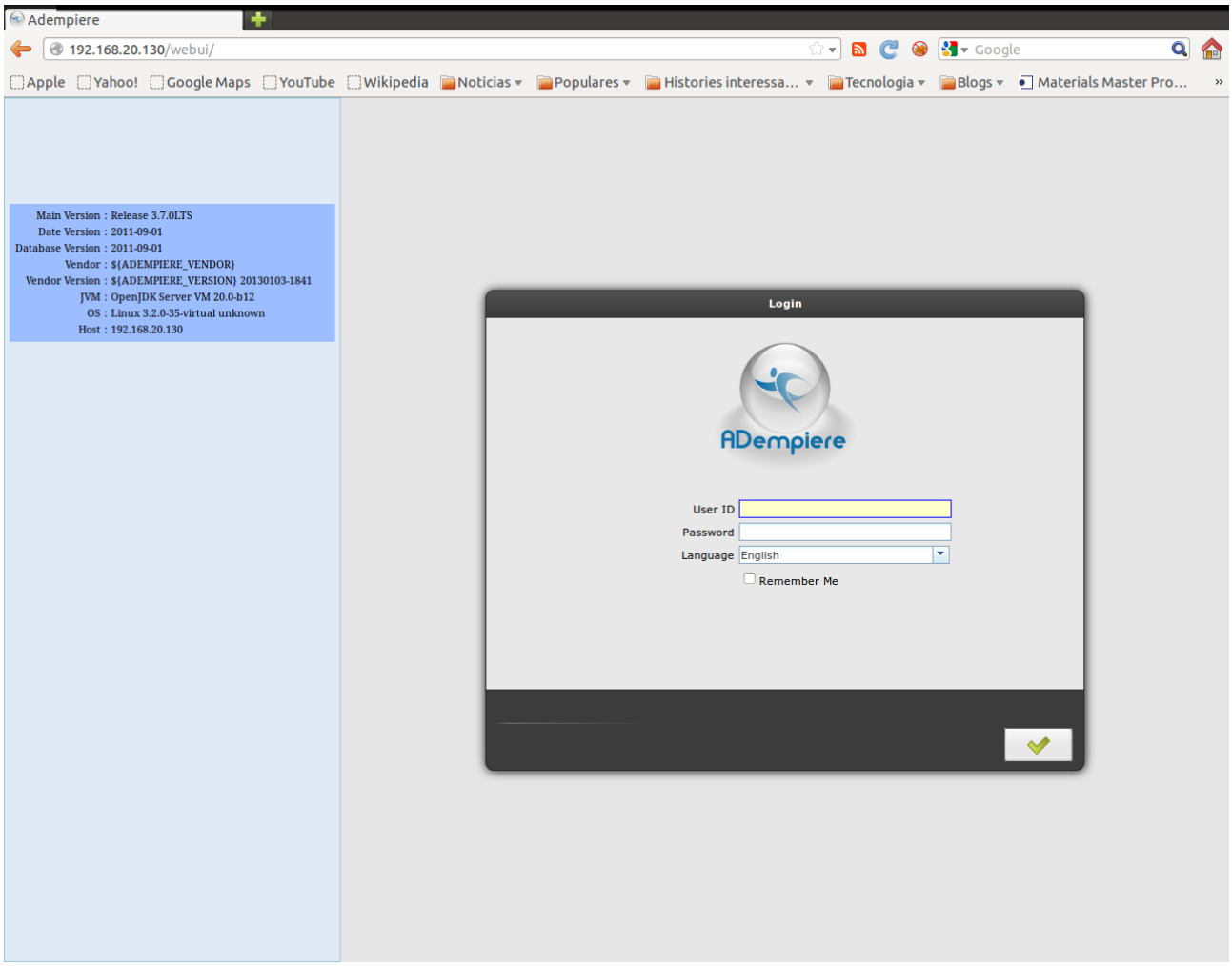
Visualment les dues interfícies són semblants, tot i que, la feta amb java sembla millor acabada. En tots dos casos, la interfície és d'una simplicitat extrema: un menú en arbre desplegable jerarquitzat al lateral esquerra i un espai central on es mostrarà el contingut.

El funcionament de la interfície, però, no és molt intuïtiu, provocant de vegades errors no forçats en l'ús de la mateixa. Per exemple, en la interfície web, l'accés a qualsevol funcionalitat del menú esquerre obre una nova pestanya, independentment de si ja estava oberta o no i pot portar a confusió. El client java no té aquest problema, però, la seva execució és més lenta.

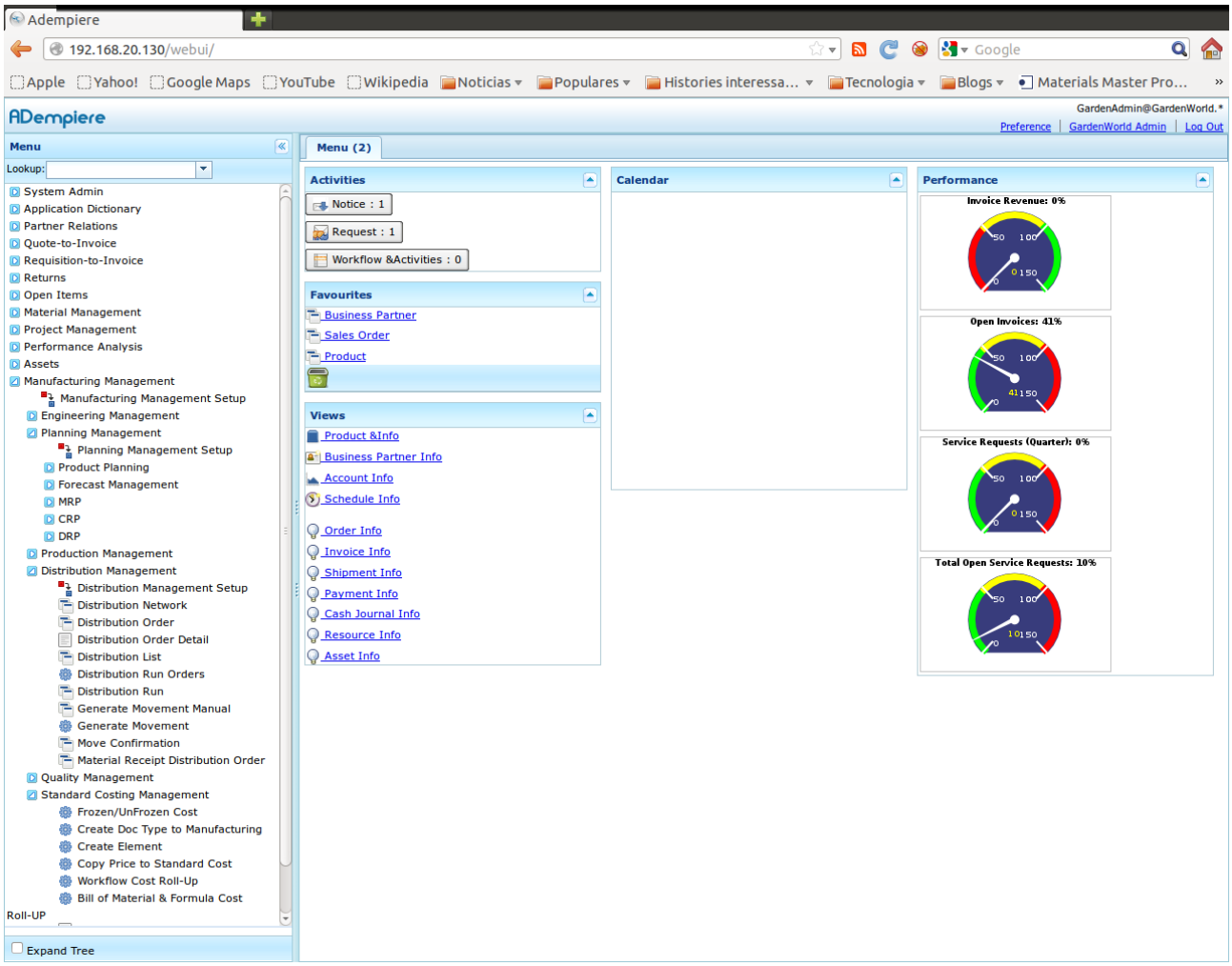
L'ajuda en línia del client no és gaire aclaridora ni subministra informació rellevant a les funcionalitats que s'estan usant en cada moment.

6.6.1 Web

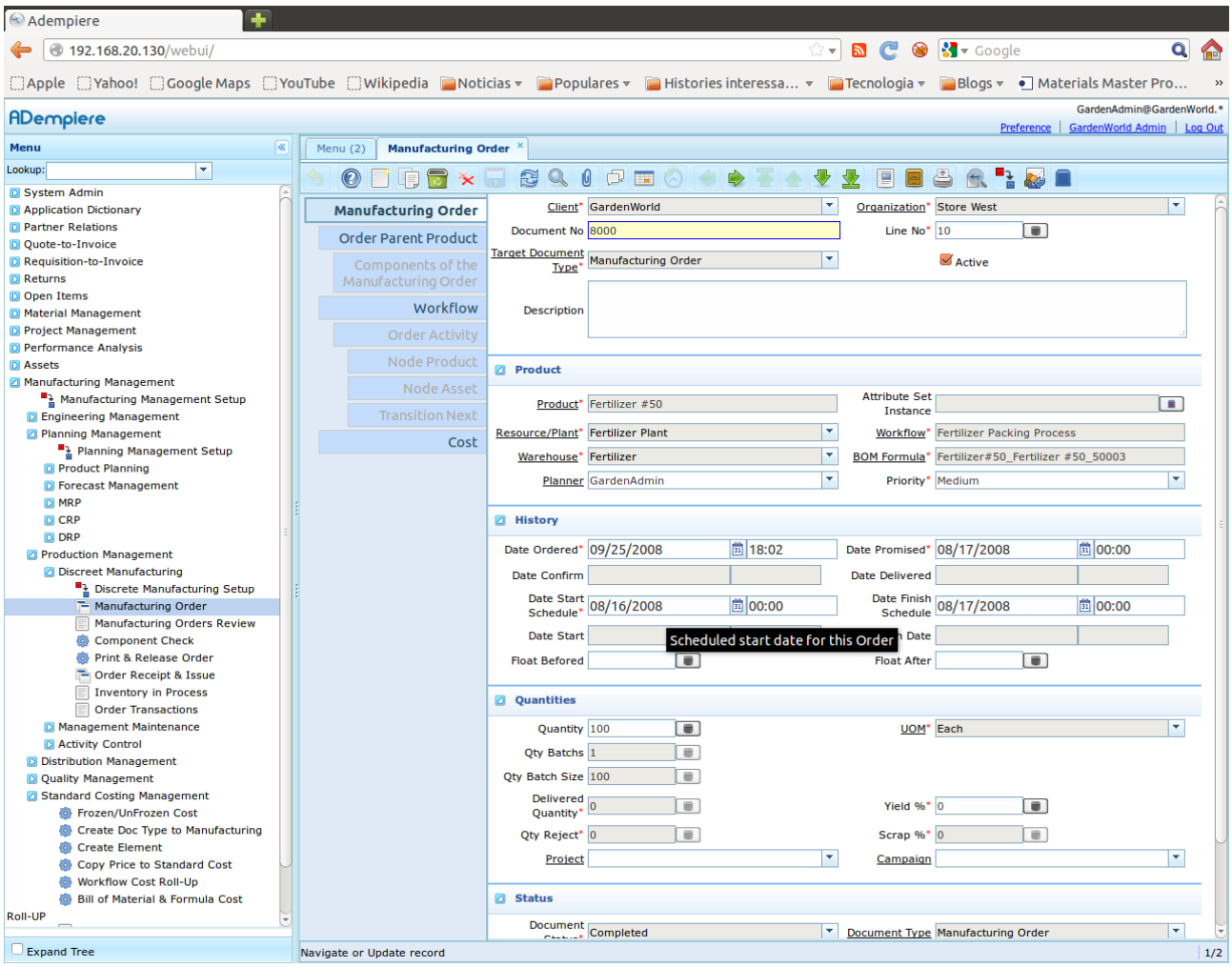
Pantalla login:



Pantalla principal web:

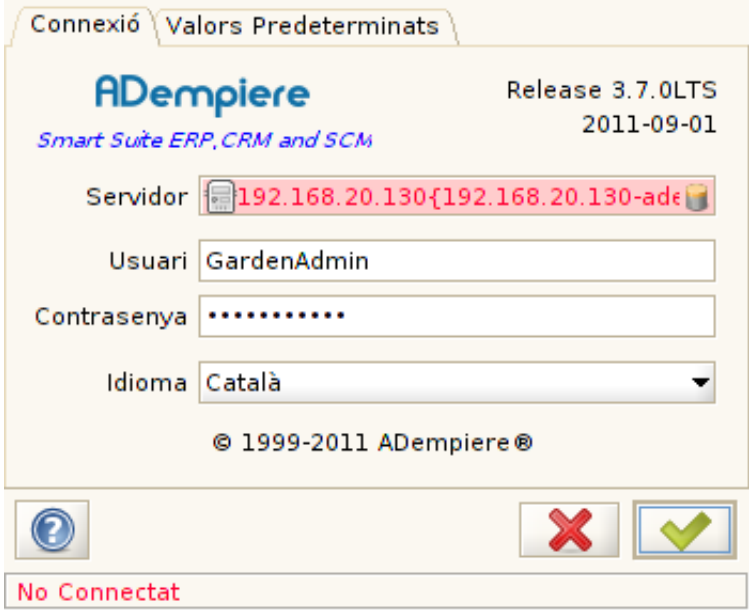


Ordre de manufactura web:

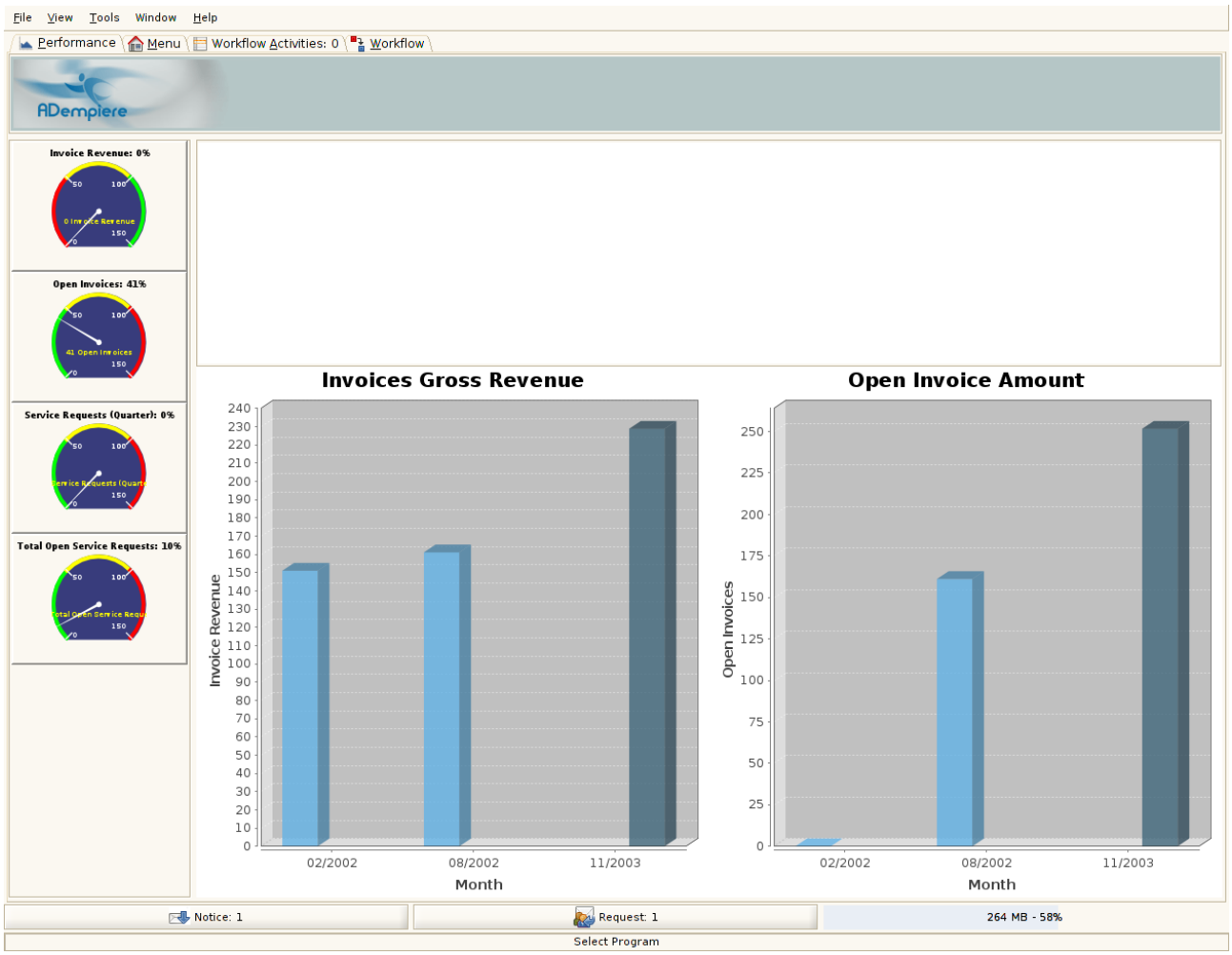


6.6.2 Java

Pantalla login:



Pantalla principal client java:



Ordre manufactura client java:

File Edit View Go Tools Window Help

Manufacturing Order
Order Parent Product
Components of the Manufacturing Order
Workflow
Order Activity
Node Product
Node Asset
Transition Next
Cost

Client: GardenWorld
Organization: Store West
Document No: 8000
Line No: 10
Target Document Type: Manufacturing Order
Active
Description

Product

Product: Fertilizer #50
Attribute Set Instance:
Resource/Plant: Fertilizer Plant
Workflow: Fertilizer Packing Process
Warehouse: Fertilizer
BOM & Formula: Fertilizer#50_Fertilizer #50_50003
Planner: GardenAdmin
Priority: Medium

History

Date Ordered: Sep 25, 2008 6:02:02 PM CEST
Date Promised: Aug 17, 2008 12:00:00 AM CES
Date Confirm:
Date Delivered:
Date Start Schedule: Aug 16, 2008 12:00:00 AM CES
Date Finish Schedule: Aug 17, 2008 12:00:00 AM CES
Date Start:
Finish Date:
Float Befored:
Float After:

Quantities

Quantity: 100
UOM: Each
Qty Batchs: 1
Qty Batch Size: 100
Delivered Quantity: 0
Yield %: 0
Qty Reject: 0
Scrap %: 0
Project:
Campaign:

Status

Document Status: Completed
Document Type: Manufacturing Order
Copy From
Close
Approved
Printed
Selected
Processed

Navigate or Update record 1/2

7 Conclusions

Adempiere és un gran producte que, com es pot veure, disposa d'un molt ampli ventall de funcionalitats bàsiques associades als entorns de ERP productius reals i a l'entorn ERP de manufactura en especial.

A més a més, disposa d'una gran comunitat de desenvolupadors que garanteix l'evolució del producte i l'addició contínua de noves funcionalitats. Existeix un nombre creixent d'empreses que distribueixen la solució, oferint suport a la implantació i el manteniment de l'ERP, així com formació.

Funcionalment, Adempiere pot donar resposta a aproximament el 90% de les necessitats de l'empresa pilot, en el seu procés de producció de teixits. Concretament, donant resposta a la gestió de l'inventari i de magatzems, la planificació de la producció, la gestió de costos i la gestió dels projectes de teixits. Té, però, carències en la gestió de l'activitat, la gestió de la Capacitat i, principalment, en la gestió de la Qualitat, que es podrien resoldre amb desenvolupament addicional.

Per tant, en l'aspecte tècnic es pot considerar que Adempiere assoleix el primer objectiu sent un ERP de programari lliure que inclou les funcionalitats de manufactura, adaptable a l'empresa pilot.

Per una altra banda, cal tenir en compte que Adempiere té uns costos d'implantació força elevats, ja que és un producte complex, amb evidents mancances en la documentació que proporciona l'equip desenvolupador.

La corba d'aprenentatge d'utilització del programa és elevada i pot requerir de canvis importants en la forma de treballar de l'organització on s'implementi. Aquesta nova forma de treballar, però, hauria de comportar un major control i una forma més eficient de la gestió d'algunes àrees, com la gestió de magatzems de materials i estoc, o la gestió d'ordres de treball. Encara que es pogués aconseguir que la majoria de canvis fossin només a nivell d'administració, impactant mínimament a la línia productiva, no es pot descartar que hi hauria un cert cost de formació i adaptació al canvi.

En l'aspecte econòmic es considera que, malgrat que els costos de manteniment i adquisició del programari lliure són inexistents, els costos d'implantació, deguts a la complexitat inherent del programa i a la falta de documentació, poden ser molt elevats.

Donades les particularitats de l'empresa pilot, es considera que no és viable econòmicament la implantació completa del programa amb totes les funcionalitats requerides.

Podria ser viable, en canvi, fer una implantació parcial amb les funcionalitats de gestió d'inventari i magatzems, gestió de la producció, planificació de la producció i gestió de costos. Requerint d'una inversió inicial menor i una implantació gradual, que permetria anar coneixent el producte i, en un futur, finalitzar la implantació de la resta de funcionalitats a un cost menor.

Cal tenir en compte que, tractant-se d'un producte de programari lliure amb una comunitat activa al darrera, el desenvolupament d'Adempiere continuarà incrementant les funcionalitats i l'abast del producte, pel que, podria ser que en un futur se superessin les carències més

importants trobades en aquest moment.

A dia d'avui, però, amb l'estat actual del projecte i tal com demostra el present estudi, les mancances detectades al producte i, especialment, els elevats costos per implantar-ho, fa que finalment no puguem recomanar la implantació completa de l'ERP de programari lliure Adempiere a l'empresa Teixidors.

De tota manera, si es considerés que la implementació parcial de les funcionalitats que cobreix completament el producte aportessin valor al funcionament de Teixidors, recomanaríem una implantació parcial. Els següents passos a portar a terme en aquest supòsit serien una implantació sobre un producte pilot de Teixidors per provar el seu funcionament en real.