

Sistemes ERP-CRM. Implantació

Isidre Guixà Miranda, Mikel López Villarroya

Sistemes de gestió empresarial

Índex

Introducció	5
Resultats d'aprenentatge	7
1 Identificació de sistemes ERP-CRM i solucions BI	9
1.1 Llicències de programari	9
1.2 Tipus de desplegament i requisits associats	13
1.2.1 Des dels 'mainframes' fins al 'cloud computing'	13
1.2.2 Requisits per a un desplegament	17
1.3 Sistemes ERP	19
1.3.1 Requisits per ser considerat ERP	19
1.3.2 Funcionalitats dels sistemes ERP	20
1.3.3 La llegenda de la implantació dels ERP	31
1.4 Sistemes CRM i solucions BI, complements dels ERP?	34
1.4.1 Funcionalitats dels sistemes CRM	36
1.4.2 Funcionalitats de les solucions BI	37
2 Implantació tècnica de sistemes ERP-CRM: Odoo	45
2.1 Odoo ERP	46
2.1.1 Característiques bàsiques	46
2.1.2 Implantació tècnica d'Odoo	48
2.2 Instal·lar Odoo	49
2.2.1 Instal·lació d'Odoo 'All-In-One' en el SO Windows	49
2.2.2 Instal·lació d'Odoo per a un servidor Linux	54
2.2.3 Instal·lació d'Odoo sobre un contingidor Docker	60
2.3 Usuaris al voltant d'un servidor Odoo	64
2.4 Coneixements bàsics del servidor PostgreSQL	66
2.4.1 Eina pgAdmin	66
2.4.2 Configurar PostgreSQL per admetre connexions remotes a un host Windows	73
2.5 Configuració inicial d'Odoo	78
2.5.1 Configuració general d'Odoo	80
2.5.2 Els mòduls no oficials. Instal·lació	85
2.5.3 Importació de dades a Odoo. Usuaris i treballadors	90
2.6 Els mòduls d'Odoo	93
2.6.1 Cicle de la comanda: vendes, compres i inventari	93
2.6.2 Comunicació en línia: el mòdul web	96

Introducció

Les empreses necessiten, per a una òptima gestió empresarial, un suport informàtic adequat a les seves necessitats. Per aquest motiu hi ha en el mercat diversos programes informàtics: gestió comercial, compravenda, facturació, comptabilitat, nòmines, producció, relació amb els clients... molts d'ells englobats en paquets que es distribueixen a unitats o de forma modular. El conjunt de programes que una empresa utilitza per acompañar la seva gestió diària constitueixen el seu sistema de gestió empresarial.

Els primers sistemes de gestió empresarial van aparèixer amb el naixement de la informàtica, ja que un dels seus camps d'aplicació era el suport a la gestió de l'empresa. L'evolució per una banda de les tecnologies de la informació i, per l'altra, de la gestió de processos en les empreses, ens ha portat al moment actual en el qual es considera que els sistemes informàtics de gestió empresarial òptims per a una empresa són els anomenats sistemes ERP, de manera que podem trobar-nos amb la contradicció que el sistema informàtic de gestió d'una empresa es basi en un conjunt d'aplicacions que faciliten un funcionament complet i correcte i, en canvi, es consideri no òptim segons els cànons actuals, per no complir els requisits d'un sistema ERP.

La primera part del títol de la unitat formativa (*sistemes ERP-CRM*) introduceix el concepte de sistemes ERP i, també, el concepte de sistemes CRM. Els mots ERP i CRM corresponen a acrònims de l'anglès àmpliament utilitzats en la informàtica. Així, el mot ERP correspon a l'acrònim anglès d'*Enterprise Resource Planning* (planificació de recursos empresarials) i el mot CRM correspon a l'acrònim anglès de *Customer Relationship Management* (gestió de la relació amb els clients).

Per una banda tenim els sistemes ERP que engloben o prenen englobar totes les dades i processos d'una organització en un sistema integrat. Per altra banda, tenim els sistemes CRM ideats per donar suport a la gestió de les relacions amb els clients, a la venda i al màrqueting. Si ens fixem en la definició dels sistemes ERP, la gestió que faciliten els sistemes CRM hauria d'estar inclosa en els sistemes ERP i la realitat és que la majoria dels actuals ERP incorporen una gestió completa CRM. Però també és veritat que encara hi ha moltes PIME que no tenen implantat un ERP o que tenen un ERP no actual i que, per elles, la implantació d'un sistema CRM pot portar a una millora substancial de la seva gestió. Per això és important conèixer també els sistemes CRM actuals.

La segona part del títol de la unitat formativa (*implantació*) porta a dues interpretacions. Una, d'abast molt ampli, que fa referència a tot el procés d'implantació d'un sistema ERP-CRM, dirigit per experts consultors. L'altre, d'abast més reduït, es refereix a la instal·lació, configuració i posada en marxa d'un sistema ERP-CRM, que podríem anomenar implantació tècnica del sistema ERP-CRM. El mot implantació en el títol d'aquesta unitat formativa fa referència a la segona interpretació.

Així doncs, la unitat formativa “Sistemes ERP-CRM. Implantació” contempla dues grans temàtiques: el coneixement dels sistemes ERP-CRM i la implantació tècnica dels sistemes ERP-CRM i, en conseqüència, s’ha dividit en dos apartats.

En l’apartat “**Identificació de sistemes ERP-CRM i solucions BI**” es presenten els sistemes ERP-CRM i les solucions BI. Pel que fa als sistemes ERP, veurem els requeriments per tal que un programari de gestió pugui ser considerat ERP, les funcionalitats facilitades pels sistemes ERP, la classificació actual dels sistemes ERP — tenint en compte els tipus de llicència i els tipus de desplegament—, la problemàtica de la implantació dels sistemes ERP i la situació dels ERP a les PIME, amb una visió dels principals productes actuals. Quant als sistemes CRM, farem una presentació de les seves funcionalitats i una ullada als principals productes actuals.

El mot BI correspon a l’acrònim anglès de *Business Intelligence* (intel·ligència de negoci). Les solucions BI són eines destinades a facilitar dades als dirigents empresarials, obtingudes a partir de les dades dels sistemes ERP-CRM, amb l’objectiu d’ajudar la presa de decisions. Els sistemes ERP-CRM incorporen cada vegada més solucions BI, però encara hi ha moltes PIME que no tenen implantat un ERP-CRM o que tenen un ERP-CRM no actual i que la utilització de solucions BI independents els pot ser molt convenient, és per això que s’inclouen en aquesta unitat formativa.

L’apartat “**Implantació tècnica de sistemes ERP-CRM: Odoo**” ens endinsa, com el seu nom indica, en què cal tenir en compte, de forma genèrica, per efectuar una implantació tècnica d’un sistema ERP-CRM. Com que no hi ha dos sistemes ERP-CRM en els quals el procés d’implantació tècnica sigui igual, posarem en pràctica el procés en el sistema ERP de codi obert Odoo.

Per tal d’assolir un bon aprenentatge cal estudiar els continguts en l’ordre indicat, sense saltar-se cap apartat i, quan es fa referència a algun annex del web, adreçar-s’hi i estudiar-lo. En els materials web trobareu molts vídeos referents a sistemes ERP-CRM i solucions BI; visualitzeu-los per fer-vos una idea dels productes que hi ha en el mercat. Una vegada estudiats els continguts del material paper i del material web, desenvolupeu les activitats web.

Què us sembla? Comencem!

Resultats d'aprenentatge

En finalitzar aquesta unitat l'alumne/a:

1. Identifica sistemes de planificació de recursos empresarials i de gestió de relacions amb clients (ERP-CRM) reconeixent les seves característiques i verificant la configuració del sistema informàtic.

- Reconeix els diferents sistemes ERP-CRM que hi ha al mercat.
- Compara sistemes ERP-CRM en funció de les seves característiques i requisits.
- Reconeix els magatzems de dades (*data warehouse*) acoblables i/o incorporats als diferents sistemes ERP-CRM.
- Identifica el sistema operatiu adequat a cada sistema ERP-CRM.
- Identifica el sistema gestor de dades adequat a cada sistema ERP-CRM.
- Verifica les configuracions del sistema operatiu i del gestor de dades per garantir la funcionalitat de l'ERP-CRM.
- Documenta les operacions realitzades.
- Documenta les incidències produïdes durant el procés.

2. Implaça sistemes ERP-CRM interpretant la documentació tècnica i identificant les diferents opcions i mòduls.

- Identifica els diferents tipus de llicència.
- Identifica els mòduls que componen el ERP-CRM.
- Realitza instal·lacions monoestació.
- Realitza instal·lacions client/servidor.
- Configura els mòduls instal·lats.
- Realitza instal·lacions adaptades a les necessitats plantejades en diferents supòsits.
- Instal·la i configura, si hi ha possibilitat, algun magatzem de dades adequat al sistema ERP-CRM.
- Comprova l'ERP-CRM.
- Documenta les operacions realitzades i les incidències.

1. Identificació de sistemes ERP-CRM i solucions BI

Les empreses necessiten, per a una òptima gestió empresarial, un suport informàtic adequat a les necessitats de l'empresa. Per aquest motiu hi ha en el mercat diversos programes informàtics: gestió comercial, compravenda, facturació, comptabilitat, nòmines, producció, relació amb els clients... molts d'ells englobats en paquets que es distribueixen com a unitats o de forma modular.

Els **sistemes ERP**, de l'anglès *Enterprise Resource Planning*, coneguts àmpliament com a sistemes de planificació de recursos empresarials, són sistemes que integren o prenen integrar totes les dades i processos d'una organització en un sistema unificat. Aquesta definició pot portar a confondre els ERP amb els paquets comercials que engloben diversos programes. És important conèixer la frontera entre ambdós tipus de productes.

Els **sistemes CRM**, de l'anglès *Customer Relationship Management*, coneguts com a sistemes de gestió de la relació amb els clients, són sistemes que donen suport a la gestió de les relacions amb els clients, a la venda i al màrqueting.

El centre de terminologia de la llengua catalana (TERMCAT) tradueix el terme ERP com a 'programari de gestió integrada'.

Les **solucions BI**, de l'anglès *Business Intelligence*, conegeudes com a solucions d'intel·ligència de negoci o solucions d'intel·ligència empresarial, són un conjunt d'eines destinades a facilitar dades als dirigents empresarials, obtingudes a partir de les dades dels sistemes ERP-CRM, amb l'objectiu d'ajudar a la presa de decisions. El ventall de solucions BI és ampli: des d'eines d'elaboració d'informes fins a sofisticades eines de gestió de cubs OLAP.

Abans de fer la instal·lació, configuració, explotació i adequació de sistemes ERP-CRM i solucions BI, ens convé conèixer:

1. Els tipus de llicenciament actuals.
2. Els tipus de desplegament (implantacions) actuals i requisits associats.
3. Les funcionalitats normalment proporcionades per les aplicacions ERP/CRM/BI.
4. Els principals productes existents en el mercat.

1.1 Llicències de programari

En el mercat actual trobem un gran nombre d'aplicacions que poden tenir utilitat a les empreses. Totes elles van acompanyades d'un determinat tipus de llicència. Per altra banda, ha proliferat un gran nombre de tipus de llicències de programari.

En conseqüència, ens cal poder reconèixer la llicència que acompanya cada programari i les seves implicacions.

Una **llicència de programari** és l'autorització o permís concedit pels autors del programari per poder-lo utilitzar, sota uns drets i deures.

A causa que els drets i deures que els autors poden assignar a les seves obres són de diversos tipus, han aparegut un gran nombre de tipus de llicències que, bàsicament, podem classificar en dos grans grups: programari privatiu i programari lliure.

Per **programari lliure** (*free software*) entenem aquell programari que respecta la llibertat total de l'usuari sobre el producte adquirit. Per **programari privatiu** entenem tot programari que no sigui lliure.

El nostre objectiu no és conèixer l'evolució que han tingut els conceptes *programari lliure* i *programari privatiu*, sinó conèixer els conceptes existents i utilitzats en el moment actual.

Programari privatiu

Hi ha força controvèrsia pel que fa a la nomenclatura de programari privatiu. Així, altres termes que s'utilitzen són programari propietari, programari esclau, programari tancat, programari privat i programari no lliure. El motiu de la controvèrsia radica en les connotacions dels diversos mots.

Pel que fa al programari lliure, ens cal saber que, segons la *Free Software Foundation*, un programari és lliure quan garanteix les **quatre llibertats** següents (enumerades a partir del valor zero); davant d'aquesta definició, qualsevol programari que violi alguna de les quatre llibertats passa a ser programari privatiu. Així, un programari és lliure quan es té:

1. Llibertat d'utilitzar el programa per a qualsevol propòsit.
2. Llibertat d'estudiar el funcionament del programa, modificant-lo i adaptant-lo a nous requisits.
3. Llibertat de distribuir còpies del programa.
4. Llibertat de millorar el programa i fer públiques les millores, de manera que tota la comunitat se'n beneficiï.



La 'Free Software Foundation' és una organització creada l'octubre de 1985 per Richard Stallman i altres promotores del programari lliure, per difondre aquest moviment.

Sovint, el concepte programari lliure es confon amb programari gratuït i/o amb codi obert i els tres conceptes són diferents, malgrat tenir punts en comú:

- La confusió entre programari lliure i **programari gratuït** és causada per l'ambigüitat del mot *free* en la llengua anglesa, on té doble significat: llibertat i gratuïtat. Certament, la majoria de programari lliure acostuma a ser gratuït, però això no és obligatori. Hi pot haver programari lliure no gratuït i programari gratuït no lliure. El concepte anglès a utilitzar per fer referència al programari gratuït (sigui o no lliure) és *freeware*.
- La confusió entre programari lliure i **codi obert** (*open source*) és simple d'explicar, ja que el programari lliure, per tal de garantir les llibertats 1 i 3, obliga a tenir accés al codi del programari, és a dir, el programari lliure té el codi obert. Però darrere dels mots programari lliure i codi obert hi ha dos moviments ben diferenciats des del punt de vista filosòfic.

La utilització del concepte de codi obert va aparèixer per primera vegada l'any 1998, quan alguns usuaris del moviment pel programari lliure el van utilitzar per substituir el nom *programari lliure* a causa de l'ambigüïtat del terme *free* en la llengua anglesa. Però per alguns seguidors del moviment pel programari lliure la substitució no es va considerar adequada, ja que es perdia el sentit ètic i moral implícit en el mot llibertat utilitzat en la definició del programari lliure. Així es va produir una escissió del moviment pel programari lliure, apareixent la *Open Source Initiative*.

La iniciativa pel codi obert exigeix que la distribució del **programari de codi obert** ha de verificar el següent decàleg:

1. Lliure redistribució: el programari ha de poder ser regalat o venut lliurement.
2. Codi font: el codi font ha d'estar inclòs o s'ha de poder obtenir lliurement.
3. Treballs derivats: la redistribució de modificacions ha d'estar permesa.
4. Integritat del codi font de l'autor: les llicències poden requerir que les modificacions siguin redistribuïdes només com a pegats.
5. Sense discriminació de persones o grups: no es pot deixar ningú a fora.
6. Sense discriminació d'àrees d'iniciativa: no es pot restringir a ningú que faci ús del programa en un camp específic d'activitat. Per exemple, no es pot impedir que el programa sigui utilitzat en un negoci o que s'utilitzi per a la investigació genètica.
7. Distribució de la llicència: s'ha d'aplicar els mateixos drets a tothom que rebi el programa.
8. La llicència no ha de ser específica d'un producte: el programa no es pot llicenciar només com a part d'una distribució major.
9. La llicència no ha de restringir cap altre programari: la llicència no pot obligar que algun altre programari que sigui distribuït amb el programari obert hagi de ser també de codi obert.
10. La llicència ha de ser tecnològicament neutral: l'acceptació de la llicència no es pot basar en una tecnologia o un estil d'interfície. Per exemple, no es pot requerir l'acceptació de la llicència a través d'un clic de ratolí o de cap forma específica del mitjà de suport del programari.

El decàleg del codi obert és compatible amb les quatre llibertats del programari lliure i, des d'un punt de vista pràctic, ambdós moviments són equivalents, però són totalment incompatibles des d'un punt de vista filosòfic.

Pels defensors del codi obert, el fet de tenir accés total al codi font del programari és una qüestió pràctica que possibilita que el programari evolucioni, es desenvolupi i millori a una alta velocitat, més alta que la que es pot assolir en els processos convencionals de desenvolupament de programari. Pels defensors del codi obert



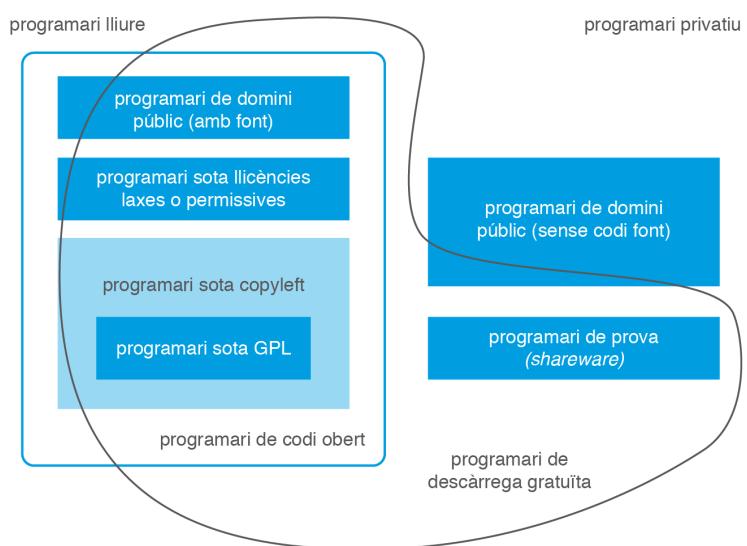
La 'Open Source Initiative' (OSI) és una organització creada el febrer de 1998 per Bruce Perens i Eric S. Raymond, dedicada a la promoció del codi obert.

les llibertats esgrimides pel programari lliure no tenen importància; l'objectiu és, únicament, tenir accés al codi per tal d'assolir un codi millor. En conseqüència, pel moviment del codi obert, el codi tancat mai podrà ser millor que el codi obert.

Pels defensors del programari lliure allò que importa és la defensa de les llibertats; l'accés al codi és conseqüència de les llibertats 1 i 3 i la qualitat del codi tancat no té per què ser inferior a la del codi obert.

La distinció dels conceptes *programari lliure*, *programari privatiu* i *codi obert* és el primer pas per categoritzar un programari, però ens manca conèixer més conceptes utilitzats actualment. La figura 1.1, original de Chao-Kuei i posteriorment actualitzada per altres, situa les diferents categories del programari, que ens cal identificar:

FIGURA 1.1. Diferents categories del programari



1. **Programari de domini públic:** programari que no està protegit amb copyright. El copyright reflecteix la possessió del dret d'explotació i, per tant, només el pot fer constar el titular o cessionari d'aquest dret.
2. **Programari sota copyleft** (còpia permesa): les llicències *copyleft* són aquelles que exerceixen els autors del programari, emparats en la legislació de copyright, per permetre la lliure distribució de còpies i versions modificades d'una determinada obra. La majoria de les llicències *copyleft* exigeixen que els drets concedits es mantinguin en les versions modificades del producte.
3. **Programari sota GPL:** la llicència GPL (Llicència Pública General de GNU) és una llicència creada per la *Free Software Foundation*, orientada a protegir la lliure distribució, modificació i utilització del programari, de manera que el programari cobert per aquesta llicència és programari lliure i queda protegit de qualsevol intent d'apropiació que restringeixi les llibertats del programari lliure. La formulació de GPL és tan restrictiva que impedeix que el programari sota aquesta llicència pugui ser integrat en programari privatiu.

4. Programari **sota llicències laxes o permissives**: les llicències laxes o permissives són llicències de programari lliure flexibles respecte a la distribució, de manera que el programari pugui ser redistribuït com a programari lliure o privat. Són llicències sense *copyleft*, ja que consideren que el treball derivat no té per què mantenir el mateix règim de drets d'autor que l'original. Això dóna total llibertat a qui rep el programari per desenvolupar-ne qualsevol producte derivat, i li permet escollir entre l'ampli ventall de llicències existents. Des del punt de vista dels usuaris, però, aquestes llicències es poden considerar com una restricció a les llibertats que defensa el programari lliure. Exemples de llicències d'aquest tipus són les llicències BSD i MIT.
5. Programari **de prova (shareware)**: les llicències *shareware* autoritzen la utilització d'un programa per tal que l'usuari l'avalüi i posteriorment l'adquireixi. Aquest programari acostuma a tenir unes limitacions, sigui en el temps d'utilització o en les funcionalitats permeses.

1.2 Tipus de desplegament i requisits associats

Tradicionalment, les aplicacions ERP/CRM/BI han estat allotjades a les instal·lacions de les organitzacions compradores de les llicències de l'aplicació; desplegament conegut majoritàriament com a *on-premise* i, en menor grau, com a *in-house*. Però això està canviant.

La història dels tipus de desplegament de les aplicacions de gestió empresarial ha anat lligada a l'evolució que ha tingut la tecnologia. En aquests moments podem dir que estem **entrant en una nova època**: l'època de la informàtica en núvol (*cloud computing*) i amb ella, diversos models de desplegament (IaaS, PaaS i SaaS) que s'imposaran o conviuran amb el model tradicional *on-premise*.

Per saber on som, ens convé, en un primer lloc, conèixer els tipus de desplegament que hi ha hagut al llarg de la història i, per poder dur a terme desplegaments en el moment actual, ens cal poder distingir els requisits associats.

1.2.1 Des dels 'mainframes' fins al 'cloud computing'

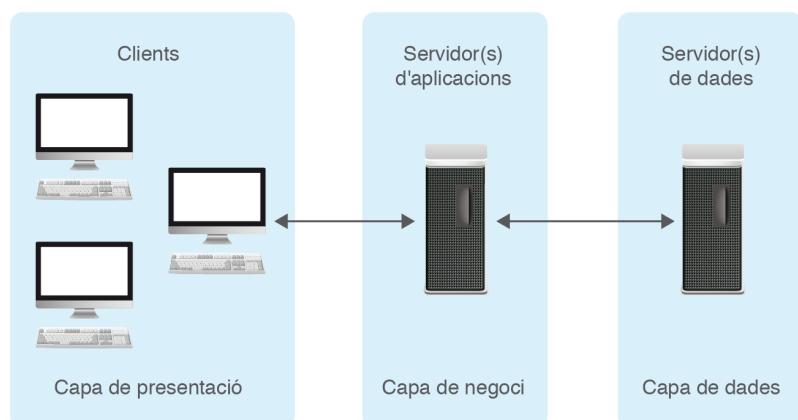
En la **primera època** (la dècada dels 60 i dels 70) les aplicacions residien en grans ordinadors (*mainframes*) ubicats en les dependències de l'organització i els usuaris disposaven de terminals (pantalles sense memòria ni capacitat de procés) connectades amb l'ordinador central.

La **segona època** arriba en la dècada dels 80, amb l'eclosió dels ordinadors personals. Les aplicacions empresarials van anar adoptant l'arquitectura de dues capes (client-servidor), en les quals continua existint l'ordinador central (servidor –un o diversos–) que conté les bases de dades i en la qual la terminal de l'anterior

època queda substituïda per l'ordinador personal que, en disposar de memòria i capacitat de procés, incorpora les aplicacions a executar. L'arquitectura client-servidor ensopega aviat amb el problema del manteniment de les aplicacions, ja que cada vegada que la lògica de negoci canvia o evoluciona cal actualitzar l'aplicació en tots els ordinadors personals clients.

Per aquest motiu, s'adopta ben aviat l'**arquitectura de tres capes** (presentació-negoci-dades) il·lustrada a la figura 1.2, en la qual els clients tenen aplicacions senzilles que únicament presenten les dades subministrades per un o diversos servidors d'aplicacions, contenidors de la capa de negoci, que confeccionen aquelles dades a partir de la informació subministrada pels servidors de la capa de dades.

FIGURA 1.2. Arquitectura de tres capes



La **tercera època** s'inicia a mitjans de la dècada dels 90, coincidint amb el *boom* d'Internet i va acompanyada de la contínua millora de l'amplada de banda. Les aplicacions empresarials cerquen mecanismes per facilitar la connexió dels òrgans de comandament de les empreses des d'ubicacions remotes. Això fa que proliferin programaris que, aprofitant Internet, faciliten la connectivitat remota i obren en els dispositius remots (portàtils i PDA) sessions client contra el servidor d'aplicacions. De ben segur que un dels programaris més coneguts és l'escriptori remot del sistema operatiu Microsoft Windows. Però aquests programaris presenten un problema: cal tenir instal·lat en el dispositiu remot el programari adequat per poder establir la connexió i això no sempre és factible. Ara bé, sense por a equivocar-nos, quin és el programari que tenen avui en dia tots els dispositius que es connecten a Internet, sigui quin sigui el sistema operatiu utilitzat (Windows, Linux, Mac, iOS, Android...)? Un navegador, oi? En conseqüència, es tracta d'aconseguir que a través del navegador puguem executar les aplicacions empresarials.

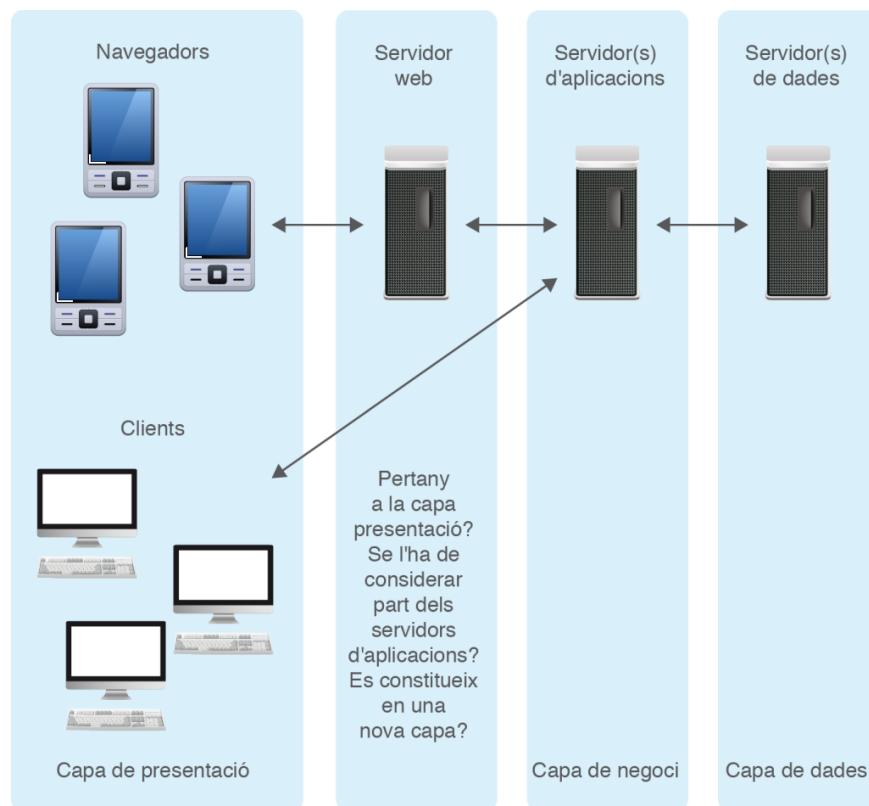
Durant la primera dècada del **segle XXI**, encara dins la tercera època, les aplicacions empresarials es van acomodant a la nova situació tecnològica i faciliten solucions accessibles des dels navegadors web. L'arquitectura de tres capes continua sent vàlida per a la nova situació. Simplement cal afegir un servidor web davant el(s) servidor(s) d'aplicacions per permetre la connexió des dels navegadors. Els clients tradicionals poden continuar existint i es comuniquen

directament amb el(s) servidor(s) d'aplicacions. La figura 1.3 n'il·lustra la situació.

En aquesta nova arquitectura hi ha desavinences sobre la capa on ubicar el servidor web. Hi ha autors que, a causa del fet que el servidor web simplement s'encarrega de confeccionar les pàgines que es visualitzen en el navegador, el consideren com a part de la capa de presentació. D'altres, com que és un servidor d'aplicacions, l'ajunten amb els servidors d'aplicacions on hi ha la capa de negoci. Per últim, hi ha autors que parlen d'arquitectura de quatre capes, destinant una capa específicament al servidor web.

L'arquitectura de quatre capes (aplicacions empresarials que permeten l'accés web) és d'extrema actualitat. Les aplicacions que no incorporen aquesta funcionalitat estan abocades a la desaparició. Poden sobreviure a causa del cost que suposa un canvi total de programari, però difícilment podran ampliar la seva quota de mercat.

FIGURA 1.3. Arquitectura de tres (o quatre) capes per a web



Finalment, ens trobem en el futur que ja és present: la **quarta època**. La informàtica en núvol (*cloud computing*) és un sistema d'emmagatzematge i ús de recursos informàtics basat en el servei en xarxa, que consisteix a oferir a l'usuari un espai virtual, generalment a Internet, en què pot disposar de les versions més actualitzades de maquinari i programari.

Hi ha tres models d'informàtica en núvol:

1. **Infraestructura com a servei** (IaaS, de *Infrastructure as a Service*), en el qual l'usuari contracta únicament les infraestructures tecnològiques (capa-

citat de procés, d'emmagatzematge i/o de comunicacions) sobre les quals instal·la les seves plataformes (sistemes operatius) i aplicacions. L'usuari té el control total sobre les plataformes i aplicacions, però no té cap control sobre les infraestructures.

2. **Plataforma com a servei** (PaaS, de *Platform as a Service*), en el qual l'usuari contracta un servei que li permet allotjar i desenvolupar les seves pròpies aplicacions (siguin desenvolupaments propis o llicències adquirides) en una plataforma que disposa d'eines de desenvolupament per tal que l'usuari pugui elaborar una solució; en aquest model, el proveïdor ofereix l'ús de la seva plataforma que a la vegada es troba allotjada en infraestructures, de la seva propietat o d'altri. L'usuari no té cap control sobre la plataforma ni sobre la infraestructura, però manté el control total sobre les seves aplicacions.
3. **Programari com a servei** (SaaS, de *Software as a Service*), en el qual l'usuari contracta la utilització d'unes determinades aplicacions sobre les quals únicament pot exercir accions de configuració i parametrització permeses pel proveïdor. L'usuari no té cap control sobre l'aplicació, la plataforma i la infraestructura.

Els models IaaS i PaaS ja fa temps que s'estan utilitzant (des que l'amplada de banda ho ha fet possible) i el model SaaS també en aplicacions vinculades a Internet, com per exemple el correu electrònic. En canvi, fins fa ben poc (cap a l'any 2010) no han començat a aparèixer aplicacions empresarials (ERP/CRM/BI) sota el model SaaS.

Distingir entre els models IaaS i PaaS

No hem de confondre tenir una aplicació empresarial en el núvol, de la qual nosaltres n'hem adquirit llicències, però hem optat per tenir-la instal·lada a Internet (model IaaS o PaaS) en lloc de tenir-la a casa nostra (*on-premise*), amb contractar la utilització d'una aplicació que algú té allotjada en el núvol (model SaaS) i per la qual no hem d'adquirir cap llicència sinó únicament prestacions (nombre d'usuaris i funcionalitats).

Entre els **beneficis del model SaaS**, cal considerar:

- Integració comprovada dels serveis en xarxa.
- Prestació de serveis en l'àmbit mundial.
- Cap necessitat d'inversió en maquinari.
- Implementació ràpida i sense riscos. La posada en marxa només precisa de la configuració i parametrització permesa pel proveïdor.
- Actualitzacions automàtiques ràpides i segures.
- Ús eficient de l'energia, davant l'energia requerida pel funcionament d'una infraestructura *on-premise*.

Entre els **inconvenients del model SaaS**, cal considerar:

- Dependència dels proveïdors de serveis.
- Disponibilitat de l'aplicació lligada a la disponibilitat d'Internet.
- Per a sostracció o robatori de les dades “sensibles” del negoci, ja que no resideixen a les instal·lacions de les empreses.
- Perill de monopolis referents als serveis facilitats pels proveïdors.
- Impossibilitat de personalitzar l'aplicació, fora de la configuració i parametrització permesa pel proveïdor.
- Actualitzacions periòdiques que poden incidir de manera negativa en l'aprenentatge dels usuaris d'orientació no tecnològica.
- Existència de focus d'inseguretat en els canals a recórrer per arribar a la informació, si no s'utilitzen protocols segurs (HTTPS) per no disminuir la velocitat d'accés.
- Possible degradació en els serveis subministrats pel proveïdor davant l'augment de clients.

El model SaaS i les aplicacions empresarials (ERP/CRM/BI)

Sembla que el model SaaS és una tendència de futur, sobretot per petites i mitjanes empreses que no disposen de recursos informàtics adequats per poder respondre al repte d'adquirir llicències d'una aplicació empresarial (ERP/CRM/BI) i procedir a la seva instal·lació/configuració/personalització (sigui sota model *on-premise* o sota models IaaS/PaaS). Llavors, endinsar-nos en la implementació, explotació i adequació dels sistemes de gestió empresarial sembla una incongruència, oi? Prenguem-nos-ho per la banda positiva: ens convé introduir-nos en els sistemes de gestió empresarial per poder assessorar a les petites i mitjanes empreses que ens demanin consell i per dur a terme un correcte desplegament en aquelles organitzacions que optin pels models *on-premise* o IaaS/PaaS.

1.2.2 Requisits per a un desplegament

Els desplegaments d'aplicacions empresarials avui en dia poden tenir lloc sota dos models: ***on-premise*** (a casa del comprador de les llicències) o **IaaS/PaaS** (dues modalitats d'informàtica en núvol). En qualsevol cas, hem de pensar que l'aplicació empresarial està desenvolupada sota l'arquitectura web de tres capes i, per tant, cal disposar de:

- Servidor d'aplicacions.
- Servidor web, que possiblement compartirà maquinari amb el servidor d'aplicacions.
- Servidor de dades (SGBD) que molt possiblement serà un SGBD relacional o objecte-relacional.

Per atendre a aquestes necessitats, cal **avaluar què necessitem i què tenim**. Aquesta tasca, però, s'escapa de les capacitats d'un desenvolupador de programari i són tasques per encomanar a consultors i administradors de sistemes. Però, és possible que ens toqui fer-ho en una PIME que ens hagi demanat consell i no hi hagi consultors ni administradors de sistemes. En un cas així, caldrà:

- Identificar els requisits directes de maquinari (bàsicament RAM, CPU i capacitat de disc dur) específics del programari de gestió empresarial que s'ha d'instal·lar, tenint en compte la conveniència o no de virtualitzar els servidors.
- Identificar l'SGBD amb el que pot treballar el programari que s'ha d'instal·lar. Algunes vegades, un mateix programari de gestió empresarial permet utilitzar diferents SGBD, situació en la qual cal analitzar quin d'ells és millor en funció de les necessitats de l'empresa i del seu cost, tenint en compte que n'hi ha de molt potents amb versions gratuïtes. Així, per exemple, una botiga de bicicletes que adquireixi un ERP per dur la gestió informatitzada dels circuits compravenda, inventari i comptabilitat és possible que en tingui prou amb un SGBD ofimàtic, com ara Microsoft Access, mentre que un supermercat, amb el mateix ERP, és possible que no en tingui prou amb un SGBD ofimàtic i en precisi un de major potència.
- Identificar els requisits indirectes de maquinari a partir dels requisits de maquinària propis de l'SGBD escollit.
- Identificar mecanismes idonis per a efectuar còpies de seguretat de les dades que permetin la recuperació segons les necessitats de disponibilitat de l'organització. Tot programari de gestió empresarial ha d'anar acompañat d'un mecanisme de recuperació adequat que cal testar periòdicament. En una organització amb disponibilitat 24x7 (és a dir, que no pot aturar en cap moment) caldrà preveure una estratègia de còpies de seguretat en calent i això repercutirà en l'elecció de l'SGBD. En canvi, en una organització que s'aturi unes hores al dia, podem preveure una estratègia de còpies de seguretat en fred.

En qualsevol cas (còpies en calent o en fred), cal pensar en la necessitat o no de disposar d'un sistema de còpies que permeti, davant d'una catàstrofe, la recuperació de tots els moviments efectuats des de la darrera còpia de seguretat fins al moment de la catàstrofe.

És a dir, si la darrera còpia de seguretat (en calent o en fred) és de les 0.00 h de la nit anterior i a les 11.30 h es produeix una catàstrofe que ens obliga a tibar de la còpia de la nit anterior, podem assumir haver perdut tots els moviments efectuats des de la nit anterior fins al moment de la catàstrofe? Els grans SGBD permeten activar mecanismes de registre diari (*log* en anglès) que emmagatzemen cronològicament en un fitxer les operacions de processament de dades efectuades a la base de dades, de manera que davant una caiguda del sistema i de la darrera còpia de seguretat, permeten restablir tots els moviments efectuats en el sistema.

- Identificar mecanismes per recuperar el sistema informàtic davant un error de maquinari. Davant un mal funcionament de qualsevol peça de maquinari

(placa base, memòria, processador o disc dur), encara que tinguem contractat un servei de manteniment, podem assumir tenir el sistema aturat? Hi ha ocasions en què és possible (botiga d'informàtica, en la qual si fem alguna venda podem anotar-la a mà) i ocasions en què no és possible (us imagineu una botiga en línia d'Internet en la qual falla el sistema informàtic i ha d'estar aturada unes hores?). En el cas que no sigui possible una aturada d'hores, quina és la millor solució?

Avui en dia la utilització de servidors NAS per a l'emmagatzematge amb funcionalitats RAID activades conjuntament amb la virtualització dels servidors és, possiblement, la millor solució. Hi ha sistemes que permeten tenir els servidors virtualitzats en un servidor de virtualització que cap en un llapis òptic (és a dir, pot no ser en un disc dur) de manera que, davant una aturada de la màquina (problema de placa base, processador o memòria) podem utilitzar el llapis òptic per posar en marxa ràpidament el servidor de virtualització en qualsevol altra màquina (encara que tingui menys prestacions). A més, un problema en l'emmagatzematge en el servidor NAS queda cobert per les funcionalitats RAID activades, de manera que la recuperació pot ser molt ràpida.

1.3 Sistemes ERP

Els sistemes ERP, de l'anglès *Enterprise Resource Planning*, coneguts àmpliament com a sistemes de '**planificació de recursos empresarials**', són sistemes que integren o pretenen integrar totes les dades i processos d'una organització en un sistema unificat.

Així doncs, segons la definició anterior, un ERP ha de permetre la gestió de la producció (si l'organització incorpora processos productius), la gestió completa dels circuits de compravenda (logística, distribució, inventari i facturació) i la gestió financer. Poden incorporar també, en moltes ocasions, una gestió de recursos humans. En l'actualitat, molts d'ells incorporen una **gestió de CRM** (gestió de la relació amb els clients).

Com a tècnics, el nostre objectiu és instal·lar l'ERP i configurar-lo, parametritzar-lo o adequar-lo a les necessitats de l'organització. Per poder abordar amb garanties aquest objectiu ens cal conèixer prèviament com són els ERP, de la mateixa manera que un mecànic de cotxes, abans d'introduir-se en la mecànica, ha de conèixer com és un automòbil.

1.3.1 Requisits per ser considerat ERP

En el mercat hi ha moltes aplicacions de gestió empresarial i no totes elles poden ser considerades un ERP; són simplement aplicacions de gestió i hi ha

diferències fonamentals entre les aplicacions de gestió i els ERP, malgrat l'intent de moltes empreses, mitjançant estratègies de màrqueting, d'intentar vendre els seus productes amb la denominació ERP per tal d'obtenir un valor agregat als seus productes sense incrementar la seva funcionalitat.

Hi ha tres característiques fonamentals que defineixen un ERP:

- **És un sistema integral:** la mateixa definició d'ERP indica que és una aplicació que integra en un únic sistema tots els processos de negoci de l'empresa, així manté les dades d'una forma centralitzada. Això implica que la informació no pot estar duplicada i que només s'introduceix una única vegada. Aquesta definició descarta:
 - Programes basats en múltiples aplicacions (a vegades denominades *suite*) independents o modulares que dupliquen la informació (malgrat que l'enllaçin automàticament).
 - Programes que no centralitzen la informació en una única base de dades.
 - Programes que no emmagatzemem les dades en un SGBD sinó que utilitzen sistemes gestors de fitxers, anteriors als SGBD.
- **És un sistema modular:** un ERP es compon de diversos mòduls, on cada mòdul se centra en una àrea de negocis de l'empresa. Normalment els ERP tenen uns mòduls troncals (bàsics) que s'adquireixen amb la compra de l'ERP (gestió de compravenda, control d'inventari, comptabilitat) i d'altres mòduls que s'adquireixen segons les necessitats de l'organització (gestió de projectes, gestió de campanyes, gestió de terminals punt de venda, comerç electrònic, producció per fases, traçabilitat, gestió de la qualitat, gestió de la cadena de subministrament...). És molt possible que una empresa no necessiti utilitzar, en un inici, tots els mòduls que facilita l'ERP, però és important saber que l'ERP els contempla, de cara a possibles necessitats de futur. En cas que sigui necessària la seva utilització, l'organització no es veurà abocada a un canvi de programari en les àrees on ja estava utilitzant l'ERP.
- **És un sistema adaptable:** no hi ha dues empreses iguals i, per això, els ERP han de permetre l'adaptació a necessitats diverses, objectiu que s'assoleix a través de la configuració i parametrització dels processos empresarials. Fins i tot alguns ERP disposen d'eines de desenvolupament integrades que permeten desenvolupar processos segons les necessitats de cada empresa.

1.3.2 Funcionalitats dels sistemes ERP

Un ERP integra en un únic sistema tots els processos de negoci de l'empresa: compravenda, producció, comptabilitat... Per una persona que mai hagi tingut contacte amb un ERP o amb una aplicació de gestió empresarial, què vol dir això? Ben segur que, si no s'ha interaccionat mai amb un ERP o aplicació de gestió,

s'ha de fer costa amunt entendre què vol dir “integra en un únic sistema tots els processos de negoci”.

És important presentar, en un llenguatge entenedor per a persones no formades en la branca administrativa-comercial, les funcionalitats que acostumen a facilitar els programes de gestió empresarial. I ja que aquests materials estan adreçats a informàtics, utilitzarem mots de l'argot informàtic.

El programari de gestió empresarial acostuma a estar **presentat en apartats** (menús) que es corresponen bastant als mòduls instal·lats. A més, sempre hi ha uns apartats bàsics, existents independentment dels mòduls instal·lats.

Administració o configuració

L'apartat d'administració o configuració és bàsic i és una opció a la qual només tenen accés els usuaris administradors del producte i **des de la qual s'ha de poder**:

- Definir les dades de l'organització (nom, raó social, domicili fiscal, NIF...)
- Configurar els paràmetres de funcionament que permeti el programari d'acord amb els requisits de l'organització.
- Definir l'esquema de seguretat (usuaris, grups d'usuaris/rols i permisos d'accés de les diferents opcions del programari als usuaris/rols).

El procés d'instal·lació acostuma a crear un usuari administrador que és el que després podrà definir tot l'esquema de seguretat i també un conjunt de rols predefinitos.

Fitxers mestres: tercers i productes

En les aplicacions informàtiques el concepte de fitxer mestre s'utilitza per fer referència a un conjunt de registres corresponents a un aspecte important dins l'aplicació. Així, per exemple, en una aplicació de gestió podríem parlar del fitxer mestre de clients, proveïdors, venedors, productes, pla de comptes i comandes, albarans o factures de compra o venda. Per altra banda, es continua utilitzant el mot fitxer, provinent de l'època en què les dades s'emmagatzemaven en sistemes gestors de fitxers, malgrat que avui en dia les dades s'emmagatzemin en SGBD.

Tradicionalment, en el programari de gestió empresarial quan es parla de **fitxers mestres** ens referim a les entitats client, proveïdors i productes, que existeixen per si mateixes i per les quals es facilita un formulari de manteniment, que normalment s'anomena fitxa del client, proveïdor o producte, des d'on gestionar els corresponents registres. La resta d'entitats, a escala informàtica, com per exemple comandes, albarans i factures, no s'acostumen a incorporar en el paquet dels fitxers mestres, perquè els seus registres no existeixen per si mateixos, sinó que necessiten l'existència d'altres entitats, com els clients, els proveïdors i els productes.

Darrerament, hi ha una tendència a englobar clients i proveïdors en una entitat anomenada **tercers o interlocutors comercials**. Això és a causa que un client de l'organització pot ser a la vegada proveïdor i, en conseqüència, les seves dades haurien d'estar duplicades en ambdós fitxers.

El concepte *tercer* és més genèric i engloba tots els ens amb els quals l'empresa pot mantenir una relació: clients, proveïdors, empleats, bancs i qualsevol altre tipus d'ens que pugui aparèixer. D'aquesta manera, si un empleat passa a ser, en un moment donat, client no tindrà informació duplicada en el sistema.

El manteniment de tercers acostuma a ser un programa que conté una pantalla principal que recull les dades principals del tercer (nom, NIF, domicili, telèfon, correu electrònic...) i unes caselles de verificació per marcar-lo com a client, proveïdor, empleat, banc, etc. Segons la manera que tingui activades les diferents caselles de verificació, s'activen diferents pantalles per informar de les dades necessàries, és a dir, si el tercer és marcat com a client, s'activa una pantalla amb les dades específiques del tercer quan actua com a client (tarifa assignada, domicilis d'enviament i de facturació, descomptes especials...) i de manera similar si el tercer és marcat com a proveïdor o com a empleat, etc.

El fitxer d'**articles o productes** és l'altre fitxer mestre fonamental en el programari de gestió empresarial. Què entenem per producte? Des del punt de vista del programari de gestió empresarial, dins el fitxer de productes hi entra:

- Tot allò que l'empresa ven (bé o servei) i que hagi estat adquirit o produït per l'empresa.
- Tot allò que l'empresa adquireix per poder satisfer les necessitats de producció (primeres matèries).

A vegades, algunes organitzacions també introduceixen en el fitxer de productes els conceptes de despesa (electricitat, aigua, lloguers...), ja que utilitzen el circuit de compra de l'ERP per introduir aquest tipus de despesa en l'aplicació comptable.

Observem que hi ha tipus de productes pels quals interessarà portar un inventari i d'altres pels quals l'inventari no té sentit (serveis, despeses...). Per tant, la fitxa d'un article o producte acostuma a incorporar una casella de verificació segons l'article és o no és inventariable.

Els articles s'acostumen a classificar, per poder obtenir estadístiques de compra, venda i/o producció de forma agrupada. Així, és molt normal veure com els ERP utilitzen conceptes com: categoria de producte, família de producte, grup de producte, etc.

Els articles també acostumen a tenir una casella de verificació per ser marcats com a article de compra, article de venda, article de consum en fabricació o bé article de producció. Segons tingui activades les diferents caselles de verificació, s'activen diferents pantalles per informar de les dades corresponents.

Una altra característica molt important i que no tots els ERP permeten és el poder **gestionar l'article sota diferents tipus d'unitats**. Així, per exemple, és possible

que comprem l'article en litres i el venguem en quilos o que el tipus d'unitat a utilitzar estigui en funció del client, en el cas de venda, o del proveïdor, en el cas de compra.

Les **existències mínimes i màximes** que es desitgen tenir d'un producte al magatzem és també una dada fonamental. Per una banda, en articles amb molta rotació pot interessar garantir una existència mínima, per tal de poder efectuar un servei ràpid en cas de venda o utilització en cas de producció (matèria de consum en processos de fabricació). I, per altra banda, pot interessar tenir assignada una existència màxima a cobrir en el cas que l'estoc de l'article sigui inferior a l'existència mínima. És molt interessant que l'ERP tingui mecanismes d'alerta per detectar els productes que, a causa d'un moviment de sortida (venda, consum de fabricació, regularització), passen a tenir un estoc inferior a l'existència mínima indicada, així s'avisa al responsable per tal que iniciï el procés de reposició que pertoqui (comprar-lo o fabricar-lo); el fet que l'article tingui assignada una existència màxima, pot servir per indicar la quantitat a reposar.

Molts ERP també contemplen, a títol informatiu a la fitxa del producte, les quantitats pendents de recepció (comandes de compra), les quantitats pendents de servir (comandes de venda), les quantitats pendents de consumir (en ordre de fabricació on el producte intervingui com a primera matèria) i les quantitats pendents de fabricar (quan es tracta d'un producte que fabriquen). Aquestes quantitats, que mai són modificables per l'usuari i que, en cas d'existir, són només de visualització, són redundants, ja que els seus valors són calculables a partir de comandes de compra, comandes de venda i ordres de fabricació, però el seu càlcul és costós (implicaria fer un recorregut per totes les comandes de compravenda i ordres de fabricació) i, per això, és possible que l'ERP les contempli a la fitxa de producte i les actualitzi de forma automàtica en els processos de gestió dels circuits de compravenda i fabricació.

Si la nostra organització gestiona productes peribles, cal que l'ERP faciliti un **control de lots**, amb dates de caducitat. Això implica que per cada producte perible que tenim en existència, cal saber els lots afectats, llur data de caducitat i el nombre d'unitats de cada lot. Així mateix, cal mantenir la traçabilitat, controlant els proveïdors i els clients implicats en la compravenda dels productes peribles.

Un tema similar a la gestió de lots, però sense data de caducitat ni necessitat de saber l'existència de cada lot, és la gestió de **números de sèrie**, necessària segons el tipus de producte que es comercialitzi. Els ERP han de facilitar també aquesta gestió.

Codis de producte dels clients o proveïdors

La relació comercial que es té amb els clients o proveïdors acostuma a ser la compravenda de productes del catàleg, però ben segur que la codificació i denominació dels productes no té res a veure amb la codificació i denominació dels mateixos productes pel client o proveïdor. En moltes ocasions, encara que no sempre, es fa necessari, en la documentació que s'intercanvia amb el client o proveïdor, incloure la codificació i denominació del producte per al client o proveïdor.

Un bon ERP hauria de permetre gestionar existències dels articles en diversos magatzems i indicar existències mínimes i màximes per a cada magatzem.

Això implica que l'ERP ha de facilitar la possibilitat d'introduir, per als clients o proveïdors que interessi, la codificació i denominació dels articles que ens compra o ven. Normalment els ERP faciliten dos programes, tal com mostra la figura 1.4.

FIGURA 1.4. Pantalles facilitades pels ERP per relacionar la nostra codificació d'articles amb la codificació dels proveïdors o clients

Taules bàsiques

Les taules bàsiques són fitxers de pocs registres i amb poca volatilitat (es modifiquen molt poc) que contenen definicions codificades de conceptes a utilitzar en molts dels programes de l'ERP.

Alguns exemples de taules bàsiques són països, províncies, tipus de clients, tipus de proveïdors, zones, idiomes, famílies de productes, grups de famílies, magatzems, unitats de mesura, formes de pagament, tipus d'enviament, tipus de comandes, sèries de facturació, formats d'impressió, fabricants, tipus de matèries, etc.

La taula de grups de famílies de productes permet tenir dos nivells de catalogació de productes.

Els continguts d'aquestes taules, a banda de ser utilitzats en els diversos processos informàtics de l'ERP (manteniments de fitxers mestres, circuits de compravenda, processos de fabricació...) poden ser bàsics a l'hora d'obtenir resultats en els processos d'intel·ligència de negoci, ja que són utilitzats per fer agrupacions.

Compress

L'apartat de compres comprèn els programes necessaris per cobrir el circuit de compres: tarifes de proveïdor, comandes a proveïdor, recepció de mercaderia i entrada de factura de proveïdor.

En referència a les tarifes de proveïdor, en moltes ocasions els proveïdors comuniquen les seves tarifes i per això interessa tenir-les introduïdes en el sistema informàtic. Això suposa, en principi, una gran feina d'introducció de dades i els ERP poden facilitar mecanismes per automatitzar la introducció de les tarifes de proveïdor. Així mateix, el **mòdul de tarifes de proveïdor** hauria de poder contemplar:

- Tarifes i/o descomptes especials en un interval de dates (ofertes).
- Tarifes i/o descomptes especials en funció de la quantitat de producte, definit segons un escalat (a més quantitat, menor preu net o major descompte).

La **gestió de comandes a proveïdors** és un programa que ha de permetre introduir en el sistema informàtic una comanda a proveïdor per tal de, una vegada introduïda, fer-la arribar al proveïdor. La tecnologia ens permet, avui en dia, una vegada la comanda ha estat enregistrada, enviar-la per correu electrònic o per fax al proveïdor, sense necessitat d'arribar-la a imprimir en paper. L'ERP, en el procés de generació de la comanda de compra, acostuma a proposar, per defecte, els valors que tenim pactats amb el proveïdor i que resideixen a la seva fitxa (manteniment de tercers – pestanya de proveïdors) i l'usuari simplement els haurà de validar.

S'ha de tenir en compte que el programa de gestió de comandes a proveïdors modifica el camp *quantitat pendent de rebre* de la fitxa dels productes que intervenen a la comanda, en el cas que la fitxa de producte contempli aquest camp (alguns ERP el contemplen).

La **recepció de la mercaderia** és un programa que ha de permetre introduir en el sistema informàtic la mercaderia que arriba a les nostres instal·lacions, fet que queda registrat en un document anomenat, normalment, albarà de compra i que ha de quedar associat al document que acompaña la mercaderia (albarà de venda del proveïdor). El programa ha de ser prou versàtil per permetre:

- Repcionar només una part de la mercaderia que havia estat demanada en una comanda de compra (ja que pot ser que el proveïdor no envii tot el que s'havia demanat) i efectuar el tancament de la comanda, malgrat no s'hagi servit tota la quantitat demandada o deixar la comanda parcialment servida.
- Repcionar mercaderia que hagi estat demanada en diferents comandes de compra (al mateix proveïdor, és clar) i que el proveïdor la serveix en un mateix lliurament.
- Repcionar mercaderia que no hagi estat demanada en una comanda de compra; aquesta situació no és gaire comuna i l'usuari que efectua l'entrada hauria de tenir un protocol d'actuació en aquest cas –algú l'hauria d'autoritzar.
- Localitzar qualsevol recepció de mercaderia efectuada a partir de l'identificador del document que l'acompanyava.

S'ha de tenir en compte que el programa de recepció de mercaderia modifica l'estoc dels productes afectats en el magatzem on s'està produint l'entrada i també

modifica el camp *quantitat pendent de rebre* de la fitxa dels productes recepcionats que provenen de la comanda, en cas que la fitxa del producte contempli aquest camp (alguns ERP el contemplen).

L'entrada de factures de proveïdors és un programa que ha de permetre, de forma molt ràpida, introduir una factura de proveïdor en el sistema informàtic. Ha de ser prou versàtil per permetre:

- Introduir una factura de despeses o d'immobilitzat sense necessitat d'haver introduït cap albarà previ.
- Introduir una factura de compra corresponent a un o diversos albarans de compra (del mateix proveïdor, és clar) ja introduïts en el sistema informàtic.
- Rebre factures electròniques.

Vendes

Aquest apartat comprèn els programes necessaris per cobrir el circuit de vendes: tarifes a clients, ofertes a clients, comandes de clients, lliurament de mercaderia i facturació.

En referència a les **tarifes de clients**, el programa hauria de poder contemplar:

- Tarifes i/o descomptes especials en un interval de dates (ofertes).
- Tarifes i/o descomptes especials en funció de la quantitat de producte, definit segons un escalat (a més quantitat, menor preu net o major descompte).

La **gestió d'ofertes a client** és un programa que ha de permetre introduir en el sistema informàtic una oferta a client per tal de, una vegada introduïda i enregistrada, fer-la arribar al client (via correu electrònic o per fax).

La **gestió de comandes de clients** és un programa que ha de permetre introduir en el sistema informàtic una comanda de client que pot haver arribat per diversos canals: telèfon, fax, correu electrònic, formulari d'una pàgina web... i que pot respondre a una oferta prèviament enviada al client.

A vegades, tant per les ofertes com per les comandes, els clients poden demanar la generació de l'anomenada **factura proforma**.

Factura proforma

Una factura proforma és un document basat en una oferta comercial amb la indicació exacta que tindrà la factura final. No té cap valor comptable ni com a justificant; s'utilitza principalment en comerç internacional per obtenir llicències d'importació, per obertura de crèdits documentaris o per enviaments de mostres comercials. Acostuma a incloure la data màxima de validesa.

A l'hora d'introduir la comanda de venda, l'ERP acostuma a proposar, per defecte, els valors que es tenen pactats amb el client, que es troben a la seva fitxa (*manteniment de tercers – pestanya de clients*). L'usuari simplement els haurà de validar.

S'ha de tenir en compte que el programa de gestió de comandes de client modifica el camp *quantitat pendent de servir* de la fitxa dels productes que intervenen a la comanda, en cas que la fitxa del producte contempli aquest camp (alguns ERP el contemplen).

Si la comanda del client s'ha rebut per telèfon i no n'ha quedat constància documental en la nostra organització és altament recomanable enviar-ne una còpia (per fax o correu electrònic) al client per sol·licitar-li la seva conformitat escrita. En canvi, si la comanda del client s'ha rebut amb un document del client, cal registrar a la nostra comanda l'identificador de comanda del client per facilitar-ne la localització davant de qualsevol incidència.

El **Illiurament de la mercaderia** és un programa que ha de permetre generar les sortides de material cap a clients, per donar resposta als requisits de les comandes. Normalment el sistema, a partir de les dates de lliurament existents a les comandes de client i de les existències en el magatzem afectat, proposa una preparació de comandes (*picking*, en anglès) a servir, tot generant un informe que contempla tot el que es pot servir i també allò que no es pot servir. A partir d'aquí, algun responsable pren les decisions que calguin i el sistema ha de permetre, finalment, generar les sortides decidides. Cada sortida ha d'anar acompanyada del corresponent albarà de sortida, també anomenat albarà de venda i, si el port el realitza una agència de transport, és molt usual generar un albarà d'agència (s'ha de tenir present que l'albarà de venda conté una relació detallada dels productes –valorada o no– i l'agència de transport no té per què ser-ne coneixedora, sinó que només li cal saber el nombre de paquets, el pes i el volum).

El programa de lliurament de mercaderia modifica l'estoc dels productes afectats en el magatzem on s'està produint la sortida i també modifica el camp *quantitat pendent de servir* de la fitxa dels productes lliurats que provenien de la comanda, en cas que la fitxa del producte contempli aquest camp (alguns ERP el contemplen).

El **procés de facturació** és un programa que ha de permetre, de forma molt ràpida, la generació de les factures a client, sigui a partir de la comanda o de l'albarà de lliurament. Hi ha ERP que obliguen, per poder generar una factura, a disposar d'un albarà de lliurament de la mercaderia. Això suposa un mal de cap, ja que a vegades la factura cal generar-la una vegada la comanda de client ha estat acceptada, independentment de si la mercaderia ha estat o no lliurada. Així doncs, el procés de facturació ha de ser prou versàtil per permetre:

- Generar la factura a partir de la comanda amb l'obligatorietat o no d'haver servit la mercaderia (fet que ha de poder ser una característica de l'empresa per a tots els clients o configurable quant a client o tipologia de client o tipologia de comanda, etc.).
- Generar factura per comanda o poder agrupar diverses comandes en una factura o generar factura per una part d'una comanda (les parts servides, per exemple).
- Generar les factures que superin un determinat import, ja que a vegades no surt a compte, per les despeses de cobrament associades a una factura (girs bancaris, per exemple), generar factures d'import inferior a una determinada quantitat i és millor esperar que el client efectuï més despesa per agrupar en una sola factura diverses comandes del client.
- Generar factures electròniques.

- Contemplar diversos períodes de facturació (diari, setmanal, quinzenal, mensual...), ja que hi ha organitzacions que pacten, amb cada client, els períodes de facturació.

Fabricació

Un ERP, per definició, ha de permetre la gestió integrada de totes les àrees de l'empresa i en cas que l'empresa tingui processos de fabricació l'ERP n'ha de contemplar la seva gestió.

Els processos de fabricació són diferents en els diversos sectors productius i, en conseqüència, es fa difícil disposar d'un mòdul de fabricació que s'adapti a tots. Per aquest motiu, els fabricants d'ERP acostumen a facilitar **solutions específiques per a cada sector**. A tall d'exemple:

- Sector de la moda, sigui tèxtil o calçat, on és imperatiu poder gestionar paràmetres com temporades, talles o colors.
- Sector de l'alimentació, on és imprescindible la traçabilitat i el control de lots en totes les fases de producció.
- Sector de fabricació de maquinària.
- Sector d'arts gràfiques.

No és el nostre objectiu entrar en els processos de fabricació específics de cada sector. Podem, però, introduir els conceptes vinculats a un procés de fabricació bàsic consistent en l'obtenció d'un producte a partir d'un seguit de components, que poden ser adquirits a proveïdors com a primera matèria o bé ser fabricats prèviament a l'empresa. Els conceptes que cal conèixer són llista de materials, full de ruta i ordre de fabricació.

Una llista de materials (*bom* en anglès, de *bill of materials*), consisteix en una llista dels components necessaris per a l'obtenció del producte final.

En els **components** podem incorporar:

- Articles definits en el fitxer mestre de productes, que poden ser primeres matèries que adquirim a proveïdors o productes obtinguts en processos de fabricació interns.
- Màn d'obra dels operaris.

Els components que formen la llista van acompanyats de les quantitats necessàries per a la fabricació d'una determinada quantitat de producte final. En el cas que els components apareguin en quantitats molt petites, les quantitats es basen en la fabricació d'una quantitat superior a la unitat. La taula 1.1 mostra dos exemples de **llistes de materials**: una basada en 1 unitat de producte final i l'altra basada en 100 unitats de producte final.

Les llistes de materials de la taula 1.1 són molt simples; en realitat les llistes de materials acostumen a incorporar més dades, com per exemple:

- El codi de cada component, que hauria de ser obligatori, ja que la descripció pot no ser suficient per identificar el producte.
- La possibilitat d'indicar, per a cada component, si la quantitat necessària és fixa o és proporcional a la quantitat de producte final (cal pensar que a vegades, per una determinada fabricació, pot ser necessària una mà d'obra de preparació o uns materials de preparació, la quantitat dels quals no depèn de la quantitat de producte a fabricar).

TAULA 1.1. Exemples de llistes de materials ('bom')

Producte: Ordinador X Quant.: 1u.		Producte: Adob CKT Quant.: 100 kg.	
Component	Quant.	Component	Quant.
Font d'alimentació A	1 u.	TPF-II Granular G-900	69 kg.
Processador B	1 u.	Carbonat sòdic dens	30 kg.
Dissipador C	1 u.	Detergal G4 Blue	1 kg.
Placa base D	1 u.	Hores operari cat. 3	0,3 h.
Memòria RAM E	2 u.		
Disc dur SATA F	1 u.		
DVD G	1 u.		
Cable disc SATA	1 u.		
Caixa H	1 u.		
Cargols I	20 u.		
Mà d'obra muntador	0,75 h.		
Monitor J	1 u.		
Teclat K	1 u.		
Ratolí L	1 u.		
Cable alimentació	2 u.		

Un **full de ruta** (*rate routing*, en anglès) incorpora les diferents fases de fabricació d'un producte, amb les seccions o zones de la fàbrica que participen en cada fase i amb les operacions de producció a efectuar a cada fase.

Un **ordre de fabricació** és la concreció d'una fabricació d'un producte, amb la quantitat de producte a fabricar, la data de fabricació i la línia de producció a emprar.

Per **gestionar les ordres de fabricació** hi acostuma a haver tres processos:

1. Planificació de l'ordre, moment en què s'introduceix en el sistema la quantitat, la data i la línia de producció previstes. Aquest procés hauria de com-

provar, a partir de les dates de lliurament de les comandes de compravenda pendent de recepció o lliurament i de les dates de les ordres de fabricació planificades o en execució, la previsió d'existències dels components de l'ordre planificada, avisant de les possibles ruptures d'estoc.

2. Llançament de l'ordre, moment en el qual es reserven les quantitats necessàries per procedir a la fabricació de l'ordre. Si l'ordre havia estat planificada, canvia el seu estat de planificada a llançada.
3. Regularització de l'ordre, moment en el qual s'informa el sistema de la quantitat final de producte produït (que pot ser diferent de l'indicat en la planificació o llançament) així com les quantitats finals de productes consumits (que poden ser diferents dels previstos en la planificació o llançament) i hores d'operari emprades.

Serveis

Hi ha organitzacions en les quals el seu negoci està basat en els serveis; com per exemple, els serveis d'atenció tècnica (SAT), els serveis de consultoria, els serveis de gestió... En aquestes situacions, les empreses necessiten disposar d'un mòdul de serveis que els permeti:

- Definir el servei amb les diferents fases, les hores d'operari de cada fase (amb l'assignació de l'operari concret o simplement de la categoria d'operari que haurà de dur a terme la fase) i, si s'escau, els materials necessaris.
- Efectuar un seguiment de les hores i materials emprats a cada fase.
- En els serveis de llarga durada, cal poder controlar el cost del servei a cada moment, per tal de detectar possibles desviacions respecte als costos previstos inicialment.

Comptabilitat i finances

A Internet es poden trobar molts materials introductoris referents a comptabilitat. A la secció "Annexos" del web, trobareu l'apartat "On adquirir coneixements de gestió empresarial?" amb alguna recomanació.

Una vegada coneguda la teoria de les principals funcionalitats que ens hauríem de trobar en un ERP, convé tenir un primer contacte amb els ERP actuals. A la secció "Annexos" del web trobareu l'apartat "Actualitat del programari de gestió empresarial", que presenta els principals ERP del mercat amb enllaços a vídeos en els quals se'n mostra el funcionament.

La presentació de les funcionalitats bàsiques dels ERP que fan referència a fitxers mestres, taules de suport, compres, vendes, producció i serveis es pot dur a terme utilitzant un llenguatge no gaire tècnic.

El mòdul de comptabilitat i finances ja no és tan fàcil d'introduir si no es tenen coneixements al respecte i no és l'objectiu d'aquest material introduir-lo. Els tècnics informàtics programadors que hagin d'adecuar un ERP a les necessitats de l'empresa, desenvolupant-hi mòduls específics o utilitzant eines BI per obtenir informació per als responsables de l'empresa, han de tenir uns coneixements mínims de comptabilitat i finances per poder donar resposta a les necessitats que sorgeixin en aquest àmbit.

1.3.3 La llegenda de la implantació dels ERP

“*If it's not broken, don't fix it*” diuen els anglosaxons, en una frase que podria traduir-se a ‘**si funciona, no ho toquis**’ i que en l’àmbit de la implantació d’ERP s’acostuma a sentir molt sovint.

Les empreses li tenen por, per no dir pànic, a un canvi en el seu programari de gestió empresarial, sigui o no ERP, i no els falta raó, ja que se sent parlar molt d’experiències negatives.

Les 10 raons que apareixen constantment com a **provocadores dels fracassos** de les implantacions d’ERP són:

1. Els processos de negoci de l’organització no han estat ben definits.
2. La implantació ha estat més llarga del que s’havia planificat.
3. Els costos de la implantació han estat més alts dels planificats.
4. Les activitats prèvies a la implantació van ser deficientes.
5. El personal de l’organització no està capacitat.
6. La previsió d’utilització va ser massa ambiciosa.
7. No hi ha hagut una metodologia clara d’implantació.
8. La recepció d’informació o requisits per part dels usuaris no va ser completa.
9. No hi ha hagut el suport adequat per part dels responsables de l’organització.
10. No s’han gestionat adequadament les relacions interpersonals.

La implantació d’un ERP en una organització sobrepassa les responsabilitats dels tècnics que efectuen la implantació tècnica de l’ERP i dels programadors que l’adapten a les necessitats de l’organització, però tècnics i programadors es trobaran enmig d’implantacions i és convenient que tinguin coneixement de les bones pràctiques.

L’**anàlisi dels problemes** que provoquen el fracàs de la implantació d’un ERP ajuda a definir els punts a tenir en compte per aconseguir una bona implantació. Hi ha nombrosos estudis al respecte i, encara que tots volen el mateix (aconseguir una bona implantació), no tots defineixen el mateix nombre de punts a tenir en compte.

Com que el mot *decàleg*, a banda d’indicar 10 punts, connota un conjunt de punts bàsics per al desenvolupament d’una activitat, intentarem recollir en un decàleg adreçat als dirigents de l’organització on implantar un ERP els punts clau a tenir en compte:

1. **Començar a treballar amb temps.** En el moment en què es comença a intuir que el programari actual té deficiències que no es poden solucionar i que poden derivar en problemes greus, cal posar fil a l'agulla i començar la cerca d'un nou programari. Això implica analitzar les operacions de l'organització, la informació que es gestiona i els sistemes d'informació existents, amb els punts forts i els punts febles, documentant tot el procés. És altament recomanable que aquest procés l'efectuï algú extern a l'empresa, ja que l'experiència diu que el dia a dia no facilita que aquest estudi el desenvolupi gent interna.
2. **Escol·lir l'ERP adequat a l'organització.** Per fer-ho, cal cercar bé en el mercat i escoltar totes les opcions possibles, tant les de programari propietari com les de codi obert. L'organització que vol adquirir un ERP és especialista en el seu negoci i no pot pretendre ser-ho en ERP i, per tant, ha de confiar directament en els distribuïdors o en l'equip que hagi efectuat l'estudi del punt anterior. Convé avaluar, com a mínim, tres programaris alternatius, exigint una demostració específica per al nostre negoci i, per a cada programari i si és factible, convé avaluar dos distribuïdors diferents, valorant l'equip humà i el desplegament de medis que utilitzen en la implantació. És interessant considerar la possibilitat de mantenir els serveis de l'equip extern que hagi desenvolupat el punt anterior en tot el procés per tal que serveixi d'interlocutor entre l'organització i els distribuïdors.
3. **Esprémer al màxim la fase de tracte comercial.** En aquesta fase, l'empresa candidata a implantar l'ERP té total disponibilitat. Una vegada signat el contracte, malgrat que el tracte continuï sent correcte, s'ajusten a allò que s'ha signat i, en conseqüència, cal haver dedicat molt de temps a comprovar que les funcionalitats del programa s'ajustin als nostres requisits. En cas de detectar funcions essencials no suportades és altament recomanable cercar un altre programari que s'hi adeqüi millor. Cal tenir en compte que les adaptacions en un ERP són molt costoses i no sempre factibles i, per tant, és fonamental l'elecció de l'ERP adequat.
4. **Repassar molt bé el contracte, en especial l'abast del treball.** L'empresa implantadora acostuma a ser implacable a l'hora de facturar qualsevol cosa no prevista en el contracte i sempre tenen la paella pel mènec, ja que són els únics que saben la veritat del que hi ha al davant. Per això cal tornar a comentar que és molt interessant mantenir els serveis de l'equip extern que ha participat en el punt 1 com a interlocutor entre l'organització i l'empresa implantadora. El treball a desenvolupar ha d'incloure, amb molt detall, els processos de formació de personal, punt molt important per aconseguir l'èxit de la implantació.
5. **Abans de signar, cal assegurar-se que la solució adquirida cobreix el 100% dels requisits.** De fet, això és conseqüència del que s'ha comentat en el punt 3, però a vegades hi ha funcionalitats cobertes per mòduls que es comercialitzen a banda i, és clar, ningú no ens ha enganyat perquè l'ERP ho cobreix a través d'un mòdul addicional; el problema apareix si no forma part del programari adquirit. En especial, cal tenir molt en compte

l'apartat relatiu a la intel·ligència de negoci (BI) per tal de poder accedir a la informació i generar informes i quadres de comandament.

6. **Disseny adequat del maquinari necessari.** La plataforma de maquinari sobre la qual s'ha de basar el funcionament informàtic de l'empresa és prou important per a dedicar-hi un estudi específic i valorar totes les solucions. Els departaments de sistemes de les empreses a vegades poden ser recelosos al canvi i sentir-se incòmodes amb noves plataformes que no dominen. Això no hauria de ser un problema si el canvi de plataforma ha de suposar un estalvi important i fiabilitat i rendiment iguals o millors.
7. **Solvència del procés d'implementació: equip i metodologia.** Cal conèixer la solvència de l'equip que durà a terme la implantació: qui formarà l'equip i quantes implantacions del programari han efectuat en empreses del mateix sector o amb funcionalitats similars. Així mateix és fonamental conèixer la planificació i metodologia que se seguirà i assumir-la per tal d'aconseguir l'èxit en el menor temps possible.
8. **Mínimes modificacions al programa.** Ja hem indicat abans que han de ser les mínimes indispensables i, a vegades, és preferible, si és possible, canviar l'operativa de l'empresa per adequar-la al funcionament del nou programari, abans que entossudir-se en unes modificacions que poden provocar problemes de rendiment i, fins i tot, problemes amb les actualitzacions del programari.
9. **Màxima atenció als usuaris.** Una implantació d'ERP pot suposar un xoc pels usuaris, que hauran de canviar de pantalles i, en molts casos, la forma de fer les coses. Per tant, cal aconseguir la màxima col·laboració dels usuaris, havent-los fet participar en els processos de preimplantació (anàlisi de les operacions que s'efectuen i informació que es gestiona i anàlisi dels productes candidats). Una vegada iniciada la implantació, han de rebre la formació i acompanyament adequats.
10. **Dedicació directiva a la implantació.** Durant el procés d'implantació, l'empresa ha de destinar al projecte recursos de primer nivell en termes de temps de l'alta direcció. És essencial un gerent de projecte de primera línia directiva, amb capacitat analítica, visió de negoci, resolutiu i amb interlocució en totes les àrees funcionals de l'empresa. És imprescindible la disponibilitat de la direcció general per l'adopció de decisions que li han d'arribar *mastegades* i, en conseqüència, és molt convenient el suport de recursos externs independents que aportin experiència i suport (els que havíem comentat en el punt 1 del decàleg i que haurien d'acompanyar-nos en tot el procés).

Aquest decàleg està adreçat als dirigents de l'organització en la qual s'ha d'implantar l'ERP. El tècnic informàtic que està llegint aquests materials no acostumarà a ser dirigent de l'organització, però convé que en sigui coneixedor, ja que:

- Pot formar part del departament TIC de l'organització on implantar l'ERP.
- Pot formar part d'un equip d'implantació de l'ERP.

- En petites empreses, pot haver esdevingut el cap del departament TIC i pot haver d'erigir-se en el responsable intern de la implantació.

Fixem-nos que els **punts del decàleg** es poden agrupar en tres fases: (1) Anàlisi, (2) Plantejament i disseny, i (3) Implantació. Un cop tenim l'ERP implantat i en funcionament amb total èxit cal passar a una quarta fase: (4) Postimplantació.

Les necessitats de les empreses evolucionen constantment i els ERP també ho fan. En conseqüència, a l'organització que ha implantat un ERP li convé **anar actualitzant-lo** a partir de les actualitzacions que facilita el fabricant. Això normalment s'articula a partir de contractes de suport o manteniment postimplantació amb l'empresa que ha efectuat la implantació.

El contracte de **suport o manteniment**, de pagament periòdic, pot incorporar:

- Conjunt d'hores de suport a preu zero o reduït.
- Per les hores que sobrepassin el conjunt anterior, descompte sobre el preu de venda.
- Accés als pegats i actualitzacions de l'ERP facilitats pel fabricant.
- Processos d'instal·lació de pegats i actualitzacions a preus especials.

Els ERP a les PIME

Fins fa uns anys, els grans fabricants d'ERP dirigien els seus productes a grans empreses i el mercat de les PIME quedava per a fabricants d'aplicacions de gestió (moltes vegades *suite*) que cobrien les necessitats de l'empresa sense que el seu producte pogués ser catalogat com un ERP. De fet, en parlar d'un ERP es tendeix a pensar en un sistema desenvolupat per a la gran empresa i amb un cost excessiu per a la PIME, tant en l'econòmic del producte com en el d'implantació.

Aquesta situació s'ha vist alterada en els darrers anys, en el qual els grans fabricants d'ERP han dirigit la seva mirada cap a les PIME i els ofereixen versions dels seus productes.

Podeu consultar el punt "Els ERP a les PIME", a la secció "Annexos" del web del mòdul.

1.4 Sistemes CRM i solucions BI, complements dels ERP?

Recordem les definicions de sistemes ERP, sistemes CRM i solucions BI:

- Els **sistemes ERP**, com a programari de gestió integrada, integren totes les dades i processos d'una organització en un sistema unificat.
- Els **sistemes CRM** donen suport a la gestió de les relacions amb els clients, a la venda i al màrqueting.

- Les **solicions BI** són eines destinades a facilitar dades als dirigents empresarials, obtingudes a partir de les dades dels sistemes ERP-CRM, amb l'objectiu de facilitar la presa de decisions.

Segons la definició d'ERP, aquests sistemes integren totes les dades i processos de l'organització i, en conseqüència, han d'inserir la gestió de les relacions amb els clients (CRM) i podrien incorporar eines d'intel·ligència de negoci. Per tant, una organització amb ERP no s'hauria de plantejar la implantació de CRM i de solicions BI.

La majoria d'ERP actuals incorporen un mòdul de CRM que en alguns casos forma part de la base de l'ERP i en altres és un mòdul optatiu, un **CRM independent**. Però llavors, per què existeixen sistemes CRM que es comercialitzen independentment dels ERP? Qui els adquireix? Trobem la resposta en el fet que:

- Hi ha sistemes CRM que potser faciliten més funcionalitats que el mòdul CRM incorporat per l'ERP i l'organització precisa d'aquestes funcionalitats.
- Hi ha empreses que en lloc de tenir ERP disposen de diversos programes de gestió empresarial i els convé poder adquirir un CRM.

La implantació d'un CRM independent del programari de gestió comporta tenir dades duplicades en els dos sistemes (clients, ofertes, comandes, vendes, producte...) i, per minimitzar la duplicitat de l'entrada de dades i les incoherències, s'estableixen connexions amb la base de dades de l'ERP o del programari de gestió per tal d'alimentar la base de dades del sistema CRM.

Pel que fa a les solicions BI, els ERP actuals també incorporen eines que permeten obtenir informes per analitzar i que acostumen a formar part de la base de l'ERP. Però, per segons quin tipus d'informe o anàlisi a efectuar, és possible que el mòdul BI integrat a l'ERP encara no en faciliți l'adecuada funcionalitat, tot i que molt probablement els ERP aniran evolucionant en la línia de la solució total. Així doncs, actualment és força usual adquirir una solució BI per obtenir resultats complementaris a la informació que facilita l'ERP.

Hi ha solicions BI que treballen directament amb la base de dades del programari de gestió comercial, però en moltes ocasions s'utilitza un **magatzem de dades** (*data warehouse*) on prèviament s'ha bolcat les dades a analitzar, en un format intel·ligent per facilitar les anàlisis previstes. Així, per exemple, per analitzar les vendes efectuades per tipus de producte i tipus de clients en els diferents mesos comparant els darrers tres anys, s'obtindrà uns resultats més ràpids si es disposa dels imports de venda agrupats per tipus de producte, tipus de client i mesos i anys, en lloc d'haver d'efectuar aquestes agrupacions cada vegada que es vol executar l'anàlisi comparativa. Certament, el fet de treballar amb magatzems de dades implica redundància de dades, ja que el seu contingut és calculable a partir de les dades existents en la base de dades del programari de gestió comercial, però l'estalvi de procés de dades és tan gran, que està àmpliament justificat.

Per tot això es pot respondre afirmativament a la pregunta que encapçala aquest apartat: els sistemes CRM i les solucions BI són companys de viatge dels ERP.

1.4.1 Funcionalitats dels sistemes CRM

L'acrònim CRM s'utilitza indistintament, per a dos conceptes:

1. CRM com a **estratègia de negoci** de l'organització focalitzada en el client, consistent en centrar els esforços en el coneixement dels clients, detectant les seves necessitats amb l'objectiu d'augmentar el seu grau de satisfacció, d'incrementar la fidelitat a l'organització i d'incrementar la rendibilitat o beneficis del client a l'organització.
2. CRM com a **sistema informàtic** ideat perquè l'organització pugui administrar tots els aspectes vinculats amb la gestió dels seus clients, de manera que un sistema CRM pot incloure de tot, des de tecnologia per recollir dades de les trucades telefòniques de l'àrea de vendes fins a llocs web on els clients tinguin accés als nostres productes (i quedi constància de les visites i del que hi han fet), incorporant-hi tota la informació provenint del circuit de venda del programari de gestió empresarial.

El nostre objectiu és conèixer el CRM com a aplicació informàtica, que ha de permetre assolir l'estratègia CRM adoptada per l'organització. Normalment, en un sistema CRM hi trobem els següents mòduls:

1. **Mòdul de clients:** permet introduir els clients de l'organització. Si el CRM forma part de l'ERP, el mòdul de clients coincideix amb el mòdul de l'ERP i, com a molt, incorpora més camps propis de la gestió del CRM, però no es produceix cap duplicitat de dades. En cas d'un sistema CRM independent, la situació més usual és que l'organització ja disposi d'un programari de gestió empresarial (sigui o no ERP) des d'on s'efectuen les vendes a clients i, en conseqüència, aquest mòdul suposa una duplicitat de dades, necessària per poder executar les funcionalitats que aporta el CRM. En aquestes situacions, per minimitzar la possibilitat d'errors i mantenir al dia els fitxers de clients d'ambdós programaris (gestió comercial i CRM), s'acorda gestionar els clients sempre a través d'un dels dos programaris i s'implementa un traspàs d'informació cap a la base de dades de l'altre programari, que s'hauria d'executar en temps real i, en el pitjor dels casos, automatitzar-ne l'execució a intervals regulars.
2. **Mòdul de clients potencials:** permet introduir les persones o organitzacions que representen alguna oportunitat de ser futurs clients.
3. **Mòdul de contactes:** permet gestionar les persones o organitzacions associades a un client (real o potencial) amb les quals l'organització es comunica amb la intenció de generar una oportunitat de negoci amb el client.

4. **Mòdul de productes:** permet gestionar els articles susceptibles de ser venuts. De la mateixa manera que amb el mòdul de clients, en el cas d'un sistema CRM independent es produeix una duplicitat amb els productes de l'aplicació de gestió empresarial de l'empresa.
5. **Mòdul de suport:** ha de permetre recollir tots els contactes entre l'organització i els clients (reals o potencials), sigui quin sigui el canal pel qual s'estableixin (telefònic, correu electrònic, fax, visita comercial, estand d'una fira, visita identificada al lloc web...), tot enregistrant els detalls del contacte i les possibles accions pendents d'executar arran del contacte, amb la data, el responsable i el contingut.
6. **Mòdul d'informes i gràfics:** per ajudar l'organització a obtenir informes personalitzats, per ajudar a prendre decisions oportunes de negoci. Aquest mòdul no deixa de ser una solució BI per al CRM.

Els CRM independents aporten, també, els mòduls que faciliten les accions pròpies del programari de gestió comercial i que són necessàries de controlar per poder tenir tota la informació al voltant dels clients. Per això, la llista de mòduls anteriors es pot veure ampliada amb:

1. **Mòdul d'ofertes.**
2. **Mòdul de gestió de comandes de venda.**
3. **Mòdul de gestió d'ordres de lliurament.**
4. **Mòdul de facturació.**

En cas de tenir implantat un sistema de gestió empresarial, de la mateixa manera que amb els clients i els articles, cal alimentar la base de dades del CRM amb la informació bàsica d'ofertes, comandes, enviaments i factures efectuades a través del sistema de gestió empresarial, per tal de disposar en el CRM de tota la informació i poder obtenir informes adequats.

Així doncs, per no veure'ns obligats a tenir duplicitat de dades a l'ERP i al CRM, s'imposa que els ERP incorporin el mòdul de CRM.

1.4.2 Funcionalitats de les solucions BI

Els sistemes ERP, CRM, HRM (*Human Resource Management*) són alguns dels innumerables tipus d'aplicacions implantades a les empreses, que es troben, en moltes ocasions, en plataformes diferents. A totes aquestes se sumen els documents impresos, arxius de diverses eines ofimàtiques, etc. cosa que converteix l'organització en un mar d'informació en el qual és difícil de trobar aquella que és determinant a l'hora de prendre decisions per al negoci. A vegades, pitjor que no tenir informació és tenir-ne molta.

A la secció "Annexos" del web trobareu el punt "Presa de contacte amb sistemes CRM" que ens dóna a conèixer alguns dels productes CRM més utilitzats i hi ha presentacions que ens mostren les principals funcionalitats d'un CRM.

La intel·ligència de negoci (BI) s'endinsa en la informació de l'organització amb l'objectiu de generar escenaris, pronòstics i informes que són subministrats als responsables de la presa de decisions.

Una aproximació de les àrees més comunes on s'apliquen les tècniques de la intel·ligència de negoci són:

- **Vendes:** anàlisi de vendes, detecció de clients importants, anàlisi de productes i tipus de productes, anàlisi de mercats, pronòstics i projeccions.
- **Màrqueting:** segmentació i anàlisi de clients, seguiment dels nous productes.
- **Finances:** anàlisi de despeses, rotació de cartera, raons financeres.
- **Fabricació:** productivitat de les línies de fabricació, anàlisi de residus, anàlisi de qualitat, rotació d'estoc, parts crítiques.

Per altra banda, en les organitzacions acostuma a existir una jerarquia que determina el tipus d'accions que es realitzen dins d'ella i, en conseqüència, el tipus de decisions que s'han de prendre. Tradicionalment s'han establert tres nivells jeràrquics:

1. **Estratègic**, en el qual la directiva decideix el camí que ha de seguir l'organització.
2. **Tàctic**, en el qual la gerència organitza i planifica les diverses àrees de l'empresa conjuntament amb els corresponents caps (màrqueting, vendes, finances, fabricació).
3. **Operatiu**, en els quals s'executen les operacions quotidianes de l'organització (diàries i rutinàries): operacions dels circuits de compravenda i fabricació i operacions comptables i financeres.

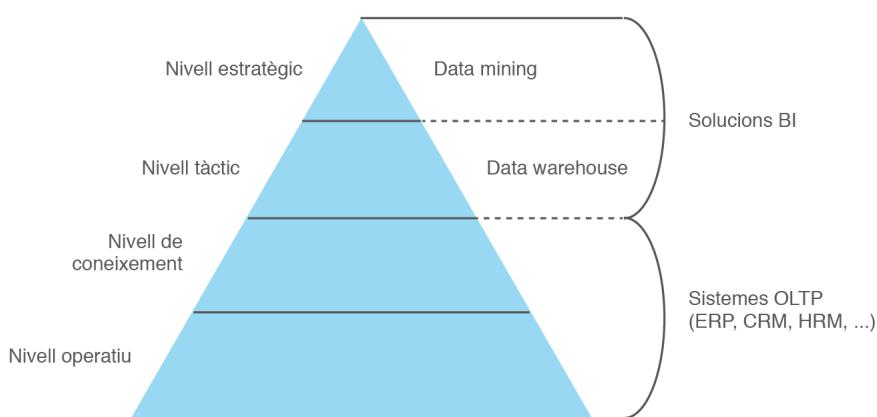
Aquest model tradicional de tres nivells s'ha vist ampliat darrerament per l'arribada de les TIC, amb un quart nivell que s'ubica entre el tàctic i l'operatiu, anomenat el nivell del **coneixement**, en el qual ubiquem tots els professionals que afegeixen valor a l'empresa per mitjà de les seves habilitats en les TIC.

Els diferents nivells, que també podríem anomenar rols, tenen diferents necessitats d'accés a les dades (el director general no té per què conèixer com s'introduceix en el sistema una oferta a client i en canvi sí que pot necessitar conèixer si s'està assolint els objectius de vendes per a l'exercici actual, mentre que la situació és totalment inversa per a un auxiliar administratiu del departament comercial). Els actors de tots els nivells necessiten informes, però la complexitat d'elaboració és molt diferent (l'auxiliar del departament comercial pot necessitar un simple llistat de les ofertes diàries, mentre que el director general necessita gràfiques que pugui visualitzar des de diferents dimensions). Per tant, es necessiten eines

informàtiques per elaborar informes adequats per a tots els nivells i la complexitat de les eines és molt diferent segons el nivell al qual han de servir.

La figura 1.5 mostra la correspondència entre els nivells jeràrquics d'organització d'una empresa i els tipus de sistemes de gestió de la informació normalment emprats, tenint en compte les necessitats d'informació de cada nivell. El contingut de la figura 1.5 no s'ha de prendre al peu de la lletra; és a dir, els actors dels nivells estratègic i tàctic poden utilitzar informes facilitats pels sistemes OLTP i els actors del nivell del coneixement poden també utilitzar algun informe proporcionat per les eines BI externes als sistemes OLTP.

FIGURA 1.5. Correspondència entre els nivells de l'empresa i els tipus de sistemes de gestió de la informació

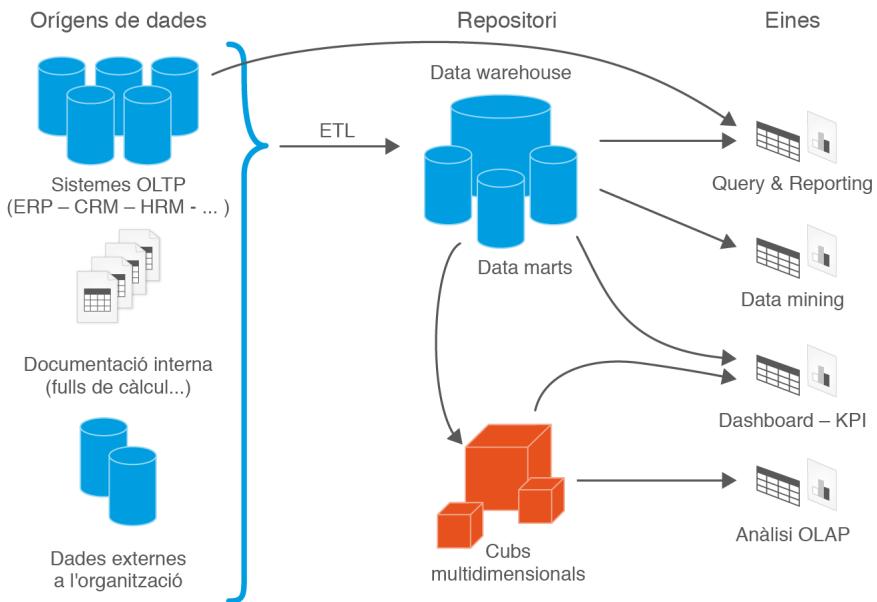


La figura 1.5 incorpora conceptes (OLTP, *data mining*, *data warehouse*) que hem de reconèixer juntament amb d'altres que estan vinculats al món BI: ETL, OLAP, KPI, *data mart*, *dashboard* i cubs multidimensionals.

Una eina BI ha de ser capaç de reunir informació dispersa per tota la companyia i, fins i tot, de diferents fonts, per tal de proporcionar als departaments l'accessibilitat, poder i flexibilitat necessaris per analitzar la informació. La figura 1.6 mostra tots els components que poden intervenir en una solució BI. La part esquerra de la figura mostra els diversos orígens de dades d'on pot provenir la informació que la solució BI reunirà en el repositori de la solució.

OLTP és l'acrònim anglès de **Procés de Transaccions En Línia** (*OnLine Transaction Processing*) per fer referència als sistemes que faciliten i administren aplicacions transaccionals, com és el cas dels ERP-CRM en els quals contínuament s'efectuen transaccions.

El **repositori** de la solució BI és el lloc centralitzat on la solució BI emmagatzema les dades recollides dels diversos orígens de dades, principalment de sistemes OLTP. En el repositori d'una solució BI hi podem distingir dos tipus de components: *data warehouse* (sempre present) i cubs multidimensionals (presents si la solució BI facilita l'anàlisi OLAP).

FIGURA 1.6. Components d'una solució BI completa

Un ***data warehouse*** (magatzem de dades) és una base de dades destinada a contenir una col·lecció de dades orientada a un determinat àmbit (empresa, organització, matèria...), integrada, no volàtil i variable en el temps, que ha de servir de base per a l'aplicació d'eines analítiques amb l'objectiu d'obtenir informació útil per a la presa de decisions. És a dir:

- **Orientada a un àmbit:** les dades contingudes estan organitzades de manera que tots els elements relatius a un mateix esdeveniment del món real queden relacionats.
- **Integrada:** conté les dades de tots els orígens de dades possibles, de forma consistent.
- **No volàtil:** la informació introduïda no es modifica ni elimina, és informació de només lectura que es manté per a futures consultes.
- **Variable en el temps:** els canvis produïts en les dades al llarg del temps hi queden registrats per tal que els informes puguin reflectir les variacions.

Un dels principals problemes a l'hora d'implementar un *data warehouse*, radica en el fet que les dades a integrar, en provenir d'orígens diversos, presenten inconsistències en format i codificació i això implica la necessitat de dissenyar un procés de filtratge, reestructuració de les dades i eliminació d'inconsistències abans de ser emmagatzemades en el *data warehouse*. Aquest procés és conegut com a **ETL**, acrònim de ***Extract, Transform and Load***.

La taula 1.2 mostra les principals diferències entre les bases de dades dels sistemes OLTP, dedicades a les operacions del dia a dia, i un *data warehouse*, dedicat a concentrar informació completament orientada a l'anàlisi.

TAULA 1.2. Comparació entre les BD dels sistemes OLTP i els data warehouse

BD de sistemes OLTP	Data warehouse
Dades operacionals	Dades del negoci rellevants per informació
Orientada a les aplicacions	Orientat a l'analista
Dades actuals	Dades actuals + dades històriques
Dades al detall	Dades resumides amb cert detall
Canvia constantment	Estable

El *data warehouse* pot estar organitzat en *data marts*. Un ***data mart*** (aparador de dades) és un subconjunt de dades del *data warehouse*, corresponent a una unitat de negoci (àrea) de l'organització. Té l'objectiu de solucionar la problemàtica d'anàlisi de la corresponent àrea.

Un *data warehouse* es pot considerar com la col·lecció de *data marts* implementats en les diferents àrees de negoci de l'organització.

Les solucions BI aporten eines analítiques i la potència d'una solució BI es mesura a partir del nombre d'eines analítiques que facilita i de la potència de cadascuna d'elles.

Avui en dia les eines analítiques es tipifiquen en: *query&reporting*, *data mining*, KPI i *anàlisi OLAP*.

Les eines ***query&reporting*** (consultes i informes) són les tradicionals eines que permeten dissenyar i executar consultes sobre una base de dades i formar el resultat en informes. La figura 1.6 mostra que aquestes eines s'apliquen sobre les bases de dades dels sistemes OLTP i sobre el *data warehouse* i *data marts*.

La majoria de sistemes OLTP (ERP, CRP...) faciliten eines *query&reporting* de fàcil aprenentatge que un usuari avançat pot utilitzar per dissenyar els informes que necessita i que no estan predefinits en el sistema.

Les eines ***data mining*** (mineria de dades) són eines d'alt nivell que sobrepassen l'objectiu d'aquest material. A títol informatiu cal saber que la mineria de dades consisteix en l'extracció no trivial d'informació que resideix de manera implícita en les dades, que era prèviament desconeguda i que pot resultar útil per algun procés. En altres paraules, la mineria de dades prepara, sondea i explora les dades per obtenir informació oculta en elles.

OLAP és l'acrònim anglès de **Procés Analític en Línia** (*OnLine Analytical Processing*) per fer referència als sistemes que emmagatzemem grans quantitats de dades resumides obtingudes a partir de sistemes OLTP, amb l'objectiu d'efectuar-ne consultes.

El concepte OLAP va molt lligat al concepte *data warehouse* i a vegades es confonen. La diferència radica en el fet que *data warehouse* és un terme que s'utilitza per fer referència a les dades i OLAP és un concepte que s'utilitza per fer referència a les eines disponibles per avaluar i analitzar les dades dels *data warehouse*.

Query&reporting ofimàtic

Les bases de dades ofimàtiques s'utilitzen en moltes ocasions com a eines query&reporting dels sistemes OLTP i data warehouse, a través de la connexió ODBC amb les BD del sistema OLTP o data warehouse.

En parlar d'anàlisi OLAP apareixen els cubs multidimensionals o cubs OLAP o hipercubs. Un **cub multidimensional** és una representació matricial (N dimensions) de les dades planes representades via files i columnes en una taula relacional, utilitzat en l'anàlisi OLAP.

Exemple simplificat de construcció de 'data warehouse' i hipercub

La base de dades d'un ERP (suposem BD relacional) segurament té una taula on s'enregistren les vendes que s'efectuen. Suposem el disseny següent:

```

1 VENDA (#Client, #Producte, #Data, Quantitat, PreuUnitari)
2 ON {Client} REFERENCIA CLIENT
3 I {Producte} REFERENCIA PRODUCTE

```

Els dissenyadors del *data warehouse* han decidit que a nivell d'anàlisi no interessa mantenir el client, ni el producte ni la data, però sí que es necessita incorporar el tipus de client, la família de producte i el mes i any en què s'ha efectuat les vendes. Per tant, en el *data warehouse* s'ha dissenyat la taula següent, que agrupa les quantitats i la mitjana dels preus de venda:

```

1 VENDA_DW(#TipCli, #FamPro, #MesAny, SumQuantitat,
2 AVGPreu)

```

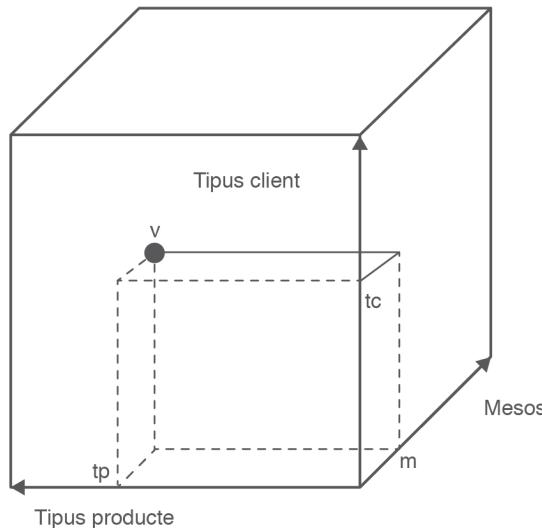
El procés ETL que emplena la taula VENDA_DW es preocupa de cercar totes les vendes del període que correspongi, agrupant-les per tipus de client, família de producte i mes o any, tot sumant les quantitats de producte venudes i calculant la mitjana dels preus aplicats.

Amb aquest disseny, dins el *data warehouse* s'ha perdut la informació de detall de client, producte i data de venda. És a dir, s'ha disminuït la granularitat i, en conseqüència, l'anàlisi basada en el *data warehouse* podrà donar resultats pel que fa al tipus de producte, tipus de clients i intervals mensuals, però no pas a nivell de client, de producte i de data de venda. Si en el *data warehouse* s'hagués decidit emmagatzemar les dades en una estructura similar a la de la taula VENDA del nostre ERP, l'eina d'anàlisi tindria majors possibilitats analítiques, ja que podria analitzar les dades a nivell de detall i també pel que fa al resum que facilita VENDA_DW, però per fer això és necessari més espai en el *data warehouse*.

En terminologia de BI, la taula VENDA és una taula de fets (enregistra els fets que s'han produït) i la taula VENDA_DW és una taula agregada de fets. Les anàlisis a nivell resum s'executarán més ràpidament si disposem, en el *data warehouse*, de taules agregades de fets adequades al resum que cal analitzar. No és gens senzill decidir quines dades s'emmagatzemen en el *data warehouse* i amb quin nivell de granularitat.

Les dades de la taula VENDA_DW ens permeten construir diversos cubs multidimensionals, en els quals els atributs per analitzar es representen en els diversos eixos (dimensions) del cub.

Així, si volem analitzar la quantitat de vendes per tipus de producte, tipus de client i mesos, podem construir el cub tridimensional de la figura 1.7. Observem que en el punt v hi haurà el valor corresponent a la quantitat de venda del tipus de producte tp efectuada per clients del tipus tc en el mes m.

FIGURA 1.7. Exemple de cub OLAP tridimensional

És molt comú que la informació del *data warehouse* s'estructuri en cubs multidimensionals, ja que aquests preparen la informació per respondre a consultes dinàmiques amb un bon rendiment (temps de resposta). Els cubs multidimensionals no són, però, les úniques estructures de dades que utilitzen els *data warehouse*.

Per tal de facilitar el disseny de consultes OLAP, a causa que el llenguatge SQL obligava a escriure consultes complexes, es va crear el llenguatge MDX (*MultiDimensional Expressions*) que està pensat específicament per a efectuar consultes sobre cubs OLAP i, per tant, les consultes són molt més simples que les corresponents en el llenguatge SQL. El llenguatge MDX ha estat acollit per la majoria de proveïdors d'eines OLAP.

Per finalitzar amb la percepció dels conceptes més utilitzats al voltant de les solucions BI, apareguts tots ells en la figura 1.6, ens manca presentar els *dashboards* i els KPI.

KPI és l'acrònim anglès d'**Indicadors Clau d'Acompliment** (*Key Performance Indicators*) per fer referència a mètriques utilitzades per quantificar els objectius que reflecteixen el rendiment d'una organització i que generalment es recullen en el seu pla estratègic.

Els responsables de l'organització tenen per dogma que “no es pot millorar allò que no es pot mesurar”. En conseqüència, l'organització defineix el conjunt de KPI importants per a la seva evolució i per fer-ne un correcte seguiment es fa necessari disposar de quadres de comandament o *dashboards*.

Un **dashboard** és un tipus d'interfície interactiva d'usuari, dissenyada per proporcionar a l'usuari informació específica relativa a l'estat de l'empresa, representada normalment a través d'indicadors clau d'acompliment (KPI) i enllaços a informes rellevants. Existeixen senyals visuals, gràfics i controls de procés que centren l'atenció de l'usuari en les tendències, canvis i excepcions importants.

Hem d'imaginar un *dashboard* com un gran tauler de l'organització, on hi ha indicadors (com el tauler d'un vehicle) que mostren la realitat de les diferents

A la secció “Annexos” del web trobareu el punt “Presa de contacte amb solucions BI” que ens dóna a conèixer alguns dels productes BI més utilitzats i ens facilita presentacions que ens mostren les principals funcionalitats d'una solució BI.

àrees de negoci. Imaginem que quan un valor d'un indicador baixa per sota d'un límit normal, s'encén una llum d'alerta que indica que cal posar-hi atenció i, si s'excedeix d'un valor tolerable, no només s'encén la llum sinó que a més ho indica mitjançant un senyal auditiu.

2. Implantació tècnica de sistemes ERP-CRM: Odoo

Quan es parla de sistemes ERP-CRM el mot *implantació* s'acostuma a utilitzar per fer referència al procés global que té com a objectiu final la posada en marxa d'un nou sistema ERP-CRM a l'organització. Aquest procés té diverses fases: anàlisi de requisits, estudi de possibles solucions, decisió per un producte, instal·lació i configuració, migració de dades -si s'escau-, formació dels usuaris i execució d'adaptacions -si s'escau-. Una implantació entesa així és un procés molt complex que ha d'estar dirigit per professionals especialistes (consultors).

Per **implantació tècnica** de sistemes ERP-CRM entenem el subprocés amb les següents operacions imprescindibles:

1. Instal·lació del programari, en un determinat maquinari i sistema operatiu, seguint les prescripcions del fabricant.
2. Instal·lació de mòduls addicionals que corresponguin, segons requeriments.
3. Configuració del programari, segons les possibilitats que es facilitin, per adequar-lo als requeriments de l'organització.
4. Verificació del correcte funcionament, segons requeriments.
5. Documentació de les operacions realitzades i incidències aparegudes, amb la seva resolució.

La llista d'operacions anteriors es pot veure ampliada amb **dues operacions més**:

- (6) Migració de dades del programari de gestió empresarial existent cap al nou programari, si així està contemplat en el projecte d'implantació del nou programari.
- (7) En cas que el programari que instal·lem incorpori un mecanisme de salvaguarda de les dades, posada en marxa i verificació de la correcta recuperació de les dades en el cas d'haver ocorregut un desastre.

Per executar aquestes operacions pot ser necessari l'ajut de dos **perfils professionals** diferents del nostre i que, en moltes ocasions, recauen en un mateix professional:

- L'administrador del sistema, en el cas que calgui efectuar alguna configuració pel que fa al sistema operatiu.
- L'administrador del sistema gestor de base de dades, en el cas que el nostre programari hagi de connectar amb un SGBD corporatiu, ja instal·lat o que calgui instal·lar.

Tot procés d'implantació tècnica d'un ERP-CRM consta de les operacions anteriors. En les diverses combinacions possibles de sistema ERP-CRM amb sistema operatiu i amb sistema gestor de bases de dades, hi intervenen tantes variables que cada combinació necessitaria el seu propi aprenentatge. És a dir, a diferència del procés d'aprendre a conduir, que ens serveix gairebé per a qualsevol cotxe, la implantació tècnica d'un sistema ERP-CRM no és estàndard i, per tant, un implantador necessita l'**aprenentatge concret** per a cada combinació possible. Per altra banda, l'experiència acumulada d'un implantador en diverses situacions ajuda que cada nova situació necessiti un aprenentatge més curt.



2.1 Odoo ERP

Ja que no podem pretendre endinsar-nos en la implantació tècnica de qualsevol sistema ERP-CRM en qualsevol de les plataformes suportades (sistema operatiu + SGBD), ens centrarem en un producte i en la implantació hi posarem en pràctica totes les operacions. El producte escollit ha estat el sistema ERP-CRM de codi obert Odoo.

Odoo és un sistema ERP-CRM potent i actual, on conviuen una versió de codi obert (Odoo community) i una amb llicència (Odoo enterprise). Nosaltres, a partir d'ara, quan parlem d'Odoo ens referirem a Odoo community. Odoo era coneugut fins a la versió 7 com a OpenERP, i prèviament com a TinyERP.

Llicència GPL

La llicència GPL és una llicència *copyleft* derivada de la GPL de GNU, però que permet que programes propietaris usin les llibreries i aplicacions sota aquesta llicència. L'GPL permet l'ús de programes lliures amb programari propietari. El programa, per si mateix, es redistribueix com si estigués sota la llicència GPL, però es permet integrar-la a qualsevol altre programari gairebé sense cap limitació.

2.1.1 Característiques bàsiques

Les característiques bàsiques que hauríem de tenir en compte a l'hora d'avaluar un sistema ERP-CRM i els valors per al sistema Odoo són:

- **Llicència:**
 - GPLv3.
- **Desplegaments possibles:**
 - On-premise sota els SO: Linux i Windows
 - SaaS.
 - odoo.sh és una plataforma per a desenvolupadors, que fa el *hosting* i permet de manera molt senzilla crear nous mòduls, provar-los, i portar-los a producció.
- **Arquitectura.** Client-servidor amb tres capes clarament diferenciades:
 - La base de dades en l'SGBD PostgreSQL, que només conté dades i no conté cap lògica de negoci (és a dir, no incorpora funcions, procediments o disparadors).

- El servidor Odoo que conté tota la lògica de negoci amb un nucli base i una estructura que permet anar afegint mòduls segons les necessitats de l'organització. Odoo facilita una llarga llista de mòduls que es pot ampliar amb el disseny de mòduls propis per donar cobertura a les necessitats de l'organització.
- La capa dels clients consisteix en un client web, accessible des de qualsevol navegador.

- **Sistema operatiu:**

- Servidor sobre Windows o Linux.

- **SGBD:** PostgreSQL (el fet que la BD no contingui cap lògica de negoci fa pensar que hauria de ser fàcil la substitució de PostgreSQL per un altre SGBD).

- **Cost per a la versió Enterprise:**

- Pot trobar-se una simulació a: bit.ly/31sXIWk. Com es pot comprovar els preus depenen del nombre d'usuaris i els mòduls que es trien (figura 2.1).

FIGURA 2.1. Preus d'Odoo



Respecte a les funcionalitats segons les versions, la **versió Enterprise** (de pagament) incorpora entre d'altres (figura 2.2):

- Llicència «Odoo Enterprise Edition License v1.0»
- Suport funcional il-limitat
- Actualització de versions
- Hosting
- Interfície d'usuari mòbil
- Odoo studio (dissenyar de manera gràfica mòduls, informes, pantalles...)
- Mòduls exclusius que amplien els estàndards.

FIGURA 2.2. Funcionalitats enterprise vs. community

	Empresa	Comunidad
General		
Soporte funcional ilimitado	✓	✗
Actualización de versiones	✓	✗
Hospedaje	✓	✗
Interfaz de usuario		
Escritorio/portátil	✓	✓
Móvil	✓	✗
Studio		
Personalización de pantallas	✓	✗
Diseñador de informes	✓	✗
Editor de menús	✓	✗
Creador de aplicaciones	✓	✗
Contabilidad		
Facturación y pagos	✓	✓
Contabilidad completa	✓	✗

Escollir el servidor

Ja que el servidor Odoo pot instal·lar-se sobre Windows i Linux, serà important decidir en quins tipus de servidor es porta a terme la instal·lació, segons les necessitats. També hi ha l'opció de fer servir el sistema de contenidors Docker, per a una instal·lació per a tasques de desenvolupament o per a revisió de noves versions.

2.1.2 Implantació tècnica d'Odoo

Les distribucions *All-In-One* (tot en un) incorporen totes les peces imprescindibles per poder instal·lar un servidor Odoo, incloent-hi, fins i tot, una versió de l'SGBD PostgreSQL. Com que se suposa que no som experts en instal·lació i configuració de l'SGBD PostgreSQL i, ja que se'ns facilita la distribució All-In-One que inclou la instal·lació d'una versió de PostgreSQL, la lògica ens diu que comencem per instal·lar aquesta distribució en un sistema operatiu conegit (Windows).

L'itinerari de **passos a seguir**, amb l'objectiu final de tenir els coneixements adequats per poder efectuar implantacions tècniques d'Odoo, és:

1. Instal·lar Odoo All-In-One en el SO Windows.
2. Adquirir coneixements bàsics del servidor PostgreSQL.
3. Instal·lar Odoo en SO Windows connectant amb un SGBD PostgreSQL existent.
4. Instal·lar Odoo en sistemes operatius Linux.
5. Instal·lar Odoo sobre un contenidor Docker.
6. Configuració inicial d'Odoo. Instal·lació de mòduls, configuració empresa.
7. Empleats vs. usuaris en odoo. Importació massiva.
8. Tercers en Odoo. Mòdul de compres i vendes. Inventari.
9. Web en Odoo. Creació de la web d'una empresa i botiga *online*.

2.2 Instal·lar Odoo

Hi ha diferents maneres d'instal·lar Odoo. El propòsit d'aquesta instal·lació és molt variat, des de la seva prova a una instal·lació en un entorn de producció, passant per la creació d'una màquina de desenvolupament de mòduls personalitzats. Igual que existeixen molts propòsits, existeixen moltes maneres d'instal·lar. Destaquem **tres tipus instal·lacions** diferents:

- Instal·lació del paquet *All-In-One* para Windows. La més senzilla, i amb propòsit de conèixer i provar el *software*.
- Instal·lació del codi font d'Odoo sobre un host Ubuntu Server. Aquesta seria una instal·lació amb l'objectiu de fer servir la màquina en un entorn de producció definitiu. Es podran conèixer a fons tots els elements que componen Odoo.
- Instal·lació d'Odoo sobre un contenidor Docker. Aquest tipus d'instal·lació està destinada a tasques de desenvolupament de codi o de prova de noves versions. Docker és una tecnologia actual que val la pena conèixer.

2.2.1 Instal·lació d'Odoo 'All-In-One' en el SO Windows

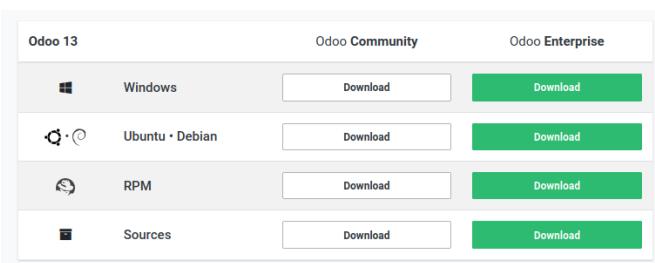
La instal·lació d'Odoo per a un SO Windows és la més senzilla, ja que incorpora en un senzill arxiu executable tots els components necessaris per a posar en marxa el servidor i el SGBD. És la més adequada per a fer un "tastet" del programari de manera ràpida. No és recomanable aquest tipus d'instal·lació, però, per a un servidor en producció.

A continuació es procedirà a instal·lar l'última versió d'Odoo publicada a la data de realització d'aquest document, encara que la instal·lació és totalment compatible amb altres versions d'Odoo (figura 2.3)

Versions d'Odoo

Totes les versions d'Odoo community poden trobar-se a bit.ly/2IVxbF9.

FIGURA 2.3. Descàrrega d'Odoo



El procés proposa la instal·lació *All-In-One* amb Odoo Server (que incorpora el servidor Odoo i el client web) i PostgreSQL Database (necessari si no disposem ja d'un servidor PostgreSQL instal·lat). En aquesta primera instal·lació, mantindrem

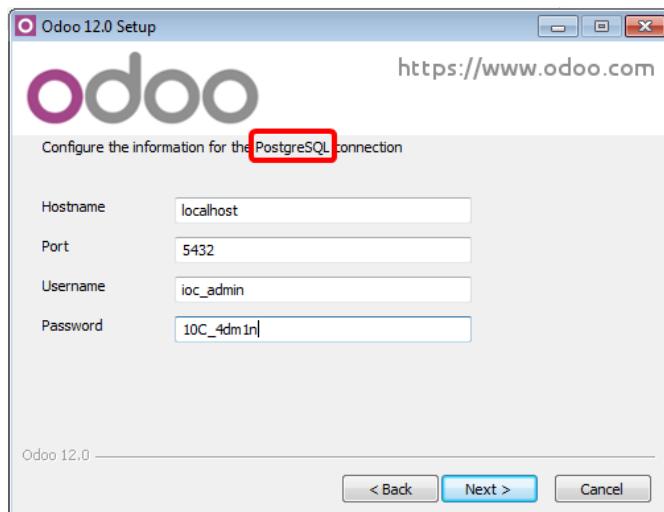
els dos components (no podem tenir un SGBD PostgreSQL instal·lat a la màquina). Procedim, doncs, amb la instal·lació (figura 2.4)

FIGURA 2.4. Elecció dels components a instal·lar



Immediatament, se'ns facilita la pantalla de configuració per la connexió PostgreSQL, amb uns valors per defecte (figura 2.5).

FIGURA 2.5. Configuració del servidor PostgreSQL



En aquests moments aniria molt bé tenir uns mínims coneixements d'administració de SGBD i, si no pot ser, de connectivitat amb SGBD. El mínim que hem de saber és que la majoria de connexions a efectuar contra un SGBD utilitzen el **protocol TCP/IP** i, en conseqüència, necessitem conèixer:

- El nom o adreça IP de la màquina on hi ha instal·lat l'SGBD:
- El port TCP pel qual està escoltant l'SGBD.
- L'usuari i la contrasenya de l'usuari autoritzat a establir connexió.

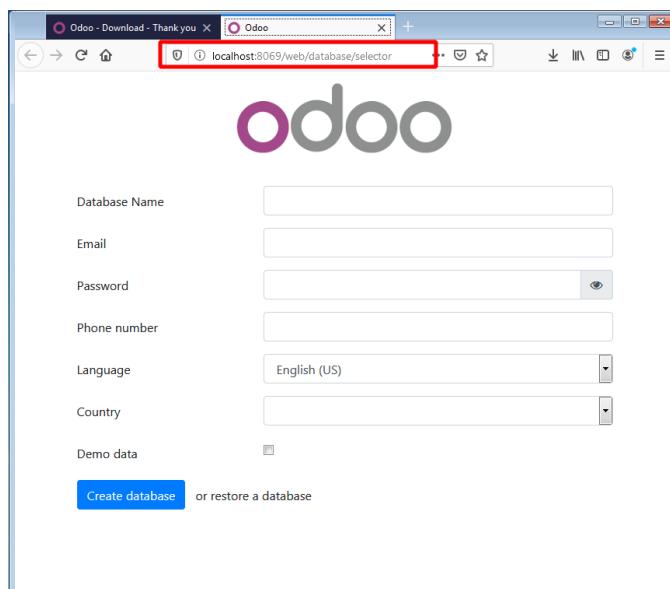
Com que el procés *All-In-One* instal·la el servidor PostgreSQL a la mateixa màquina on instal·lem el servidor Odoo, ja és correcte mantenir 'localhost' com a

valor per Hostname. Pel que fa al port (5432), cal saber que aquest és el port TCP pel qual normalment escolta un servidor PostgreSQL i, per tant, en mantindrem el valor. Pel que fa a l'usuari (openpg) que proposa el procés d'instal·lació, cal saber que aquest serà el superusuari de l'SGBD PostgreSQL que estem instal·lant. Podeu deixar l'usuari que proposa el procés, però també podeu canviar-lo segons les vostres preferències. Nosaltres el canviem i li assignem ioc_admin, amb contrasenya 10c_4dm1n. Aquesta informació és crítica i, per tant, cal tenir-la anotada en un lloc ben segur.

Després d'uns minuts, el procés finalitza. Veurem, a més a més, que instal·la Microsoft Visual C++. El mateix procés, en la darrera pantalla, ens facilita una casella de verificació anomenada Start Odoo per començar a treballar amb Odoo immediatament, a través d'una connexió HTTP.

Si mantenuïs l'opció activada i finalitzeu el procés, veureu com s'obre el navegador que tingueu per defecte i intenta connectar a l'URL `localhost:8069/web` com mostra la figura 2.6. Fixem-nos que el servidor web que instal·la Odoo escolta pel port 8069.

FIGURA 2.6. Servidor Odoo funcionant correctament



Una vegada finalitzada la instal·lació hi ha la possibilitat d'accedir-hi mitjançant un navegador i el port 8069. Altres característiques importants d'aquesta versió per a Windows fan referència a:

A la secció "Annexos" del web trobareu el punt "Recursos de programari" que inclou les versions dels programes als quals fem referència en aquests materials.

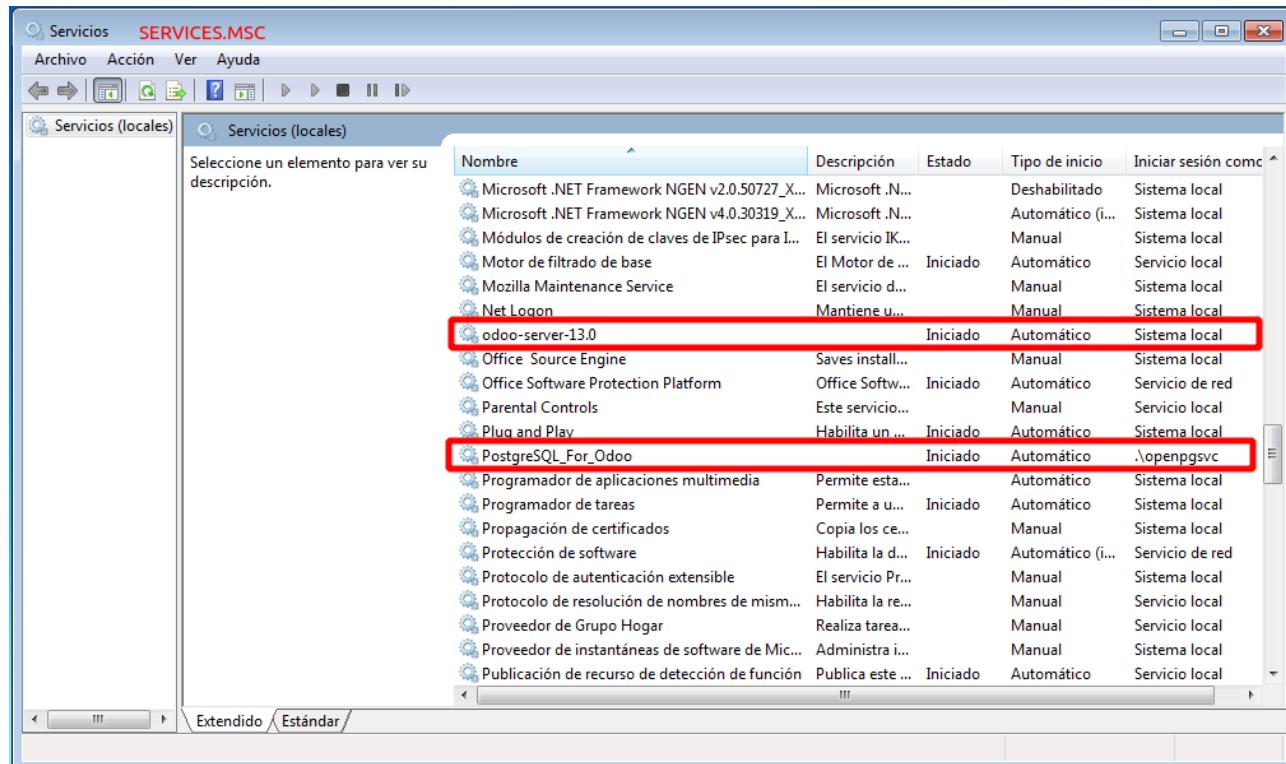
- Serveis
- Menú PostgreSQL
- Carpeta de la instal·lació

Serveis

Accedint al panell de control dels serveis del sistema operatiu (services.msc), poden observar-se dos serveis, engegats i amb inici automàtic (és a dir, es posen en marxa de forma automàtica quan s'engega la màquina; figura 2.7):

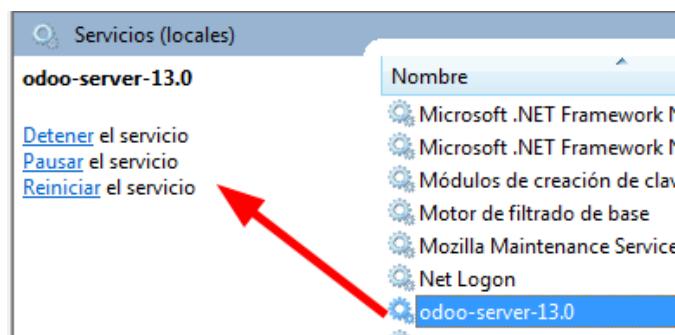
- PostgreSQL for Odoo
- odoo-server

FIGURA 2.7. Serveis creats al voltant d'Odoo



Des d'aquesta finestra podrem iniciar, aturar i reiniciar aquests dos serveis (figura 2.8).

FIGURA 2.8. Treballar amb els serveis

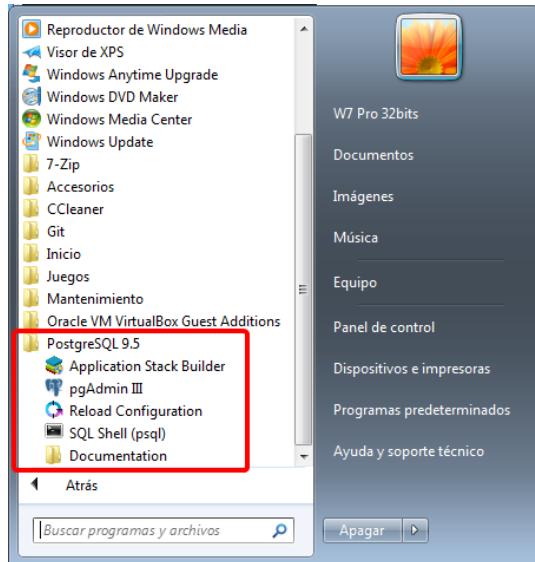


Menú PostgreSQL

A l'arbre de programes de Windows, hi observem el submenú PostgreSQL 9.5, amb diverses opcions per configurar i administrar l'SGBD PostgreSQL.

La instal·lació inclou el client pgAdminIII, que serà molt útil per l'accés a la base de dades i operacions bàsiques de consulta i administració (figura 2.9).

FIGURA 2.9. Menú PostgreSQL creat per Windows



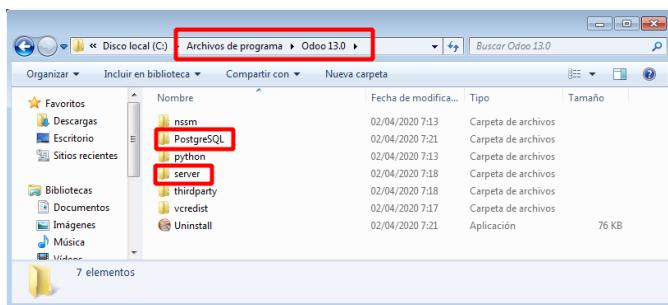
Carpeta de la instal·lació

A la carpeta del sistema d'arxius on s'ha instal·lat Odoo (possiblement C:\Archivos de programa\Odoo xx), poden trobar-se diverses carpetes. Destaquen (figura 2.10):

Tant PostgreSQL com el client pgAdminIII seran tractats en el punt "Coneixements bàsics del servidor PostgreSQL" d'aquest mateix contingut.

- **PostgreSQL**, que conté tot el que fa referència al servidor PostgreSQL.
- **server**, que conté tot el que fa referència al servidor Odoo (client web inclòs).

FIGURA 2.10. Carpeta d'Odoo a Windows



Dins la **carpeta server** destaquem:

- L'arxiu «odoo.log», que conté el log del servidor. Podrem trobar-hi tota la informació dels esdeveniments que hi ocorren. És molt important saber consultar aquest arxiu en cas d'errors.

- L'arxiu «odoo.conf», que conté la configuració del servidor. No hem de tocar res, ja que la instal·lació ho ha fet tot, però ens podrà servir per a futures instal·lacions en altres sistemes. Dins aquest arxiu pot consultar-se (figura 2.11):

- addons_path: ruta a la carpeta on es troben els mòduls d'Odoo (i on es podrien afegir-ne mòduls de tercers).
- admin_passwd: contrasenya necessària per a crear noves bases de dades.
- db_variables que defineixen les dades de la base de dades (*user*, *password*, *port*...).

FIGURA 2.11. Contingut de l'arxiu odoo.conf

```

1 [options]
2 addons_path = C:\Program Files\Odoo 13.0\server\odoo\addons
3 admin_passwd = admin
4 bin_path = C:\Program Files\Odoo 13.0\thirdparty
5 csv_internal_sep =
6 data_dir = C:\Users\windows\AppData\Local\OpenERP S.A\Odoo
7 db_host = localhost
8 db_maxconn = 64
9 db_name = False
10 db_password = 10c_4dmln
11 db_port = 5432
12 db_sslmode = prefer
13 db_template = template0
14 db_user = ioc admin

```

2.2.2 Instal·lació d'Odoo per a un servidor Linux

Als "Annexos" del web trobareu el punt "Recursos de programari" que inclou les versions dels programes als quals fem referència en aquests materials.

La instal·lació d'Odoo *All-in-one* per a Windows és molt eficaç per a tenir ràpidament instal·lada l'aplicació, i així poder aprendre el seu funcionament. Si es desitja una versió de producció, però, haurà de crear-se un servidor dedicat, intentant maximitzar la seva eficiència.

En aquest cas, farem servir una màquina Ubuntu Server 18.04, i instal·larem tots els components necessaris per a treballar amb Odoo.

Aclariments sobre la instal·lació

Es portarà a terme la instal·lació de l'**última versió** al moment de desenvolupament d'aquest manual (v13), encara que és equivalent per a qualsevol altra versió moderna d'Odoo (a partir d'Odoo 10).

Ubuntu Server és un SO lliure que pot trobar-se de manera gratuïta al seu web oficial: bit.ly/2TgQXgg. Tot i que no és objecte d'aquests materials descriure la instal·lació del sistema operatiu; per fer-ho, pot fer-se servir aquest tutorial: bit.ly/34kSsAl.

Per portar a terme la instal·lació, seguirem la **documentació oficial d'Odoo**; concretament, el capítol "Installing Odoo / Source install / Linux". A la versió més actual a la redacció d'aquesta documentació l'enllaç és el següent: bit.ly/2TfGem9.

Preparació del sistema

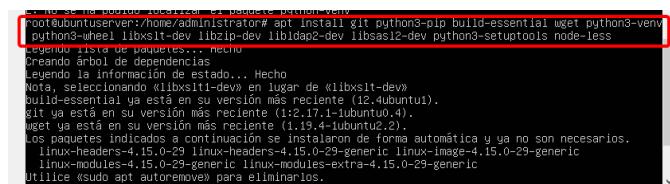
Primer de tot, haurem d'actualitzar la màquina i instal·lar diversos components que necessitarem (figura 2.12). Els més importants són:

- **git.** És un *software* de control de versions àmpliament utilitzat, que ens permetrà descarregar l'última versió d'Odoo des del seu repositori oficial.
- **python-pip.** És un mòdul python que ens permet instal·lar altres mòduls. Donem per fet que Python 3 s'ha instal·lat correctament amb el sistema operatiu.
- **Python-venv.** Permet crear entorns virtuals, amb els que podríem instal·lar, per exemple, diferents versions d'Odoo, amb diferents versions dels mòduls de Python.

Instal·lem, per tant, els components:

```
1 sudo apt update && sudo apt upgrade
2 sudo apt install git python3-pip python3-venv
```

FIGURA 2.12. Instal·lació dels components



També **crearem un usuari**, que serà el propietari dels arxius d'Odoo. Es dirà odoo13. La seva carpeta personal serà /opt/odoo13, que és on descarregarem tots els arxius.

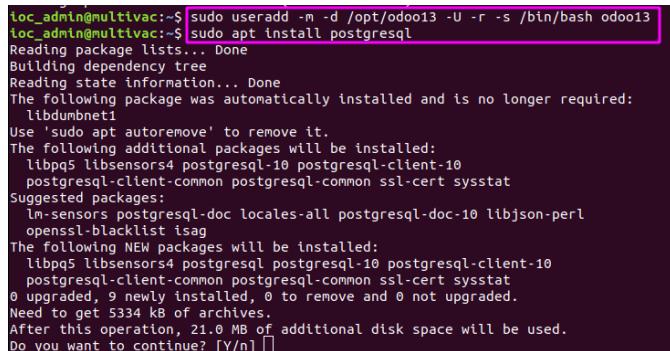
```
1 sudo useradd -m -d /opt/odoo13 -U -r -s /bin/bash odoo13
```

PostgreSQL

El SGBD que fa servir Odoo és PostgreSQL. És OpenSource, i la seva instal·lació és molt senzilla (figura 2.13).

```
1 sudo apt install postgresql postgresql-client
```

FIGURA 2.13. Instal·lació de PostgreSQL



Durant la instal·lació, es crea un usuari anomenat «postgres», amb el que es controla la base de dades. Fent-lo servir, es crea un superusuari intern de

postgreSQL, amb el nom «odoo13» i el *password* «odoo13». Serà l'usuari que farà servir odoo per a la creació y gestió de totes les seves bases de dades.

```
1 sudo su - postgres -c "createuser -s -P odoo13"
```

paràmetres "s" i "P"

A la sentència de creació de l'usuari “odoo13”, destaquem el paràmetre “s”, que fa que l'usuari sigui superuser, i el paràmetre “P”, que fa que demani el seu *password* per *prompt*.

Més endavant, al punt “Configuració de PostgreSQL per escoltar connexions entrants” d'aquest mateix contingut, s'estudiarà la configuració a postgresql, per tal de permetre connexió a la base de dades des d'una màquina externa (modificació dels arxius postgresql.conf i pg_hba.conf).

Dependències

A continuació instal·lem els **paquets necessaris** per a poder treballar amb Odoo, marcats a la documentació oficial.

```
1 sudo apt install python3-dev libxml2-dev libxslt1-dev libldap2-dev libsasl2-dev \
2                               \
3                               libtiff5-dev libjpeg8-dev libopenjp2-7-dev zlib1g-dev libfreetype6-dev \
4                               \
5                               liblcms2-dev libwebp-dev libharfbuzz-dev libfribidi-dev libxcb1-dev libpq-dev
```

Descàrrega del codi font

Canvant d'usuari a odoo13, es fa servir ‘git’ per a obtenir la versió d'Odoo desitjada (figura 2.14).

```
1 sudo su - odoo13
2 git clone https://www.github.com/odoo/odoo --depth 1 --branch 13.0 /opt/odoo13/odoo
```

FIGURA 2.14. Descàrrega del codi font

```
loc_admin@multivac:~$ sudo su - odoo13
odoo13@multivac:~$ git clone https://www.github.com/odoo/odoo --depth 1 --branch 13.0 /opt/odoo13/odoo
Cloning into '/opt/odoo13/odoo'...
Warning: redirecting to https://github.com/odoo/odoo.git/
remote: Enumerating objects: 27237, done.
remote: Counting objects: 100% (27237/27237), done.
remote: Compressing objects: 34% (7787/22901)
```

Instal·lació dels mòduls Python requerits

En aquest punt s'introduirà el concepte d'**entorn virtual** en Python. Els entorns virtuals permeten crear una instància de python virtual, on poden instal·lar-se mòduls per a un determinat projecte, de manera que no afectarà la resta de l'equip. També permet fer aquest entorn “portable”, i poder tenir moure els requisits del programa amb el mateix programa, si es canvia la màquina on està instal·lat.

La sentència de creació de l'entorn virtual és molt senzilla. Recordeu que s'està fent servir l'usuari odoo13:

```
1 cd /opt/odoo13
2 python3 -m venv odoo-venv
```

Per activar l'entorn virtual, i d'aquesta manera poder començar a instal·lar-hi tots els mòduls Python imprescindibles per a córrer Odoo, la comanda serà:

```
1 source venv/bin/activate
```

Al codi font d'Odoo hi ha un arxiu anomenat **requirements.txt**. Conté tots els mòduls Python que necessita Odoo per executar-se. Amb l'entorn virtual activat, fem servir python-pip per a instal·lar tots els mòduls amb una sola comanda. A més a més, instal·larem el mòdul *wheel* (figura 2.15).

```
1 pip3 install wheel
2 pip3 install -r odoo/requirements.txt
```

FIGURA 2.15. Instal·lació de dependències

```
odoor_13_server Clone (odoo preparado) [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
loc_admin@odoo_server:~$ sudo su - odoo13
odoo13@odoo_server:~$ cd /opt/odoo13/
odoo13@odoo_server:~$ python3 -m venv odoo-venv Creadió de l'entorn virtual
odoo13@odoo_server:~$ source odoo-venv/bin/activate Activació de l'entorn virtual
(odoo-venv) odoo13@odoo_server:~$ pip install wheel Instal·lació de requirements
Collecting wheel
  Using cached https://files.pythonhosted.org/packages/0c/23/048290cccf8e40f5bbb59009b32848a4c38f4e7
+3364297ab3c3e22cd14/wheel-0.34.2-py2.py3-none-any.whl
Installing collected packages: wheel
Successfully installed wheel-0.34.2
(odoo-venv) odoo13@odoo_server:~$ pip3 install -r odoo/requirements.txt
```

Entorns virtuals de Python

Per a més informació sobre els entorns virtuals de Python pot consultar-se bit.ly/3jkHor5.

wkhtmltopdf

Odoo genera els seus informes en html mitjançant Qweb, i fa servir l'eina wkhtmltopdf per a **convertir-la en PDF**, i així poder-la imprimir de manera senzilla. Des de la documentació oficial d'Odoo es recomana baixar la versió 0.12.5. Baixarem wkhtmltopdf fent servir wget, i després la instal·larem mitjançant apt (figura 2.16).

```
1 wget https://github.com/wkhtmltopdf/wkhtmltopdf/releases/download/0.12.5/
      wkhtmltox_0.12.5-1.bionic_amd64.deb
2 sudo apt install ./wkhtmltox_0.12.5-1.bionic_amd64.deb
```

FIGURA 2.16. Instal·lació de wkhtmltopdf

```
loc_admin@multivac:~$ sudo su - postgres -c "createuser -s odoo13"
loc_admin@multivac:~$ clear

loc_admin@multivac:~$ wget https://github.com/wkhtmltopdf/wkhtmltopdf/releases/d
ownload/0.12.5/wkhtmltox_0.12.5-1.bionic_amd64.deb
--2020-02-02 14:50:56- https://github.com/wkhtmltopdf/wkhtmltopdf/releases/dow
nload/0.12.5/wkhtmltox_0.12.5-1.bionic_amd64.deb
Resolving github.com (github.com)... 140.82.118.4
Connecting to github.com (github.com)|140.82.118.4|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 302 Found
Location: https://github-production-release-asset-2e65be.s3.amazonaws.com/271714
```

Creació de l'arxiu de configuració

Odoo fa servir un arxiu anomenat `odoo.conf` per a contenir la seva configuració. Es procedirà, doncs, a la seva creació. També podria incloure's la configuració com paràmetres quan es crida l'arxiu `odoo-bin` per a iniciar el servei, però amb l'arxiu `odoo.conf` assegurem la possibilitat de consultar i canviar la configuració de manera molt senzilla.

```
1 mkdir /opt/odoo13/odoo-custom-addons
2 sudo nano /etc/odoo13.conf
```

Introduirem la següent **informació**:

- `admin_password`. Serà el *password* que permetrà crear noves bases de dades (empreses a Odoo), o esborrar-les.
- Informació sobre el host, port, usuari i contrasenya per a la base de dades.
- Ruta a les carpetes de mòduls. Inclouremla carpeta amb els mòduls oficials i la que acabem de crear, per als mòduls de tercers.

A l' hora de desenvolupar **nous mòduls** o incorporar-ne mòduls de tercers, necessitarem un directori on desar-los. Com a mesura de seguretat, no farem servir el mateix on es troben tots els mòduls oficials, crearem una carpeta nova.

```
1 mkdir /opt/odoo13/odoo--custom--addons
```

Odoo proporcionar un exemple d'arxiu de configuració a la carpeta `debian`. Copiaremla, per tant, aquest arxiu, i el ficarem a la carpeta arrel.

```
1 odoos$ cp debian/odoo.conf /etc/odoo13.conf
```

Ubicació de l'arxiu de configuració

En aquest cas s'ha decidit ficar l'arxiu de configuració a la carpeta `/etc`, per conviure amb scripts d'altres serveis, però no és obligatori, pot triar-se qualsevol altra carpeta, sempre que l'usuari que inicia Odoo disposi de permisos de lectura.

Ara només faltarà **obrir i editar l'arxiu**, de manera que quedí configurada la carpeta dels mòduls propis:

```
1 [options]
2 ; This is the password that allows database operations:
3 admin_passwd = my_admin_passwd
4 db_host = False
5 db_port = False
6 db_user = odoo13
7 db_password = False
8 addons_path = /opt/odoo13/odoo/addons,/opt/odoo13/odoo--custom--addons
```

Aclariment sobre les variables

A la variable `addons_path` ficarem la ruta de la carpeta amb els mòduls oficials, i la carpeta amb els mòduls propis.

Les variables `db_host` i `db_port` amb el valor `False` indiquen que han de prendre els valors per defecte (`localhost` pel host i `5432` pel port). És recomanable, però, canviar el valor "False" pels valors corresponents per evitar errors.

Primera posada en marxa

Amb tots els passos anteriors el servidor ja està preparat per posar en marxa Odoo. Amb l'entorn virtual activat es cridarà a l'arxiu `odoo-bin`, ficant com a paràmetre la ruta de l'arxiu `odoo.conf`.

```
1 ./odoo-bin -c odoo.conf
```

A continuació el servidor començarà a mostrar missatges, un dels quals dirà que Odoo està disponible al host 'localhost', i fent servir el port 8069.

Creació del servei

Abans d'executar-se Odoo, només falta crear un servei, que farà que el servidor s'iniciï amb el sistema operatiu com a servei, de manera que no és necessari la intervenció de ningú.

Generem un arxiu amb el servei, i fem que s'executi en iniciar el sistema.

```
1 sudo nano /etc/systemd/system/odoo13.service
```

El seu **contingut** serà, entre d'altres, el nom del servei, la ruta per iniciar el servidor i l'usuari i grup amb els que s'ha d'iniciar el servidor.

```
1 [Unit]
2 Description=Odoo13
3 Requires=postgresql.service
4 After=network.target postgresql.service
5
6 [Service]
7 Type=simple
8 SyslogIdentifier=odoo13
9 PermissionsStartOnly=true
10 User=odoo13
11 Group=odoo13
12 ExecStart=/opt/odoo13/odoo-venv/bin/python3 /opt/odoo13/odoo/odoo-bin -c /etc/
    odoo13.conf
13 StandardOutput=journal+console
14
15 [Install]
16 WantedBy=multi-user.target
```

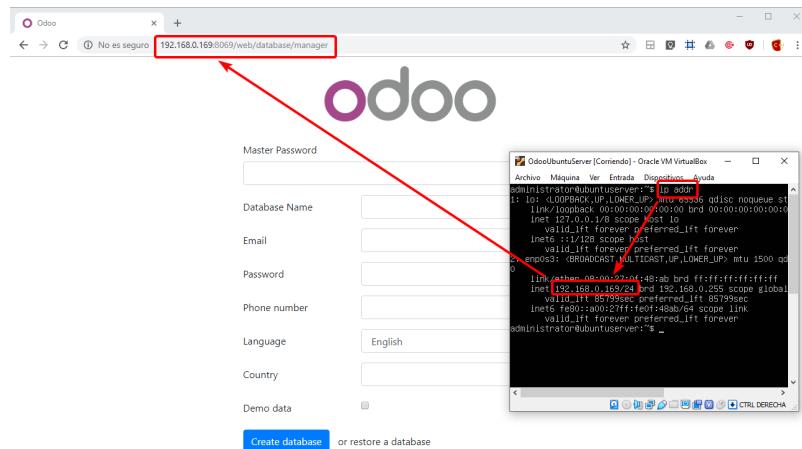
Només queda provar que tot funciona, i activar el servei.

```
1 sudo systemctl daemon-reload
```

A partir d'aquest moment ja pot provar-se a **reiniciar la màquina**, i accedir a Odoo des de qualsevol altra màquina mitjançant un navegador, introduint l'adreça <ip_server>:8069.

Prova de funcionament

Com a últim pas de la instal·lació d'Odoo a Linux, només queda comprovar que tot el procés ha estat correcte. Revisem l'**adreça IP** de la màquina amb «ip addr», i la introduïm al navegador d'una altra màquina. Com no hem configurat el *firewall* del servidor Ubuntu, no hauria d'haver-hi cap problema per accedir-hi (figura 2.17).

FIGURA 2.17. Comprovació de la instal·lació

En el següent vídeo pot veure's el procés d'instal·lació complet, pas a pas:



<https://player.vimeo.com/video/469120814>

2.2.3 Instal·lació d'Odoo sobre un contenidor Docker

Segons la seva web oficial «la idea darrere Docker és crear contenidors lleugers i portables per a les aplicacions *software* que puguin executar-se en qualsevol màquina amb Docker instal·lat, independentment del sistema operatiu que la màquina tingui per sota, facilitant així també els desplegaments».



Els contenidors Docker ofereixen lleugeresa i portabilitat.

Per a accedir com a usuaris normals a una aplicació, aquesta aplicació *software* necessita estar executant-se en una màquina, en un ordinador. Però a més, depenent del tipus d'aplicació, aquest ordinador també necessita tenir instal·lades una sèrie de **dependències** perquè l'aplicació s'executi correctament: certa versió de Java instal·lada, un servidor d'aplicacions (per exemple tomcat, que és el programari que realment estarà executant la meva aplicació i fent que pugui interactuar amb ella).

Docker permet ficar en un contenidor (“una caixa”, una entitat autocontinguda, tancada), totes aquelles coses que l'aplicació necessita per ser executada (java, Maven, tomcat ...) i la mateixa aplicació. Així l'usuari es pot portar aquest contenidor a qualsevol màquina que tingui instal·lat Docker i executar l'aplicació sense haver de fer res més, ni preocupar-se de quines versions de programari té instal·lades a aquesta màquina.

S'executarà l'aplicació de programari del contenidor de Docker, i dins d'ell estaran totes les llibreries i dependències que necessita aquesta aplicació per a funcionar.

Avui dia Docker és utilitzat pels desenvolupadors de manera molt habitual, i és molt important conèixer-lo.

Primer pas: Instal·lació de Docker

Per a fer la instal·lació de Docker, es tindrà com a referència el tutorial de la pàgina web de Docker.

El primer que farem serà **afegir el repositori i instal·lar Docker**. Actualitzarem la màquina i instal·larem les dependències, afegim la clau del repositori i afegim el repositori. Després s'ha de tornar a actualitzar els repositoris i procedir a la instal·lació.

```
1 sudo apt-get update
2 sudo apt-get upgrade
3 sudo apt-get install \
4   apt-transport-https \
5   ca-certificates \
6   curl \
7   gnupg-agent \
8   software-properties-common
9
10 curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | sudo apt-key add -
11
12 sudo add-apt-repository \
13   "deb [arch=amd64] https://download.docker.com/linux/ubuntu \
14   $(lsb_release -cs) \
15
16 sudo apt-get update
17
18 sudo apt-get install docker-ce docker-ce-cli containerd.io
```

En aquest material, instal·larem Docker en una màquina Ubuntu Linux 18.04, i sobre Docker farem córrer un contingut per a PostgreSQL i un altre per a Odoo.

Podeu trobar l'enllaç al tutorial d'instal·lació a la secció “Annexos” del web del mòdul.

A l'hora d'executar Docker, tenim dues opcions: bé executar docker com a superusuari (sudo), o crear un grup amb el nom «docker», i afegir el nostre usuari.

```
1 sudo groupadd docker
2 sudo usermod -aG docker #USER
```

Després, portarem a terme la **verificació de la instal·lació i instal·lació de Compose**. Com a primera aplicació, instal·lem el contingut «hello-world». És un contingut estàndard que serveix per a comprovar que la instal·lació de Docker ha estat correcta (figura 2.18).

```
1 docker run hello-world
```

FIGURA 2.18. Funcionament del contenidor “Hello World”

```

lubuntu@lubuntu18PC:~$ docker run hello-world
Unable to find image 'hello-world:latest' locally
latest: Pulling from library/hello-world
1b930d010525: Pull complete
Digest: sha256:d8ba256769a0ac28dd126d584e0a2011cd2877f3f76e093a7ae560f2a5301c00
Status: Downloaded newer image for hello-world:latest

Hello from Docker!
This message shows that your installation appears to be working correctly.

To generate this message, Docker took the following steps:
 1. The Docker client contacted the Docker daemon.
 2. The Docker daemon pulled the "hello-world" image from the Docker Hub.
    (amd64)
 3. The Docker daemon created a new container from that image which runs the
    executable that produces the output you are currently reading.
 4. The Docker daemon streamed that output to the Docker client, which sent it
    to your terminal.

To try something more ambitious, you can run an Ubuntu container with:
 $ docker run -it ubuntu bash

Share images, automate workflows, and more with a free Docker ID:
 https://hub.docker.com/

```

Instal·larem també «Docker Compose». Ens permetrà crear guions en format YAML per a executar aplicacions multicontenidor. Avui dia és molt habitual l'ús de Docker Compose conjuntament amb Docker.

Trobareu la guia d'instal·lació de Docker Compose, a la secció “Annexos”.

Format YAML

El format YAML és un llenguatge de serialització de dades molt habitual i cada dia més utilitzat. A més a més de Docker Composer, altres sistemes com ara Ansible o Netplan també ho fan servir. Pots trobar més informació als annexos.

En primer lloc descarreguem i instal·lem l'executable. A continuació se li donaran permisos d'execució.

```

1 sudo curl -L "https://github.com/docker/compose/releases/download/1.24.1/docker-compose-$(uname -s)-$(uname -m)" -o /usr/local/bin/docker-compose
2 sudo chmod +x /usr/local/bin/docker-compose

```

Per últim, es pot comprovar que la instal·lació ha estat un èxit demanant la versió de Composer.

```
1 docker-compose -version
```

Segon pas: Instal·lació d'Odoo sobre Docker

Podeu trobar la guia d'instal·lació a la secció “Annexos”.

Crearem un guió en format YAML. **Aixecarem un contenidor per al servidor PostgreSQL, i un altre per Odoo.** A més a més, farem el contenidor d'Odoo depenent del de PostgreSQL.

El nom per defecte de l'arxiu és `docker-compose.yml`.

```

1 mkdir odoo13
2 cd odoo13/
3 nano docker-compose.yml

```

El contingut de l'arxiu `docker-compose.yml` (figura 2.19) per a l'última versió d'Odoo, en el moment de realització del present manual, és:

```

1 version: '2'
2 services:
3   web:
4     image: odoo:13.0
5     depends_on:
6       - db
7     ports:
8       - "8069:8069"
9     volumes:

```

```

10      - ./config:/etc/odoo
11      - ./addons:/mnt/extra-addons
12 db:
13     image: postgres:10
14     environment:
15       - POSTGRES_DB=postgres
16       - POSTGRES_PASSWORD=odoo
17       - POSTGRES_USER=odoo

```

FIGURA 2.19. Arxiu docker-compose.yml

```

GNU nano 2.9.3                               docker-compose.yml
Version: '2'
services:
  web:
    image: odoo:12.0
    depends_on:
      - db
    ports:
      - "8069:8069"
    volumes:
      - ./config:/etc/odoo
      - ./addons:/mnt/extra-addons
  db:
    image: postgres:10
    environment:
      - POSTGRES_DB=postgres
      - POSTGRES_PASSWORD=odoo
      - POSTGRES_USER=odoo

```

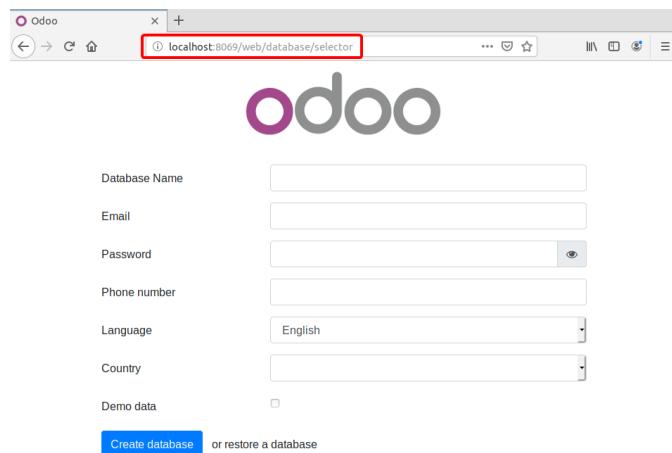
[17 líneas leidas]

Ver ayuda Guardar Buscar Cortar Texto Justificar Posición
Salir Leer fich. Reemplazar Pegar txt Ortografía Ir a línea.

Es generen **dos contenidors**:

- Contenidor amb una instància de postgresql 10:
 - Genera una base de dades amb el nom postgres.
 - Genera un usuari amb el nom odoo i *password* Odoo.
- Contenidor amb una instància d’Odoo:
 - Es connecta al contenidor postgresql creat en el pas anterior.
 - Fa una redirecció de ports, de manera que el port 8069 del host es redirigeix al port 8069 del contenidor. Així podrà connectar-se a Odoo des de localhost:8069.
 - Fa una redirecció de carpetes, de manera que les carpetes del host ./config i ./addons donant accés a les carpetes /etc/odoo i /mnt/extra-addons del contenidor respectivament.

... i ja podem obrir el navegador i accedir a Odoo a l’adreça localhost:8069 (figura 2.20).

FIGURA 2.20. Odoo sobre Docker en funcionament

Altres comandes amb Docker

- `docker ps`: mostra tots els contenidors que estan executant-se en un determinat moment. Si afegim `-a`, ens mostra tots els contenidors, tant els que s'estan executant com els que estan aturats (figura 2.21).
- `docker run`. Crea un nou contenidor, descarregant-lo d'internet si és necessari.
- `docker start, stop, pause, unpause`. Inicia, atura, pauza o reprèn un contenidor.
- `docker exec`. Executa una comanda en un contenidor que ja existeix.
- `docker rm`. Esborra un contenidor.

FIGURA 2.21. Llistat de contenidors

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
81059a3c4c2c	odoo:12.0	"/entrypoint.sh odoo"	10 minutes ago	Up 10 minutes	0.0.0.0:8069->8069/tcp, 8071/tcp	odoo12_web_1
e0b5485461ef	postgres:10	"docker-entrypoint.s..."	10 minutes ago	Up 10 minutes	5432/tcp	odoo12_db_1
6ced8bb83d2a	hello-world	"/hello"	32 minutes ago	Exited (0) 32 minutes ago		bold_yonath

A continuació, pot veure's la mateixa instal·lació descrita fins ara en un vídeo pas a pas:



<https://player.vimeo.com/video/469120851>

2.3 Usuaris al voltant d'un servidor Odoo

Abans de procedir a gestionar empreses, és convenient entendre els tres tipus d'usuaris existents al voltant d'un servidor Odoo:

1. **Usuari del servidor PostgreSQL amb privilegi de creació de bases de dades:** és l'usuari de PostgreSQL que utilitza el servidor Odoo per crear i eliminar empreses (bases de dades) dins el servidor PostgreSQL. Una

empresa d'Odoo es correspon amb una base de dades dins el servidor PostgreSQL.

- En cas que el servidor PostgreSQL hagi estat instal·lat pel procediment d'instal·lació d'Odoo All-In-One, el procés proposa l'usuari *openpg* (contrasenya *openpgpwd*) com a superusuari del servidor PostgreSQL, però es pot decidir qualsevol parella (usuari-contrasenya). Durant el tutorial d'instal·lació s'ha proposat ioc_admin/10c_4dm1n
- En cas que el servidor PostgreSQL hagi estat instal·lat de manera independent al procediment d'instal·lació d'Odoo, disposarà d'un superusuari i hauríem de poder utilitzar aquest (sempre que no s'anomeni *postgres*, ja que per qüestions de seguretat Odoo no permet aquest nom d'usuari) o qualsevol altre amb autorització per crear bases de dades per tal que l'utilitzi l'Odoo per crear i eliminar empreses (bases de dades) dins el servidor PostgreSQL. En un servidor Linux es pot crear aquest usuari amb la sentència `sudo su - postgres -c "createuser -s -P odoo13"`.
- L'usuari del servidor PostgreSQL amb autorització per crear bases de dades i la seva contrasenya han de residir, respectivament, en les entrades `db_user` i `db_password` del fitxer `odoo.conf`. Si en comproveu el contingut, hi veureu l'usuari i la contrasenya que havíem indicat en el procés d'instal·lació.

2. **Usuari administrador del servidor Odoo:** és un usuari únic del servidor Odoo, que és el que pot crear i eliminar les empreses. No té nom i únicament té contrasenya. Aquesta contrasenya es configura a l'arxiu `odoo.conf`.

3. **Usuaris de cada empresa creada en el servidor Odoo:** el procés de creació d'una empresa ve donat amb un usuari administrador, que es genera mitjançant el formulari inicial de creació de l'empresa. El seu *username* serà correu electrònic del responsable. L'usuari *admin* de cada empresa té tots els privilegis i, una vegada connectat a l'empresa, pot crear usuaris, grups de privilegis sobre els objectes d'Odoo (tercers, productes, comandes, albarans, factures...) i assignar usuaris als diversos grups de privilegis. En cas de perdre la contrasenya de l'usuari *admin*, un usuari administrador del servidor PostgreSQL pot recuperar-la tot consultant-la directament la base de dades, a través de les eines d'accés que el servidor PostgreSQL facilita (figura 2.22).

FIGURA 2.22. Usuaris del servidor PostgreSQL i administrador del servidor Odoo

```
[options]
: This is the password that allows database operations:
admin_passwd = 10c_4dm1n  Usuari administrador del servidor Odoo
db_host = False
db_port = False
db_user = odoo13  Usuari del servidor PostgreSQL
db_password = False
addons_path = /opt/odoo13/odoo/addons,/opt/odoo13/odoo-custom-addons
~
```

El procés de creació d'una empresa permet carregar unes dades de demostració i, en tal situació, també hi incorpora un usuari de nom *demo* i contrasenya *demo*. Aquest usuari no existeix en la creació d'una empresa buida.

2.4 Coneixements bàsics del servidor PostgreSQL

Aquest punt descriurà l'eina pgAdminIII instal·lada amb el paquet *All-In-One* per a Windows, encara que és 100% equivalent a la instal·lació de pgAdminIII en una màquina Linux.

PostgreSQL (www.postgresql.org) és un SGBD relacional distribuït sota llicència BSD, desenvolupat per PostgreSQL Global Development Group.

Versions de PostgreSQL

En 12-04-2020 hi ha varíes versions de PostgreSQL desenvolupant-se a la vegada, de manera que poden descarregar-se de la web les 12.2, 11.7, 10.12, 9.6.17, 9.5.21, i 9.4.26. La instal·lació d'Odoo per a Windows incorpora PostgreSQL en la seva versió 9.6, i a Linux hem fet servir la versió 10.12. A la documentació oficial d'Odoo no especifica quina ha de ser la versió del SGBD.

Nosaltres, com a implantadors tècnics d'ERP, hem de ser coneixedors de l'**estructura de la base de dades** per si hem de desenvolupar mòduls que complementin la funcionalitat que facilita l'ERP.

Com que la base de dades es troba implementada en un SGBD concret, ens convé conèixer les eines bàsiques de què disposem per **moure'ns amb facilitat dins de l'SGBD**. La majoria d'SGBD actuals faciliten dos tipus d'eines per accedir a les bases de dades i facilitar la gestió:

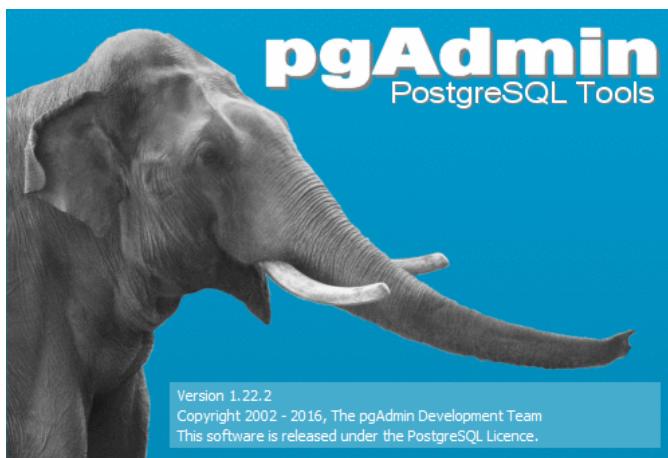
- Eines gràfiques i/o consoles textuais: basades en l'arquitectura client-servidor, obliguen a instal·lar l'eina a la màquina des de la qual es vol accedir a l'SGBD, que pot residir en una màquina remota.
- Eines gràfiques web: permeten l'accés des de navegadors i, per tant, eviten el fet d'haver d'instal·lar cap programari client.

Per **accedir a PostgreSQL** disposem de moltes eines. Entre elles, cal conèixer l'existència de:

- Eina gràfica pgAdminIII, amb arquitectura client-servidor.
- A partir de PostgreSQL 10 pgadminIII per a Windows deixa de ser compatible 100% (encara que es mostra molt fiable per a fer les operacions més senzilles). S'ha creat pgAdminIV, que és una eina amb servidor web propi.
- Consola textual psql, amb arquitectura client-servidor.
- Eina gràfica phpPgAdmin, amb servidor web (necessita PHP).

2.4.1 Eina pgAdmin

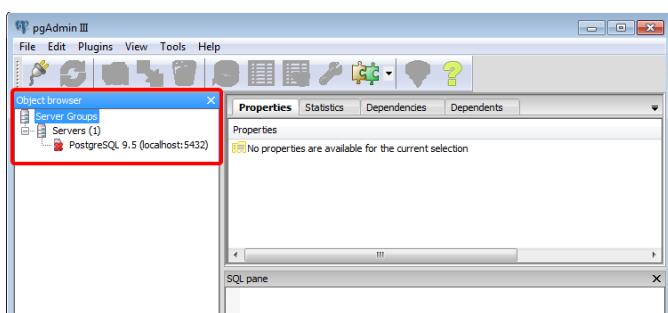
L'eina pgAdmin és una de les eines més habituals d'utilitzar **per accedir a un servidor PostgreSQL** (local o remot) i es pot instal·lar a qualsevol màquina. La podem baixar de la pàgina oficial (www.pgadmin.org) i és tan habitual que l'Odoo la incorpora en la instal·lació per a Windows que facilita (figura 2.23).

FIGURA 2.23. Pantalla inicial de pgAdminIII

Caldrà **determinar** els servidors, els usuaris, les bases de dades i els seus esquemes.

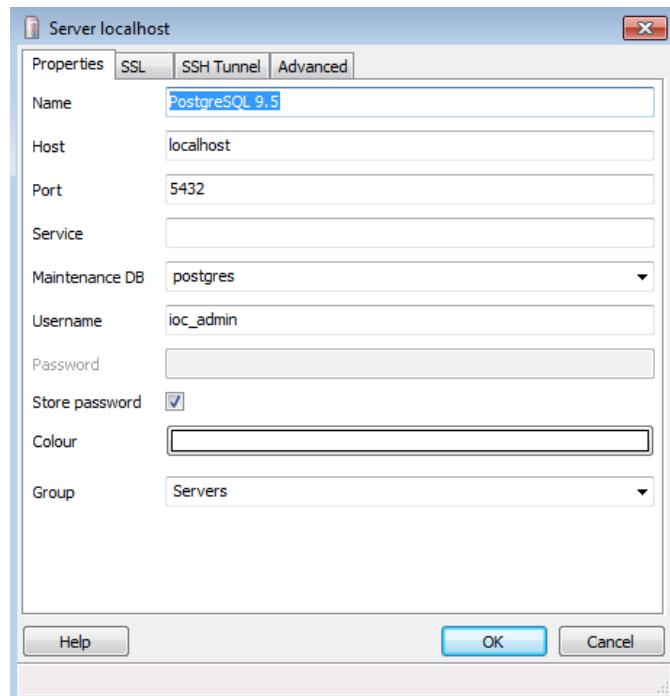
Servidors

La part esquerra de la pantalla principal de pgAdmin està destinada a incorporar tots els servidors PostgreSQL als quals volem accedir amb aquesta eina, ja siguin a la mateixa màquina o en màquines remotes. Cal comentar que en una mateixa màquina hi poden coexistir **diversos servidors** PostgreSQL, amb la precaució que han d'escoltar per diferents ports (figura 2.24).

FIGURA 2.24. Servidors en pgAdminIII

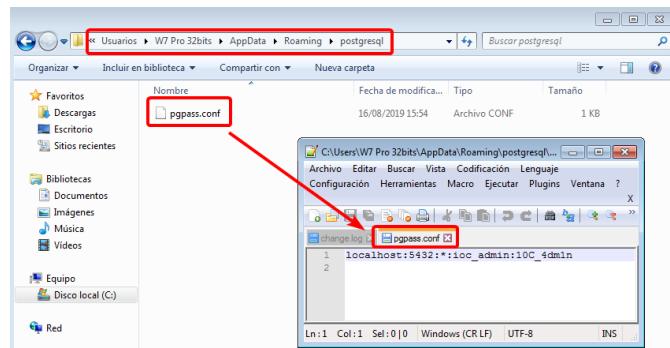
Podem comprovar que l'eina pgAdmin que instal·la Odoo ja té registrat el servidor PostgreSQL instal·lat per Odoo a la màquina i el veiem acompanyat d'una creu vermella que indica que no hi estem connectats. Per establir connexió i poder gestionar el seu contingut cal situar-nos al damunt i premer amb doble clic del ratolí.

Si ens situem damunt la connexió PostgreSQL for Odoo (localhost:5432) i premem el botó secundari del ratolí, podrem accedir a les propietats (figura 2.25).

FIGURA 2.25. Propietats de la connexió

Observem que en aquesta pàgina de propietats podrem canviar l'usuari per defecte i també podrem enregistrar la contrasenya, una vegada connectats, per evitar haver d'introduir-la cada vegada que accedim al servidor PostgreSQL.

S'ha d'anar amb molt de compte a l'hora de deixar les **contrasenyes enregistrades**; això només s'hauria de fer en màquines de les quals tenim la seguretat que només hi tindran accés usuaris que, a la vegada, hagin de tenir accés als serveurs PostgreSQL enregistrats en pgAdmin. Les contrasenyes enregistrades des de pgAdmin es troben en el fitxer pgpass.conf ubicat dins d'una carpeta anomenada PostgreSQL que es troba dins del perfil de l'usuari que ha creat les connexions i a la màquina client des de la qual s'executa pgAdmin (figura 2.26). Aquesta ubicació depèn de la versió del SO; en el cas de Win7: ...\\users\\nomUsuari\\AppData\\Roaming\\postgresql

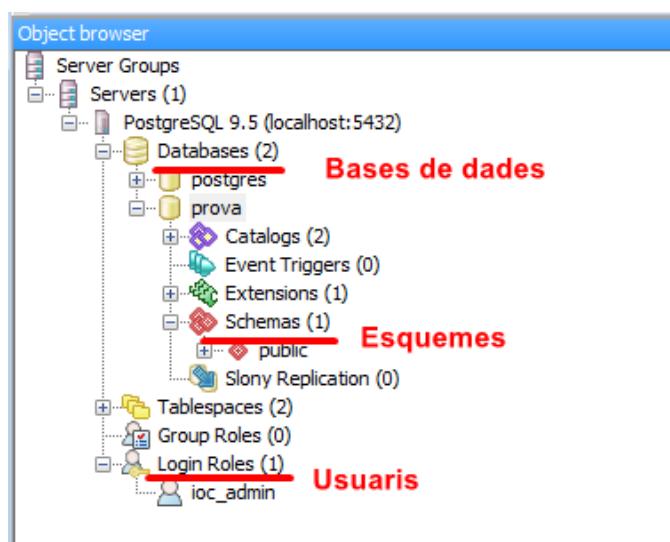
FIGURA 2.26. Arxiu per emmagatzemar els 'passwords'

És important tenir-ho present, perquè la resta d'eines de PostgreSQL instal·lades en el sistema utilitzen el mateix arxiu per registrar o comprovar les contrasenyes. En conseqüència, si un usuari ha registrat una connexió des de pgAdmin amb un

usuari i la corresponent contrasenya, la resta d'eines de PostgreSQL no li exigiran introduir la contrasenya per establir connexió amb el servidor i utilitzaran l'usuari pel qual hi ha la contrasenya registrada.

Una vegada establerta la connexió contra un servidor PostgreSQL la part esquerra de la pantalla ens mostra el contingut del servidor PostgreSQL (figura 2.27).

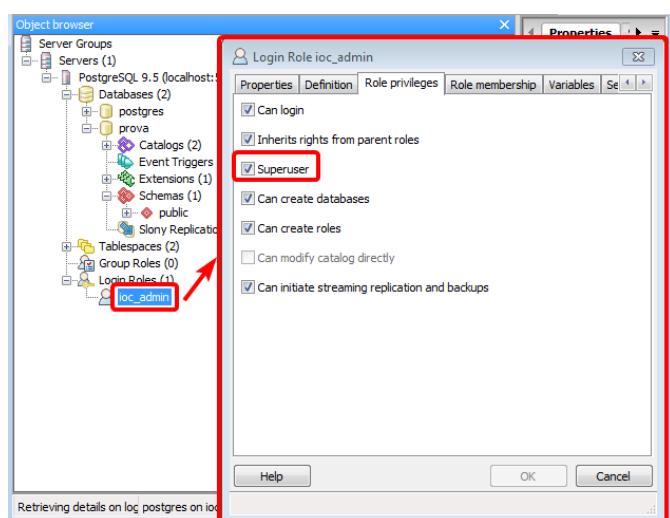
FIGURA 2.27. Bases de dades, esquemes, usuaris



Usuaris

Un servidor PostgreSQL pot tenir molts usuaris. La imatge ens mostra només un usuari, de nom `ioc_admin`, que és el **superusuari** del servidor PostgreSQL. Si ens hi situem al damunt i premem el botó secundari del ratolí per anar a les seves propietats, observarem que té privilegis totals (figura 2.28).

FIGURA 2.28. Propietats de l'usuari `ioc_admin`



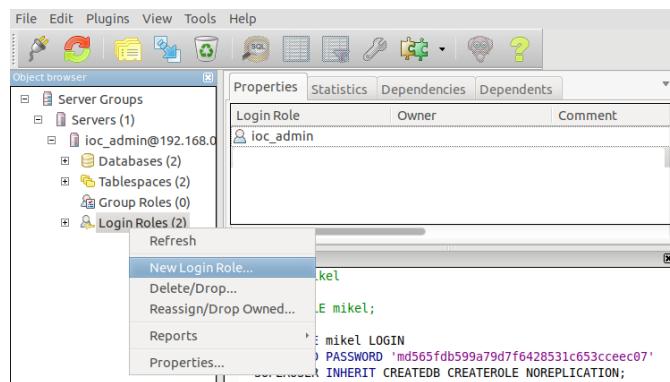
De moment no ens cal crear nous usuaris, però quan l'ERP es posa en execució en una organització, aquesta pot tenir usuaris finals que vulguin poder efectuar consultes contra les bases de dades. En aquest cas els haurem de facilitar un usuari

amb els **privilegis de lectura** adequats, però mai d'escriptura, a les bases de dades i taules o vistes que corresponguin.

No hem de confondre els usuaris de l'SGBD amb els usuaris de l'ERP. Els usuaris de l'ERP estan emmagatzemats en taules pròpies de l'ERP i l'ERP utilitzà un usuari de PostgreSQL (ioc_admin en aquest cas) per accedir a la BD de l'empresa.

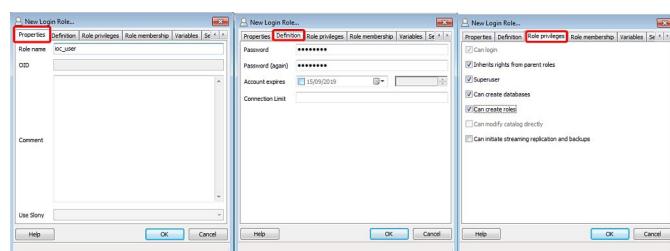
Crearem un nou usuari **superadministrador** per a no interferir amb l'usuari que ha creat Odoo. L'hi direm ioc_user, amb el *password* 10c_us3r. Farem click amb el botó dret i triarem «New login role» (figura 2.29).

FIGURA 2.29. Creació d'un nou usuari



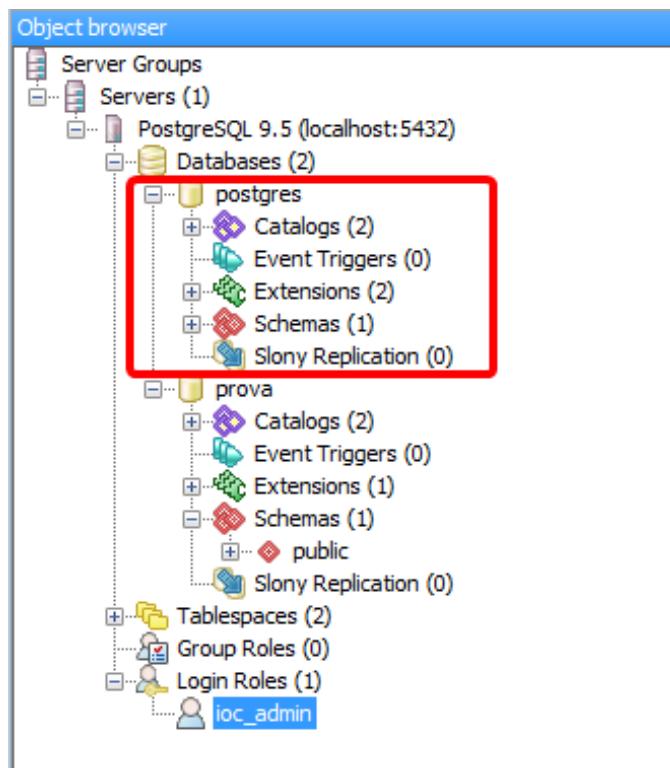
A continuació triarem el nom, el *password*, i l'hi donarem privilegis de superusuari (figura 2.30).

FIGURA 2.30. Creació d'un nou usuari



Bases de dades

Un servidor PostgreSQL pot tenir diverses bases de dades, però com a mínim n'ha de tenir una. En moltes ocasions, la primera base de dades que s'instal·la s'anomena “**postgres**”, però podria tenir qualsevol altre nom (figura 2.31).

FIGURA 2.31. Base de dades postgres

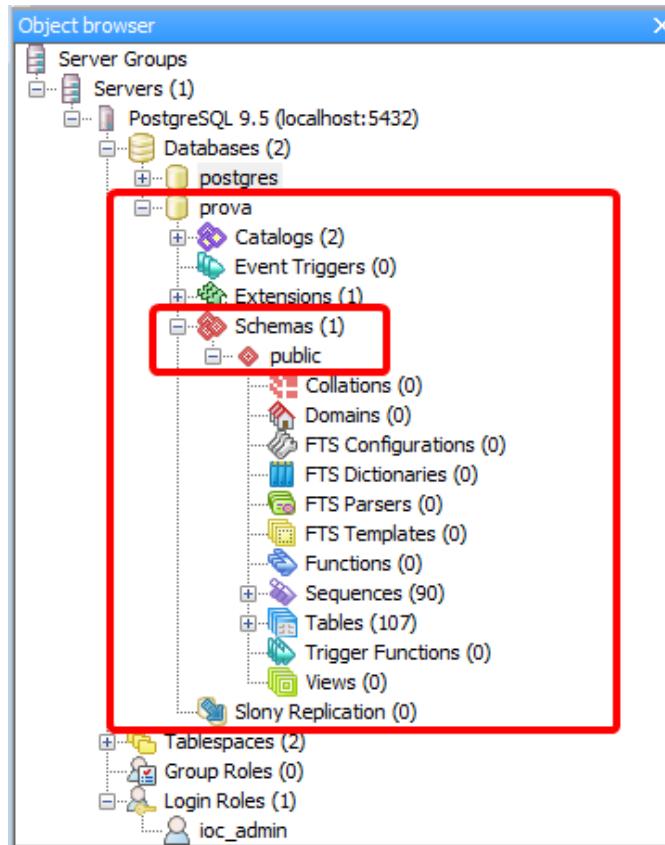
El procés d'instal·lació d'Odoo ha seguit el costum d'anomenar "postgres" la primera base de dades del servidor. Aquesta primera base de dades és especial en el sentit que és la base de dades de manteniment del servidor i mai podrà ser eliminada. De fet, si intentem eliminar-la, ens apareixerà un missatge informant que és la base de dades de manteniment i no pot ser eliminada.

A mesura que anem creant empreses aniran apareixent les corresponents bases de dades en el servidor PostgreSQL. Cada base de dades tindrà els seus usuaris per gestionar l'empresa des d'Odoo.

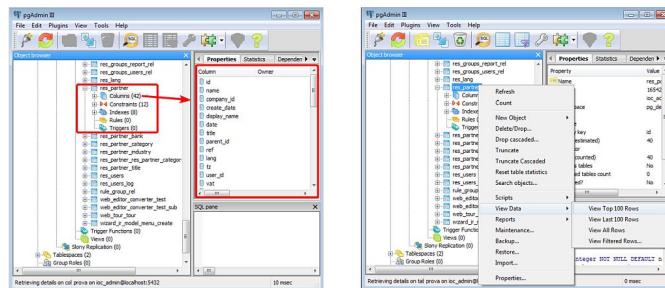
Esquemes

Una base de dades de PostgreSQL està compartimentada en esquemes, i com a mínim hi ha un esquema de nom públic; els continguts d'aquest esquema són accessibles per a tots els usuaris que tinguin accés a la base de dades. Aquest és el cas de les bases de dades que crea Odoo. Cada empresa es correspon amb una base de dades que té tota la informació dins l'únic esquema de nom públic.

Un esquema conté tot allò que en altres SGBD és el **contingut d'una base de dades**: dominis, taules, vistes, funcions, seqüències i disparadors (figura 2.32).

FIGURA 2.32. Base de dades postgres

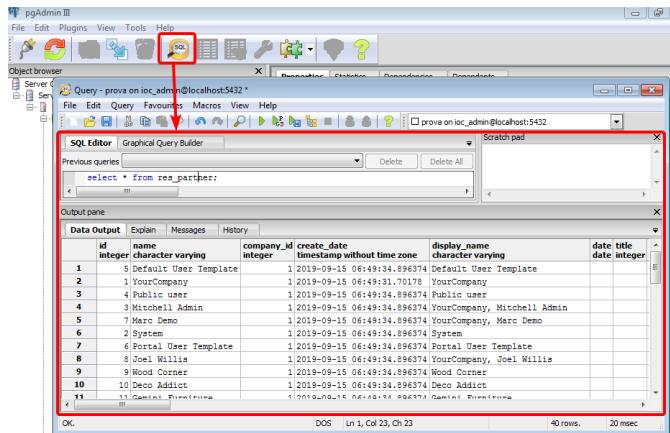
Durant la implantació d'un ERP pot ser necessari analitzar la base de dades, i conèixer les taules que la formen. Podem accedir a la llista de taules, i dins cada taula, als camps i la seva descripció (figura 2.33).

FIGURA 2.33. Visualització de les columnes d'una taula i els seus registres.

Treballar amb la base de dades

Si pensem utilitzar pgAdmin per executar sentències DML (insert, update, delete), cal saber que està configurada amb el comportament **autocommit on**. Això vol dir que qualsevol operació de modificació de dades sobre la base de dades és automàticament validada sense que l'usuari hagi d'efectuar *commit*, i, per tant, no és possible invocar un *rollback*.

PgAdmin incorpora una consola SQL on podem introduir les consultes i comprovar els resultats (figura 2.34).

FIGURA 2.34. Consola SQL

2.4.2 Configurar PostgreSQL per admetre connexions remotes a un host Windows

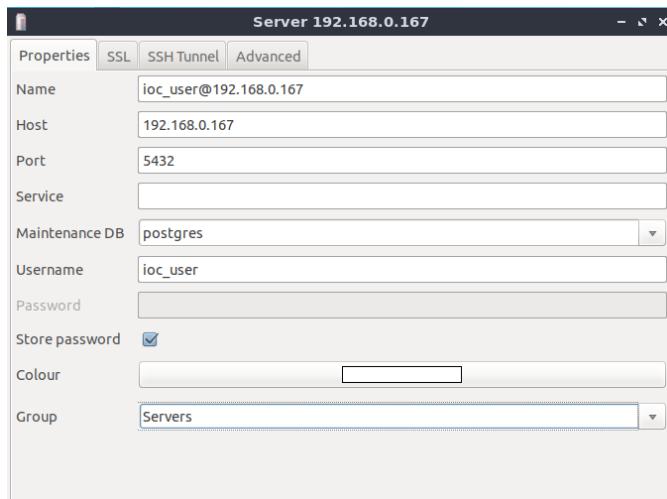
El servidor PostgreSQL que instal·la Odoo (i també la majoria d'instal·lacions de servidors PostgreSQL) estan configurades per admetre únicament connexions locals des de la màquina on s'allotja el servidor. En la majoria de les instal·lacions tindrem el servidor d'aplicació i de dades a la mateixa màquina, i per tant no necessitarem fer cap canvi.

És molt possible, però, que vulguem accedir directament a les bases de dades del servidor PostgreSQL des d'altres eines clients, com per exemple una instal·lació pgAdmin ubicada en una màquina remota o una aplicació que es vol connectar a través d'ODBC.

Per aconseguir-ho ens cal retocar alguns paràmetres de configuració del servidor PostgreSQL i, per entendre la utilitat de cadascun, cal intentar la connexió remota, veure els errors que es produeixen i **anar aplicant les solucions que pertoquin** fins a aconseguir la connectivitat.

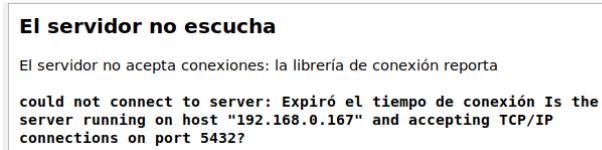
Farem servir, per tant, una altra màquina amb pgAdmin instal·lat. Intentem la gestió del servidor PostgreSQL des d'aquest pgAdmin. El primer que hem de fer és **enregistrar un servidor** a través de l'opció File | Add Server. Ens apareix la pantalla de propietats de la connexió (figura 2.35) en la qual ens cal introduir:

Als "Annexos" del web trobareu el punt "Recursos de programari", que inclou les versions dels programes als quals fem referència en aquests materials.

FIGURA 2.35. Nova connexió

1. *Name*: nom informatiu del servidor PostgreSQL amb el qual establim la connexió.
2. *Host*: IP de la màquina que conté el servidor PostgreSQL.
3. *Port*: per defecte 5432, encara que es pot canviar.
4. *MaintenanceDB*: base de dades de manteniment. Per defecte *postgres*.
5. *Username*: usuari de PostgreSQL amb drets de connexió.
6. *Password*: contrasenya de l'usuari indicat a *username*.

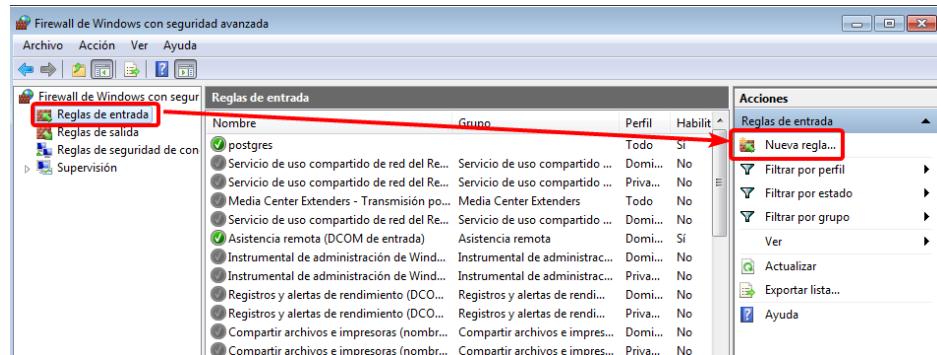
Una vegada introduïts aquests valors, premem “OK” per aconseguir la connexió i ens apareix un missatge d’error (figura 2.36). El missatge diu que a l’adreça IP ficada i pel port ficat no es troba cap servidor en execució que accepti connexions TCP/IP.

FIGURA 2.36. Error de connexió

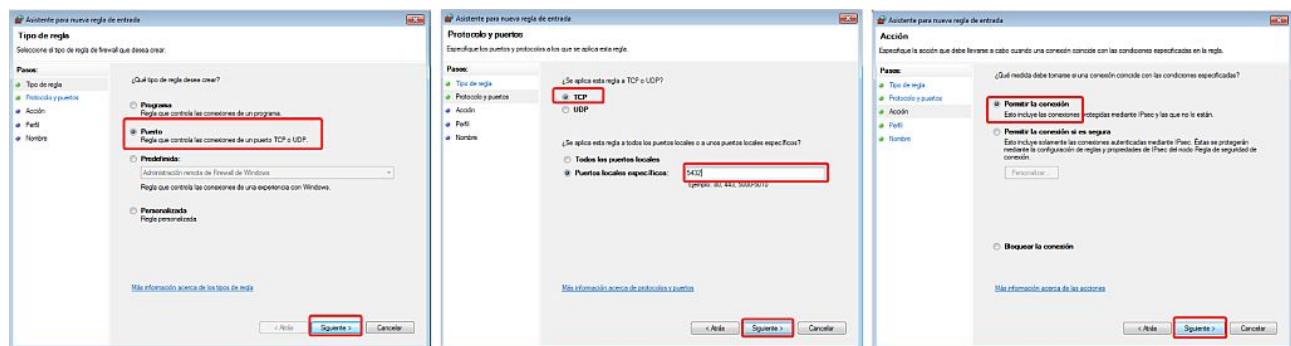
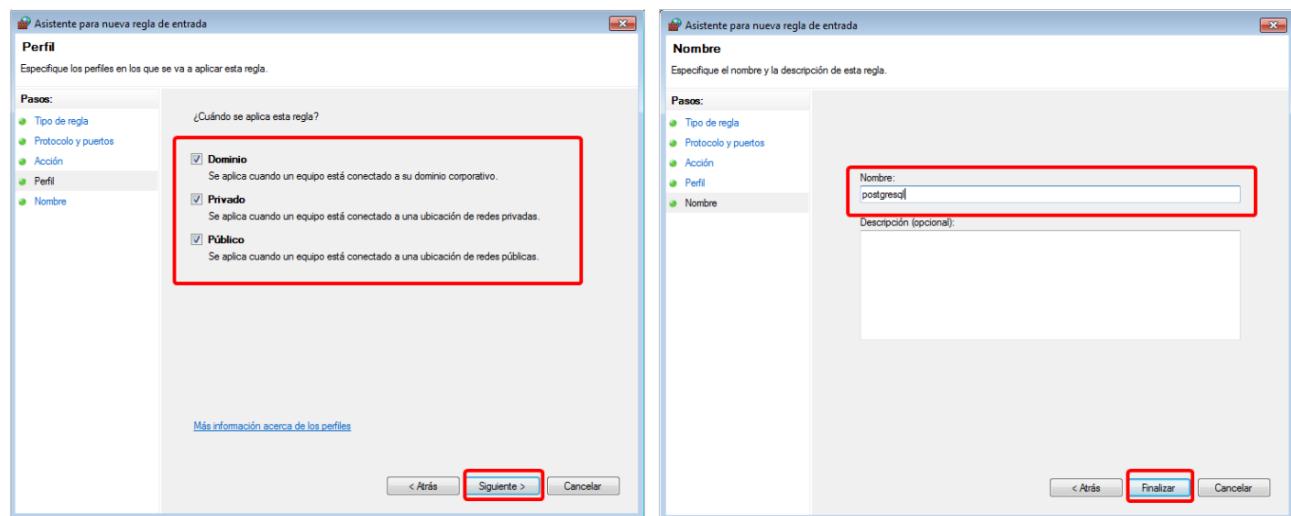
Toca realitzar diverses comprovacions.

'Firewalls'

Hi ha algun *firewall* que no permet la connexió al port 5432? En el cas d’un servidor Windows, haurem d’obrir el *firewall* de Windows amb seguretat avançada i comprovar si està funcionant, i si el port 5432 té alguna restricció. Si necessitem permetre el port 5432, crearem una **regla d’entrada** (figura 2.37).

FIGURA 2.37. Nova regla d'entrada

A continuació **omplirem un assistent** per a obrir el port 5432 de la nostra màquina. No és un procés complicat i es presenta a continuació (figura 2.38 i figura 2.39).

FIGURA 2.38. Nova regla d'entrada**FIGURA 2.39.** Nova regla d'entrada

A partir d'ara, podem estar segurs que Windows no plantejarà cap problema a la connexió. El següent pas serà que PostgreSQL permeti l'accés.

Configuració de PostgreSQL per escoltar connexions entrants

Per defecte, PostgreSQL no escolta per totes les **adreces IP** de la màquina que conté el servidor, només ho fa per l'adreça 127.0.0.1. Si volem que escolti per

En el cas de Linux, el servidor Ubuntu Server instal·lat amb anterioritat no disposa de Firewall instal·lat per defecte. En cas d'activar-lo s'hauria també d'obrir el port 5432.

altres adreces IP pròpies, cal configurar-lo. L'arxiu de configuració que conté aquesta informació és *postgresql.conf*, el paràmetre *listen_addresses*.

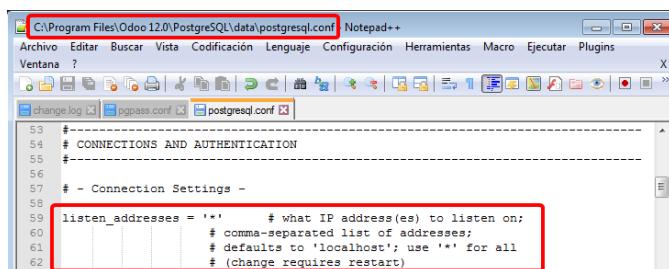
```

1 #listen_addresses = 'localhost'
2   # what IP address(es) to listen on;
3   # comma-separated list of addresses;
4   # (change requires restart)

```

Eliminem el símbol # de l'inici que indica que el paràmetre està comentat i, a la paraula *localhost* hi afegim, separades per comes, les adreces IP de la màquina per les quals volem que el servidor PostgreSQL doni resposta. O, simplement, hi deixem un **asterisc** per indicar que escolti per totes les adreces IP que tingui definides (figura 2.40).

FIGURA 2.40. Paràmetre *listen_addresses* de l'arxiu *postgresql.conf*



Una vegada enregistrat el canvi en el fitxer *postgresql.conf*, ens cal reiniciar el servidor PostgreSQL (anant a services.msc) i tornar a intentar la connexió. Ens apareix un nou error (figura 2.41).

FIGURA 2.41. Error de connexió



L'usuari *ioc_admin* no té autorització per connectar amb la base de dades postges des de la màquina actual. Canviarem aquesta configuració a l'arxiu **pg_hba.conf**.

L'arxiu mostra totes les màquines que poden connectar-se, a quina base de dades i amb quin usuari. Per defecte només es pot connectar des de 'localhost', a qualsevol base de dades i amb qualsevol usuari (figura 2.42).

FIGURA 2.42. pg_hba.conf

```

C:\Program Files\Odoo 12.0\PostgreSQL\data\pg_hba.conf Notepad++
Archivo Editar Buscar Vista Codificación Lenguaje Configuración Herramientas Macro Ejecutar Plugins
Ventana ?
File Open Save All Save As Find Replace Go To Properties Help
pg_hba.conf x
54 # available for which authentication methods.
55 #
56 # Database and user names containing spaces, commas, quotes and other
57 # special characters must be quoted. Quoting one of the keywords
58 # "all", "sameuser", "samerole" or "replication" makes the name lose
59 # its special character, and just match a database or username with
60 # that name.
61 #
62 # This file is read on server startup and when the postmaster receives
63 # a SIGHUP signal. If you edit the file on a running system, you have
64 # to SIGHUP the postmaster for the changes to take effect. You can
65 # use "pg_ctl reload" to do that.
66 #
67 # Put your actual configuration here
68 # -----
69 #
70 # If you want to allow non-local connections, you need to add more
71 # "host" records. In that case you will also need to make PostgreSQL
72 # listen on a non-local interface via the listen_addresses
73 # configuration parameter, or via the -i or -h command line switches.
74 #
75 #
76 #
77 # TYPE DATABASE USER ADDRESS METHOD
78 #
79 # IPv4 local connections:
80 host all all 127.0.0.1/32 md5
81 # IPv6 local connections:

```

El fitxer pg_hba.conf és un fitxer que controla l'autenticació dels clients que es connecten al servidor PostgreSQL. Per una explicació detallada de totes les possibilitats que facilita aquest fitxer, cerqueu pg_hba.conf dins la documentació de PostgreSQL. De forma molt simplificada, ens cal saber que aquest fitxer conté línies cada una de les quals correspon a un permís d'autenticació. Inicialment ve configurat com:

1	#	TYPE	DATABASE	USER	CIDR-ADDRESS	METHOD
2						
3	#	IPv4	local	connections:		
4	host	all	all		127.0.0.1/32	md5
5	#	IPv6	local	connections:		
6	#host	all	all		::1/128	md5

Fixem-nos amb l'única línia no comentada, que permet l'accés a totes les bases de dades de qualsevol usuari connectat a la mateixa màquina (127.0.0.1/32) i que utilitz una contrasenya encriptada amb el mètode *md5*.

La nomenclatura *CIDR-address* 127.0.0.1/32 es pot substituir per la nomenclatura que indica l'adreça i la màscara en dues columnes:

1	host	all	all	127.0.0.1	255.255.255.255	md5
---	------	-----	-----	-----------	-----------------	-----

Per permetre l'accés a qualsevol usuari des de la màquina amb IP 10.200.1.207, afegiríem una nova línia (sota l'existent inicialment):

1	host	all	all	10.200.1.207	255.255.255.255	md5
---	------	-----	-----	--------------	-----------------	-----

o equivalentment:

1	host	all	all	10.200.1.207/32	md5
---	------	-----	-----	-----------------	-----

Per permetre l'accés a qualsevol usuari des de qualsevol màquina 10.200.x.x, afegiríem:

1	host	all	all	10.200.0.0	255.255.0.0	md5
---	------	-----	-----	------------	-------------	-----

o equivalentment:

1	host	all	all	10.200.0.0/16	md5
---	------	-----	-----	---------------	-----

La columna *METHOD* permet múltiples possibilitats. Entre elles, la possibilitat de prohibir la connexió (valor *reject*). Cal **tenir en compte** que:

- El servidor PostgreSQL carrega el contingut de l'arxiu pg_hba.conf a la memòria quan es posa en marxa i, per tant, caldrà reiniciar-lo davant de qualsevol modificació d'aquest arxiu.
- Quan s'intenta autenticar una connexió, l'avaluació segueix l'ordre de les diverses entrades existents a pg_hba.conf i s'aplica la primera entrada amb la qual s'aconsegueix una coincidència. Com a exemple, si l'entrada 10 restringeix la connexió per una IP XXX concreta, però en una entrada anterior a la 10 es concedeix accés per la IP XXX, la connexió serà autenticada sense cap problema.

Afeigirem, per tant, una línia per a permetre que la nova màquina també pugui connectar-se (figura 2.43).

FIGURA 2.43. Permís de connexió a PostgreSQL

```
# IPv4 local connections:
host    all            all            127.0.0.1/32          md5
host    all            ioc user      192.168.0.168/32      md5
```

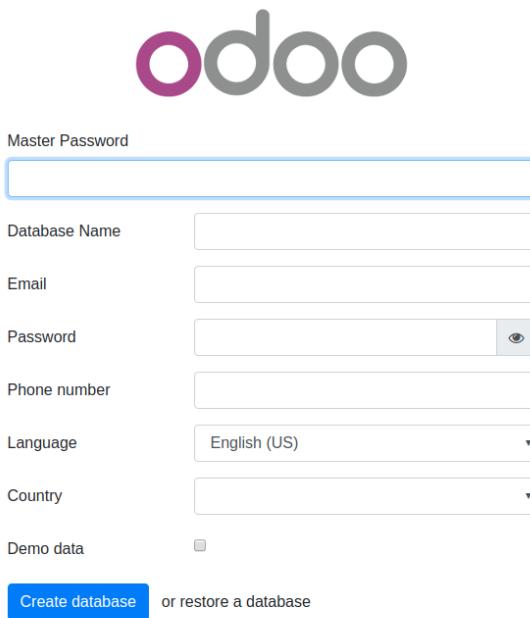
Fins aquí la configuració de PostgreSQL en una màquina Windows. Per a un host linux el procés és molt similar. Pot veure's el procés en aquest vídeo:



<https://player.vimeo.com/video/469120862>

2.5 Configuració inicial d'Odoo

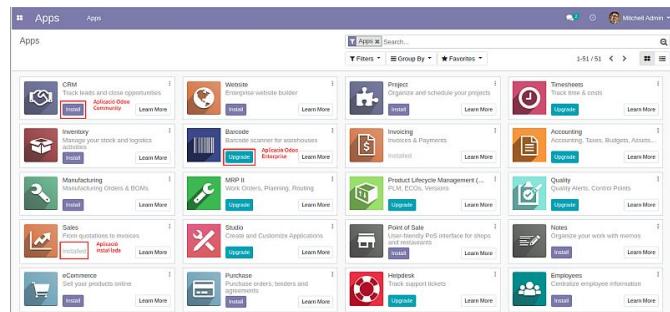
El primer pas, una vegada s'ha implantat una instància d'Odoo, és la **creació de la base de dades de l'empresa**. Quan Odoo no troba cap base de dades al SGBD PostgreSQL mostra una pantalla per a tal efecte (figura 2.44).

FIGURA 2.44. Pantalla inicial de creació de bases de dades

La informació que s'hi haurà d'introduir serà:

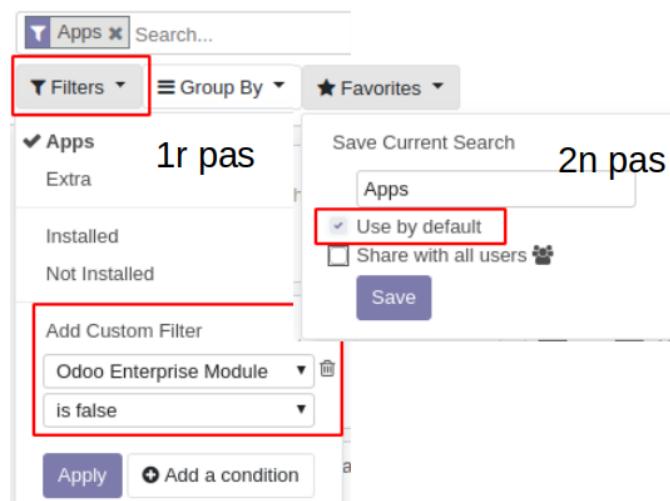
- **Master Password.** Contrasenya mestra de la qual ja s'ha parlat anteriorment en aquest material. Està configurat a l'arxiu odoo.conf i és necessària tant per a crear com per a esborrar bases de dades.
- **Database Name.** Nom de la base de dades. Es recomana fer servir el nom de l'empresa per a poder reconèixer-la fácilment.
- **Dades de l'usuari administrador.** En aquest procés es crearan les credencials per a l'usuari gestor de l'ERP.
 - Email. Es farà servir també de nom d'usuari.
 - Password.
 - Phone number.
- **Language.** Odoo és multilingüe, en aquesta opció es tria l'idioma per defecte de l'aplicació. Poden canviar-se o afegir-se més idiomes, perquè cada usuari pugui escollir.
- **Country.** Aquesta informació és molt important per a temes fiscals, ja que Odoo aporta mòduls amb la fiscalitat de cada país.
- **Dades d'exemple.** Quan s'instal·la Odoo poden crear-se dades d'exemple per a cada mòdul, que ajuden a entendre millor el funcionament dels diferents mòduls. Òbviament aquesta funcionalitat només es necessitarà en una primera fase d'aprenentatge de l'aplicació.

Una vegada acceptat es procedeix a la instal·lació del nucli d'Odoo i les dades d'exemple (si escau). Quan tot el procés ha finalitzat, hi sortirà la **pantalla d'aplicacions d'Odoo**, on poden veure's tots els mòduls disponibles (figura 2.45).

FIGURA 2.45. Pantalla d'aplicacions d'Odoo

En aquesta pantalla poden trobar-se aplicacions amb la llegenda “Install”, i d’altres amb la llegenda “Upgrade”. Les primeres pertanyen a Odoo Community, i poden instal·lar-se de manera gratuïta, però les segones són part d’Odoo Community, i en fer clic al botó ens portarà a una pantalla amb informació per a adquirir la versió de pagament.

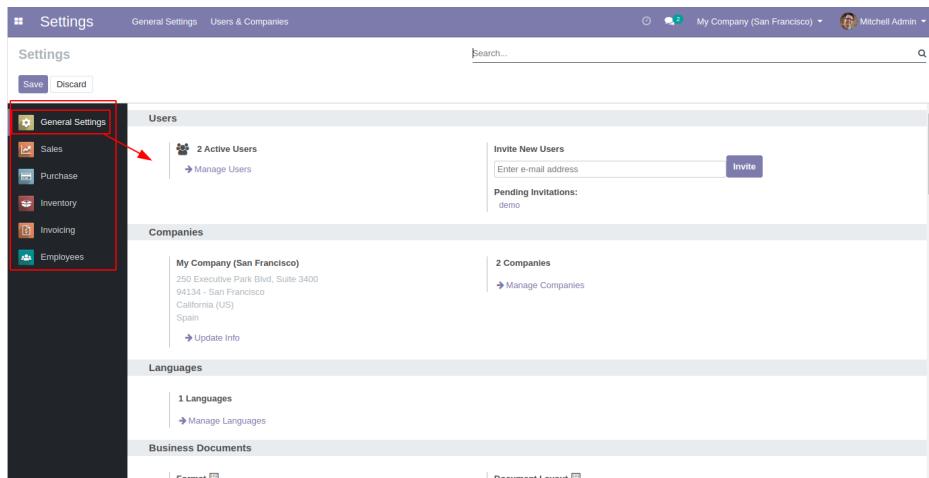
Si tenir aquestes **aplicacions de pagament** a la vista resulta molest per l’administrador d’Odoo, pot configurar-se un filtre que les amaga, i fins i tot fer que sempre s’apliqui aquest filtre per defecte en accedir al mòdul d’aplicacions (figura 2.46).

FIGURA 2.46. Creació d'un filtre d'inici

A continuació poden anar instal·lant-se els diferents mòduls que l’empresa necessita. És recomanable fer un bon estudi previ de les necessitats de l’empresa per tal de no instal·lar més mòduls dels necessaris.

2.5.1 Configuració general d’Odoo

Al menú principal pot accedir-se a l’apartat “settings”, on es troben tant la configuració general com la de cadascun dels mòduls que s’han anat instal·lant (figura 2.47).

FIGURA 2.47. Menú de configuració d'Odoo

Dins les **opcions de configuració** generals d'Odoo poden destacar-se les següents opcions:

- Usuaris
- Configuració de l'empresa
- Idiomes
- Format dels informes
- Mode desenvolupador

Usuaris

Permet crear nous usuaris i configurar els seus privilegis de manera individual (figura 2.48).

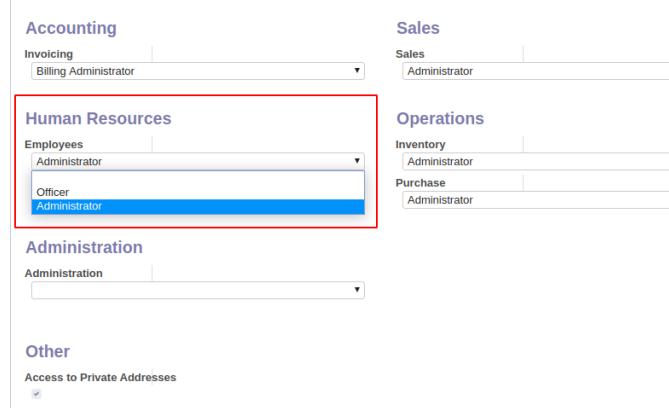
FIGURA 2.48. Creació d'un usuari en Odoo

The screenshot shows the Odoo User creation form. It includes fields for 'Name' and 'Email Address'. Below these are tabs for 'Access Rights' and 'Preferences'. Under 'Multi Companies', there are dropdowns for 'Allowed Companies' (set to 'My Company (San Francisco)') and 'Default Company' (also set to 'My Company (San Francisco)'). The form is divided into several sections for departmental access rights: 'Accounting' (Invoicing: Billing Administrator), 'Sales' (Sales: Administrator), 'Human Resources' (Employees: Administrator), 'Operations' (Inventory: Administrator, Purchase: Administrator), 'Administration' (Administration: empty dropdown), and 'Other' (Access to Private Addresses: checked checkbox). A camera icon with a plus sign is located next to the email address field.

Més endavant, al punt “Importació de dades a Odoo. Usuaris i treballadors” d'aquest mateix contingut, es veurà la possibilitat d'importació massiva d'usuaris.

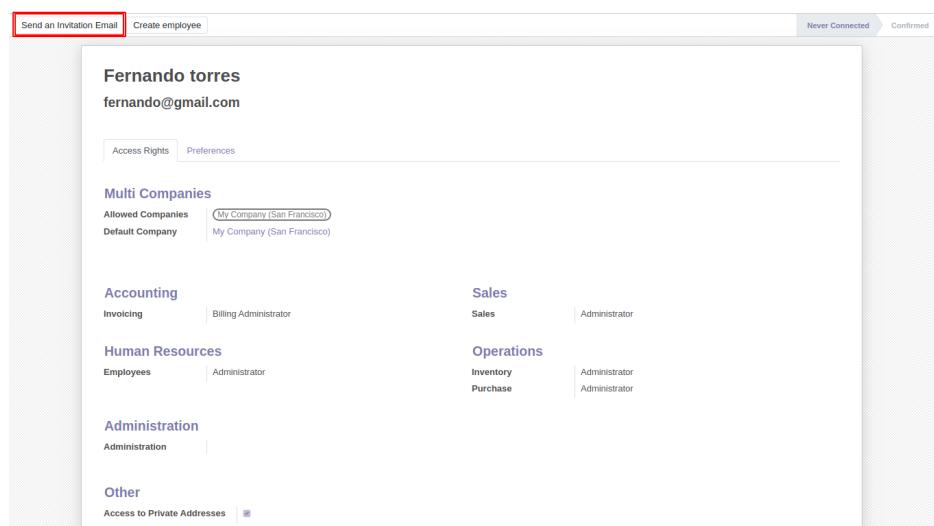
Destaca en aquest punt la gestió dels **permisos** de cada usuari. Cada mòdul instal·lat a Odoo ofereix en aquesta pantalla un o diversos grups. Assignar al nou usuari un grup d'un mòdul implica concedir-li privilegis en aquest mòdul (figura 2.49).

FIGURA 2.49. Diferents grups del mòdul de recursos humans



Una vegada creat el nou usuari, pot **enviar-se un correu electrònic** a la seva adreça amb les credencials pel seu primer accés a l'aplicació (figura 2.50).

FIGURA 2.50. Enviar correu electrònic amb les credencials



L'usuari “admin” es genera de manera automàtica amb la instal·lació, i tindrà tots els privilegis per defecte en tots els mòduls.

Configuració de l'empresa

Odoo permet la creació d'una o diverses empreses relacionades. Per exemple, poden generar-se dues delegacions diferents de la mateixa empresa. Cada usuari tindrà una empresa principal associada, i permís per a poder veure una o més empreses (figura 2.51).

FIGURA 2.51. Empreses associades a un usuari

La versió Community no permet que aquestes multiempreses facin transaccions entre d'elles, però si la versió Enterprise.

Idiomes

En el procés d'instal·lació s'ha decidit l'idioma general de l'ERP. En l'apartat “idioma” de la configuració d'Odoo, però, **poden afegir-se més**.

Cada usuari podrà decidir quina llengua vol a la seva interfície, sempre dins els idiomes configurats en aquest apartat (figura 2.52).

FIGURA 2.52. Instal·lació d'un nou idioma

Locale Code	ca_ES	Direction	Left-to-Right
ISO code	ca_ES	Separator Format	[3,0]
URL Code	ca_ES	Decimal Separator	,
Active	<input checked="" type="checkbox"/>	Thousands Separator	,
		Date Format	%d/%m/%Y
		Time Format	%H:%M:%S
		First Day of Week	Monday

Legends for supported Date and Time Formats

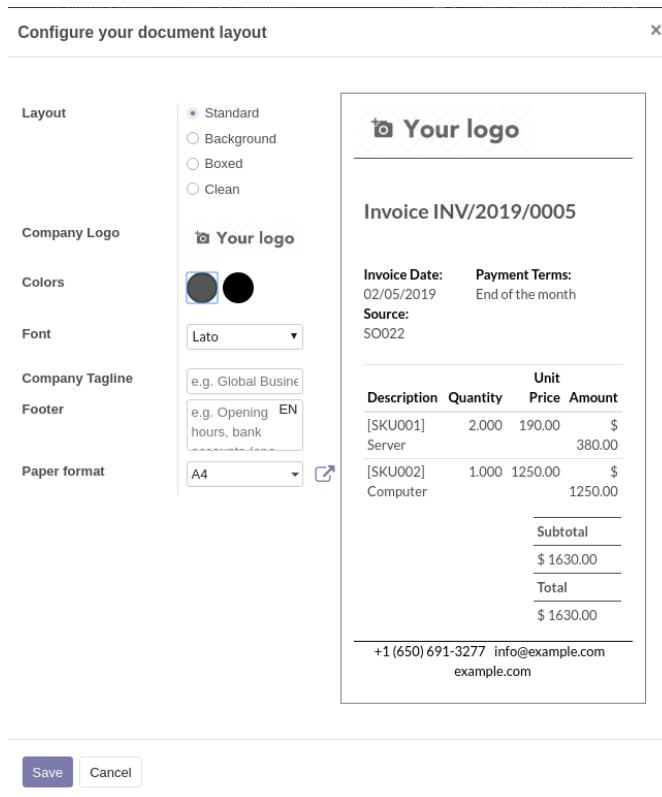
- %a - Abbreviated weekday name.
- %b - Abbreviated month name.
- %d - Day of the month [01..31]."
- %H - Hour (24-hour clock) [00..23]."
- %M - Minute [00..59]."
- %S - Seconds [00..61]."
- %Y - Year without century [00..99]."
- %m - Month number [01..12]."
- %A - Full weekday name.
- %B - Full month name."
- %j - Day of the year [001..366]."
- %l - Hour (12-hour clock) [01..12]."
- %p - Equivalent of either AM or PM."
- %w - Weekday number [0(Sunday)..6]."
- %Y - Year with century."

Examples

- 1. %b, %B => Dec, December
- 3. %y, %Y => 08, 2008
- 5. %H:%M:%S => 18:25:20
- 7. %j => 340
- 9. %w => 5 (Friday is the 6th day)
- 2. %a, %A => Fri, Friday
- 4. %d, %m => 05, 12
- 6. %l:%M:%S %p => 06:25:20 PM
- 8. %S => 20

Format dels informes

La majoria dels mòduls d'Odoo permeten generar informes en format pdf. Cada informe depèn del mòdul, però tots tenen en comú una mida fixa, i l'encapçalat i el peu de pàgina (figura 2.53). La informació del logo i els mitjans per a contactar amb l'empresa són extrets de la configuració de l'empresa.

FIGURA 2.53. Configuració dels informes

Mode desenvolupador

Per a poder accedir a **funcionalitats de perfil tècnic** dins Odoo ha d'activar-se el “developer mode”. Permet, entre d'altres, accedir a les següents opcions:

- Creació de nous grups d'usuaris dins els mòduls
- Menú “technical” amb la configuració de paràmetres tècnics dins Odoo.
- Accés al mode “superuser”
- Accés a les característiques dels camps de cada vista de formulari (descripció del camp, classe a la qual pertany, detalls tècnics...)
- Instal·lació de mòduls no oficials

Com a resum de la configuració general pot veure's aquest vídeo:



<https://player.vimeo.com/video/469120917>

2.5.2 Els mòduls no oficials. Instal·lació.

Com tot Programari Lliure, Odoo permet a tercers l'elaboració de nous mòduls, que poden ser instal·lats amb normalitat. Aquests mòduls de tercets serviran per a **crear noves funcionalitats** no existents anteriorment, complementar mòduls existents o introduir particularitats regionals. Encara que qualsevol implantador de manera individual pot generar nou codi, és habitual que la comunitat treballi de manera col·legiada. Els mòduls creats per la comunitat estaran revisats per més gent, s'actualitzaran més ràpidament i seran molt més fiables.

Odoo OCA

Segons la seva web, l'Odoo Community Association (OCA) és una organització sense ànim de lucre que té com a missió promoure l'ús generalitzat d'Odoo i donar suport al desenvolupament col·laboratiu de les funcions d'Odoo (figura 2.54).

FIGURA 2.54. Odoo Community Association



Els **objectius de l'OCA** són:

- Ajudar i promoure el desenvolupament de programari col·laboratiu d'Odoo.
- Incentivar el desenvolupament d'Odoo i les seves característiques a l'hora de coordinar i organitzar el treball col·laboratiu del programari.
- Ajudar la comunitat defensant els seus interessos i la sostenibilitat dels seus desenvolupaments.
- Promoure l'ús de la solució Odoo.
- Facilitar sinergies, col·laboracions i esforços de recaptació de fons.
- Col·labora activament en la definició dels fulls de ruta de les noves versions de l'eina i la seva implementació.

En Odoo OCA poden trobar-se mòduls de diferent tipologia per a complementar una instal·lació d'Odoo. Aquests mòduls estan categoritzats per categoria, versió i maduresa, i són fàcilment descarregables i instal·lables des de la seva web oficial.

A continuació, podeu veure el vídeo de presentació de l'associació espanyola d'Odoo (2020):

Web oficial i mòduls descarregables

Podeu visitar la web oficial d'Odoo OCA a: odoocommunity.org; així com la seva tenda oficial: odoocommunity.org/shop.



<https://www.youtube.com/embed/7TVAG8chWs0?controls=1>

Recerca de nous mòduls (exemples interessants)

Es treballaran dos exemples reals per a mostrar la instal·lació de mòduls de tercers: la comptabilitat a Odoo i la “localització”.

Exemple 1: comptabilitat

Quan un usuari comença a utilitzar Odoo community, una de les primeres sorpreses és l’absència d’algunes opcions bàsiques de comptabilitat. De fet, Odoo ofereix la instal·lació diferenciada dels mòduls de facturació i comptabilitat, sent aquest últim un mòdul per a la versió de pagament (figura 2.55).

FIGURA 2.55. Facturació vs. Comptabilitat



Un bon implantador **buscarà alternatives** pels seus clients que volen fer servir la versió community. I el primer pas que donarà serà accedir a Odoo OCA, i buscar una aplicació gratuïta i sostinguda per la comunitat.

Una vegada introduïts els criteris de cerca, hi ha l’opció “Account - Missing Menus” (figura 2.56), que afegeix al mòdul de facturació opcions que hi existien fins a la versió 11, i que Odoo va decidir treure en endavant. Pot trobar-se a: bit.ly/37teHpA.

FIGURA 2.56. Account - Missing Menus

Name	Author	Version	Maturity
Account Bank Statement Import TXT XLSX	ForgeFlow, Brainbean Apps	13.0 / 12.0	All
Payment Register with Multiple Deduction	Ecosoft	13.0 / 12.0	All
Thailand Localization - TAX Reports	Ecosoft	13.0	All
Thailand Localization - Withholding Tax Report	Ecosoft	13.0 / 12.0	All
Enqueue account invoice validation	Tecnativa	13.0 / 12.0 / 11.0	All
Account - Missing Menus	GRAP	13.0 / 12.0	All
Account Financial Risk	Tecnativa	13.0 / 12.0 / 11.0	All
Account Accrual Dates	Akretion	13.0 / 12.0 / 10.0	All

Exemple 2: localització

Cada país té regles molt concretes respecte a la seva fiscalitat. Quan un implantador vol configurar una aplicació de propòsit general i adaptar-la al país on treballarà, és molt important que tingui uns mínims coneixements sobre fiscalitat. A tots els mòduls encarregats de realitzar aquesta adaptació se'ls anomena de “localització”.

Un bon implantador ha de tenir **coneixements sobre fiscalitat**, com es mostra al vídeo de presentació de novetats fiscals en Odoo 2020:



https://www.youtube.com/embed/r_z_hDwDXCg?controls=1



Molts dels processos que ha de portar a terme una empresa en la seva relació amb l’agència tributària poden realitzar-se de manera telemàtica, mitjançant els anomenats “models”. Són uns arxius que segueixen un format determinat, i recullen informació sobre l’activitat econòmica de l’empresa. És lògic arribar a la conclusió de què si tota la informació està emmagatzemada a l’ERP de l’empresa, ha de ser possible crear de manera senzilla aquests models. L’associació espanyola d’Odoo (AEODOO), és un grup de treball dins Odoo OCA, i que estan especialitzats en la generació i actualització d’aquests mòduls que adequen Odoo a la realitat tributària d’Espanya. Accedint a la pàgina Github de l’AEODOO (bit.ly/2Ho7Brx) pot trobar-se tot el llistat de mòduls necessaris per a fer totes aquestes adaptacions.

A la figura següent pot comprovar-se l’AEODOO manté un repositori amb tots els mòduls necessaris. És important destacar que, a partir d’un canvi de versió, tots els grups de treball de l’AEODOO han de migrar els mòduls existents de la versió anterior a l’actual, sent probable que trigui uns mesos arribar a tenir-los tots disponibles (figura 2.57 i figura 2.58).

I10n (localització)

Els mòduls d’Odoo relacionats amb la localització sempre tindran un nom que comença per I10n.

FIGURA 2.57. Llistat dels mòduls de localització espanyola per a Odoo 12 (tots disponibles)

Modules to migrate

- l10n_es_account_asset - By @pedrobaeza - #1166
- l10n_es_account_bank_statement_import_n43 - By @pedrobaeza - #926
- l10n_es_account_banking_sepa_fsdd - By @pedrobaeza - #965
- l10n_es_account_invoice_sequence - By @pedrobaeza - #924
- l10n_es_aeat - By @pedrobaeza - #928
- l10n_es_aeat_mod111 - By @pedrobaeza - #930
- l10n_es_aeat_mod115 - By @pedrobaeza - #967
- l10n_es_aeat_mod123 - By @pedrobaeza - #1040
- l10n_es_aeat_mod130 - By @ernestotejeda - #1202
- l10n_es_aeat_mod216 - By @pedrobaeza - #1089
- l10n_es_aeat_mod296 - By @pedrobaeza - #1090
- l10n_es_aeat_mod303 - By @pedrobaeza - #929
- l10n_es_aeat_mod347 - By @pedrobaeza - #1018
- l10n_es_aeat_mod349 - By @pedrobaeza - #966
- l10n_es_aeat_mod390 - By @pedrobaeza - #999
- l10n_es_aeat_sii - By @misern2 - #1011
- l10n_es_dua - By @aguzman22 - #1078
- l10n_es_dua_sii - By @Tardo - #1168
- l10n_es_facturae - By @ValentinVinagre - #1051 By @etobella - #1153
- l10n_es_facturae_efact - By @pedrobaeza - #1237
- l10n_es_facturae_face - By @jarroyomorales - #1156
- l10n_es_irr - By @ernestotejeda - #1088
- l10n_es_location_nuts - By @Tardo - #1084
- l10n_es_mis_report - By @pedrobaeza - #1019
- l10n_es_partner - By @pedrobaeza - #925
- l10n_es_partner_mercantil - By @itorbouzas - #936
- l10n_es_pos - By @chienandalu - #958
- l10n_es_subcontractor_certificate - By @fuentes010 - #1054
- l10n_es_toponyms - By @sergio-teruel - #955
- l10n_es_vat_book - By @carlosdauden - #1215
- payment_redsys - By @sergio-teruel - #1043

FIGURA 2.58. Estat de la migració dels mòduls de localització espanyola a Odoo 13

Modules to migrate

- l10n_es_account_asset - By @ValentinVinagre 04/06/2020
- l10n_es_account_bank_statement_import_n43 - By @cubells - #1279
- l10n_es_account_banking_sepa_fsdd - By @misern2 - #1315
- l10n_es_account_invoice_sequence - By @emagdalenaC2i #1208
- l10n_es_aeat - By @MiquelRForgeFlow - #1298
- l10n_es_aeat_mod111 - By @MiquelRForgeFlow - #1307
- l10n_es_aeat_mod115 - By @acysos - #1338
- l10n_es_aeat_mod123 - By @acysos 05/05/2020
- l10n_es_aeat_mod130
- l10n_es_aeat_mod216 - By @acysos 05/05/2020
- l10n_es_aeat_mod296 - By @acysos 05/05/2020
- l10n_es_aeat_mod303 - By @ValentinVinagre - #1328
- l10n_es_aeat_mod347 - By @acysos - #1341
- l10n_es_aeat_mod349 - By @acysos - #1352
- l10n_es_aeat_mod390 - By @acysos 05/05/2020
- l10n_es_aeat_partner_check - By @acysos 05/05/2020
- l10n_es_aeat_sii - By @cubells - #1301 By @ValentinVinagre - #1416
- l10n_es_dua
- l10n_es_dua_sii
- l10n_es_facturae
- l10n_es_facturae_efact
- l10n_es_facturae_face
- l10n_es_imr - By @dgomezquilon - #1193
- l10n_es_location_nuts
- l10n_es_mis_report - By @MiquelRForgeFlow - #1284
- l10n_es_partner - By @sergio-teruel - #1255
- l10n_es_partner_mercantil - By @HaraldPanten - #1359
- l10n_es_pos - By @CarlosRoca13 - #1361
- l10n_es_subcontractor_certificate
- l10n_es_toponyms - By @dgomezquilon - #1200
- l10n_es_vat_book
- payment_redsys - By @CarlosRoca13 - #1343

Instal·lació de mòduls de tercers

A continuació, es descriurà el procés d'instal·lació d'un mòdul de tercers, concretament el que correspon a l'eina de comptabilitat "account_menu". Els detalls, però, estan desenvolupats al vídeo que hi ha al final d'aquest punt.

Es parteix d'un servidor amb Odoo, concretament d'un servidor Ubuntu Server. Els **passos a portar a terme** seran (figura 2.59):

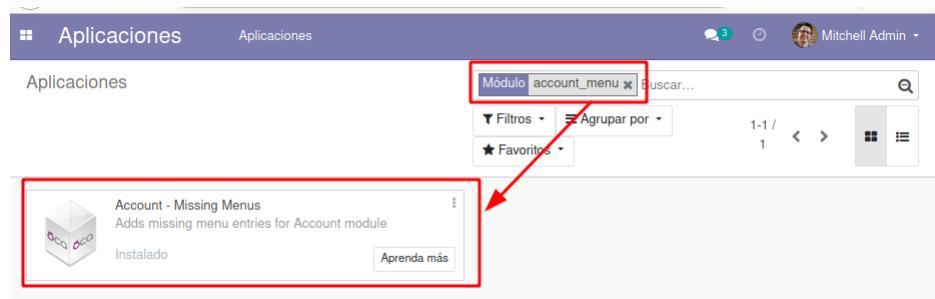
1. Accedir a Odoo OCA, descarregar i descomprimir el mòdul.
2. Enviar la carpeta del mòdul al directori "odoo-custom-addons" del server on està Odoo. Pot fer-se mitjançant un client FTP, terminal (fent servir la comanda scp), o accedint directament al servidor (si fos possible).
3. Reiniciar el servei odoo13. Aquest pas no és obligatori, però evita errors, per exemple en mostrar les icones del mòdul.
4. Accedir al menú de configuració d'Odoo i activar el mode desenvolupador. També pot fer-se afegint a l'URL d'Odoo ?debug=1
5. Al menú d'aplicacions, actualitzar la llista d'aplicacions.
6. Ja pot trobar-se l'aplicació de tercers a Odoo amb normalitat.

Podeu descarregar el servidor Ubuntu Server, des de la secció "Annexos".

És de vital importància que el propietari del servei Odoo (a la instal·lació d'exemple es diu odoo13) tingui **permís sobre els arxius del mòdul**. La recomanació és fer el següent per assegurar-se'n:

```
1 chown -R odoo13:odoo13 odoo-custom-addons
```

FIGURA 2.59. Mòdul account_menu disponible per a la seva instal·lació



Com a resum d'aquest punt, pot veure's el següent vídeo:



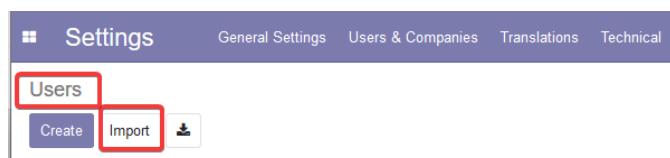
<https://player.vimeo.com/video/469120944>

2.5.3 Importació de dades a Odoo. Usuaris i treballadors

Una de les qüestions que més preocupa les empreses a l'hora d'implantar un ERP és la **migració de les seves dades**. Totes les empreses disposen d'una o diverses bases de dades (casolanes o professionals), i és responsabilitat de l'implantador portar a terme aquesta tasca. Com a primera opció per a la migració, es podria suggerir actuar directament sobre la base de dades. És una opció molt complicada i arriscada, però, ja que existeixen moltes relacions entre les diferents taules i exigeix un nivell de coneixement i de treball previ per a generar les consultes molt gran.

Per tal d'evitar aquest tipus de migració, Odoo proporciona la possibilitat d'importar dades **a totes les seves pantalles de tots els mòduls** (figura 2.60).

FIGURA 2.60. Importació de dades a Odoo



Odoo accepta dos formats d'arxiu diferents: **csv** (arxiu pla de text separat per comes) i **xlsx** (full de càlcul tipus Microsoft Excel). A l'hora d'afegir columnes a aquest arxiu per a la migració, pot fer-se servir qualsevol camp existent a la base de dades.

Una vegada carregat un arxiu, pot seleccionar-se a quin camp de la base de dades pertany cadascuna de les columnes (figura 2.61).

FIGURA 2.61. Elecció per a una columna de l'arxiu d'importació d'un camp de la base de dades

name	login	password	email	Department	job_position	groups
IOEQelMeggk	dguider0@harvard.edu			Administració	Coordinador departament	Invoicing / Billing Administrator
OKWdDI2W	btoe1@state.tx.us			Administració	Tècnic administratiu	Invoicing / Billing
SS3ckDfZL	todcroft2@ebay.co.uk			Administració	Tècnic administratiu	Invoicing / Billing
ImyZCuGfm	rileyden3@nytimes.com			Administració	Tècnic administratiu	Invoicing / Billing
UOErlI	ldemette@hubu.com			Comercial (venes)	Coordinador departament	Sales / Administrator
dGOUw8	mdawitashilb@craigslist.org			Comercial (venes)	Tècnic comercial	Sales / User: Own Documents Only
Merry Bricksey	mbrickseyc	iTSKSVHEOVq		Comercial (venes)	Tècnic comercial	Sales / User: Own Documents Only
Yolanda Ponten	yponwend	EgHobQ7		Comercial (venes)	Tècnic comercial	Sales / User: Own Documents Only
Pinca Daubney	odaubneve	HE49uYwH		Comerç	Coordinador departament	Purchases / Administrator

En aquest sentit, hi ha altres **recomanacions** a tenir en compte:

- Per a camps que es refereixen a categories (p. ex. el lloc de treball d'un treballador), existeix la possibilitat de crear el valor en cas de no existir-hi (*create if doesn't exist*).
- Abans de realitzar-se la importació pot fer-se una comprovació de què no hi haurà problemes (botó Test). En cas d'existir conflictes Odoo mostrarà un missatge donant-hi informació al respecte.
- A l'hora de fer servir categories ja existents, ha de ficar-se el seu nom exacte (figura 2.62). És preferible ficar Odoo en anglès, ja que assegura una compatibilitat total.

FIGURA 2.62. Per importar una categoria es fa servir el seu nom exacte, tal com surt a Odoo

Groups
<input type="checkbox"/> Invoicing / Billing
<input checked="" type="checkbox"/> Invoicing / Billing Administrator

Usuaris i treballadors

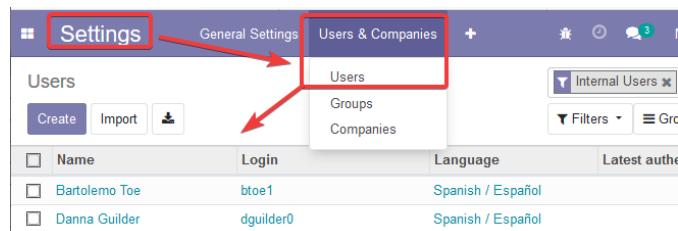
Una de les primeres migracions que ha de portar-se a terme en implantar un ERP és la d'usuaris i treballadors. Primerament, és important diferenciar aquests dos conceptes, ja que no són el mateix:

- Un **usuari** és tota aquesta persona que pot accedir a l'ERP i té diferents atribucions, com ara introduir vendes, compres, gestionar enviaments o contractacions.
- Un **treballador** o empleat és un membre de l'empresa, que com a tal ha de figurar al mòdul de recursos humans de l'ERP.

El model de negoci de molts ERP de pagament consisteix a cobrar a l'empresa per cadascun dels usuaris que pot connectar-s'hi. Serà, per tant, de vital importància fer una bona diferenciació entre usuaris i treballadors per a **no generar pagaments innecessaris**.

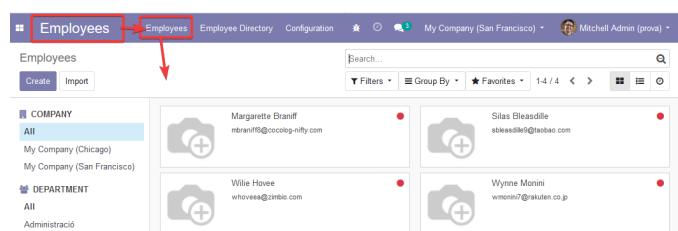
Tota la **gestió d'usuaris** (alta, importació, edició...) es porta a terme a la secció de configuració d'Odoo (figura 2.63).

FIGURA 2.63. Odoo. Usuaris



Tota la **gestió de treballadors** (alta, importació, edició...) es porta a terme al mòdul de recursos humans d'Odoo (figura 2.64).

FIGURA 2.64. Odoo. Empleats



A continuació pot veure's un vídeo on es realitza un exemple de migració d'usuaris i treballadors a Odoo:



<https://player.vimeo.com/video/469120947>

2.6 Els mòduls d'Odoo

Per a portar a terme totes les operacions de venda, consultoria, implantació i formació en un ERP és imprescindible conèixer aquesta eina. Aquest coneixement s'adquireix fonamentalment per l'experiència, però és molt important partir d'una bona base. En aquest material volem destacar dos processos en particular: el **cicle de la comanda** i la **comunicació en línia** (o *online*). Però cal saber que hi ha altres possibilitats que, encara que no s'esmentin, també són importants, com ara els processos de fabricació o la relació amb el client.

Manuals d'ús

El contingut a continuació no pretén ser un manual d'ús, només una petita mostra de les possibilitats que Odoo ofereix a les empreses. Els manuals d'usuari d'Odoo poden trobar-se a bit.ly/31vK2UY.

2.6.1 Cicle de la comanda: vendes, compres i inventari

El cicle de la comanda del client s'inicia quan aquest fa una sol·licitud de materials o productes a un proveïdor, és a dir, quan fa una comanda, i acaba quan rep el producte. També afegirem a aquest procés l'aprovisionament per part del proveïdor, ja que no podrà subministrar un bé si no el té al seu magatzem amb anterioritat.

Pel que fa a Odoo, els **mòduls que formen part d'aquest procés** són (figura 2.65):

- Mòdul d'inventari
- Mòdul de compres
- Mòdul de vendes
- Mòdul de facturació

FIGURA 2.65. Mòduls implicats en el cicle de la comanda



Convé recordar que Odoo és una aplicació modular, i per tant, la funcionalitat de cada mòdul serà **independent de la resta** (encara que pugui interactuar quan estan instal·lats). És per això que hi haurà objectes, com ara els productes o les empreses (proveïdors o clients), que estan al nucli d'Odoo, en comptes d'estar a un mòdul en concret.

Compres

El mòdul de compres ajuda a una empresa a automatitzar el seu aprovisionament, sigui per a produir béns a partir de matèries primeres, sigui per a vendre'ls a continuació (figura 2.66).

FIGURA 2.66. Comanda de compra

The screenshot shows the Odoo Purchase module interface. At the top, there's a navigation bar with tabs for 'Pedidos', 'Productos', 'Informes', and 'Configuración'. On the right, it shows 'My Company (San Francisco)' and 'Mitchell Admin'. Below the header, the page title is 'Pedidos de compra / P00009'. There are buttons for 'Editar', 'Crear', 'Imprimir', and 'Acción'. A progress bar indicates '1 / 1'. Below these are buttons for 'Crear factura', 'Enviar PC por correo electrónico', 'Cancelar', and 'Bloquear'. To the right, there are links for 'Peticion presupuesto', 'Peticion de cotización enviada', and 'Pedido de compra'. The main content area is titled 'Orden de compra P00009'. It shows the 'Proveedor' as 'Gemini Furniture' and the 'Referencia de proveedor' as '[FURN_8900]'. The 'Fecha confirmación' is '18/07/2020 02:00:00' and the 'Compañía' is 'My Company (San Francisco)'. Below this, there are tabs for 'Productos' and 'Otra información'. The 'Productos' tab is active, displaying a table with columns: Producto, Descripción, Cantidad, Recibido, Facturado, Precio unitario, Impuestos, and Subtotal. One row is shown: '[FURN_8900] Cajón Ne... [FURN_8900] Cajón Negro' with a quantity of 5,000, received at 5,000, factured at 0,000, a unit price of 20,00, and a subtotal of 100,00 €. A note indicates a 21% IVA soportado (bienes com...). At the bottom, there are summary lines: 'Base imponible: 100,00 €', 'Impuestos: 21,00 €', and 'Total: 121,00 €'. To the right, there's a section for 'Recepción' with a count of 1.

Permetrà emmagatzemar, per a cada producte, diferents proveïdors, amb la seva quantitat mínima i preu per unitat. Això facilita generar comandes de compra per **aprovisionar el magatzem** de l'empresa (figura 2.67).

FIGURA 2.67. Preu de compra per a un producte

The screenshot shows the Odoo Product page for 'Cajón Negro'. At the top, there are several status indicators: '5,00... Purchased', '3,000... A Mano', '3,000... Previsto', 'Trazabilidad', '2,00... Vendido', and '0 Reglas de a...'. Below this, the product name 'Cajón Negro' is displayed with two checkboxes: 'Puede ser vendido' and 'Puede ser comprado'. There are tabs for 'Información General', 'Variantes', 'Ventas', 'Compra' (which is highlighted with a red box), and 'Inventario'. The 'Compra' tab shows a table with columns: 'Proveedor' (Gemini Furniture), 'Compañía' (My Company (San Francisco)), 'Cantidad' (1,00), and 'Precio' (20,00). Below this, there's a section titled 'Facturas de proveedor' with tabs for 'Impuestos de proveedor' and 'Política de Control'. There's also a note 'Sobre cantidades recibidas'.

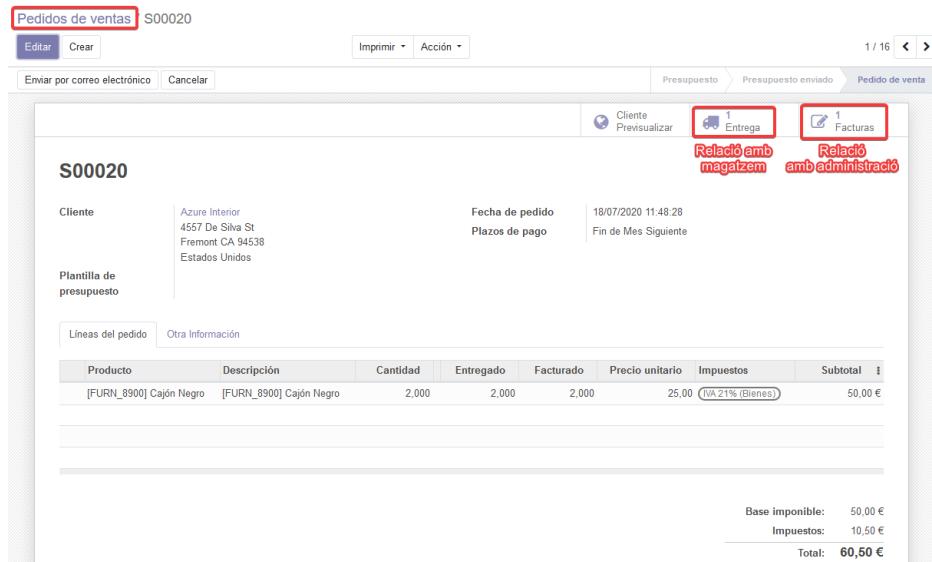
Vendes

Aquest mòdul proporciona eines per a la venda de productes o serveis (figura 2.68). Estèticament és molt similar al mòdul de compres, i gestiona la creació de pressupostos, acceptació de pressupostos i conversió en comanda, enviament de la comanda al client.

A més a més, el comercial que realitza la venda pot posar en marxa l'**enviament** (que després serà atès pels tècnics de magatzem), i la **factura** (que després serà

atesa pels tècnics de comptabilitat).

FIGURA 2.68. Mòdul de vendes



Inventari

El propòsit d'aquest mòdul és la **gestió de l'estoc** de productes de l'empresa (figura 2.69). Permet crear un o diversos magatzems, zones dins cada magatzem, moure productes d'un magatzem o zona a un altre, aprovisionar el magatzem de manera massiva...

Aquest mòdul té una importància vital en empreses grans, ja que ajuda a gestionar les existències, prevenint problemes com ara ruptures d'estoc o duplicació de compres.

FIGURA 2.69. Mòdul d'inventari

Inventario							Información general	Operaciones	Datos principales	Informes	Configuración	My Company (San Francisco)	Mitchell Admin
Productos													
Crear	Importar	...					Productos	<input type="text"/> Buscar...	Filtros	Agrupar por	★ Favoritos	1-24 / 24	...
<input type="checkbox"/>	Referencia interna	Nombre	Precio de venta	Coste	Cantidad a mano	Cantidad pronosticada							
<input type="checkbox"/>	+ FURN_6666	Acoustic Bloc Screens	2.950,00	2.870,00	16.000	16.000							
<input type="checkbox"/>	+ E-COM11	Cabinet with Doors	14,00	12,50	8.000	128.000							
<input type="checkbox"/>	+ FURN_5555	Caja de Administración de Cable	100,00	70,00	0.000	0.000							
<input type="checkbox"/>	+ FURN_8900	Cajón Negro	25,00	20,00	3.000	3.000							
<input type="checkbox"/>	+ FURN_1118	Conference Chair (CONFIG)	16,50	0,00	56.000	56.000							
<input type="checkbox"/>	+ FURN_1118	Corner Desk Black	65,00	78,00	2.000	2.000							

Facturació

Gestiona els **pagaments i l'emissió** de factures de l'empresa (figura 2.70). Pot completar-se amb mòduls de comptabilitat i localització, per tal de generar la documentació necessària per a l'àgència tributària.

FIGURA 2.70. Mòdul de facturació

La informació per a la gestió dels mòduls de tercers es troba al punt "Els mòduls no oficials. Instal·lació" d'aquest mateix contingut.

El següent vídeo descriu breument el funcionament dels mòduls de compres, vendes, inventari i facturació amb un exemple:



<https://player.vimeo.com/video/469121000>

2.6.2 Comunicació en línia: el mòdul web

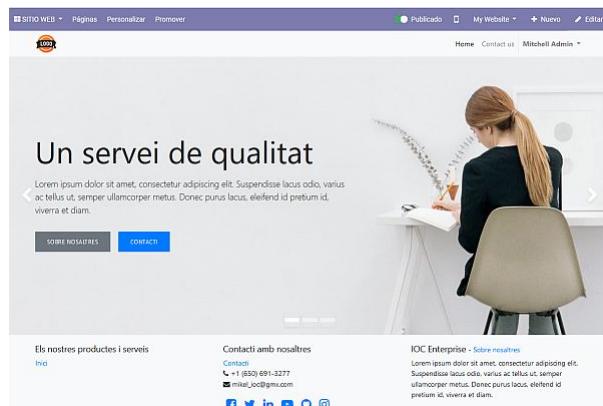
Actualment, totes les empreses necessiten presència al web. La manera de comprar dels consumidors ha canviat, i és molt alt el percentatge d'aquests que consulten internet abans de decidir-se. Odoo ERP ofereix un senzill mòdul web que serà la **cara pública de l'empresa a la xarxa de xarxes**. Però la necessitat de presència web no acaba aquí, ja que són moltes les empreses que volen vendre els seus productes en línia (*online*). Una vegada es té la infraestructura web, la resta de l'empresa no necessita grans canvis per a afegir aquest **nou canal de venda**, i els beneficis són grans.

Crisis i oportunitats

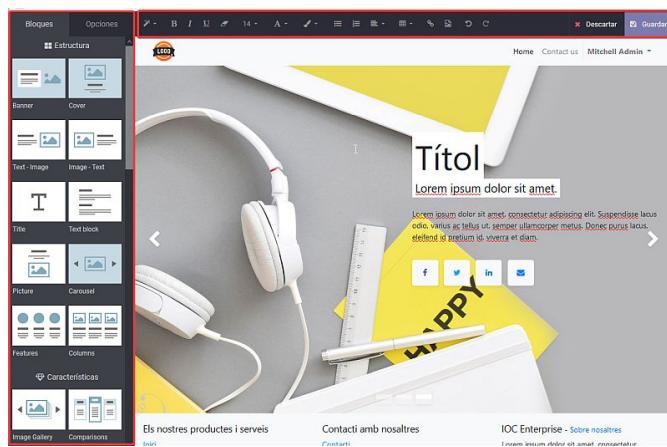
Problemes actuals, com possibles confinaments provocats per pandèmies, obren grans oportunitats de negoci per a implantadors de solucions que incorporin botiga web a una empresa.

Web de l'empresa

Per a crear una senzilla web s'ha d'instal·lar a Odoo el mòdul "**Lloc web**". Una vegada instal·lat haurà de triar-se una plantilla entre dues existents, i a continuació ja pot començar l'edició (figura 2.71).

FIGURA 2.71. Pàgina web creada amb Odoo

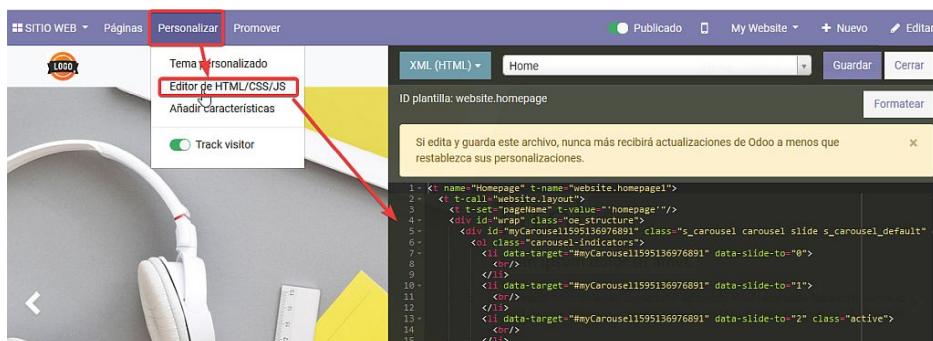
El mòdul web conté un editor per a generar elements estàtics i fins i tot dinàmics (com ara carrusels d'imatges). Encara que és important que la primera edició de la web la realitzi l'empresa amb el consultor, és molt probable que no necessitin ajuda per a canvis posteriors (figura 2.72).

FIGURA 2.72. Editor de contingut de la web

Altres plantilles

Poden trobar-se més plantilles a la pàgina oficial d'Odoo: bit.ly/3mc5lml.

Per a **canvis estètics** més importants dins la plantilla, existeix la possibilitat d'editar el seu codi xml (figura 2.73). Òbviament, només s'aconsella accedir a aquesta secció a tècnics que dominin HTML, CSS i JS. Algunes de les plantilles fan servir el *framework* Bootstrap 4, per tant, també s'aconsella als implantadors que tinguin coneixements en aquesta tecnologia.

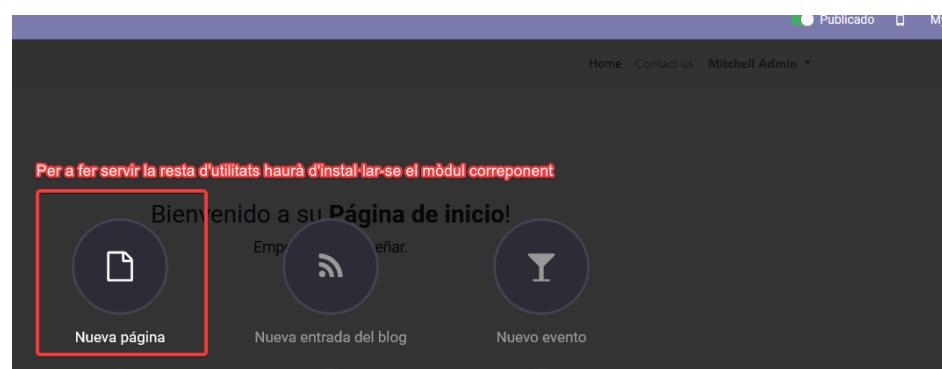
FIGURA 2.73. Editor del codi xml d'una plantilla

Bootstrap

Es pot trobar informació sobre Bootstrap a: bit.ly/37vAixC.

Odoo ofereix també la possibilitat de crear entrades de bloc, enquestes, formularis... totes aquestes funcionalitats estan deshabilitades per defecte, hauran d'instal·lar-se els mòduls corresponents per a poder utilitzar-les (figura 2.74).

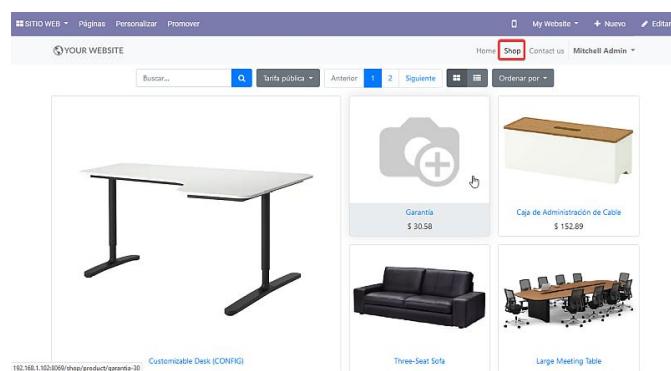
FIGURA 2.74. Afegir contingut a la web



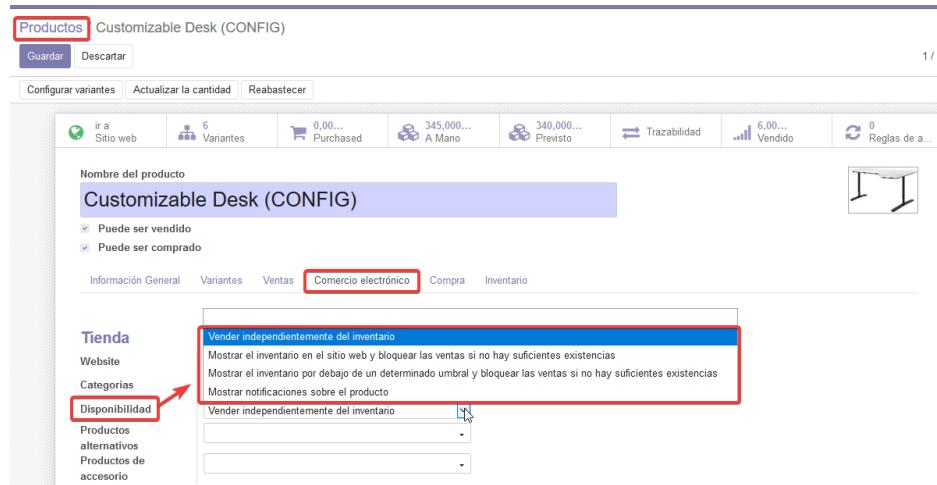
Botiga en línia o 'online'

Una vegada Odoo disposa d'una estructura de productes, i els mòduls de compra, venda, inventari i facturació instal·lats, crear una botiga web és molt senzill. Realment, instal·lar el mòdul de comerç electrònic només posa a disposició de la web tot el **catàleg de productes existents**, la resta, tot el canal de venda, enviament i facturació, ja existeix (figura 2.75).

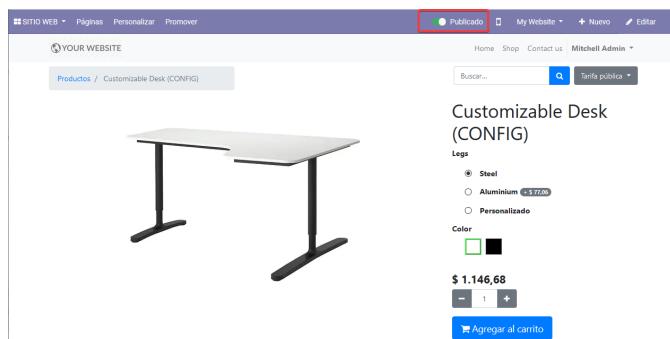
FIGURA 2.75. Botiga en línia a Odoo



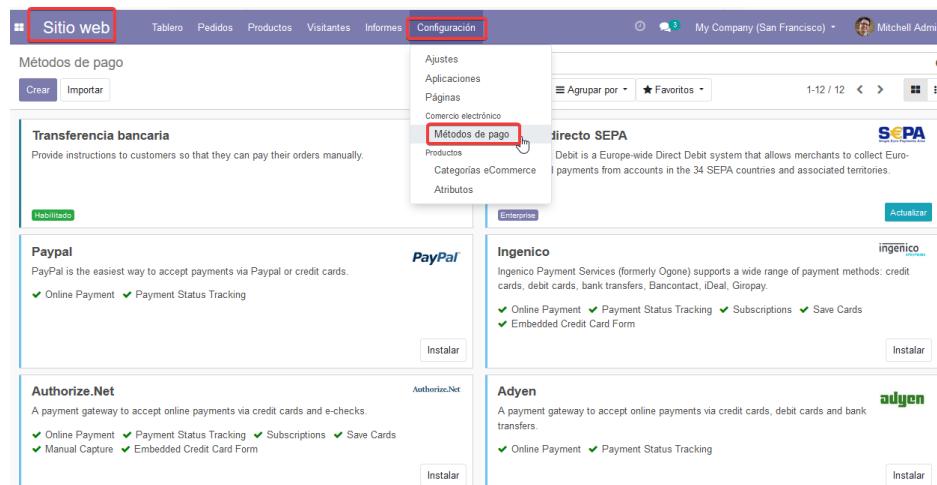
Una vegada instal·lat el mòdul, es genera una nova pestanya a les fitxes de producte, per tal de poder configurar el seu comportament. Entre d'altres, es configura si Odoo permetrà vendre un producte sense estoc, o si es publicarà el nombre d'existències (figura 2.76).

FIGURA 2.76. Nova pestanya de venda en línia a la fitxa del producte

A la web es genera automàticament la secció “**shop**” per accedir a la botiga. Qualsevol producte o servei de la base de dades pot publicar-se, només ha d’activar-se aquesta opció a la seva fitxa (figura 2.77).

FIGURA 2.77. Fitxa del producte a la web

Per últim, destacar que a la secció de configuració de la web es poden modificar les **opcions de pagament**. Per defecte, només ve activada l’opció de transferència bancària, però poden fer-se servir diverses passarel·les de pagament professionals (figura 2.78).

FIGURA 2.78. Edició dels mètodes de pagament

El següent vídeo descriu breument el funcionament dels mòduls de web o comerç electrònic:



<https://player.vimeo.com/video/469121009>