

Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

TRABAJO FIN DE GRADO



Título: ERP DE SOFTWARE LIBRE EN PYMES

Autor: ROBERTO GONZÁLEZ ROMÁN

Titulación: Grado en Ingeniería Informática

Tutor: Miguel A. Ramos

Fecha: 24 de septiembre de 2014



Sobre el trabajo

El contenido de este trabajo se refiere a la utilización de software tipo ERP (Planificador de recursos empresariales) en pequeñas y medianas empresas, dado que este tipo de software no se suele implementar en empresas de este tamaño debido a su coste, este trabajo trata acerca de cómo implementar opciones de licencia libre en este tipo de negocios.

Motivación y objetivos

La motivación del trabajo es conocer el funcionamiento de los ERP y de la consultoría en general.

El objetivo del proyecto es dar la máxima difusión a los ERP con licencia de software libre, ya que las pymes no requieren tanta funcionalidad como las grandes empresas y la opción del software es una opción perfectamente válida para satisfacer sus necesidades.

Otro objetivo es evaluar si trabajar con software libre es una opción rentable de negocio a largo plazo.

Índice

Sobre el trabajo.....	2
Motivación y objetivos.....	2
Estructura del documento	7
Glosario	10
English summary	13
1 Capítulo1: Introducción	23
1.1 Contexto del trabajo.....	23
1.2 Objetivos.....	24
2 Capítulo 2: Estado actual de los ERP y consultoría de ERP	26
2.1 Software actual	26
2.1.1 ERP de software libre.....	29
2.1.2 ERP propietarios	30
2.1.3 Otro tipo de licencias.....	31
2.2 Consultoría sobre ERP	32
2.2.1 Análisis de necesidades	32
2.2.2 Implantación de servicios ERP	32
2.2.2 Adición de nueva funcionalidad	33
2.2.3 Servicios de soporte técnico y evolutivo	33
2.2.4 Reingeniería del proceso	33
2.2.5 Servicios de hospedaje	33
2.2.6 Software como servicio	34
2.3 Estado actual de ERP en el mundo empresarial.....	34
3 Capítulo 3: Requisitos para la elección de ERP	42
3.1 Requisitos en pequeñas y medianas empresas	42
3.1.1 Elección de ERP vs Software de Gestión.....	43
3.2 Requisitos del ERP	44

3.2.1 Módulos del ERP	45
4 Capítulo 4: Consultoría en la implementación de ERP	50
4.1 Implementación de un ERP	50
4.2 Consultoría e implementación desde el punto de vista empresarial	51
4.3 Consultoría e implementación desde un punto de vista técnico.	55
5 Capítulo 5: Presupuestar la implementación de un ERP	60
6 Capítulo 6: Análisis de los ERP de software libre	63
6.1 Adempiere/Compiere.....	63
6.2 Odoo	75
6.3 Openbravo.....	87
7 Capítulo 7: Guía técnica de implementación de un ERP.....	101
7.1 Viabilidad del ERP	103
7.2 Definición de alcance y forma de operar	104
7.2.1 Definición del proceso de operación de la empresa con la herramienta	104
7.2.2 Tipo de implementación	105
7.2.3 Arquitectura.....	106
7.2.4 Decisiones respecto a hardware y accesibilidad	108
7.3 Definición de acciones a realizar	109
7.4 Planificación para la realización de las acciones	109
7.4.1 Estimación del coste	110
7.4.2 Estimación de los recursos necesarios	111
7.4.3 Planificación de la realización de las acciones.....	111
7.4.4 Seguimiento de la planificación.....	111
7.5 Formación del equipo.....	112
7.6 Prueba inicial	112
7.7 Adaptación del ERP a las necesidades de la empresa.....	113
7.8 Instalación del software esencial y sala piloto.....	113
7.9 Migración de datos.....	114
7.9.1 Migración mediante archivo de texto .txt.....	115

7.9.2 Migración mediante el programa administrador de la nueva base de datos	116
7.9.3 Migración mediante asistentes	119
7.9.4 Opción de no realizar la migración	120
7.9.5 Comprobando la integridad.....	124
7.9.6 Caso de los ERP	125
7.10 Instalación hardware.....	125
7.11 Instalación del sistema ERP	126
7.11.1 Servidor genérico en una máquina virtual	126
7.11.2 Instalación tradicional	128
7.11.3 Utilización de SaaS.....	133
7.11.4 Caso práctico	133
7.12 Evaluación y pruebas del software instalado.....	135
7.13 Formación de los empleados	135
7.13.1 Guía para la formación de un equipo en el uso de ERP	135
7.14 Proceso de adaptación y mejora continua.....	139
7.15 Finalización del proyecto.....	140
8 Capítulo 8: Factores que influyen en la efectividad de los ERP	142
9 Capítulo 9: Plan de empresa	146
9.1 Datos básicos de la empresa	146
9.2 Datos básicos del producto	146
9.3 Promotores.....	147
9.4 Productos y servicios.....	147
9.5 Plan de producción.....	148
9.6 Análisis del mercado.....	149
9.6.1 Análisis DAFO	150
9.7 Plan de marketing	151
9.8 Organización y personal	152
9.9 Plan de inversiones.....	153
9.10 Escenario económico	154

9.10.1 Escenario tradicional	154
9.10.2 Escenario Startup.....	167
9.11 Elección del escenario económico, empresa tradicional o Startup	176
10 Capítulo 10: marco regulador de los ERP.....	183
10.1 Ley de protección de datos	183
10.2 Licencias de difusión freeware y ley de propiedad intelectual.....	191
10.3 Prestación de servicios en consultoría	191
11 Capítulo 11: Tendencias futuras	194
.....	196
12 Capítulo 12: Conclusiones	197
13 Anexo 1 Tablas de porcentaje utilización ERP	199
14 Anexo 2 guía de implantación planificación Microsoft Project	205
15 Bibliografía	209

Estructura del documento

1. Capítulo 1 Introducción.

En este apartado se explica y define qué es un ERP, sus aplicaciones y el problema que se presenta con ellos. También se determinan los objetivos del trabajo.

2. Capítulo 2. Estado actual de los ERP y la consultoría de los ERP.

En este capítulo se explica el panorama actual de los ERP y los tipos que existen, se distinguen por su tipo de funcionamiento y tipo de licencia. Después se explica la licencia de software libre y la licencia de pago. En este capítulo también se incluye una explicación sobre la consultoría y los servicios habituales que ofrece con respecto a los ERP. Por último, en este capítulo se presenta un estudio sobre la utilización del ERP en el mundo actual, cómo se ha ido utilizando a lo largo de los años y las previsiones futuras en la utilización de este.

3. Capítulo 3. Requisitos para la elección del ERP.

Este punto trata sobre las distintas condiciones que deben cumplir los ERP para que sean necesarios o puedan llegar a usarse. Para ello se estudian los requisitos que se necesitarán en la empresa; estas circunstancias definirán qué tipo de empresas pueden implementar el ERP y las ventajas que obtendrán con ello; en este punto también hacemos un análisis del software de gestión frente a los ERP, dentro del ámbito de utilización de la empresa. También analizamos los requisitos del ERP y estas serán las características que le pediremos, destacando: usabilidad, escalabilidad, etc. pero sobre todo la funcionalidad; se explicarán todos los módulos y funcionalidades que podremos requerirle a un ERP. Por último se detallarán los requisitos principales y necesarios para poder hacer una implementación ERP.

4. Capítulo 4. Consultoría en la implementación de ERP.

Bajo este título contemplamos los diferentes elementos que intervienen en la implementación de un ERP. En un principio se explica la dimensión de la implementación de un ERP, además del coste y tiempo que puede suponer, después se explica el proceso de implementación. Posteriormente se expone desde el punto de vista empresarial, es decir, de los factores que influyen en la empresa: cómo va a tener que proceder ésta y en qué le va a afectar. El otro punto de vista que se ofrece es el técnico: con él vemos el proceso, cuáles serán las acciones a realizar y en qué orden, para poder llevar a cabo una implementación satisfactoria.

5. Capítulo 5. Presupuestar la implementación de un ERP.

En este capítulo se describen una serie de elementos y pasos clave para hacer el presupuesto de la implementación de un ERP.

6. Capítulo 6. Análisis de los ERP de software libre.

En este apartado se hace un análisis de los diferentes ERP de software libre existentes actualmente en el mercado y de cada una de sus características en función de los requisitos descritos en el capítulo 3.

7. Capítulo 7. Guía técnica de implementación de un ERP.

La guía contiene todos los pasos a realizar para la implementación satisfactoria de un ERP; para ello se elige un caso de uso simple, donde podremos ver las diferentes opciones que tenemos para poder realizar aspectos específicos, como puede ser una migración de la base de datos, instalación del software... También se explican procedimientos que deberemos cumplir como puede ser la formación de los empleados en el uso del ERP.

8. Capítulo 8. Factores que influyen en la efectividad de los ERP.

Trata acerca de los factores necesarios para que se pueda producir una implementación satisfactoria de un ERP.

9. Capítulo 9. Plan de empresa.

Se presenta un plan de empresa para una consultoría que se dedica a proporcionar servicios sobre software libre. Se describen también dos posibles escenarios económicos configurando la empresa como una Startup o como una empresa tradicional.

10. Capítulo 10. Marco regulador.

En este apartado se describen las leyes esenciales que nos afectan a la hora de ejercer la consultoría.

11. Capítulo 11. Tendencias futuras.

Una vez realizada toda la investigación del trabajo, podemos describir hacia donde se dirige el sector, cómo serán los modelos de negocio del futuro, qué papel jugará el nuevo software en la nube en el entorno de cambio actual, etc.

12. Capítulo 12. Conclusiones.

Se presentan las conclusiones finales del proyecto.

13. Bibliografía

Glosario

- Brainstorming o lluvia de ideas: es un proceso para fomentar la creatividad, en el que se reúnen varias personas y aportan ideas; al principio no tienen que tener sentido por sí mismas sino que sirven para fomentar la creatividad, después se valoran las propuestas y se escogen una o una combinación de varias que sí tengan sentido.
- CEO (Chief Executive Officer): es el equivalente a Director Gerente.
- CRM (Customer Relationship Management): se refiere a sistemas informáticos que ayudan a gestionar las relaciones con los clientes. Suelen ser una parte de sistemas de información como son los ERP.
- Dashboard: en informática suele referirse a una pantalla inicial que ofrece, mediante un vistazo, el estado actual del sistema; normalmente suelen ser configurables.
- Dbms (Data Base Management System) o Sistema de gestión de bases de datos: es el software encargado de proporcionar, a los demás programas del ordenador o la red, acceso a la base de datos así como la administración de ésta si es necesario; en términos generales es sinónimo de base de datos.
- Drivers: es un programa informático que ayuda al sistema operativo a interactuar con un elemento ajeno a él, ya sea físico o no.
- ERP: sistema de información que integra la mayoría de las operaciones de una empresa.
- Feedback (o retroalimentación, en español): es un proceso mediante el cual obtenemos información del estado de un objeto, a través de los usuarios de ese objeto.
- Hosting: servicio de almacenamiento de datos, normalmente a través de Internet; suele implicar también servicios para acceder a esos datos como puede ser alojar una web.
- JRE (Java Run Environment): bibliotecas esenciales de Java para poder ejecutarse en un equipo.

- Mail list o listas de correo: es una lista de difusión a través de e-mail, permite que cuando enviamos un mensaje le llega a todas las personas incluidas en la lista de correo.
- Middleware: este software actúa como capa intermedia para poder establecer comunicación entre dos aplicaciones; se encuentra entre la capa de aplicación y la de SO.
- ODBC: se trata de una capa de middleware que se sitúa entre las aplicaciones y el Dbms y nos permite acceder a los datos desde cualquier aplicación independientemente del DBMS que utilicemos, siempre que el DBMS tenga el driver que lo haga compatible.
- On-premises: software tradicional en el que tenemos una aplicación de escritorio para ejecutarlo y no se ejecuta de manera remota.
- On-site: tecnología que no llega a extenderse a través de Internet, solo se tiene acceso de manera local.
- Partner: se aplica a terceros que tienen una asociación con una determinada empresa, normalmente para prestar servicios que ésta no proporciona. En el ámbito de la informática suelen denominarse así las empresas locales que proporcionan soporte de un producto.
- POS/TPV (Point Of Sales/Terminal Punto de Venta): software que ayuda en la tarea de venta al público mediante un interfaz para los vendedores.
- SCM (Supply Chain Management): módulo de los ERP que permite gestionar la cadena de suministro de la empresa y gestiona la distribución de los productos de la empresa.
- Setup: en informática suele referirse a un archivo de instalación, que lleva a cabo todo el proceso de manera automática.
- Shareware: software que podemos utilizar bajo unas condiciones específicas, normalmente para poder probarlo.

- SI (Sistema de Información): elemento orientado al tratamiento de datos e información, normalmente lo usamos para referirnos a los sistemas informáticos que realizan esta labor.
- SO/OS: abreviatura de sistema operativo.
- Triggers o disparadores: en bases de datos, se trata de acciones programadas que se producen cuando se cumple una determinada condición.
- Unicode: es un estándar de codificación de caracteres, actualmente es el más completo y ampliamente utilizado.
- WAN (Wide Area Network): se refiere a redes de acceso público, normalmente internet.

English summary

Chapter 1: Introduction.

Work context

As soon as the technology advance, new solutions for the companies arise, this solutions usually provide new benefits for our business, the problem is that occasionally this solutions are or too new and as result too expensive to get used to the new changes, or too expensive because are a novelty.

This is the case of the ERP, the ERP or business resources planning system are information systems that integrate and handle a lot of the business process associated with the production, distribution and other aspects of the company in the production of goods or services.

They integrate all the information in our company so we can maintain the consistence of the information in real time. Besides it allow us to access to the information in all the departments of the business.

This kind of software is widely used in big enterprises being the most usual providers SAP AG, Oracle y Microsoft.

The problem is that this software is neither profitable nor accessible for the mid and low size business.

Goals

The goal of the project is provide an environment so we can use the freeware ERP systems in the mid and low size business, give that actually this kind of software is not widely used in this field and it provides a bunch of competitive advantages that we have to consider. Actually there is consulting firms that make this kind of implementations we will adapt the software generally and provide a general ERP

knowledge so we can make this software approachable for the mid and low size business, We also will make a complete guideline for the ERP implementation.

Chapter 2: Actual state of the ERP.

There is different kind of ERP software give some differences between them, we can first classify them for the kind of license that they have we have the free licensed software and the pay licensed software.

The free license software used to be developed for a community or a company that provide additional services to the software by itself.

We also can classify the software if it runs in our computer or in a remote server and we execute the interface. The software that runs in other server gives us some advantages as for example that the implementation time is lower, also they save the cost of maintain dedicated servers for the application in our building. But it also has some disadvantages, as nowadays the functionality is lower than the traditional software and we cannot modify the software as we wish.

Besides the size of this kind of software there are specialized companies that make the implementation and adaptation of it.

These consulting firms provide a bunch of services for the companies that want to use of this software, between them we can find add new functionality to the ERP, study the needs of the company, technical support , hosting services, software as service...

In the paste there was a fear about the freeware solutions because the instability of this kind of software, but actually there is a tendency in all the kind of business to adopt the freeware solutions, something similar happens with the ERP solutions in the past was an expensive software with a lot of functionality that was only useful in the big companies environment, but now they are expanding their use to smaller companies.

Chapter 3: Requirements for the ERP election.

When we are going to implement an ERP there is a number of requirements that we have to consider.

In the company we have to realize that the implementation of the ERP have to give benefits to the company, in order to make that the implementation of an ERP is a decision that it can't be taken lightly, we have to consider all the factors implied.

Also we should have some requirements for the ERP, essentially we have to consider if it fill our expectations it has to be easy to use, scalable, available support, documentation ...

But the most essential requirement that we will make to an ERP is the functionality, usually the ERPs functionality is grouped by modules, this modules cover an all of needs in a process of the company, we can find for example financial modules, logistics, materials, production...

We will also need an infrastructure for the execution of the application, as for example a server, a database, people for maintain the new system...

Chapter 4: Consulting in the ERP implementation.

From the business point of view the process of implementation there is process that we will have to follow:

Project analysis: in this step we will study the needs of the company and the suitable solution for them.

Project initialization: the consulting firm has to reach an agreement with the client.

Solution development: the consulting firm develops the solution for the client.

Solution implementation: in this point the software is implemented in the company.

Project close: when we have finished the implementation successfully we can close the project.

Analysis and future develops: we have to learn of the implementation and analyze the information for future developments.

Chapter 5: Making a budget for the ERP implementation.

Making a budget for the ERP implementation can be really complicate there are a lot of issues that we have to consider.

- The cost of the license if it's not freeware.
- The hardware equipment's
- Maintenance.
- Consulting expenses

The cost of the license in know from the beginning, also the hardware equipment will be easy to calculate, in the other side maintenance and the consulting expenses will be variable, and will depend of the project accomplishment, to calculate this expenses the best option is to use the software engineering.

Chapter 6: Freeware ERP analysis.

This chapter is an analysis of three the three ERP: Adempiere, Odoo and Openbravo.

In this chapter we analyze all the functionality that this software offers the usability, database support, operating system support, installation methods, scalability, modularity, security, actual support and future support.

Chapter 7: Technical guideline for the ERP implementation.

There are a number of steps that we have to follow in the ERP implementation process:

Viability of the ERP: We have to get the requirements for the ERP software that the company needs, so we can assure a successful implementation in long term orientation.

Definition of the way to proceed and the scope: In this step we decide where are we going to make the implementation how and the business areas that it's going to affect. We will decide the kind of implementation, architecture, hardware...

Definition of the actions to do: we will specify all the actions that we need to do to accomplish the implementation.

Planning the realization of the actions in this point we estimate the cost the resources and we will plan and put them in the schedule so we can plan the project and have an idea of where we are in the implementation project.

Team formation: we'll form a team and inform them of the plan to do.

Initial test: we will make an initial test so we can know the characteristics of the software and if it's going to be possible to make the implementation.

Installation of the essential software and the show room: we will make a show room where we can have an idea of how is going to be the software in the future, and where we can teach the employees how to use the tool, and get information of the needs of their specific work.

Data migration: once we have evaluated and fix the errors of the system, we can make the migration between the old database to the new if it's necessary.

Hardware installation: we will install all the necessary hardware for the normal use of the ERP.

ERP system installation: we will make the installation of the software in the server and the clients, there are different kinds of installations we can use a virtual machine, a dedicated server, SaaS...

Assessment and testing of the installed software: we will make the probes that guarantee that the software makes his function.

Employees training: we will train the employees in the use of the tool, the practical use to be the most useful approach.

Adaptation and continuous improvement: once we have made all these steps we will have to follow up the use of the tool and solve all the problems that might arise.

Chapter 8: Factors that influence the ERP effectiveness.

Essentially the success or failure of an ERP system is the responsibility of the consultancy firm, we will need a serial of factors for accomplish the success of the ERP implementation:

Consultancy support: is important that the consulting firm gets involved in the process and the ones that have to get the next factors.

Effective communication: it's important a good communication between the consulting firm and the client company.

Conflict resolution: it's mandatory solve the problems that might arise in the best way possible.

Knowledge transfer: we will need a good knowledge transfer between the consulting firm and the environment of the company.

Support from the top management: it's essential the support of the top management for the success of the project, they give all the resources and authorization to accomplish the goals.

Support from the users: the users are the people that will use the tool, so in the last instance are they who determine the success or the failure of the system.

Chapter 9: Business plan

This chapter is about a business plan for a consulting firm with that provides services based in freeware ERP.

It also describes two possible economic approaches the traditional and the startup.

Chapter 10: Legal environment.

In the ERP consultancy we need to consider some laws.

The first one is the data protection law it establish the way that the private data have to storage the private data, we have three levels of security basic, medium and high. In function of the required security level we'll have to adopt more security measures.

We also have to know the intellectual property law that establish the points in the diffusion of the licenses in the freeware, give that we will use this kind of software.

We will also need to know the essential mercantile laws that affect us give that we provide services to other clients.

Chapter 11: Future trends.

There is a tendency to adopt the ERP software in the companies. Actually there is more information, and the companies need to organize it.

Also the new SaaS provides a good environment for the implementation in the small sized business.

Because this and proliferation of work with remote teams in other countries could be a good option to develop an ERP that also integrates cooperative tools to work remotely and allow all the company to work remotely and have all the information in the same place.

Chapter 12: Conclusions.

Give the actual tends in the corporative field, we can say that the use of the ERP is becoming in to something essential for all the companies, we can appreciate that the companies that provide this kind of software are trying cover the needs of the new market. But the nature of this kind of software, more simple that the designed for the big enterprises, allow us to use the freeware as a perfectly valid option, and also allow us to save a lot of money in the software licenses.

With the realization of this project we want to give diffusion to this kind of software, give that this project can get close this software to the mid and low size business, give that it provides a general knowledge frame for this kind of systems, and the process of the implementation and use of them. Making easier the understanding of the freeware ERP and allowing to these companies make the leap to the future management systems. Because of this we can affirm that we have accomplished the goal of the project, which was providing a tool for the SMEs so they can understand and access to the freeware ERP.

Make this project had allowed me get to know the enterprise software in deep, specially the ERP, making the study of all the process of implementation I have realized of the size of him and the factors involved. I also give a complete vision of them, thing that is a novelty because there is no actual material about it, give that all the publications treat the issue in a specific part of the process or a specific ERP, with this project is a leap to the understanding of this vast software and the present and future odds.



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Capítulo 1: Introducción

1 Capítulo1: Introducción

1.1 Contexto del trabajo

A medida que las tecnologías avanzan surgen más soluciones para la empresa, las cuales suelen proporcionarnos nuevos beneficios para nuestro negocio.

El inconveniente surge porque, en determinadas ocasiones, estas soluciones son demasiado nuevas (puede ser costoso adaptarnos a los actuales cambios) o pueden ser bastante más caras que las soluciones tradicionales debido a su actualidad.

Este es el caso de los ERP, el ERP o sistemas de planificación de recursos empresariales, son sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios.
(Wikipedia, 2014)

Es decir, que integran toda la información de nuestra empresa para así poder mantener la consistencia de la información en todo momento. Además nos permiten acceder a ésta por parte de todos los departamentos de nuestra empresa.

Este tipo de software es ampliamente utilizado en grandes empresas siendo sus proveedores más comunes SAP AG, Oracle y Microsoft.

El problema es que este tipo de software no suele ser accesible ni rentable para pequeñas y medianas empresas.

1.2 Objetivos

El objetivo del trabajo es proporcionar un marco para poder implementar los ERP de software libre en pymes ya que actualmente esta clase de software no está muy difundido en este ámbito y propone una serie de ventajas competitivas a tener en cuenta. Actualmente existen empresas consultoras que su modelo de negocio es exclusivamente adaptar este software a las necesidades de la empresa, pero en nuestro caso adaptaremos el producto de manera general y haremos una guía para poder dar la máxima difusión a este tipo de productos; se propondrá una guía para la realización de las implementaciones.



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Capítulo 2: Estado actual de los ERP y consultoría de ERP

2 Capítulo 2: Estado actual de los ERP y consultoría de ERP

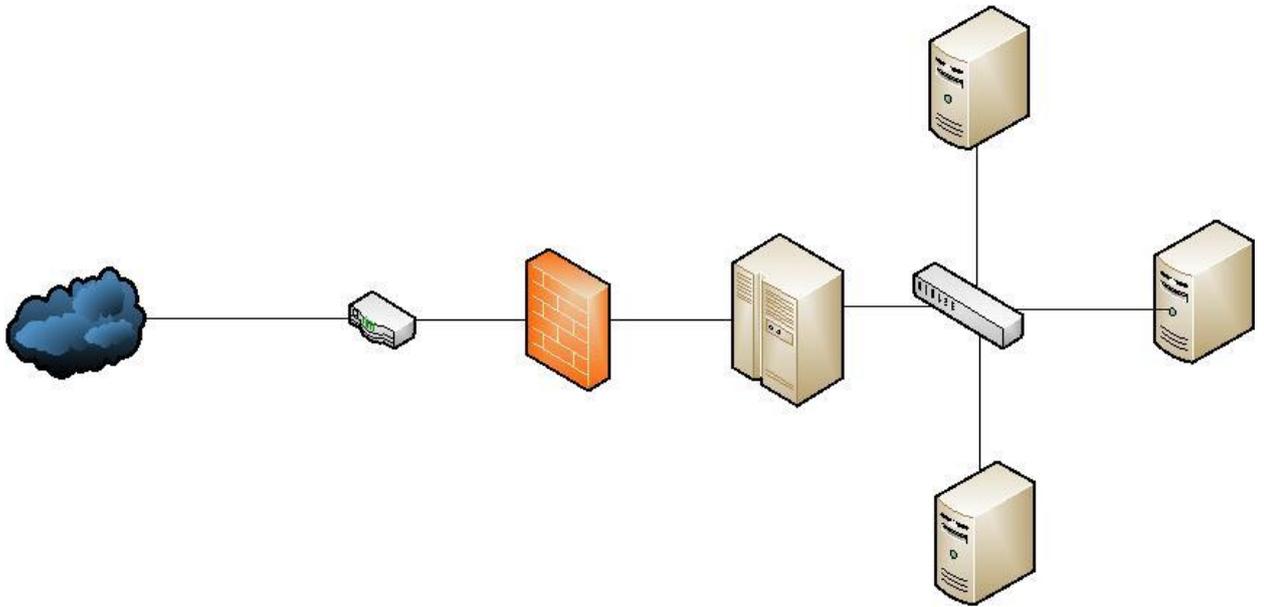
2.1 Software actual

Actualmente en el sector de las tecnologías de la información hay una clara diferenciación en el tipo de software:

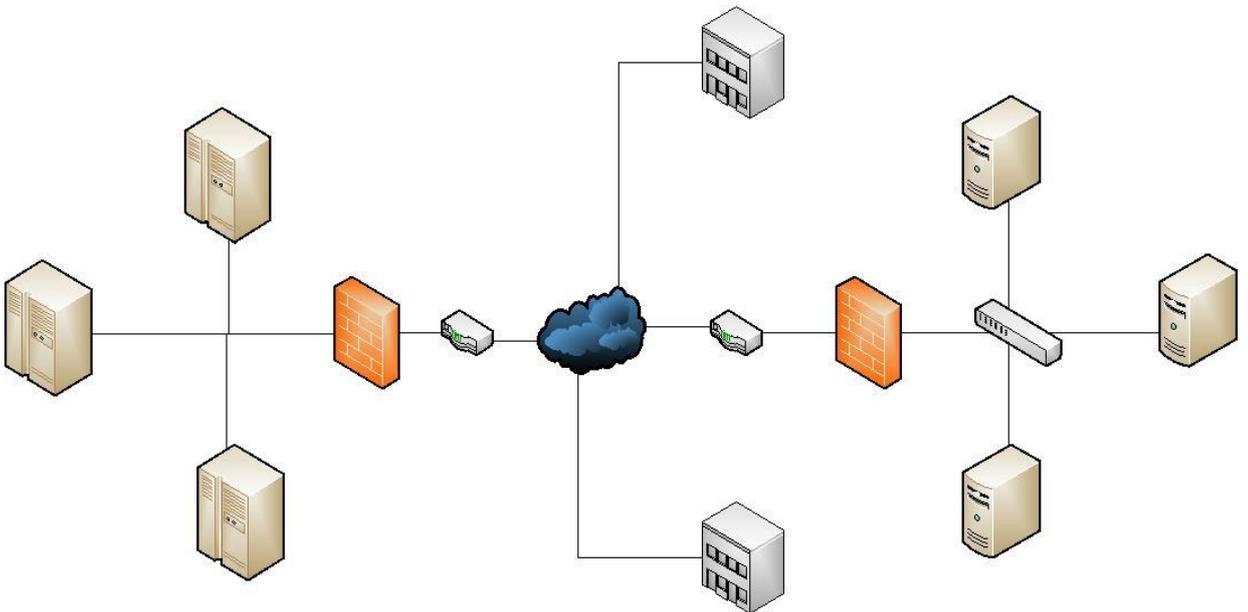
- Software con licencia cerrada: es el tradicional, en el que nosotros pagamos un dinero por el software y obtenemos un derecho de utilización, en este tipo de software siempre hay una empresa detrás que nos cobra una licencia por usar el software.
- Software de código abierto o utilización abierta (GLP y similares): en este tipo de software una comunidad habitualmente, aunque también puede ser una empresa, como el caso de Red Hat, nos permite utilizar el software de manera gratuita, en ocasiones modificarlo y a veces nos permite incluso comercializar productos que contengan parte de ese software.

También existe una diferenciación dependiendo de cómo se ofrezca el servicio y ha surgido hace poco con el desarrollo de Internet:

- Software *on-premises*: es el más tradicional, en el cual nosotros mantenemos el hardware y lo instalamos en nuestros ordenadores. A su vez, nosotros tenemos el servidor y nos ocupamos del mantenimiento, las copias de seguridad, esto puede suponer un coste mayor para las pequeñas empresas y un ahorro para las grandes. Como podemos ver en el esquema del dibujo todo el sistema queda dentro de las empresas.



- Software en la nube o software como servicio: este tipo de servicios han surgido de manera relativamente reciente y lo que nos permiten es utilizar el software, normalmente en un navegador o en otro medio, de manera que el software se ejecuta en un servidor o servidores remotos y nosotros nos



comunicamos con ellos por medio de una interfaz en nuestro ordenador.

Ventajas y desventajas del software como servicio.

Esto permite implementar el software de manera más rápida al no tener que hacer instalaciones ni hardware ni software.

Este modelo también permite externalizar la mayoría de los servicios que si no tendría que hacer la propia empresa como pueden ser mantenimiento del servidor, copias de seguridad, redes, actualizaciones...

Suelen ser más sencillos de usar que los ERP tradicionales, esto a costa claro de perder algo de funcionalidad.

Por lo tanto el tiempo y coste de implementación de la herramienta ERP se reduce de manera drástica, suponiendo una ventaja más que notable para las compañías. Además este tipo de ERP hace que el cliente final no tenga que contratar a nadie para gestionar y administrar los sistemas con lo que es el tipo de modelo que deja al cliente más libre para realizar su trabajo y despreocuparse de actividades que suele desconocer (Arnesen, 2013).

Por otra parte, también tiene algunos inconvenientes.

En primer lugar, la información de nuestra empresa no se encuentra en nuestros servidores y no sabemos la seguridad que nos ofrece del proveedor del servicio; si nuestra información es muy valiosa, probablemente no sea la mejor opción ya que puede haber fallos de seguridad.

Las opciones de configuración son mucho más limitadas que en un ERP tradicional ya que todavía no han llegado al punto de especialización de estos; el software es más genérico.

No permite añadir nuevas funcionalidades específicas al ERP, el SaaS no disponemos de esta opción pues el ERP utiliza el mismo software para todos.

No se integra con otras aplicaciones. Al contrario que en el ERP tradicional, en el software como servicio no podemos integrar otras aplicaciones que nos interesen en el ERP.

Al ser un proveedor diferente a nosotros, el cual da servicio a muchas empresas, puede suceder que el servicio sufra caídas, como ha pasado con WhatsApp, Twitter, etc. Si la utilización del ERP es o puede ser crítica en nuestra empresa, no es la mejor opción.

Es posible que en el software en la nube no disponga de un API con la cual podamos descargar nuestros datos para hacer una migración a otro sistema.

2.1.1 ERP de software libre

Actualmente, dentro de este tipo de software existen varias soluciones, una de las más conocidas es Adempiere, la cual nos ofrece un ERP, CRM y SCM. Otro ejemplo de este tipo de software es Apache OFBiz.

Dentro de las soluciones más adaptadas a las pymes podemos encontrar Openbravo Community, está implementada en JAVA, este ERP ha sido diseñada como una aplicación web, y está basado en el modelo “vista controlador”, por ello lo que podemos apreciar que tiene una interfaz muy sencilla. También existe una versión profesional de pago con más funcionalidades, servicio técnico, etc.

Como podemos comprobar es habitual que algunos proveedores de ERP ofrezcan versiones de pago con una funcionalidad más reducida y, a pesar de ello, probablemente sea más que suficiente para una empresa de pequeño tamaño y para la mayoría de tamaño medio.

Dentro de las licencias de software libre podemos encontrar:

- Licencias permisivas: se puede crear una obra derivada sin obligación de protegerla de ninguna manera, es decir las obras derivadas pueden tener

la licencia que deseen. Dentro de estas podemos encontrar la licencia de Apache y la de Perl.

- Licencias restrictivas: aplican restricciones a las obras derivadas en cuanto a su protección pueden ser:
 - Restrictivas completas: las obras derivadas tienen que tener los mismos medios de copyleft que el original del que se tomaron. Dentro de estas podemos encontrar GNU General Public License v.3.0. o la licencia de Eclipse.
 - Restrictivas parciales: las obras que se deriven de ésta han de tener la misma licencia, pero las que se deriven de la segunda obra pueden tener otra licencia distinta. Englobada dentro de estas podemos encontrar la licencia de Mozilla, o la Open Source License.

2.1.2 ERP propietarios

Los ERP de pago más difundido son los dirigidos hacia las grandes empresas; éstos suelen encontrarse dentro de soluciones mayores, que dan servicio a varias áreas de la empresa y trabajan de manera conjunta con otros módulos como pueden ser CRM, PLM, SCM o SRM. Las empresas más conocidas que realizan estas soluciones son SAP AG, Microsoft, Oracle y Dassaultsystemes.

En el campo de la pequeña y mediana empresa hay otros proveedores distintos como pueden ser Openbravo y Activant.

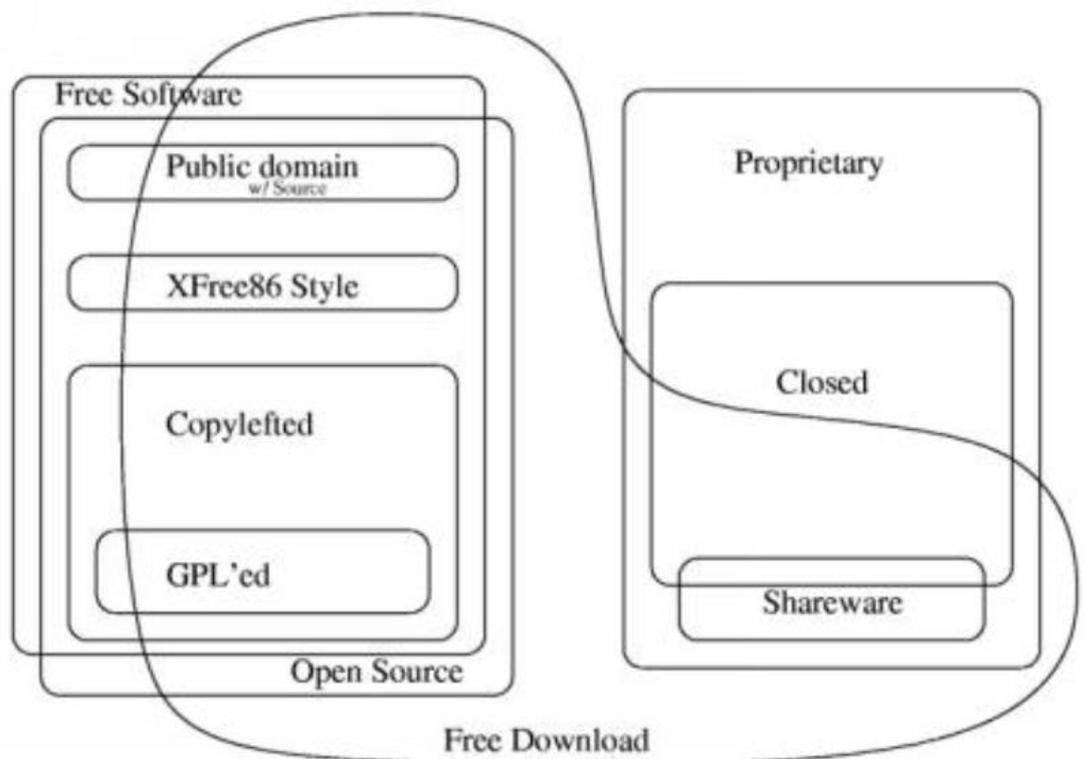
Estas podemos encontrar licenciadas al distribuidor o al cliente: las de distribuidor se le cobran al distribuidor y éste puede cobrar por ellas o no, y las de cliente se licencian directamente al cliente.

2.1.3 Otro tipo de licencias

Hay otros modelos de licencias como la que utiliza Openbravo (OBPL), similar a la que utiliza Mozilla; en este software hay determinadas versiones que nosotros podemos utilizar de manera gratuita y otras que requieren ciertos pagos, lo mismo ocurre con las funcionalidades, que nos permiten el acceso si abonamos el importe correspondiente.

Este tipo de licencias híbridas son cada vez más habituales. También las podemos encontrar en el *shareware* que nos permite la utilización, pero con ciertas restricciones como días de prueba o número de usos.

A continuación podemos observar un diagrama que representa las diferentes licencias en función de sus características (Labrador, 2005).



(Ubuntu, 2012)

2.2 Consultoría sobre ERP

Además del modelo tradicional de venta de productos software, en el que la empresa nos da el software y nosotros lo instalamos y utilizamos, debido a la complejidad de este software hay un modelo de negocio muy difundido en este campo y es la consultoría, esta lo que nos ofrece son facilidades a la hora de trabajar con estos sistemas; estas consultorías, nos permiten externalizar los servicios que deseemos y ofrecen servicios tales como:

2.2.1 Análisis de necesidades

En ocasiones, las empresas, dado que no conocen el entorno, tampoco saben qué partes del ERP le pueden ser útiles y cuáles ser realmente posibles de implementar, el consultor se encargará de ofrecer la mejor solución a las necesidades del cliente.

2.2.2 Implantación de servicios ERP

Debido a la dimensión de este tipo de productos, la implantación de estos puede ser muy complicada. Por ello este servicio es la tarea principal de las consultoras.

Hay que integrar toda la información de la compañía existente y ello supone un cambio en varios niveles:

- A nivel de software: normalmente este tipo de software es configurable por lo que podemos adaptarlo a las necesidades de nuestro negocio para así poder ser más rentable y cubrir nuestras necesidades.
- A nivel de hardware: habrá que instalar el nuevo modelo en las máquinas/equipos existentes y comprobar su funcionamiento, también es

posible que haya necesidades que nuestros equipos actuales no cubran y tengamos que adquirir nuevos.

- A nivel personal: todo cambio en la forma de trabajo de las personas supone un periodo de formación y otro de adaptación.

Este servicio en particular lo trataremos más en profundidad en los capítulos 4 y 7.

2.2.2 Adición de nueva funcionalidad

En ocasiones la herramienta no soluciona toda la funcionalidad que la empresa requiere; por ello algunas consultorías ofrecen el servicio de programación de nuevas funcionalidades para la herramienta.

2.2.3 Servicios de soporte técnico y evolutivo

Como todo sistema requiere un mantenimiento este tipo de servicios nos permiten despreocuparnos y que sea otra empresa la que mantenga nuestro sistema siempre activo y en buenas condiciones.

2.2.4 Reingeniería del proceso

Este servicio nos permite comprobar si los procesos de nuestra empresa están bien planeados y analizar si se pueden optimizar; esto nos ayuda a contrastar si estamos utilizando nuestro ERP de la manera adecuada.

2.2.5 Servicios de hospedaje

Nos ofrecen almacenamiento on-line para nuestra información y nos protegen contra la pérdida de datos.

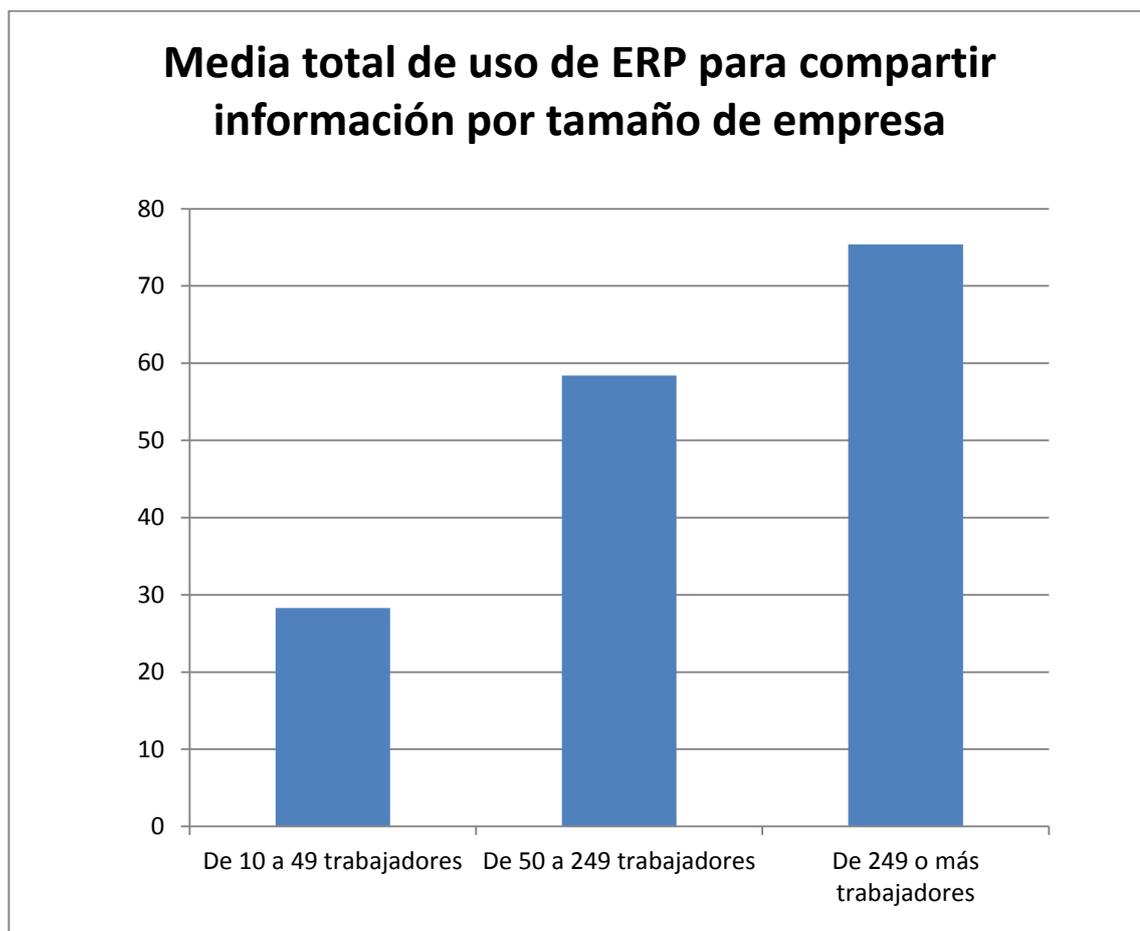
2.2.6 Software como servicio

Ofrecen el software como servicio que como sabemos ofrece un servicio prácticamente integral y permite que para el cliente sea más fácil de gestionar.

Esta información ha sido obtenida investigando los distintos servicios que ofrecían diferentes consultorías en sus páginas web. Además de los artículos: (Arnesen, 2013) (Madinios, Chatzoudes, & Tsairidis, Factors affecting ERP system implementation effectiveness, 2012).

2.3 Estado actual de ERP en el mundo empresarial

Consultando el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2013) podemos observar las empresas que utilizan soluciones ERP de código abierto y las que utilizan aplicaciones ERP para compartir información de compras y ventas con otras áreas de la empresa. Las tablas están detalladas en el 13 Anexo 1.

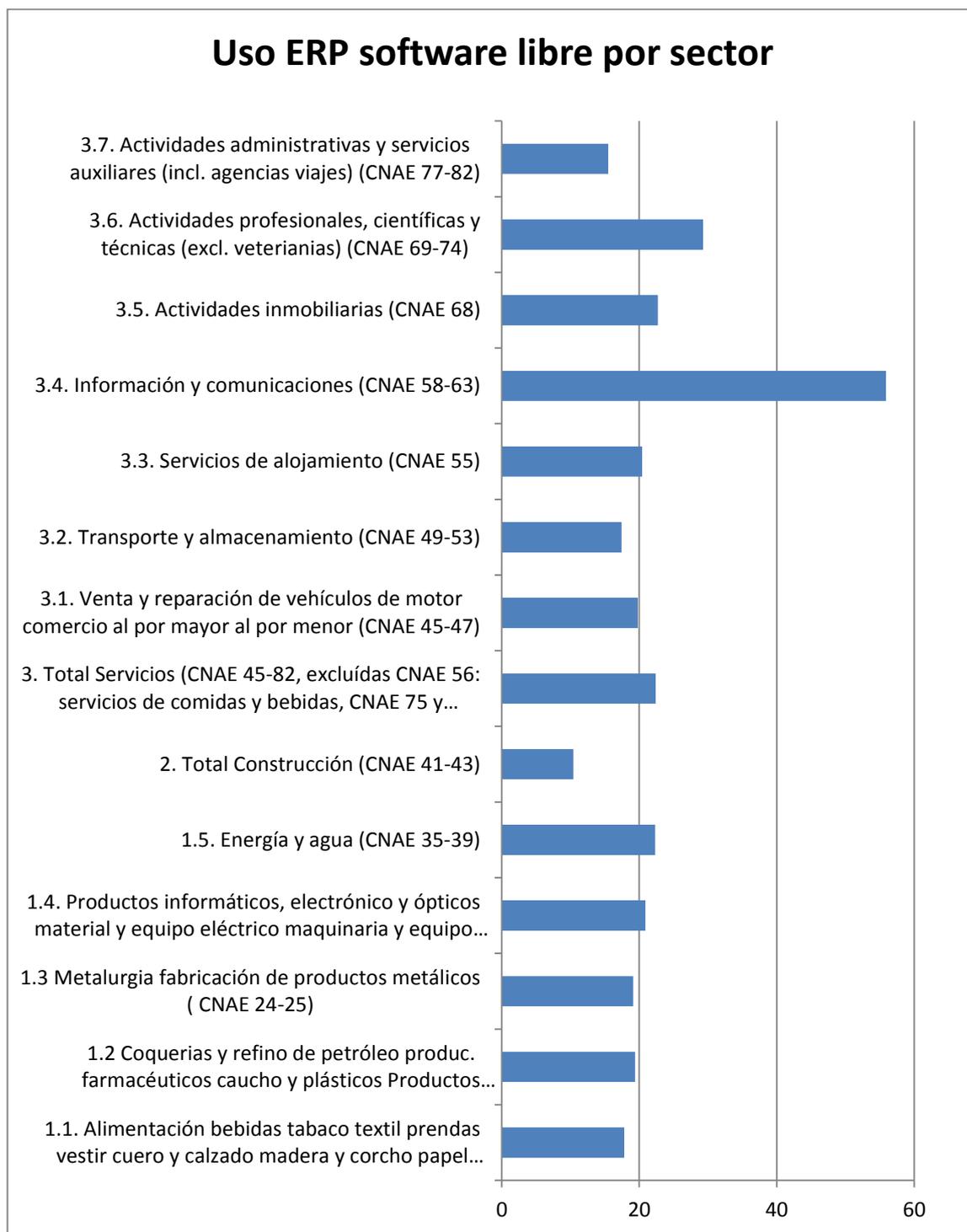


(INE, 2013)

Como podemos ver en estos datos, en el total de las empresas, mientras que en las empresas de más de 250 trabajadores se utilizaban ERP en un 75,4%, en los casos de las empresas de 10 a 49 solo un 28,3%. Por ello, podemos deducir que el uso de este tipo de software no está demasiado difundido en la pequeña empresa.

En los datos, también observamos que el uso de ERP es importante en función del sector en el que nos encontremos y del tamaño; por ejemplo, en empresas de productos minerales no metálicos (CNAE 19-23) de más de 250 trabajadores, se utilizan en un 46,2% mientras que en actividades administrativas y servicios

auxiliares (CNAE 77-82) solo en un 19,3%. Esto se debe a la necesidad que tiene cada sector de este tipo de software, generalmente los ERP son útiles cuando nos dedicamos a distribución o fabricación y la consistencia de nuestros datos a lo largo de la cadena de producción y distribución es importante, cosa que no ocurre en el sector de los servicios administrativos. Por otro lado este software también ofrece ventajas como la visibilidad hacia arriba cuestión que determinados sectores valoran mucho.



(INE, 2013)

También apreciamos diferencias en la utilización del software de tipo libre entre sectores debido al conocimiento de estos sectores de las tecnologías de la información; por ejemplo, en el de tecnologías de la información: del 59,2% de

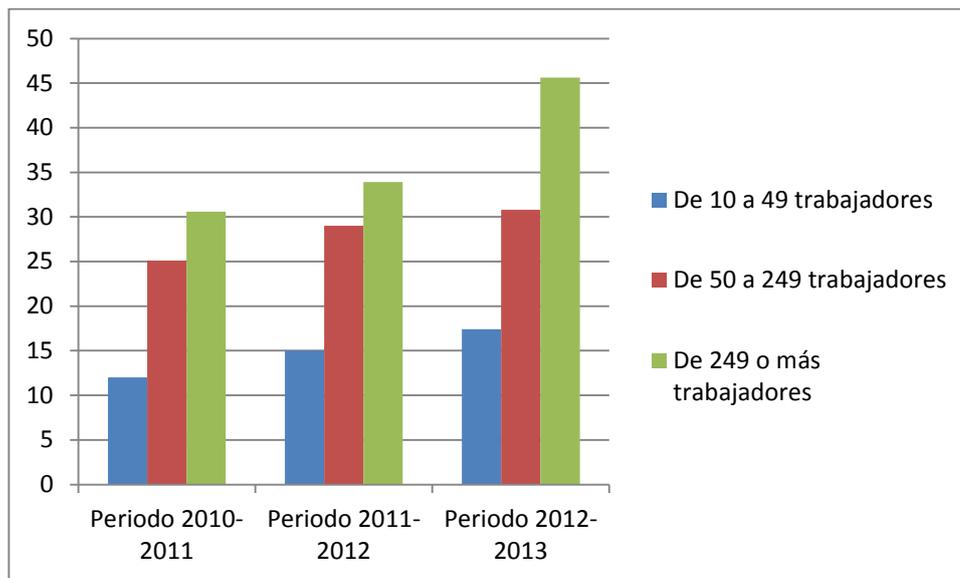
empresas que utilizaban soluciones tipo ERP, un 56,6 también utilizaba soluciones tipo software libre

Para el procesamiento de información; en otro tipo de sectores, como automoción, éste margen se llega a aumentar hasta un 20%. Podemos decir que la baja difusión de las soluciones libres, generalmente, viene dada por el desconocimiento de éstas y la dificultad para adaptarlas sin tener demasiados conocimientos; además estas soluciones carecen de un servicio técnico detrás que nos permita despreocuparnos de las tareas que conlleva.

Vistos estos datos llegamos a la conclusión siguiente: la utilización de los ERP es bastante útil ya que en la mayoría de empresas grandes están implementadas este tipo de soluciones, pero el cambio todavía no ha llegado a las empresas pequeñas.

Vistos estos datos llegamos a la conclusión de que la utilización de los ERP es bastante útil ya que en la mayoría de empresas grandes están implementadas este tipo de soluciones, pero el cambio todavía no ha llegado a las empresas pequeñas.

Deducimos, por tanto, que hay una tendencia a adoptar este tipo de software debido a las ventajas que ofrece; además es un mercado relativamente reciente por lo que, a medida que se va asentando y ofrece soluciones más competitivas, tendrá una difusión más amplia. Como nos dice la revista pymes.es se ha producido un crecimiento notable durante 2013 y se prevé aun mayor para 2014 (ERP: la evolución imparable de un mercado muy dinámico, 2014).



(INE, 2013)

En el gráfico apreciamos que en las grandes empresas se está produciendo un cambio radical, de las soluciones de pago a soluciones de software libre. Esto producirá que cada vez encontremos más soluciones de software libre y en un futuro poder hacerlas más accesibles a las pequeñas y medianas empresas. Respecto a las empresas pequeñas y medianas el cambio suele ser más lento ya que no se encuentran en un entorno tan competitivo ni es imprescindible para ellos las soluciones ERP; aunque en el gráfico no se aprecie existe un crecimiento alrededor de tres puntos cada año, él lo cual no es nada despreciable. Debemos tener en cuenta que cada año el 3% de las empresas pequeñas y medianas hacen una nueva implementación que hace un total de unas 94.173 empresas cada año. (Ministerio de Industria Energía y Turismo, 2014)

Por lo tanto, claramente podemos observar un crecimiento durante años en las pequeñas y medianas empresas, además es probable que se produzca aumento radical en su uso debido a la simplificación de éstos, ya sea por el avance en la facilidad de implementación debido a ofrecer el software como servicio, o la llegada de un mercado más competitivo como el de las grandes empresas a las pymes.



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Capítulo 3: Requisitos para la elección de ERP

3 Capítulo 3: Requisitos para la elección de ERP

Ahora vamos a analizar los diferentes requisitos que a considerar para elegir ERP. Estudiaremos los requisitos de los tres factores más importantes para el éxito de un ERP.

3.1 Requisitos en pequeñas y medianas empresas

Las empresas deberán cumplir una serie de requisitos para que les pueda ser beneficioso el cambio a un ERP.

Para las empresas el cambio de sistema les debe reportar beneficios, es decir, en primer lugar la implantación del sistema tiene que tener cierta estabilidad; ello implica que la empresa no puede cambiar su forma de gestión cada poco tiempo, es decir, en la elección del ERP tenemos que darnos cuenta que va a ser una decisión con repercusiones a largo plazo. Para las empresas, que debido a las necesidades del mercado o a la falta de definición de procesos no tengan estabilidad en su modo de operación, un ERP puede ser muy beneficioso si se consigue implantar pero la dificultad de la implementación puede ser muy grande por ello, tendremos que valorar si nos conviene el cambio.

La principal ventaja de los ERP es que integran todos los procesos del negocio (no como el software de gestión que cada uno cumple cierta funcionalidad), por tanto para hacer el salto del software de gestión al ERP tendremos que evaluar ciertos elementos, comparándolo con las diferentes decisiones estratégicas que tenemos en nuestra empresa. Puede que, en un breve periodo de tiempo tengamos previsto cambiar los distintos departamentos u organigrama de la empresa, si hacemos una implementación ERP y a los dos meses tenemos que adaptarlo al

nuevo cambio el incremento del coste puede ser inadmisibile, probablemente nos convenga retrasar la implementación.

Por tanto a la hora de determinar si una empresa cumple los requisitos, es decir, si es viable, para un cambio a un sistema de gestión ERP tendremos que hacerlo como una decisión estratégica de la empresa, en el momento adecuado y con el cambio también apropiado para a la empresa. Sobre la viabilidad de la empresa para el cambio se puede obtener más información en el capítulo 7.

3.1.1 Elección de ERP vs Software de Gestión

Cuando hagamos la elección del tipo de software en nuestra empresa habremos de tener especial cuidado pues debemos considerar el poder utilizarla el mayor tiempo posible; por tanto éste será nuestro principal elemento a valorar cuando elijamos el sistema: Si nuestra empresa no tiene previsión de crecer a largo plazo y no tiene un tamaño demasiado elevado probablemente nos convenga más el software de gestión ya que suele ser más barato y más simple.

Lo primero que tenemos que darnos cuenta es que el cambio a un sistema ERP, más que una decisión con implicación en los sistemas software, será mayor el impacto en la forma de gestión y de trabajar de nuestra empresa; por ello requiere que esté soportada por la alta dirección, ésta es la que tiene que decidir si conviene la implantación del sistema ya que es una decisión estratégica más que tecnológica. Tendremos que hacernos una serie de preguntas: si con el nuevo sistema vamos a ganar una ventaja competitiva con respecto a nuestros competidores, cómo afecta el nuevo sistema a nuestra posición en el mercado o cómo afecta el sistema a la situación organizacional y cultural de la empresa. (Niehaves, Klose, & Becker, 2006).

Por contra, si esperamos que nuestra empresa crezca es conveniente que instalemos el ERP lo antes posible antes, ya que cuanto más tarde lo instalemos el

cambio será más costoso además cuanto antes adaptemos el ERP a nuestra empresa mejor funcionaremos en el futuro. (Prasad Bingi, 1999).

3.2 Requisitos del ERP

Lo primero que buscamos en un ERP es que satisfaga las necesidades de la empresa, pero como hemos comentado antes no solo nos podemos quedar en las necesidades actuales, también tenemos que evaluar cuáles van a ser nuestras necesidades futuras y si el ERP las cumple.

Por otro lado tanto el ERP como todos los elementos que lo integran, es decir ordenadores, base de datos, servidor, sistema operativo...

El ERP tiene que ser escalable, es decir, que podamos aumentar su funcionalidad con la adición de nuevos módulos o elementos al sistema a medida que nuestra empresa va creciendo.

También es importante la previsión de futuro del ERP, es decir, si va a seguir habiendo soporte para el programa en un futuro, este es un factor a tener en cuenta en los ERP de software libre, pues es más habitual que caigan en el olvido, esto produciría que en un futuro nuestro software esté anticuado y tengamos que hacer una nueva implementación.

Tiene que tener una comunidad o empresa activa detrás del producto, es decir tiene que esté garantizado su funcionamiento en determinadas situaciones que surjan en un momento determinado, como puede ser un fallo de seguridad.

El ERP ha de ser usable, es importante que para acortar el tiempo de implementación el ERP sea lo más intuitivo y fácil de utilizar posible.

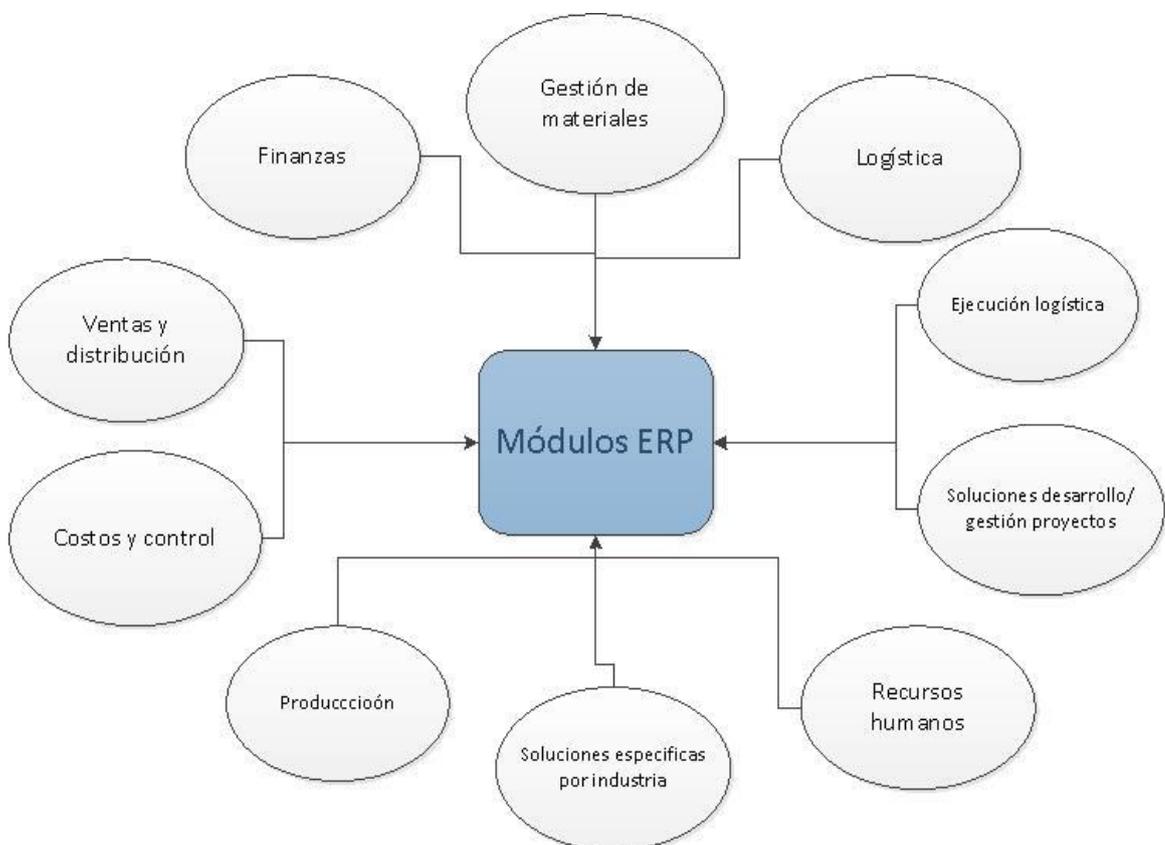
Pero sobre todo tiene que ser simple; una pequeña y mediana empresa no necesita toda la funcionalidad que pueden proporcionar los grandes ERP como

SAP r/3, es mejor la instalación de otro programa que requiera menos tiempo de implantación y sea escalable.

En cuanto a la funcionalidad del ERP podremos pedirle una serie de módulos o funcionalidades.

3.2.1 Módulos del ERP

La agrupación de la funcionalidad incluida en los módulos varía según el ERP que estemos utilizando, por ello esta clasificación la haremos en función de uno de los ERP más difundidos SAP r3, además, es probablemente uno de los ERP más modulares por lo que sus diferentes módulos están bien definidos. Probablemente se vaya aceptando una división similar a la de SAP a medida que se amplíe la funcionalidad de los ERP de software libre. Los diferentes módulos o áreas de funcionalidad son las siguientes.



Finanzas

Este módulo nos permite gestionar la contabilidad de nuestra empresa de manera eficaz, además proporciona una visión general hacia arriba de la situación financiera de la empresa, como se están gestionando los activos y la situación de la contabilidad. Dependiendo del ERP que utilicemos en este campo podemos tener muchas más aplicaciones, como gestión de cuentas por pagar y cobrar, gestión de los arrendamientos o gestión de los viajes de empresa.

Costos y control

Este módulo ofrece la funcionalidad necesaria para analizar los costes en los que está incurriendo la empresa, qué es lo que le están aportando y de donde vienen. Este módulo ofrece una visión general hacia arriba de la distribución de los costes de la empresa. En los ERP más avanzados podemos encontrar distribución de costes por productos y por actividades.

Logística

Este módulo se utiliza para organizar productos, suministros y demás se refiere, los módulos más avanzados tienen opciones en este módulo como la gestión de los procesos, configuraciones y demás; dando una buena visibilidad hacia arriba de estos. Es habitual encontrarlo de manera conjunta con el módulo de ejecución logística.

Ejecución de logística

Este módulo lo usamos para gestionar la logística del almacén, los recursos de la empresa, expediciones transportes, etc. Este módulo es especialmente útil si tenemos una red de almacenes.

Ventas y distribución

Este módulo recoge la funcionalidad relativa a ventas y distribución del producto, desde la gestión de la facturación, la gestión de los datos de los clientes que compran mediante comercio electrónico, la facturación, gestión de envíos, gestión de las tarifas e incluso soporte de venta y post-venta.

Gestión de materiales

Este módulo nos permite manejar la gestión de los materiales por parte de los proveedores. Podemos planificar necesidades de consumo de nuestra empresa, gestionar las compras, gestionar los inventarios, verificar las facturas a pagar.

Producción

Este módulo organiza la producción de nuestra empresa, dentro de él entran la organización de la planta de producción, los procesos que utilizamos para fabricar nuestros productos, controles de calidad, gestión respecto a la normativa de medio ambiente.

Recursos humanos

Este módulo gestiona todo lo relativo al área de recursos humanos, contratación, nóminas, formación, costes de personal, rendimiento de los empleados, gestión de eventos...

Soluciones de desarrollo/Gestión de proyectos

Dentro de estos módulos podemos encontrar funcionalidades desde la creación de informes, pantallas con flujos lógicos, constructores de clases... Es decir todo lo que nos ayude en el desarrollo de un nuevo producto. Es también habitual encontrar dentro de esta categoría también software para la gestión de equipos de desarrollo. En ocasiones también encontramos algunas herramientas de ayuda creativa como el *Brainstorming*.

Soluciones específicas por industria

Dentro de este campo de módulos entran los módulos que ofrecen funcionalidades específicas para alguna de las industrias del mercado.



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Capítulo 4: Consultoría en la implementación de ERP

4 Capítulo 4: Consultoría en la implementación de ERP

4.1 Implementación de un ERP

Lo primero que habremos de darnos cuenta a la hora de implementar un ERP es que este de manera genérica no suele cumplir el 100% de las necesidades de nuestra empresa, u ofrece funcionalidades que no nos interesan. Esto se produce ya que las empresas tienen su propio método de operación. Las empresas demandan que sea el ERP se adapte a sus necesidades y no al revés. Por lo que las empresas adaptar el sistema sus necesidades, aquí es donde entra la consultoría.

La mayoría de los ERP son personalizables dependiendo de las necesidades de nuestra empresa, pero si bien el coste de desarrollo será menor que el de crear software propio, este sigue siendo bastante alto.

Otra opción es cambiar la forma organizacional de la empresa y adaptarlo al ERP aunque no nos guste, ya que los métodos de operación de los ERP suelen ser los más habituales y más optimizados (Rosemann, 2010).

Otro problema es la necesidad de software especializado, suele producirse porque nuestra empresa tiene necesidades de software específico. Dado que es posible que en la empresa tengamos que utilizar software externo al ERP, para ello existe el middleware que se encarga de adaptar estos programas externos a nuestro ERP pudiendo hacer que los dos trabajen conjuntamente (Al-Mashari, 2003).

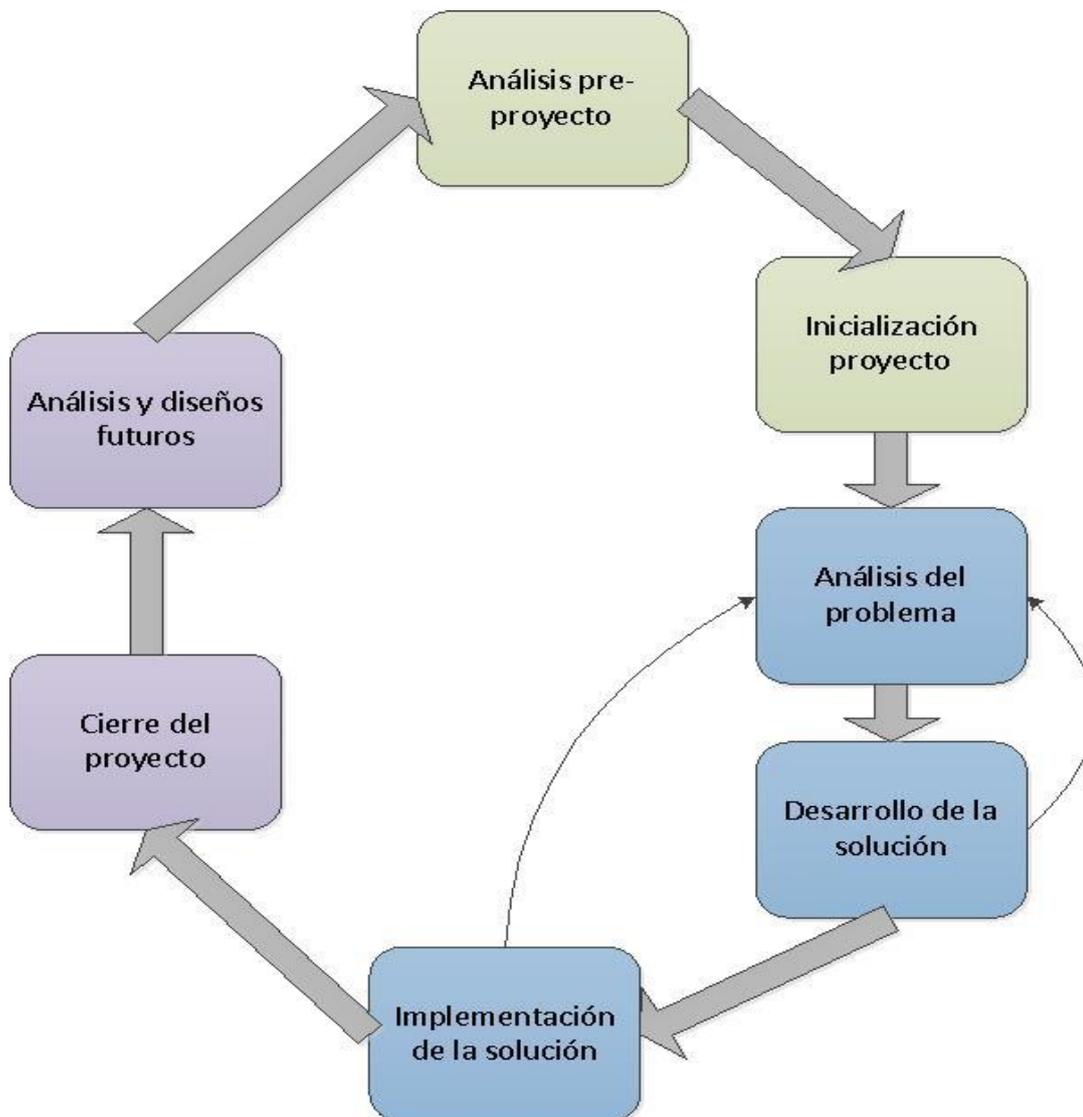
El problema de este tipo de software es el mantenimiento, suelen dar problemas cuando tenemos que aplicar actualizaciones, normalmente debidos al software ajeno y la forma de actuar con nuestro ERP, pudiendo suponer un gran gasto para el departamento tecnológico de las empresas. Por ello tenemos que minimizar la utilización de programas externos dentro de nuestro ERP pues generarán más gastos y problemas futuros.

El trabajo de integración del ERP normalmente suele ser completamente externo a la actividad de la empresa y es una gran carga de trabajo especializado, por lo que los encargados de hacerlos suelen ser las consultoras.

En nuestro caso haremos una diferenciación entre el proceso a tener en cuenta en la empresa a la que realizamos la implementación, y el proceso a tener en cuenta si lo analizamos como un técnico.

4.2 Consultoría e implementación desde el punto de vista empresarial

Como sabemos la implementación del ERP suele ser una tarea compleja, pero podemos utilizar métodos para dividir la complejidad de esta tarea y ayudarnos en la toma de decisiones. Cada consultoría obviamente tendrá sus diferentes métodos de analizar los casos, pero nosotros utilizaremos el método de la teoría del gobernador (Yin, 2003).



Con esta metodología dividimos la implementación de la solución en siete etapas:

Etapas

Etapas Primero estudiaremos los diferentes actores que se verán implicados y las configuraciones institucionales necesarias. (Niehaves, Klose, & Becker, 2006).

Es decir estudiaremos la empresa, cuáles serán sus necesidades y su capacidad de operación; no podrá destinar el mismo presupuesto a tecnologías de la

información una pequeña empresa que una gran multinacional, también tomaremos en cuenta factores como: si la empresa tiene departamento de tecnologías de la información, si su proceso de trabajo es adecuado para trabajar con ERP, el conocimiento de los empleados con respecto al ERP además de otra serie de aspectos críticos. Dependiendo de estos factores tomaremos unas implementaciones u otras.

Etapa 2 Inicialización del proyecto

Es la etapa en la que negociamos con la empresa, en ella exponemos nuestra solución con su presupuesto, forma de implementación, inconvenientes... (Niehaves, Klose, & Becker, 2006).

Tenemos que llegar a un acuerdo con la empresa, probablemente tengamos que adaptar nuestra solución ante las decisiones de los CEO y ceder por ambas partes. En este punto es importante obtener el apoyo de la dirección de la empresa para que el proyecto siga adelante, si no es probable que este fracase.

En este paso es donde decidiremos si podemos cumplir las expectativas del cliente o no, si no podemos cumplir lo esperado lo que debemos hacer es retirarnos en esta etapa o volver a proponer otra solución.

Etapa 3 análisis del problema

En esta etapa es en la que identificamos el problema que debe de ser resuelto durante el proyecto. (Niehaves, Klose, & Becker, 2006).

La tarea principal en este punto es, una vez que sabemos lo que vamos a hacer, encontrar los diferentes problemas que vamos a encontrar en este proceso, principalmente los que influyen en la implementación de la solución, entre ellos podemos encontrar, por ejemplo: que la planificación hecha en un inicio requiera más trabajo.

Etapa 4 desarrollo de la solución

Cuando llegamos a esta etapa buscamos solución a los problemas encontrados, definimos la dimensión real de la implementación del ERP y buscamos la forma de implantación más óptima (Niehaves, Klose, & Becker, 2006).

Etapa 5 Implementación de la solución

En esta etapa hacemos implementación del despliegue de la solución (Niehaves, Klose, & Becker, 2006), aquí es donde se la presentamos a los usuarios de la solución, encontramos los fallos que puedan surgir al interactuar con el entorno real y hacemos los cambios pertinentes para una implementación satisfactoria.

Etapa 6 cierre del proyecto

En este punto cerramos el proyecto, con la ayuda de un comité se evalúa el resultado final del proyecto, la funcionalidad final del sistema, como se ha llevado el proyecto, la satisfacción del cliente, consistencia con la planificación, coste del proyecto, y revisión del proceso en general. (Niehaves, Klose, & Becker, 2006).

Etapas 7 análisis y diseños futuros

En este punto ya que es probable que no hayamos implementado todos los módulos de la compañía, es posible empezar de nuevo para así poder continuar e integrar más elementos de la compañía en el ERP, esta vez utilizando la experiencia obtenida en el caso anterior.

También en este punto es importante el mantenimiento del sistema y la adaptación a los diferentes cambios.

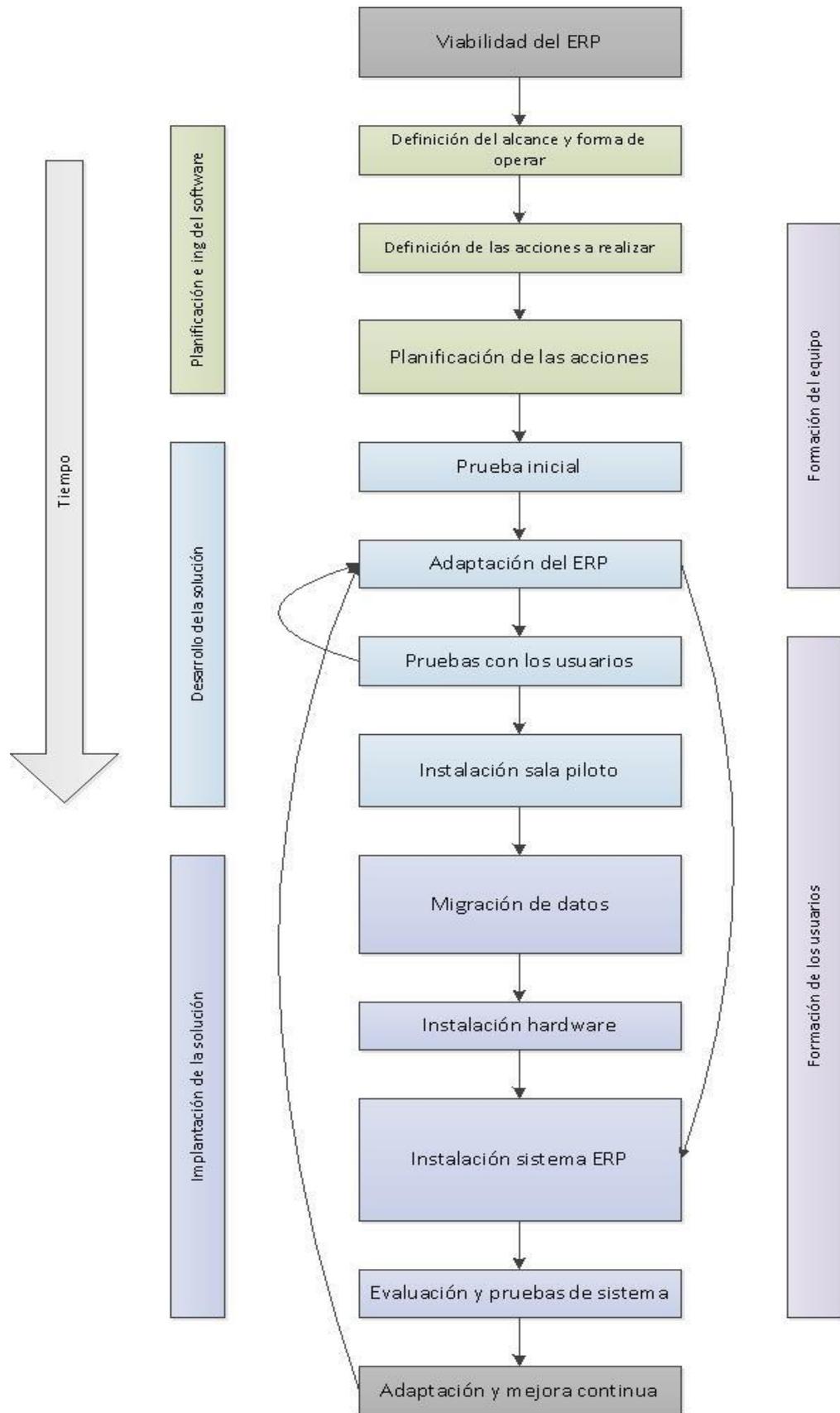
4.3 Consultoría e implementación desde un punto de vista técnico.

Desde el punto de vista del consultor existen una serie de pasos que tenemos que llevar a cabo para realizar una implementación satisfactoria del proyecto.

1. Elección del ERP, el consultor tiene que determinar si la empresa es la adecuada para implementar el ERP y si este puede mejorar su capacidad de operación.
2. Después necesitaremos saber cómo va a operar y que recursos y áreas de la empresa va a cubrir.
3. Definición de las actividades a realizar: una vez sabemos el alcance del proyecto el siguiente paso es conocer todas las acciones que tendremos que realizar para poder implementar el ERP.

4. Planificación del proyecto: sabiendo las actividades a realizar el siguiente paso es planificar como vamos a realizarlas, tenemos que hacer una adecuada distribución del tiempo y recursos.
5. Formar al equipo: dado que vamos a implementar un nuevo sistema bastante complejo, tendremos que formar al nuevo equipo en la realización de la implantación,- informarle del proyecto y de las acciones a realizar y el reparto de tareas.
6. Prueba inicial del sistema: servirá para comparar las diferentes opciones disponibles mediante una pequeña implementación de cada una, evaluaremos con que software podemos satisfacer las necesidades del cliente de manera más óptima.
7. Adaptación del sistema: una vez elegido el software que más se adapta a las necesidades de la empresa, es habitual añadir o modificar el software, para que se adapte de manera completa a las necesidades de la empresa.
8. Creación de sala piloto: crearemos una sala piloto donde podamos evaluar el sistema más a fondo, formar a los empleados en la nueva herramienta y detectar posibles errores de interacción del usuario con la herramienta.
9. Migración y revisión de la integridad de los datos: en la empresa sus datos suelen ser uno de los activos más valiosos, por lo que poder migrarlos íntegramente al nuevo sistema y evitar la pérdida de estos, es nuestra prioridad principal.

10. Instalar el nuevo hardware: una vez tenemos nuestra base de datos migrada de manera óptima el siguiente paso es instalar el nuevo hardware que pueda dar soporte al nuevo sistema.
11. Instalar el nuevo software: haremos la instalación de sistema ERP en la empresa, lo habitual que en esta fase no se haya hecho una instalación completa, o que todavía funcionen de manera simultánea los dos sistemas el antiguo y el nuevo.
12. Pruebas del sistema: probaremos toda la funcionalidad del sistema y evaluaremos si cumple los acuerdos de servicio, esta fase puede incluir pruebas con el consultor y los futuros usuarios de la herramienta.
13. Capacitación del personal de la empresa: formaremos a las personas que van a estar en contacto continuo con el sistema y que lo van a utilizar.
14. Entrenamiento real: parte del entrenamiento de los empleados consistirá en interactuar con la herramienta de manera directa para así tener un entendimiento completo del mismo.
15. Mejora continua: es importante obtener retroalimentación de la utilización del sistema para así saber que el sistema pueda adaptarse al cambio o mejorar, haremos los cambios precisos para que la implementación del nuevo sistema tenga éxito. (Cuéllar, 2014)





Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Capítulo 5: Presupuestar la implementación de un ERP

5 Capítulo 5: Presupuestar la implementación de un ERP

Presupuestar un ERP es una de las tareas más complicadas a realizar en consultoría aparte de ser por sí misma una tarea difícil ya que hay multitud de elementos a tener en cuenta. Hay dos factores que empeoran esta situación, por un lado tenemos la presión de las compañías para abaratar coste y acortar tiempos de implementación. Y por otro lado es habitual que las empresas del sector hagan presupuestos poco realistas (Solution Square, 2006).

Esto produce que de media el coste de los proyectos esté un 178% por encima del presupuesto y el tiempo de entrega 2,5 veces por encima del planificado. (Rouhani & Ravasan, Jun 2013).

Los tres factores que conforman el precio final de nuestro ERP, serán: los gastos que tendremos al realizar la implementación, los gastos de la empresa y segundo los beneficios que queramos obtener.

Para obtener una visión clara de los beneficios que vamos a obtener tendremos que estimar los gastos de implementación.

Para saber el coste del proceso de implementación tendremos que tener en cuenta todos los recursos que necesarios para realizar una implementación:

- Coste de licencia o SaaS, si es que existe.
- Personal consultor
- Equipos hardware

- Mantenimiento

De los equipos hardware será sencillo hacer una estimación bastante exacta de los costes.

La dificultad de estimar el coste de una implementación será saber las horas que necesitaremos para hacer la implementación.

Para determinar esto podemos utilizar ingeniería del software, una vez hemos escuchado los requisitos del cliente, sabremos cuáles serán las acciones a realizar en la implementación.

Sumaremos todas las horas invertidas en cada uno de los pasos necesarios del proceso de implementación desde el estudio de viabilidad hasta el cierre o mantenimiento del proyecto.

Una vez determinado el número de horas necesarias, el resto es negociar con el cliente el precio final de este, obteniendo nosotros siempre beneficio claro.

En la vida real suele producirse un problema y es que las negociaciones con el cliente del presupuesto las hacen los comerciales no los técnicos, y en un mercado muy competitivo como es el de la informática y debido al desconocimiento del coste por parte de las personas de trabajar con algo no material, como es el software, los presupuestos siempre son más ajustados de lo que deberían. (Solution Square, 2006)



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Capítulo 6: Análisis de los ERP de software libre

6 Capítulo 6: Análisis de los ERP de software libre

Hay una gran cantidad de software ERP disponible, algunos de ellos son software creado por comunidades, mientras que otros los crea una empresa y nos ofrece ciertas funcionalidades y si queremos acceder a todas las funcionalidades disponibles tenemos que pagar una cuota.

Lo que vamos a hacer en este capítulo es describir algunos de los ERP de software libre del mercado actual y explicar y evaluar las funcionalidades que nos ofrece cada uno de ellos.

Para las pruebas se han utilizado las versiones virtuales y de prueba pero también se ha estudiado el proceso de instalación

6.1 Adempiere/Compiere

En un inicio Adempiere formaba parte de Compiere pero debido a discrepancias se separaron, ahora Adempiere es un proyecto de código completamente libre, mientras que Compiere ha tomado un modelo en el que cobra por determinadas funcionalidades.

En nuestro caso analizaremos el ERP Adempiere al ser la solución de código libre, pero hay que reseñar que los dos ERP son de similares características, se puede apreciar en elementos como que el proceso de instalación es el mismo.

Facilidad de instalación

Para las instalaciones en Windows podemos encontrar un paquete que incluye todo el necesario para montar un servidor rápidamente.

En los demás casos haremos una instalación normal, instalando cada uno de los componentes y haciendo que funcionen entre sí, en este proceso seguimos una serie de pasos que son:

- Instalación del software de soporte: Java JDK y la base de datos
- Instalación del software del servidor
- Configuramos el servidor
- Inicializamos y sincronizamos la base de datos con el servidor
- Lanzamiento del servidor de aplicaciones.
- Lanzamiento de la aplicación de Adempiere.

El proceso de instalación tiene las características habituales de cualquier ERP, en este caso necesitaremos Java para interactuar con el ERP ya que la aplicación utiliza Java.

Compatibilidad con bases de datos

Es compatible con las bases de datos: Oracle 10g free for development, Oracle 10gXE y Postgre SQL.

Como podemos ver no es compatible con Mysql que aunque ahora pertenezca a Oracle sigue siendo de licencia libre y una de las más utilizadas. Si bien es cierto que la comunidad ha desarrollado una versión que funciona con él, esta versión compatible con Mysql no está reconocida y su instalación no es trivial.

Como podemos ver cubre las principales bases de datos de software libre exceptuando Mysql, pero no cubre ninguna de las bases de datos de pago ya que las versiones de Oracle a las que ofrece compatibilidad son de utilización libre. No podemos tener acceso ni a Microsoft SQL Server, ni a DB2 de IBM, ni a las versiones de Oracle de pago.

En cierta medida el software es compatible con las bases de datos de licencia libre, ya que el producto es de licencia libre lo que es lógico, pero a pesar de que el futuro de Mysql sea incierto respecto a Postgre SQL todavía es una opción muy válida a tener en cuenta

Compatibilidad con sistemas operativos

Respecto a la compatibilidad con sistemas operativos tiene una compatibilidad bastante amplia en los sistemas operativos de software libre.

- Es compatible con prácticamente todos los sistemas Linux que tienen una amplia difusión y puede funcionar con:
 - Suse.
 - Red Hat.
 - CentOS.
 - Debian / Ubuntu
 - FreeBSD.
- Dentro de otros sistemas UNIX puede funcionar con OpenSolaris.
- De los SO de Mac es compatible con MAC OSX
- Dentro de Windows es compatible con las versiones 2000, XP (con ciertas limitaciones), Vista, Windows 7, Windows 8. Y de los servidores de Windows solo es compatible con la versión del 2003.

Como podemos ver tiene una amplia gama de sistemas operativos, cubre prácticamente todas las opciones posibles de software libre.

Facilidad de uso

En esta caso evaluamos la interfaz tipo web al ser la más actualizada, es una interfaz sencilla que presenta un menú lateral y es fácil de entender, pero la estética no es atractiva, en un principio es probable que se tarde un tiempo en adaptarse la nueva interfaz, pero es más óptimo que otras opciones más visuales.

- Menu
- Lookup:
- System Admin
- Application Dictionary
- Partner Relations
 - Request
 - Request
 - Sales Rep Info
 - Mail Template
- Quote-to-Invoice
- Material Management
- Performance Analysis
- Assets
 - Fixed Assets
 - Setup and Maintain
- Customer Service

- Home (10)
- Request
- Mail Template

- Request
- Updates
- History
- Update Notification

<u>Client</u> *	<input type="text"/>	<u>Organization</u> *	<input type="text"/>
Document No	<input type="text"/>	<u>Due type</u> *	<input type="text"/>
<u>Request Type</u> *	<input type="text"/>	<u>Group</u>	<input type="text"/>
<u>Category</u>	<input type="text"/>	<u>Related Request</u>	<input type="text"/>
<u>Status</u>	<input type="text"/>	<u>Resolution</u>	<input type="text"/>
<u>Priority</u> *	<input type="text"/>	<u>User Importance</u>	<input type="text"/>
<u>Summary</u> *	<input style="width: 100%;" type="text"/>		
<u>Confidentiality</u> *	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Invoiced	<input type="checkbox"/> Self-Service
<input type="checkbox"/> Escalated			

Action

<u>Sales Representative</u> *	<input type="text"/>	<u>Role</u>	<input type="text"/>
Date next action	<input type="text"/>	<u>Entry Confidentiality</u> *	<input type="text"/>
<u>Standard Response</u>	<input type="text"/>	<u>Mail Template</u>	<input type="text"/>
<u>Result</u>	<input style="width: 100%;" type="text"/>		
<u>Product Used</u>	<input type="text"/>	Quantity Used	<input type="text"/>
<u>Activity</u>	<input type="text"/>	Quantity Plan	<input type="text"/>
<u>Task Status</u>	<input type="text"/>	Complete Plan	<input type="text"/>
Start Plan	<input type="text"/>	Close Date	<input type="text"/>
Start Date	<input type="text"/>		

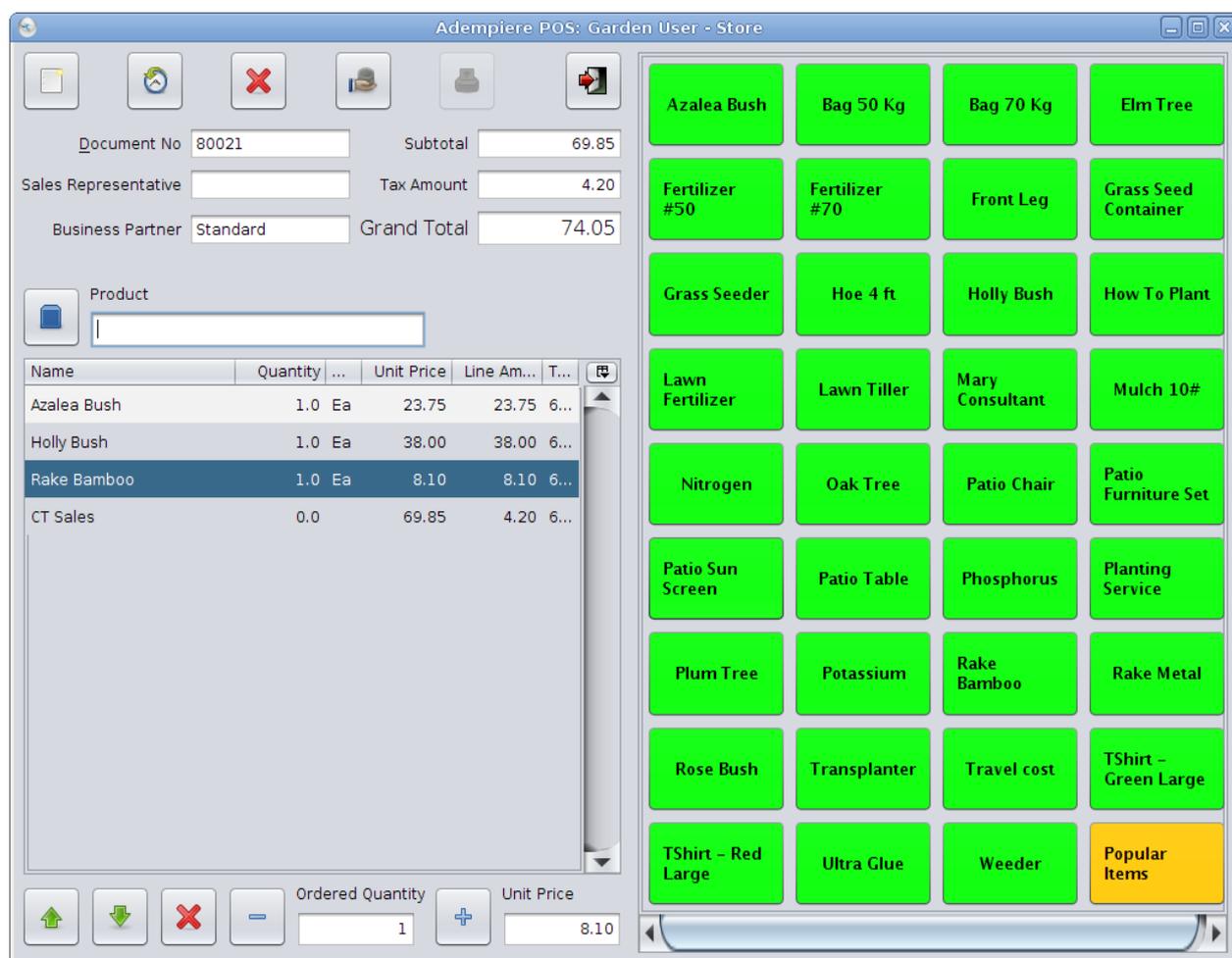
Reference

<u>Business Partner</u>	<input type="text"/>	<u>User/Contact</u>	<input type="text"/>
<u>Project</u>	<input type="text"/>	<u>Asset</u>	<input type="text"/>
<u>Order</u>	<input type="text"/>	<u>Invoice</u>	<input type="text"/>
<u>Product</u>	<input type="text"/>	<u>Payment</u>	<input type="text"/>
<u>Shipment/Receipt</u>	<input type="text"/>	<u>RMA</u>	<input type="text"/>
Request Amount	<input type="text"/>		

History

Date last action	<input type="text"/>	Last Alert	<input type="text"/>
Last Result	<input style="width: 100%;" type="text"/>		
Created	<input type="text"/>	Created By	<input type="text"/>
Updated	<input type="text"/>	Updated By	<input type="text"/>
Change Request	<input type="text"/>	Request Invoice	<input type="text"/>

En cuanto al punto de venta disponemos de varias interfaces distintas diseñadas por la comunidad, actualmente la mayoría de ellas soporta pantalla táctil y son sencillas y claras.



(Comunidad Adempiere, 2011)

Funcionalidad

Su funcionalidad no está dividida de la manera habitual por módulo, sino por procesos de negocio siendo los que ofrece (Openbiz, 2014):

Proceso de compras

Este proceso permite emitir órdenes de compra, procesamiento de facturas de proveedores y pagos efectuados. Se integra con la Administración de la Cadena de Suministro (SCM).



(Openbiz,2014)

Proceso de Ventas

Abarca los procesos de negocios utilizados para la creación de presupuestos, administración de órdenes de venta, facturación y recibos. Esta funcionalidad se integra con la Administración de la Cadena de Suministro (SCM) y con la Administración de Relaciones con el Cliente (CRM).



(Openbiz,2014)

Proceso de Saldos Pendientes

Automatiza los procesos asociados con la entrada y asignación de dinero medios de pago recibido de los clientes y los pagos efectuados a los proveedores. Aquí puede también efectuar la conciliación de pagos en tránsito y cargos bancarios que constarán en los libros de caja.



(Openbiz,2014)

Administración de Relaciones con el Cliente (CRM)

Al contrario que los demás este sí es tradicionalmente un módulo, provee una vista de todas las actividades con los clientes. Permite administrar la creación, distribución y seguimiento de los clientes, proveedores y los pedidos generados.



(Openbiz, 2014)

Administración de la Cadena de Suministro (Abastecimiento)

Cubre todas las actividades de administración de productos, incluyendo recepciones, entregas, movimientos y administración, y procesamiento de tomas de stock.

Permite definir productos y servicios con cuentas de materiales y sustitutos, estas listas pueden ser actualizadas o importadas de la lista de precios del proveedor.

El sistema acepta tener múltiples listas de precios, no solo para ventas sino también para compras, lo que permite controlar los descuentos y créditos de los proveedores. Estas listas de precios son controladas por períodos, posibilitando el manejo de ofertas especiales y precios por temporadas.

Maneja múltiples depósitos físicos y permite además, para cada uno de ellos, configurar diferentes depósitos lógicos. Opera la recepción, el control de calidad, la verificación, el almacenamiento y el despacho de productos. Admite también el manejo de inventario “en tránsito”.



(Openbiz, 2014)

Contabilidad y Análisis de Resultados

Cubre el área de las finanzas y diferentes dimensiones contables de la aplicación. Esta funcionalidad generalmente se encuentra en los módulos de Contabilidad General. Utiliza un mecanismo de asignación contable basado en reglas aplicadas a los documentos de manera automática y cuentas por defecto. En cada transacción que se realiza existe una regla contable, evitando así que el usuario tenga que recordar códigos contables, ya que los mismos son asignados por el sistema utilizando las reglas mencionadas.



(Openbiz, 2014)

Modularidad

Como podemos ver en el apartado de funcionalidad, la clasificación mediante procesos de negocio hace que perdamos cierto encapsulamiento respecto a los módulos tradicionales pero desde luego es una opción interesante ya que nos permite una modularidad mayor al hacer unidades modulares con menos funcionalidad, pero no carentes de sentido por sí mismas.

Escalabilidad

El producto básico se distribuye como un paquete completo con todas las funcionalidades antes mencionadas, pero gracias a la comunidad podemos añadir diferentes funcionalidades que nos permiten adaptarlo a nuestras necesidades.

Conectividad con otras herramientas

No hemos encontrado compatibilidad con ninguna otra herramienta de las más conocidas.

Seguridad

Respecto a la seguridad, tiene un esquema de seguridad mediante roles, los datos que se presentan a cada rol así como las operaciones que le está permitido realizar están controladas y se pueden modificar. Podemos gestionar los roles que deseemos y gestionar los permisos de estos.

Además podemos gestionar los roles de manera que solo tengan acceso a determinados tipos de datos, así como restringir el acceso sobre ciertos datos específicos. De manera que podemos por ejemplo hacer distinciones interdepartamentales, de manera similar al modelo de muralla china, además de los habituales modelos de seguridad por nivel de acreditación por rol.

Soporte actual

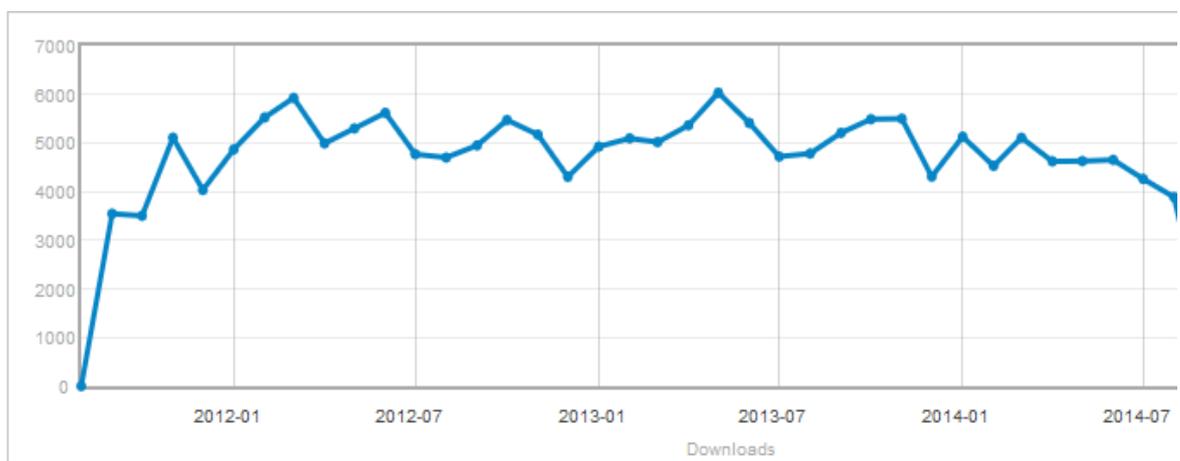
Actualmente dispone de una wiki muy completa que posiblemente cumpla todas nuestras necesidades.

La comunidad dentro de Adempiere está formada por personas que antiguamente formaban parte del proyecto de Compiere, y las dos comunidades están bastante unidas, actualmente está formada por profesionales del sector, la comunidad no tiene demasiados miembros, pero actualmente siguen haciendo aportes al proyecto.

Existe un foro del proyecto donde podemos consultar nuestras dudas pero el tiempo medio de respuesta es dos días, por lo que es posible que nuestra duda quede sin resolver a tiempo.

Soporte futuro

El hecho de no tener una comunidad demasiado grande hace que el soporte futuro sea incierto, de hecho la última versión del software estaba prevista para 2013 pero aún no se ha publicado de forma definitiva. El software más actual que se sabe funciona de manera segura es del año 2011



(Adempiere ERP, 2014)

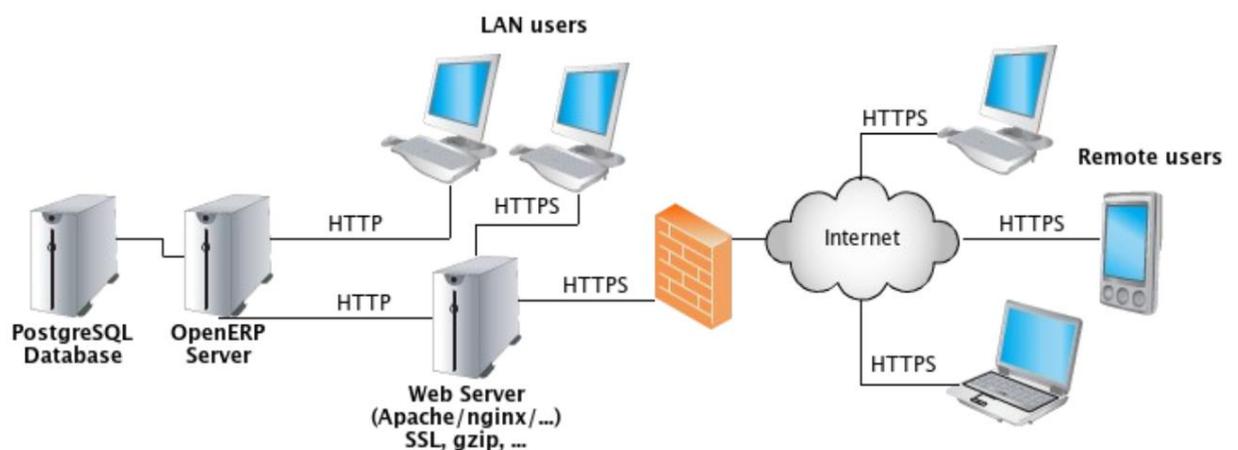
A pesar de ello en este gráfico podemos ver la cantidad de descargas que ha tenido en los dos últimos años y deducir que su uso aún sigue siendo muy difundido, como se suele decir si algo funciona bien no hay por qué cambiarlo.

De todas maneras se está apreciando una caída progresiva en su uso por lo que probablemente no sea la mejor opción si pensamos obtener una mayor funcionalidad en el futuro.

6.2 Odo

Odo es un ERP cada vez más difundido, siendo Odo el nombre de la última versión ya que hicieron bastantes cambios importantes. El proyecto y la comunidad tienen bastante historia, la primera versión se publicó en 2005 bajo el nombre de Tiny ERP, después una versión renovada y con más funcionalidades y una estética típica de ERP por módulos se liberó con el nombre de Open ERP, versión que se sigue utilizando y ofreciendo soporte, y por último en mayo de 2014 surgió la plataforma ERP como la conocemos actualmente con el nombre de Odo, a pesar de ello sobre todo en el software libre disponible sigue utilizando el nombre de open ERP.

Actualmente se trata de una herramienta ERP programada sobre Python formada por pequeñas aplicaciones que ofrecen una funcionalidad completa, pero pueden comunicarse entre sí. Actualmente el proyecto ofrece servicios de SaaS, se trata de software de código abierto de origen comercial. A pesar de ello está publicado sobre una licencia AGPL por lo que todo el código creado ha de ser difundido.



(Rozo development, 2014)

Como podemos ver tiene la configuración típica cliente servidor de tres capas que tienen habitualmente los ERP.

Facilidad de instalación

Si utilizamos la oferta de pago de SaaS, la instalación es prácticamente trivial y solo tendremos que volcar nuestros datos mediante archivos .csv, el servidor de aplicaciones se incluye en el precio, por lo que con abrir nuestro navegador acceder al servicio por internet será suficiente para poder utilizar la herramienta.

En el caso de utilizar la versión on-site, el proceso de instalación será lógicamente más complejo, pues tendremos que crear el servidor para dar servicio a las aplicaciones.

Podemos instalar un cliente como aplicación de escritorio, pero recomiendan utilizar la versión web, lo cual simplifica bastante la instalación.

Las instalaciones varían en función del sistema operativo:

En el caso de Linux primero tendremos que hacer la instalación de Postgre SQL y configurarlo para comunicarse con el ERP, después el resto de la instalación se hace mediante consola, ya que todo el código está vinculado a Linux y solo tendremos que utilizar el comando apt-get para instalar todos los paquetes, por último ejecutar un *setup* de Python para instalar el servidor. Tanto el servidor como el cliente se instalan de manera similar.

En el caso de Windows dispone de dos opciones de instalación, la primera es instalar un paquete todo en uno que hace una instalación general. La segunda opción es una instalación por partes, en este caso también disponemos de un *setup* que nos facilita el proceso de instalación.

Compatibilidad con bases de datos

El servidor de ERP solo es compatible con la base de datos Postgre SQL que si bien es una base de datos muy potente el programa podría ser compatible con otras bases de datos de software libre.

Por tanto cuando hagamos la implementación de un sistema de este tipo, probablemente tengamos la necesidad de hacer una migración de nuestros datos a una nueva base de datos tipo Postgre, o utilizar una conversión tipo ODBC para utilizar Postgre SQL como capa superior (más información en el capítulo 7).

Compatibilidad con sistemas operativos

En cuanto a sistemas operativos de software libre solo es compatible con las arquitecturas Ubuntu, también existe una versión para Debian pero ya no tiene soporte.

Se puede utilizar también en Windows en todas sus versiones a partir de 2000.

Y por último la comunidad ha creado una versión que funciona con Mac OSX pero todavía no es estable.

Facilidad de uso

Es una de las máximas de este ERP, en el toda la información es muy visual y los menús son de estética similar a la de los servicios que ofrece Google. Cada una de las aplicaciones funciona por separado pero de manera integrada, con lo que siempre sabes a donde dirigirte.

Se pueden encontrar todas las aplicaciones en la parte superior de la pantalla a modo de menú horizontal, después como menú vertical tenemos las opciones dentro de esa aplicación.



Customer Invoices

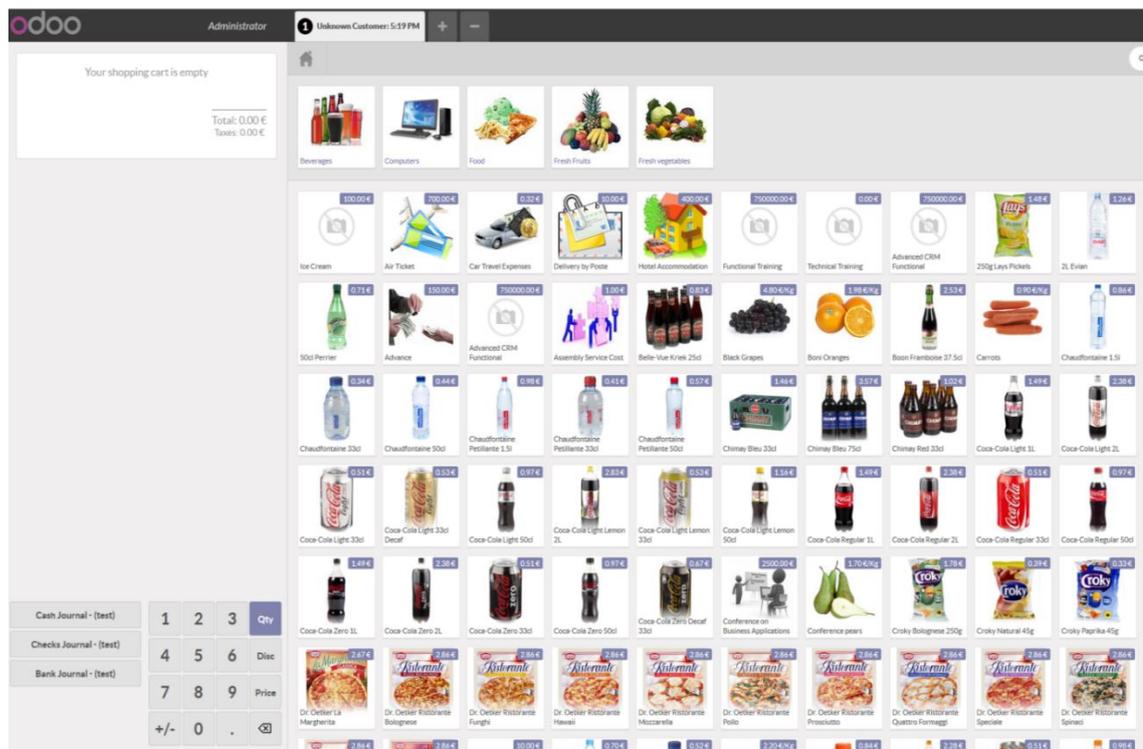
[Create](#) or [Import](#)

1-8 of 8

<input type="checkbox"/>	Customer	Invoice Date	Number	Responsible	Sales Team	Due Date	Source Document	Balance	Subtotal	Total	Status
<input type="checkbox"/>	Agrolait			Demo User	Direct Sales	10/08/2014	SO001	0.00	9705.00	9705.00	Draft
<input type="checkbox"/>	Millennium Industries, Jacob Taylor			Administrator	Direct Sales	09/08/2014	SO004	0.00	2240.00	2240.00	Draft
<input type="checkbox"/>	ASUSTeK	09/08/2014	SAJ/2014/007	Administrator	Indirect Sales	09/08/2014		0.00	500.00	500.00	Paid
<input type="checkbox"/>	Best Designers	09/08/2014	SAJ/2014/005	Administrator		09/08/2014		525.00	525.00	525.00	Open
<input type="checkbox"/>	Agrolait	09/15/2014	SAJ/2014/004	Administrator		09/15/2014		500.00	500.00	500.00	Open
<input type="checkbox"/>	Agrolait	09/08/2014	SAJ/2014/003	Administrator		09/08/2014		525.00	525.00	525.00	Open
<input type="checkbox"/>	Best Designers	09/01/2014	SAJ/2014/002	Administrator		09/01/2014		650.00	650.00	650.00	Open
<input type="checkbox"/>	Best Designers	09/08/2014	SAJ/2014/001	Administrator		09/08/2014		4610.00	4610.00	4610.00	Open
								6810.00	19255.00	19255.00	

- Customers
 - Customer Invoices
 - Customer Refunds
 - Sales Receipts
 - Customer Payments
- Suppliers
 - Supplier Invoices
 - Supplier Refunds
 - Purchase Receipts
 - Supplier Payments
 - Suppliers
- Bank and Cash
 - Bank Statements
 - Cash Registers
- Journal Entries
 - Journal Items
 - Journal Entries
 - Analytic Journal Items
- Charts
 - Chart of Accounts
 - Chart of Analytic Accou...
 - Chart of Taxes
- Assets
 - Assets
 - Asset Hierarchy
- Periodic Processing
 - › Draft Entries
 - › Reconciliation
 - › Recurring Entries
 - › End of Period
- Reporting

La interfaz del punto de venta también es muy visual y sencilla además de estar preparada para interactuar con pantallas táctiles.



En cuanto a la Accesibilidad mediante dispositivos móviles y tabletas, es más limitada, por ahora solo está disponible la aplicación de Android y se encuentra en fase beta, además de que solo tiene soporte para la mensajería interna y las notas personales.

Funcionalidad

Se divide por aplicaciones, dentro de las cuales cumplen un área de funcionalidad determinada de manera similar a los sub-módulos de SAP, de la mismo forma podemos agrupar estas aplicaciones según su naturaleza de manera similar a los módulos.

Las aplicaciones principales son:

Ventas

Dentro de este rango se encuentran las aplicaciones que ayudan en el proceso de ventas de la empresa.

CRM

Nos ayuda a gestionar las relaciones con los clientes, es bastante básica pero cumple con la funcionalidad esencial.

Gestión de ofertas

Permite la gestión de ofertas de manera directa con los clientes, tiene firma electrónica y comunicación con los clientes a través del ERP, está orientado a clientes mayoristas.

Punto de venta

El punto de venta está bastante simplificado y aislado, no ofrece la funcionalidad que ofrece Openbravo o Adempiere en el que puedes añadir productos en el POS, pero cumple con las expectativas básicas y está adaptado a entornos táctiles.

Administración

En este rango podemos encontrar las aplicaciones que nos ayudan en la administración de la empresa dentro de esta categoría encontramos:

Gestión de proyectos

Ofrece una herramienta muy completa de gestión de proyectos que permite desde el reparto de tareas y generación de gráficos Gantt hasta la utilización de software colaborativo tipo Google Drive. No es tan potente como Microsoft Project pero cumple su cometido.

Facturación

Permite gestionar contratos, crear facturas y recibos, generar gráficos del cobro de facturas.

Contabilidad

Permite llevar la contabilidad de la empresa, se integra con las aplicaciones de compras y facturación permite generar informes de manera automática.

Gestión de almacenes

Permite gestionar almacenes, hacer inventarios, seguimiento de los productos...

Gestión de producción

Incluye toda la funcionalidad asociada a la gestión de la producción, emisión de órdenes, planificación, manejo de bienes de producción...

Compras

Con esta aplicación se gestionan todos los recibos, compras, comparación de precios, tendencias del mercado...

Marketing

Dentro de esta división se encuentran las aplicaciones de marketing y comunicación

Mail

Aplicación que integra el servicio de mail dentro del ERP

Chat

Permite establecer un chat en tiempo real con los demás empleados conectados al ERP

Encuestas

Permite hacer encuestas interactivas de opinión en la empresa.

Automatización de campañas

Permite la automatización de campañas como pueden ser las de marketing, genera informes, envía mails de manera automática...

Eventos

Esta aplicación ayuda en la creación de eventos, permite generar páginas, vender tickets, sincronizarse con Google Analytics para llevar un seguimiento...

Comunidad

Ayuda en la gestión de foros y blogs

Recursos humanos

En esta área se engloban las aplicaciones relativas a los recursos humanos de la empresa.

Empleados

Se trata de un directorio de empleados.

Red social

Permite establecer una sencilla red social entre los empleados para aumentar la comunicación y fomentar el sentimiento de equipo

Reclutamiento

Permite organizar los procesos que involucran la selección de nuevos empleados, como puede ser lanzar ofertas de trabajo, informes de procesos de selección, encuestas online...

Nóminas

Permite llevar las cuentas de las nóminas de los empleados

Evaluación

Permite evaluar a los empleados, rendimiento, gastos...

Comidas

Permite gestionar los gastos relativos a comidas de empresa, se vincula con cada empleado, genera cuentas...

Flota

Es una aplicación que ayuda en el seguimiento de la flota de vehículos de la empresa, puede almacenar información como quién tiene el vehículo, kilómetros recorridos, gasto en carburantes, estado de los vehículos...

Productividad

Estas aplicaciones nos ayudarán a mejorar la productividad de la empresa

BI

Aplicación de inteligencia de negocio para la dirección, genera estadísticas para la empresa, previsiones futuras y estado actual de los procesos.

API

Permite la conexión con hardware externo al ERP, es bastante completo y permite unir nuestro propio software al ERP.

Gamificación

Esta aplicación intenta aplicar reglas que se encuentran generalmente en los videojuegos para motivar a los empleados para hacer determinadas tareas, como pueden ser rankings, metas o competiciones.

Grupos de discusión

Ofrece una funcionalidad similar a las antiguas listas de correo.

Con todas las herramientas cooperativas que encontramos hay que decir que se trata de una gran opción para desarrollos distribuidos, ya que permite una gran interrelación entre los empleados y generar la idea de compañía, lo cual siempre es importante.

Aparte de estas aplicaciones, que son las principales, el proyecto posee más aplicaciones que proveen otras funcionalidades menores, el total de sus aplicaciones actualmente es de 4166.

Escalabilidad

El ERP es bastante escalable ya que podemos utilizar las aplicaciones que queramos, sabiendo que cada una de ellas cumple una funcionalidad específica, si queremos integrar otra parte del funcionamiento de la empresa solo tendremos que empezar a utilizar la aplicación correspondiente.

Modularidad

La división por aplicaciones ofrece una imagen visual bastante clara del encapsulamiento, y permite una modularidad muy fina, podemos encontrar aplicaciones como Horarios, Calendario, Directorio de Empleados...

También hay que decir que no todas las aplicaciones son del mismo tamaño, estos pueden ser muy dispares, por ejemplo contabilidad y finanzas constituye solo una aplicación pero en cambio tenemos otras mucho menores como una cuya utilidad es únicamente escribir notas.

Seguridad

La seguridad en Odoo está basada también en roles, en los cuales podemos definir, y asignar diferentes permisos según áreas de la empresa.

A continuación en la imagen se puede ver la pantalla de creación de un nuevo usuario y las áreas de permisos diferenciables por departamentos.

Name

Email Address

Active

Access Rights | **Preferences** | **Point of Sale**

Application

Sales	<input type="text"/>
Events	<input type="text"/>
Project	<input type="text"/>
Knowledge	<input type="text"/>
Warehouse	<input type="text"/>
Manufacturing	<input type="text"/>
Accounting & Finance	<input type="text"/>
Purchases	<input type="text"/>
Human Resources	Employee
Marketing	<input type="text"/>
Point of Sale	<input type="text"/>
Website	<input type="text"/>
Lunch	<input type="text"/>
Fleet	<input type="text"/>
Sharing	<input type="text"/>
Administration	<input type="text"/>

Usability

Multi Companies	<input type="checkbox"/>	Technical Features	<input type="checkbox"/>
-----------------	--------------------------	--------------------	--------------------------

Other

Contact Creation	<input checked="" type="checkbox"/>	Portal	<input type="checkbox"/>
Public	<input type="checkbox"/>	Survey / Manager	<input type="checkbox"/>
Survey / User	<input type="checkbox"/>	Website Comments	<input type="checkbox"/>

Conectividad con otras herramientas

Tiene un API bastante desarrollado que permite una conectividad muy amplia con las herramientas que nosotros diseñemos.

Aparte de ello la comunidad ha desarrollado código de manera que es compatible con otras herramientas como las de comercio electrónico: Magento, PrestaShop, OSCommerce, Zen Cart...

Soporte actual

Al ser software libre de origen comercial tiene una red de alrededor de 250 *partners* de los cuales 16 de ellos en España.

Con respecto a la comunidad, es muy activa en el repositorio de Github en el que se encuentra el proyecto se puede ver que se hacen cambios cada hora aproximadamente.

Existe también un foro para poder responder a las preguntas donde el tiempo medio de respuesta son dos horas, algo más que razonable.

Soporte futuro

Respecto al soporte futuro al ser un software libre comercial, es habitual que se siga trabajando en él para mejorar el servicio, y con el soporte de una empresa detrás es más difícil que caiga en el olvido.

Se sabe que se está trabajando en el proyecto y que existe una nueva versión llamada 8.0 que estaba prevista su publicación en julio de 2014.

6.3 Openbravo

Openbravo se trata de una plataforma ERP de software libre pero su licencia no es GPL, sino Openbravo Public License, derivada de Mozilla Public License 1.1, esto le permite hacer dos versiones: una es la versión Profesional, la cual es de pago y dispone de las funcionalidad al completo y por otro lado la versión Comunity la cual tiene las funcionalidades más limitadas pero es de software libre. En nuestro caso nos dedicaremos a estudiar la versión de software libre Comunity.

El software está basado en Java, la arquitectura es orientada a modelos por lo que permite una buena integración con otros elementos.

Respecto a la versión Comunity no es tan completa como la versión Profesional, pero cumple las necesidades básicas de la empresa, y si la empresa así lo necesita siempre puede ampliar la funcionalidad suscribiéndose a la versión de pago.

Facilidad de instalación

Para la instalación del software se nos ofrecen varias opciones la primera es la opción de utilizar el SaaS de la versión Profesional.

La segunda opción es la de utilizar una máquina virtual, la cual denominan Openbravo Appliance para que funcione en nuestro servidor dentro de cualquier sistema operativo, esto solo suele utilizarse como prueba para saber las funcionalidades que ofrece la aplicación no es habitual utilizarlo en una instalación estándar, debido a las escasas opciones de configuración, pero hay que decir que como instalación es rápida y sencilla y si tenemos una máquina potente puede que no nos importe virtualizar el servidor.

También nos permite utilizar la nube de Amazon, en ella utilizaremos el SaaS, pero en este caso tendremos la capacidad de procesamiento en nuestro servidor que contratemos con Amazon.

Instalación en Ubuntu, esta será la mejor opción de instalación si queremos crear un servidor normal en nuestra red local sin tener que utilizar virtualización, para hacer la instalación haremos una sucesión de comandos apt-get para instalar todo el software necesario, utilizará un servidor web Tomcat que nos permitirá comunicarnos con el servidor mediante un servicio HTTPS.

Por último disponemos de una guía de la instalación personalizada por pasos de un modelo de tres capas que nos servirá para otras distribuciones de Windows y de Linux.

Compatibilidad con bases de datos

Es compatible con Postgre SQL de software libre, y con las bases de datos de Oracle, para poder utilizar Mysql tendremos que utilizar alguna solución tipo ODBC.

Compatibilidad con sistemas operativos

En cuanto a sistemas operativos es compatible con todos los sistemas que sean capaces de utilizar máquinas virtuales pero esto solo nos permitirá utilizar el servidor de manera virtual.

Para poder hacer una instalación típica, tendremos que tener como sistema operativo Ubuntu, Red Hat, o alguna de los sistemas operativos de Microsoft desde la versión 2000.

Facilidad de uso

El software igual que los demás funciona mediante web, la interfaz está bastante depurada, según entramos en la aplicación nos encontramos con un *dashboard* configurable, el que podemos colocar la información que deseemos: Figura1

Recent Views

- Currency *
- Physical Inventory *

Recent Documents

- 11-09-2014

Manage Workspace

- Refresh
- Add Widget >
- Admin Others >

Welcome to Openbravo 3

UNKNOWN

3.0 - Community Edition - PR14Q3.1

Links

- [Openbravo.com](#)
- [Exchange](#)
- [Planet](#)
- [Forge](#)
- [Wiki](#)

Openbravo 3

Welcome to the Community Edition of Openbravo 3, the agile ERP. Please see the [Openbravo 3 release notes](#) for details of our current release.

To learn what is coming next, please see the [detailed product roadmap](#).

As always, please tell us what you think, by using our [feedback form](#) or [discussing it on our forum](#).

Free Trial of [Openbravo 3 Professional Edition!](#)

Try Now!

Openbravo's Twitter (Spanish)

Tweets Follow

Openbravo Spanish @Openbravo_Spa 8 Sep

Algo que es móvil se acerca... Una semana para el lanzamiento!
#openbravo ow.ly/i/6Or2j

Getting Started

Don't know how to proceed?

- 1 Watch the [navigation video](#) or visit the [user guide](#)
- 2 Watch the [guided video](#) and try it on your own
- 3 [Request a demo](#) from an expert

Get started with the 3 easy steps above!

Openbravo Education Listings

Get on board with Openbravo quickly by taking one of our flagship courses.

- Functional Training 1**
Take your first steps with Openbravo and evaluate and learn the functionality it supports out of the box.
- Functional Training 2** New
Learn about modelling organizational structures and accounting configuration.
- Technical Training 1 (Customization)**
Learn how to deploy and configure your first Openbravo instance.
- Technical Training 2 (Development)**
Become an expert in Openbravo rapid development platform and implement sophisticated modules and solutions.

Already on board? Dive into more functional modules Openbravo 3 offers.

- Openbravo for Retail**
Learn how Openbravo 3 can manage your retail operations and how state of the art Openbravo WebPOS works.
- Openbravo Java POS**
Manage a retail store using Openbravo Java POS! Technical skills required.

Google Docs

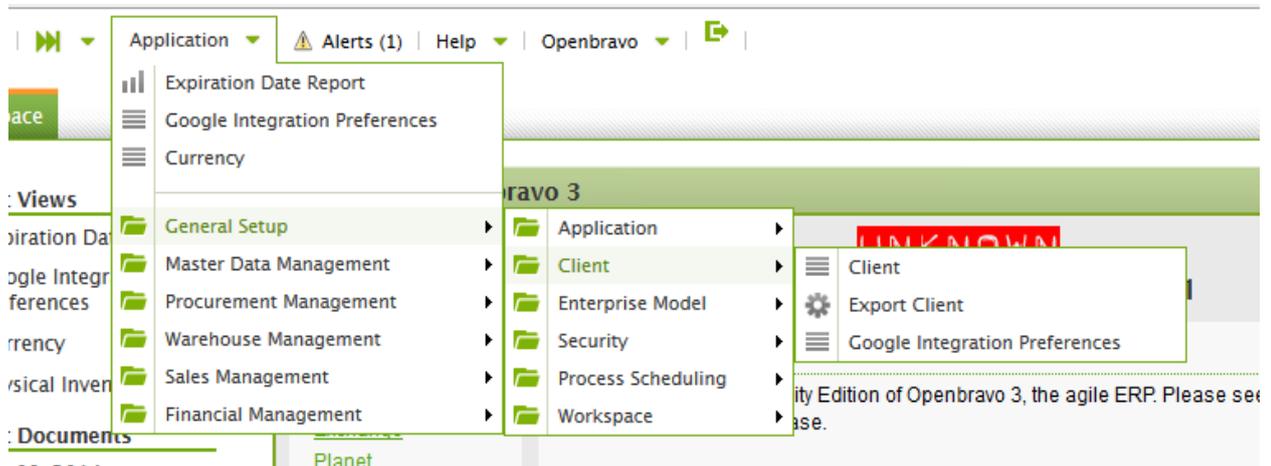
Buscar en documentos recientes

DESAPRENDER Y APRENDER	13 de ma
Spatial Big Data	21 de feb
Practica 3 memoria	29/11/13
punto3 herramientas colaborativas	29/11/13
Entrega 11/10/2013	22/11/13

Mostrar Nuevo Todos los documentos >

Dispone de un menú en la parte superior de manera horizontal que nos permite acceder a las aplicaciones y a las alertas.

Las aplicaciones se encuentran agrupadas por el área a la que pertenecen en menús desplegables.



La primera vez pueden ser difíciles de encontrar pero el programa va almacenando cuales son las aplicaciones del sistema que hemos utilizado y nos las presenta en primer lugar.

Además en el Dashboard inicial al que llama Workspace, en la parte derecha, podemos ver un histórico con los últimos documentos vistos y aplicaciones usadas recientemente.

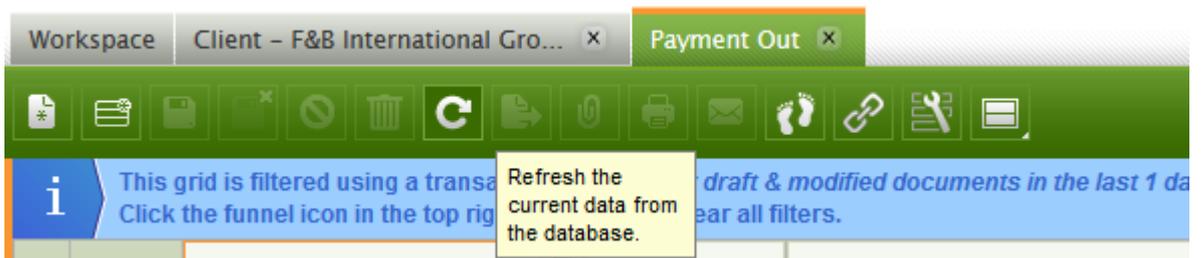
Recent Views

- ☰ [Payment Out](#) *
- ☰ [Client](#) *
- ▮ [Expiration Date Report](#)
- ☰ [Google Integration Preferences](#) *
- ☰ [Currency](#) *

Recent Documents

- 📄 F&B International ...
- 📄 F&B International ...
- 📄 11-09-2014

Soporta múltiples ventanas aumentando la visibilidad de las pantallas:

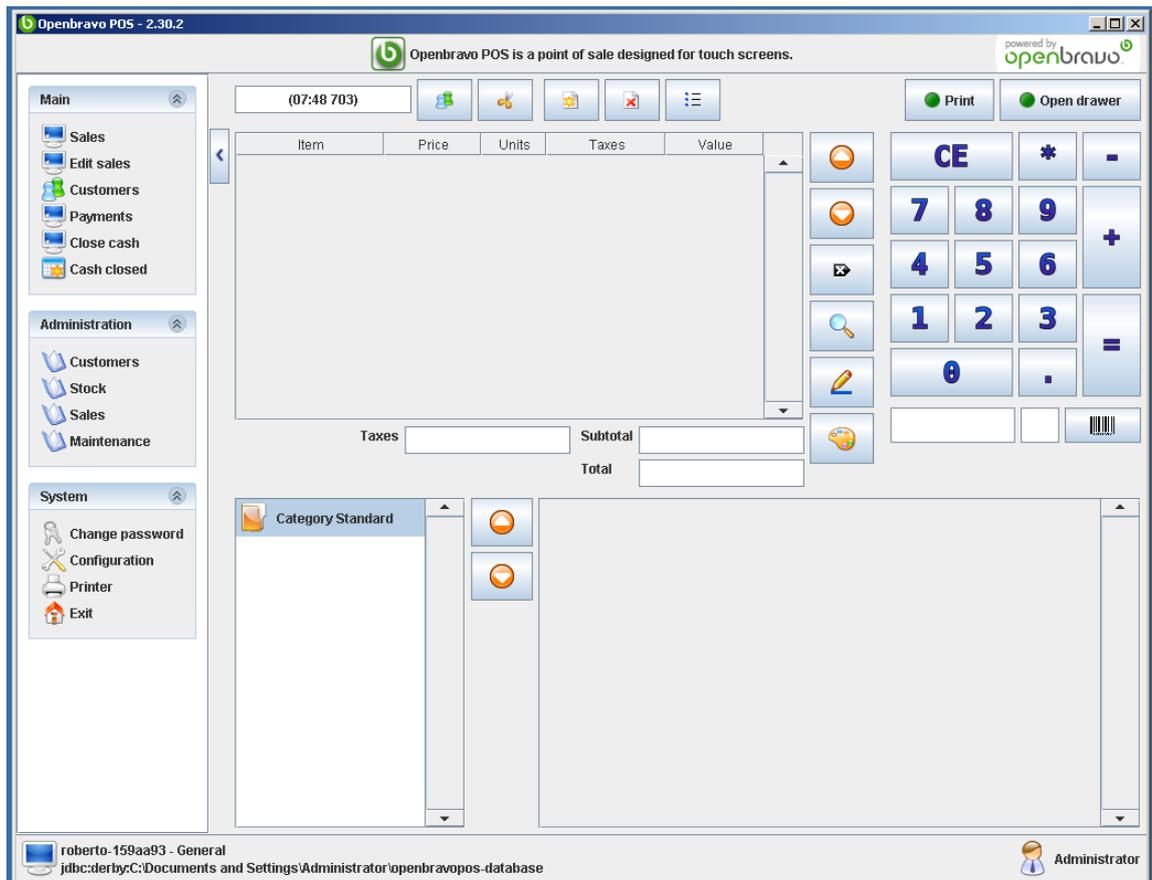


El menú de cada ventana se muestra en la parte superior y muestra toda la funcionalidad mediante simbología bastante sencilla.

Permite una definición completa del diccionario de la aplicación permitiéndonos definir todo los elementos que deseemos.

Respecto al POS o terminal punto de venta, es muy potente y avanzado, dispone de todo lo necesario para gestionar ventas tanto para mayoristas como para minoristas, permite crear productos, revisar stock, ventas, ver los pagos...

En el caso de POS se trata de una aplicación de escritorio pero es fácil de instalar y conectar con la base de datos del servidor ERP.



Funcionalidad



(redk, 2014)

Respecto a funcionalidad, probablemente sea el más potente de los tres ERP analizados, tiene la división por módulos típica de los ERP.

Diccionario de la aplicación

Permite la definición de los procesos de la herramienta, permite definir determinados campos de la herramienta dándole una gran capacidad de configuración.

Configuración general

En este apartado encontramos todas las herramientas de configuración de la herramienta y los clientes. Dentro de ella podemos encontrar herramientas de configuración sobre:

- La aplicación
- El cliente

- El modelo de negocio de la empresa
- Seguridad
- Planificación del proceso
- Configuración del espacio de trabajo

Gestión de datos maestros

En esta sección permite la gestión de datos relativos a la empresa, generalmente la información de la empresa relativa a:

- Socios
- Productos
- Precios

Gestión de aprovisionamiento

Permite realizar todas las gestiones relativas a las compras de la empresa:

- Tarifas
- Pedidos de compra
- Recepción de mercancías (Notas de entrega)
- Registro y contabilización de facturas de proveedores
- Planificación de compras
- Facturas de compra
- Relación entre pedidos, notas de entrega y facturas
- Facturas de gastos
- Informes de pedidos de compra, facturas de proveedores

Gestión de almacenes

Permite todas las gestiones relativas a los almacenes y stocks de productos:

- Almacenes y ubicaciones (varias ubicaciones)
- Stock por producto en doble unidad

- Atributos del producto en almacén personalizable
- Lote y número de serie
- Impresión de etiqueta. Código de barras
- Gestión de bultos de almacén
- Control de reposición
- Trazabilidad configurable por producto
- Movimiento entre almacenes
- Gestión automática de salidas de stock
- Inventario físico, planificación de inventario, inventario continuo
- Informes de movimientos

Gestión de ventas

Permite la gestión de las ventas de la empresa hacia el exterior y permite automatizar ciertos procesos de facturación entre otras cosas:

- Zonas de ventas
- Pedidos de venta
- Creación automática a partir de líneas de pedido pendientes
- Automatización de las salidas
- Generación automática de notas de entrega
- Proceso de facturación
- Pedido en PDA (Palm y PocketPC)
- Información unificada de clientes (visión 360°)
- Gestión de peticiones. Integración con correo electrónico

Gestión financiera

Permite la gestión de la información financiera de la empresa y ofrece una vista general de esta, y automatiza procesos financieros:

- Plan de cuentas
- Cuentas contables
- Presupuestos
- Impuestos
- Contabilidad general
- Cuentas por pagar
- Cuentas por cobrar
- Contabilidad bancaria
- Balance
- Cuenta de resultados

Aparte de las funcionalidades antes mencionadas tiene la capacidad de generar informes y gráficos para el análisis de las diferentes situaciones de la empresa (BI).

Openbravo POS

Se trata de una herramienta muy potente, a diferencia del resto del ERP está aislado y funciona sobre una aplicación de escritorio, según el rol de la persona registrada podemos:

- Gestionar ventas, stock y clientes.
- Permite la generación automática de facturas mediante la creación de iconos de acceso rápido.
- Gestiones de la caja.
- Gestión de clientes.
- Etc.



Escalabilidad

El software básico provee una funcionalidad bastante amplia pero siempre que lo deseemos podemos agregar funcionalidades con la versión de pago.

Modularidad

El software no es demasiado modular ya que a pesar de estar organizado por módulos, no podemos elegir instalar unos sí y otros no por lo que al final el ERP es un gran paquete de software donde se encuentra toda la funcionalidad unida. Si contratamos el SaaS es distinto ya que no tendremos que instalar nada y nos permitirán el acceso a la funcionalidad que contratemos.

Conectividad con otras herramientas

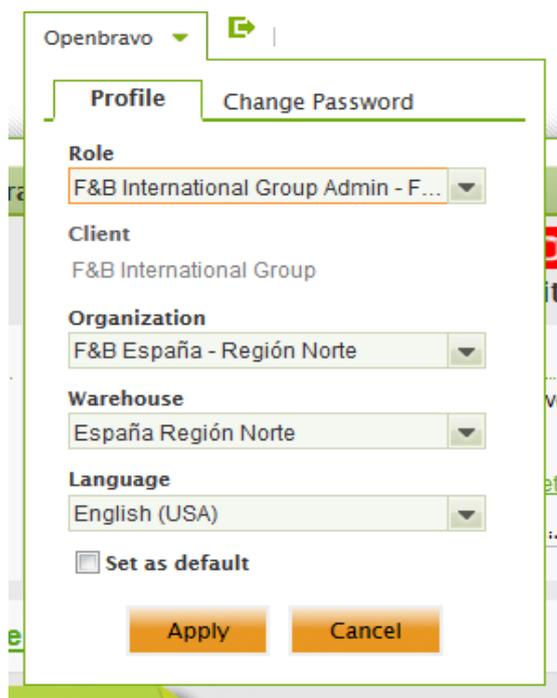
Tiene una gran compatibilidad con otras herramientas, permite desde generar tablas Excel con los datos, hasta exportar los informes en formato PDF...

Permite también la integración con las herramientas de Google como son Google Drive, Google Analytics...

Seguridad

Dispone de una seguridad por roles en la que puede hacerse distinción por departamentos, áreas geográficas, cargos... Por lo que el sistema de diferenciación por roles es bastante eficiente.

Además de por el rol en la empresa podremos diferenciar también a los empleados por el departamento al que pertenecen y por el área geográfica en la que se encuentren.



Dispone además de servicio de auditoría que registra las acciones de cada uno de los usuarios.

Soporte actual

Actualmente la empresa nos ofrece soporte, pero es de pago.

Disponemos de una wiki que contiene información sobre la instalación, manual de uso...

También disponemos de un foro en la página web SourceForge, en el que pueden solucionar nuestras dudas, disponemos incluso de un apartado para las dudas de los técnicos y usuarios en España.

Soporte futuro

El problema de este software es que actualmente se está volviendo demasiado comercial, es posible que dentro de unos años no dispongamos de solución de software libre, pero actualmente se trata de uno de los ERP de software libre más potentes.

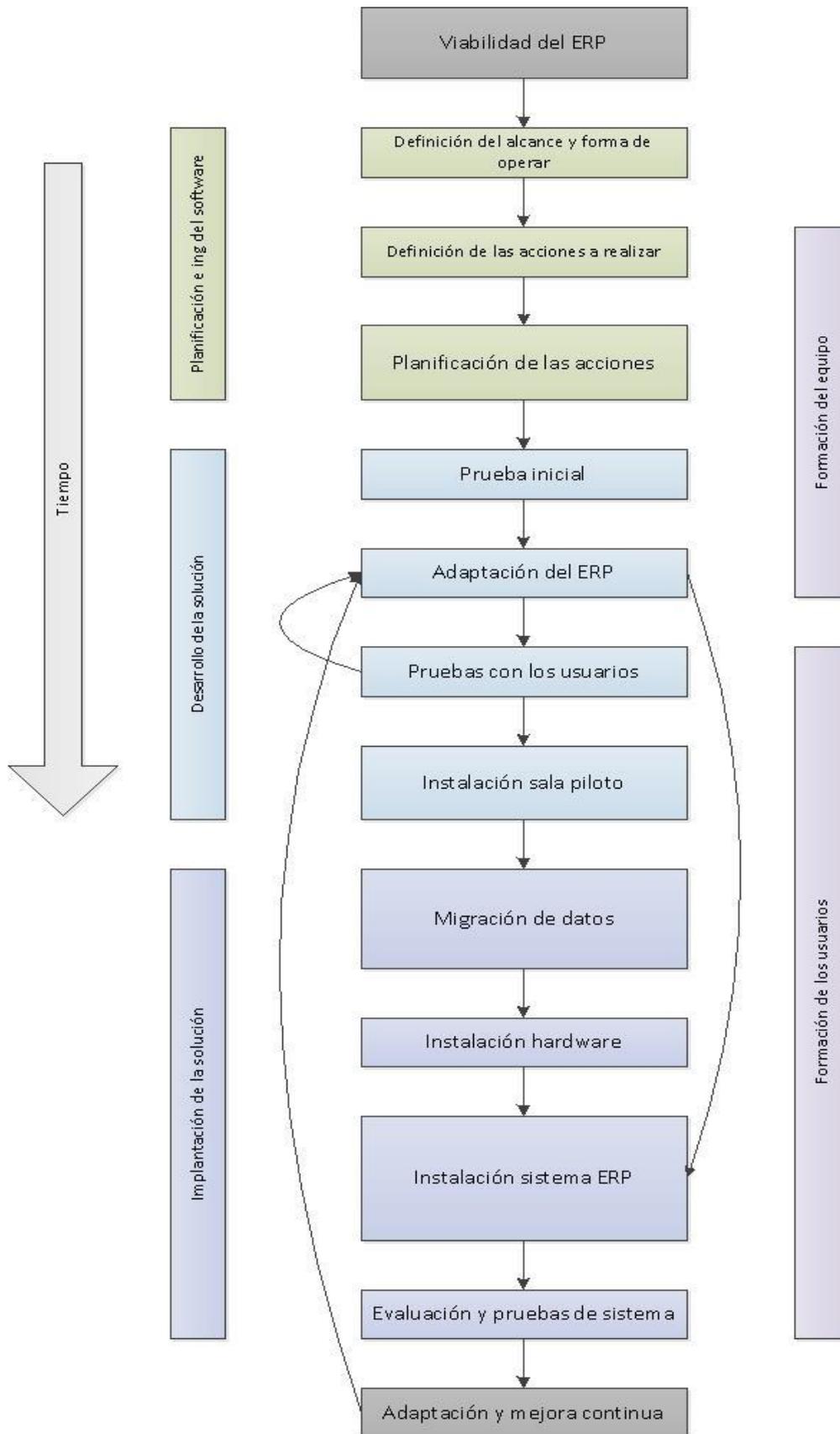


Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Capítulo 7: Guía técnica de implementación de un ERP

7 Capítulo 7: Guía técnica de implementación de un ERP

En este capítulo describiremos el proceso de implementación de un ERP desde el primero hasta el último recorreremos todos los pasos que habremos de realizar en la implementación de un sistema en pequeñas y medianas empresas.



Para poder ejemplificar los pasos que iremos realizando, describiremos un pequeño escenario práctico donde podamos ejemplificar lo explicado en cada paso.

En este ejemplo se trata de una pequeña empresa.

Actualmente posee un sistema tradicional y quiere renovar su software para poder ser más competitivos en el sector y poder soportar en formato electrónico la mayoría de sus archivos, las especificaciones que nos indican son las siguientes:

- Quieren que el ERP les permita llevar toda la información relacionada con la empresa relativa a:
 - Clientes
 - Contabilidad y finanzas
 - Gestión de ventas
 - Gestión de almacén
- Conservar todos sus datos, que actualmente se encuentran en una base de datos Access.
- Tienen dos tiendas y un almacén separados geográficamente y quieren que los datos sean consistentes entre todos.
- Poder hacer un registro de clientes en que se pueda ver que es lo que ha comprado cada uno.
- Registro del inventario en tiempo real.

7.1 Viabilidad del ERP

Para determinar la viabilidad del proyecto tendremos en cuenta los requerimientos de viabilidad que nos ha dado la empresa, evaluaremos si podemos cumplirlos y en qué medida. Para poder hacer esto se requiere un estudio de la empresa, y del software, una vez que sabemos que podremos cumplir los requisitos de viabilidad de la empresa podremos continuar.

Además habremos de asegurarnos que es posible una implementación satisfactoria a largo plazo, es decir tenemos que averiguar si será posible que el nuevo software supere al actual en funcionalidad y eficiencia. Para ello tendremos que tener en cuenta todos los factores de riesgo que afectan a la efectividad de los ERP, (en el capítulo 8 se puede ver toda la información al respecto), una vez hecho esto determinaremos en qué medida suponen un riesgo para la implementación, estudiar este riesgo y si a pesar de ellos la implementación es viable.

En nuestro caso práctico podemos observar que al tener las tiendas en diferentes localizaciones y guardar un registro de las compras de cada cliente es importante mantener la consistencia de los datos, además de saber el inventario en todo momento, por tanto el ERP será mejor herramienta que otras herramientas tradicionales.

7.2 Definición de alcance y forma de operar

En esta fase se decidirá cómo la forma de llevar a cabo la implementación, se determinará a qué áreas de la empresa va a afectar y cómo específicamente. Tomaremos decisiones como los departamentos a los que afectará, el tipo de arquitectura que elegiremos para nuestra red...

En definitiva tendremos que tomar una serie de decisiones sobre cómo se va a realizar la implementación, estas son algunas de las más importantes:

7.2.1 Definición del proceso de operación de la empresa con la herramienta

La primera decisión y más importante no nos corresponde a nosotros tomarla, se trata de consultar con la empresa cuál será su futura forma de operar con la

herramienta y como quiere que sea su nuevo proceso de negocio para las determinadas áreas de la empresas.

Será importante tener muy claro cómo quieren que sean los nuevos procesos de operación de la empresa, pues luego una vez implementado, si se encuentra algún fallo será muy difícil de corregir, o explicar a la empresa que no puede hacer las cosas como esperaba.

Es habitual que en este punto sobre todo las pequeñas y medianas empresas, no tengan claro del todo que es lo que quieren, es nuestro trabajo también asesorarlos y ayudarles en el proceso de toma de decisiones para que escojan la mejor opción.

7.2.2 Tipo de implementación

Uno de los factores que habremos de decidir será el tipo de implementación que haremos, esto tendrá repercusiones en el alcance de la implementación y en los empleados, ya que determinará la forma en que les afecta a estos, tenemos varias opciones:

- Incremental por departamentos: Podemos ir incluyendo poco a poco los diferentes departamentos en el ERP y viendo su evolución con el software
- Incremental topológica: también podemos incrementar la implementación de estas de manera geográfica por delegaciones.
- Incremental funcional: Iremos incrementando la funcionalidad a cumplir por el ERP poco a poco para así poder llegar al cumplimiento de todas las expectativas.
- Convivencia simultánea: Durante un periodo conviven los dos sistemas, y al cabo de un periodo de tiempo suprimimos el sistema antiguo. En el caso de los ERP esta implantación es particularmente difícil, ya que al tener dos

sistemas acceder sobre los mismos datos, puede que pongamos en peligro la consistencia de los datos.

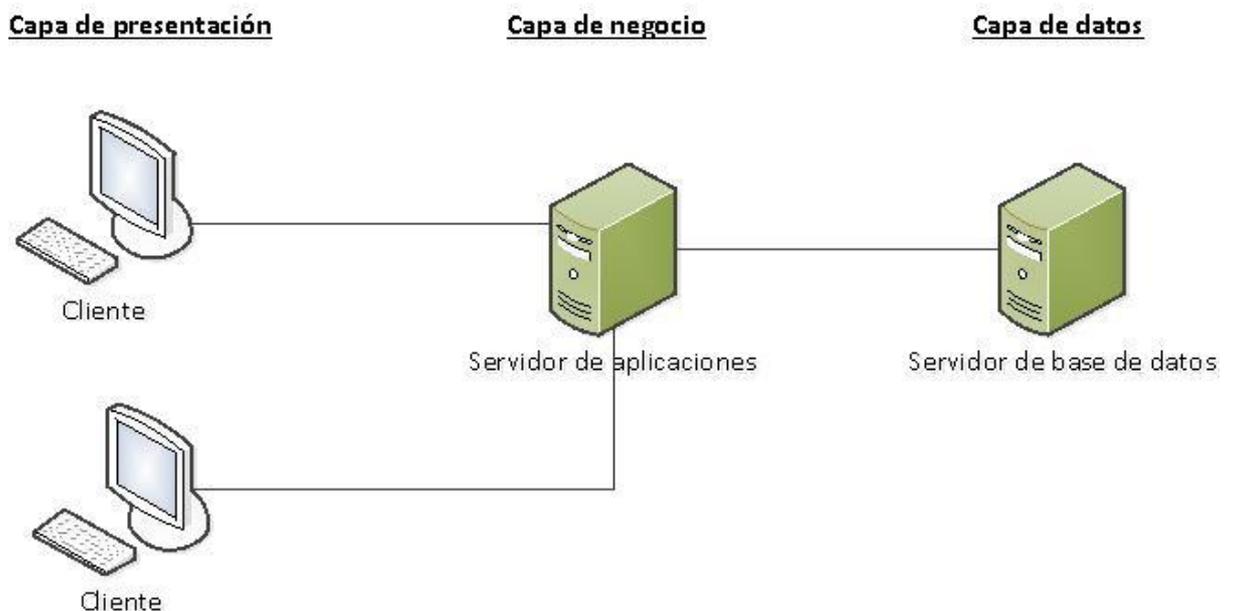
- Cambio total: hacemos un cambio completo en un corto periodo de tiempo.

Dependiendo de cada situación haremos una implementación distinta, tendremos que decidir cuál es la que más nos conviene según las situaciones particulares.

7.2.3 Arquitectura

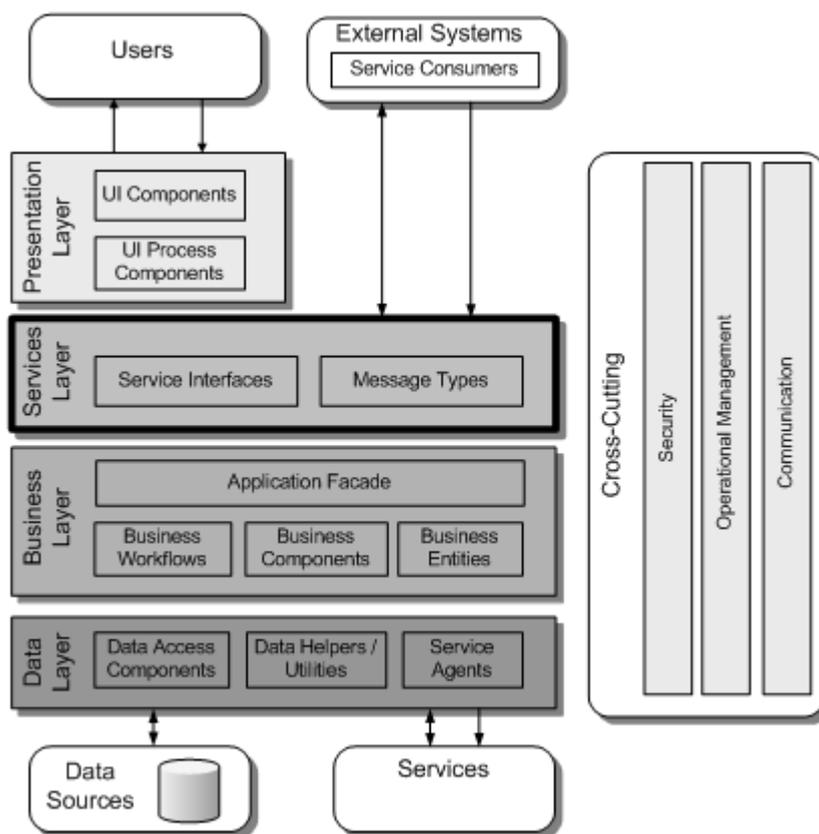
Tendremos que decidir que arquitectura necesitaremos para nuestro ERP, esta decisión viene determinada en gran parte por la arquitectura del propio ERP, pero nosotros siempre tendremos diferentes opciones a tener en cuenta.

Lo más habitual en los ERP es implementar un modelo de tres capas en red, en el que tenemos por un lado la base de datos por otro el servidor con los programas y por último diferentes interfaces para los empleados en red.



A parte de la implementación por capas dentro de esta tenemos diferentes opciones, por ejemplo podemos hacer la instalación de la primera capa en el mismo servidor y el interfaz en otro ordenador.

Otro modelo habitual sobre todo cuando tenemos que comunicarnos o proveer servicios a través de la red WAN, es el de cuatro capas, este tiene una capa adicional que es la capa de servicio, esta nueva capa permite no tener que pasar por la capa de interfaz para determinados servicios:



(Guidance Share, 2010)

En la práctica se suele utilizar cuando comunicamos con servicios externos, como pueden ser otras máquinas que realizan procesos de manera automática, y queremos diferenciar o dar un acceso más directo a estos. También se suelen utilizar si queremos proporcionar capas adicionales de seguridad para comunicarnos a través de la red.

7.2.4 Decisiones respecto a hardware y accesibilidad

Habremos de tomar una serie de decisiones para satisfacer las necesidades de la empresa respecto a su nueva forma de operar, dentro de este aspecto tendremos que decidir:

- Qué tipo de equipos se requieren para la operación: aquí decidiremos qué tipo de equipos se desean para determinadas operaciones, por ejemplo es habitual en los POS/TPV tener una pantalla táctil o un lector de códigos de barras.
- Accesibilidad a la herramienta: Dentro de esta decisión determinaremos como se accederá a la aplicación: a través de una aplicación de escritorio, navegador web, dispositivos móviles ...

Para el caso práctico propuesto:

Lo que nos damos cuenta es que la empresa necesita de un servidor que contenga la información que utilizarán los dos puntos de venta y el almacén en tiempo real, estos además tendrán que estar sincronizados para que la información sea consistente.

También renovarán los equipos actuales por unos con pantalla táctil que permitan operar de manera más sencilla y rápida a los cajeros.

Elegiremos un modelo en tres capas, con un servidor de la empresa. Necesitarán POS/TPV, para realizar las ventas. Necesitarán poder realizar la gestión de almacenes y del stock con la herramienta. Se realizará un cambio total en el cambio de ejercicio de la empresa.

7.3 Definición de acciones a realizar

En esta fase planificaremos las acciones a realizar para poder obtener una implementación satisfactoria, definiremos que es en lo que consiste cada acción y la fase o fases en que se realizarán.

En nuestro caso práctico describiremos las acciones que habremos de realizar:

- Planificación de las acciones y su situación en el tiempo
- Evaluación del equipo y asignación de roles
- Pruebas iniciales
- Instalación del hardware sala piloto y nuevo servidor
- Instalación software sala piloto
- Interacción empleados sala piloto
- Formación de los empleados en la sala piloto
- Migración de datos al nuevo servidor
- Instalación software ERP definitivo en el servidor y conexión con la base de datos
- Configuración del ERP
- Instalación de bibliotecas y configuraciones necesarias en equipos cliente
- Evaluación y pruebas
- Cambio efectivo del sistema antiguo al nuevo
- Seguimiento de la implementación

Es habitual que estas actividades se dividan en actividades menores para su mejor entendimiento y planificación, pero en este caso haremos una descripción general de estas.

7.4 Planificación para la realización de las acciones

En este punto planificaremos la realización del proyecto.

1. Estimaremos el coste de realización de las acciones: esto lo podemos determinar mediante, la utilización de métodos de estimación de ingeniería del software, o mediante la experiencia si es que la tenemos, pero siempre asignando un coste a la realización de todas las acciones.
2. Estimación de los recursos necesarios para la realización de las acciones.
3. Planificación de la realización de las tareas asignando tiempo y recursos a cada una de ellas
4. Seguimiento de la planificación, de esta manera sabremos en qué punto nos encontramos del proyecto y las previsiones de futuro del mismo.

Es importante tener en cuenta que a pesar de tratarse de una implementación, al ser tan grande habremos de tratarla como a cualquier otro proyecto, planificando y haciendo un seguimiento de cada una de las fases de este.

7.4.1 Estimación del coste

Para poder hacer una buena estimación del coste de realización de las acciones, podemos utilizar el método que queramos, una de las opciones es utilizar métodos de estimación de las metodologías ágiles, ya que son más generalistas que los tradicionales, se basan en la experiencia y se pueden adaptar mejor a nuestro caso en que las tareas no tienen por qué conllevar la realización de código.

Lo primero que debemos hacer es descomponer estas acciones en tareas menores de manera que podamos hacernos una idea de su duración o complejidad,

después algunos de los métodos de estimación que podemos utilizar son: *planning poker*, diagramas *pert*, complejidad por puntos de historia...

7.4.2 Estimación de los recursos necesarios

Al igual que al estimar los costes, nos ayudará la descomposición en tareas menores para así saber que recursos necesitamos para la realización de cada acción, los recursos necesarios a veces se especifican de manera estricta por la acción que vayamos a y en otros casos podremos asignar los recursos que deseemos.

7.4.3 Planificación de la realización de las acciones

Aquí al igual que antes podemos utilizar el método que deseemos, desde la planificación adaptativa de metodologías tipo SCRUM hasta la planificación tradicional. Cuanta más experiencia tengamos mejores serán las estimaciones del coste de las tareas.

7.4.4 Seguimiento de la planificación

Habremos de hacer un seguimiento del trabajo realizado respecto a la planificación planteada para saber en qué punto nos encontramos del proyecto y la estimación de lo que vamos a tardar en completarlo.

Para realizar el seguimiento de nuevo podemos recurrir a distintas herramientas como son: *dashboards* con el seguimiento de las tareas, diagramas de valor ganado, diagramas de Gantt, etc.

Caso práctico

En nuestro caso haremos una estimación a modo de ejemplo. Sería más conveniente hacer una estimación con algún método real de ingeniería del software.

Para describir la planificación que hemos realizado utilizamos Microsoft Project: se puede ver la estructura en el anexo 2.

7.5 Formación del equipo

Tenemos que elegir un buen equipo de profesionales e informarles del plan a seguir, es habitual, hacer una reunión con todo el equipo antes de comenzar el proyecto para informarles de las acciones que se van a llevar a cabo y evaluar los conocimientos de estos. Una vez que sabemos la calidad de nuestro equipo determinaremos si necesitamos más ayuda o podemos trabajar de manera satisfactoria.

Si alguno de los empleados necesita aprender a utilizar la herramienta lo más recomendable es formarles antes de comenzar la implementación.

Se le asignará un rol a cada empleado, es importante desde un principio dejar claro el papel de cada persona en el proyecto, asignaremos estos roles en función del trabajo a realizar y la experiencia del trabajador.

Por último repartiremos el trabajo entre los miembros del equipo según se haya especificado en la planificación.

7.6 Prueba inicial

Es importante hacer una prueba de instalación en una máquina virtual u otro medio aislado para comprobar la utilización del sistema con el ERP, en esta fase podemos hacer múltiples pruebas con los distintos tipos de ERP, para así poder determinar cuál es la mejor opción para nosotros, saber si podremos proporcionar

las funcionalidades acordadas y mantener los niveles de servicio previstos. (Hessman, 2013)

En cuanto a la elección del ERP tendremos que tener en cuenta todos los requisitos que se nos han dado, y los que nos vienen dados debido a las limitaciones de la instalación. En función de estos requisitos escogeremos el software más adecuado, y evaluaremos si tendremos que realizar alguna acción adicional como la adición de funcionalidad a la aplicación para poder satisfacer las necesidades del cliente.

En nuestro caso práctico al probar observamos que con el software Openbravo se obtienen los mejores resultados en la prueba, cumple todas las necesidades del cliente.

7.7 Adaptación del ERP a las necesidades de la empresa

Es habitual en este punto darnos cuenta que el software puede que no cumpla ciertas necesidades de las empresas para ello, prácticamente todos los ERP disponen de un API que nos permite programar sobre ellos y añadir nuevas funcionalidades al sistema, de esta forma desarrollaremos la solución a implantar que se adapte a las necesidades del cliente.

En nuestro caso real supondremos que el software genérico cumple todas sus necesidades.

7.8 Instalación del software esencial y sala piloto

Será importante al principio hacer una implementación limitada en la que haremos una pequeña simulación aislada del sistema, dispondremos del sistema

similar al que se hará cuando hagamos la instalación completa pero en un entorno aislado y a prueba de fallos.

Una vez que tengamos la sala piloto configurada, haremos las pruebas pertinentes en la sala, podremos detectar posible errores no detectados en la prueba inicial.

En este punto suele hacerse la instalación del servidor o servidores que se utilizarán en el futuro sistema, y se hace la instalación básica del software, para así poder evaluar el funcionamiento del futuro sistema.

Esta sala piloto tendrá otro uso fundamental, que será la formación de los empleados de la empresa cliente, mediante esta sala tendrán la posibilidad de acceder nuevo software y empezar a familiarizarse con él.

Esta interacción usuario sistema también nos ayudará en la detección de errores al interactuar el usuario con la herramienta y poder corregirlos en una fase temprana.

7.9 Migración de datos

Una vez que hemos hecho las pruebas del sistema y evaluado y corregido sus errores, lo que haremos será comenzar con la implementación del sistema definitivo, el primer paso será hacer los datos accesibles para el nuevo software, probablemente tengamos que hacer una migración de la antigua base de datos a una nueva.

La migración de los datos es una de las partes más críticas del proceso ya que la información de la empresa suele ser muy sensible y valiosa. Por ello lo que haremos será crear la nueva base de datos conservando siempre la antigua, y después de un periodo de tiempo, cuando sepamos que no hay problemas en la integridad de los datos, podremos hacer el cambio definitivo.

En nuestro caso explicaremos las diferentes opciones mediante el escenario del cliente, este quería pasar de su antigua base de datos en Access 2000 a una en Mysql, pero en el resto de migraciones el funcionamiento es similar, y tendremos prácticamente las mismas opciones.

Para hacer las migraciones tenemos varias opciones:

Una opción será con una aplicación de migración si la nueva base de datos a la que nos migramos dispone de ella, estas aplicaciones las hay que generan un archivo .sql y también las hay que se comunican con las dos bases de datos y hacen el volcado automáticamente, normalmente las proveen las bases de datos de destino a las que nos vamos a migrar, pero también hay repositorios de herramientas genéricos.

También podemos generar un archivo de texto por tabla, en el que los campos están separados por símbolos, si el anterior sistema gestor de la base de datos nos lo permite, en este caso Access también permite esta opción, el problema será que solo migraremos datos y no migraremos otros elementos de configuración de la base de datos como pueden ser los *triggers* por ejemplo, teniendo que hacer todo este trabajo a mano.

De igual manera que utilizamos los archivos de texto también podremos hacer mediante hojas de cálculo.

Elegiremos la función más conveniente en función de nuestro caso.

7.9.1 Migración mediante archivo de texto .txt

- 1 Lo que haremos será seleccionar cada una de las tablas y generar con ellas un archivo de texto, para ello la herramienta Access nos permite exportar como archivo de texto indicando los símbolos que queremos en nuestro caso el más adecuado es la configuración Unicode. (Microsoft, 2014)

- 2 Una vez que tenemos todas las tablas en archivos de texto habrá que introducir cada uno de los datos en la nueva base de datos Mysql. Para ello con el comando LOAD DATA indicando el separador de campo y el separador de fila. Puede que en este paso tengamos problemas por el formato de introducción de determinados campos como pueden ser las fechas, si es el caso en el archivo de texto reemplazaremos este formato con cualquier editor de texto que nos permita reemplazar.

Aquí se puede ver un ejemplo del uso del comando load data:

```
LOAD DATA [LOW_PRIORITY | CONCURRENT] [LOCAL] INFILE 'file_name.txt'  
[REPLACE | IGNORE]  
INTO TABLE tbl_name  
[FIELDS  
[TERMINATED BY ' ']  
[[OPTIONALLY] ENCLOSED BY '']  
[ESCAPED BY '\']  
]  
[LINES  
[STARTING BY '']  
[TERMINATED BY ' ']  
]  
[IGNORE number LINES]  
[(col_name,...)]
```

7.9.2 Migración mediante el programa administrador de la nueva base de datos

En nuestro caso revisaremos evaluando el programa de administración de bases de datos PhpMyAdmin, se trata de un una herramienta de software libre escrita

en PHP, que nos permite administrar las bases de datos MySQL por medio de una interfaz web (PhpMyAdmin).

Es una herramienta muy conocida y ampliamente utilizada, actualmente se encuentra en multitud de idiomas y es la mejor opción para las personas no iniciadas en las bases de datos ya que utiliza un entorno visual muy intuitivo que nos permite trabajar evitando usar una consola.

Por el contrario tiene la desventaja de que no soporta toda la funcionalidad que soporta el sistema tradicional, y posiblemente el manejo sea más rápido en consola si tenemos conocimientos sobre bases de datos relacionales.

Para poder hacer la migración sobre la base de datos utilizando PhpMyAdmin como método para introducir los datos en la nueva base de datos MySQL lo que haremos será:

- 1 Exportaremos las tablas de la base de datos a tablas de hojas de cálculo Excel, es muy posible que encontremos conflictos en los tipos de datos, para solucionarlos existe una guía en la página de soporte de Microsoft (Microsoft Office, 2014)
- 2 Una vez hecho esto abriremos las tablas de cálculo y las guardaremos como hojas de cálculo de licencia libre (formato .odt), en este paso probablemente encontremos menos problemas, ya que no debería haber problemas con los tipos de datos.
- 3 Por último abriremos la interfaz de PhpMyAdmin y seleccionaremos la opción de importar dentro de más opciones.

localhost

Bases de datos SQL Estado actual Procesos Privilegios Exportar Más

Importando al servidor actual

Archivo a importar:

El archivo puede ser comprimido (gzip, bzip2, zip) o descomprimido.
Un archivo comprimido tiene que terminar en **[formato].[compresión]**. Por ejemplo: **.sql.zip**

Buscar en su ordenador: (Máximo: 8,192KB)

Conjunto de caracteres del archivo:

Importación parcial:

Permitir la interrupción de una importación en caso que el script detecte que se ha acercado al límite de tiempo PHP. (Esto podría ser un buen método para importar archivos grandes; sin embargo, puede dañar las transacciones.)

Número de filas a omitir, iniciando de la primer fila:

Formato:

Opciones específicas al formato:

La primer línea del archivo contiene los nombres de columna de la tabla (si no está activado la primera línea será parte de los datos)

- 1 Una vez aquí lo que haremos será seleccionar el campo de hoja de cálculo de open document y el archivo a abrir.
- 2 Una vez hecha la importación tendremos que definir las claves primarias en la base de datos importada, ya que esta información no se refleja en las hojas de cálculo.
- 3 También tendremos que corregir el valor de las fechas actualizando los valores de string al tipo date, para ello haremos un:

```
UPDATE usuarios SET fechanueva=STR_TO_DATE(fechanacimiento, '%Y/%m/%d');
```

- 4 Procederemos de manera similar con los valores booleanos los cuales también tendremos que actualizar.

```
UPDATE usuarios SET fumadornuevo=true where fumador='VERDADERO';
```

```
UPDATE usuarios SET fumadornuevo=false where fumador='FALSO';
```

7.9.3 Migración mediante asistentes

La opción de utilizar un asistente probablemente sea la mejor opción si existe un software especialmente para ello y si lo hemos probado y sabemos que funciona.

Este tipo de software también tiene la ventaja de que facilita el cambio enormemente cuando funciona bien, ya que nos permite hacer el cambio más rápido y con menos complicaciones.

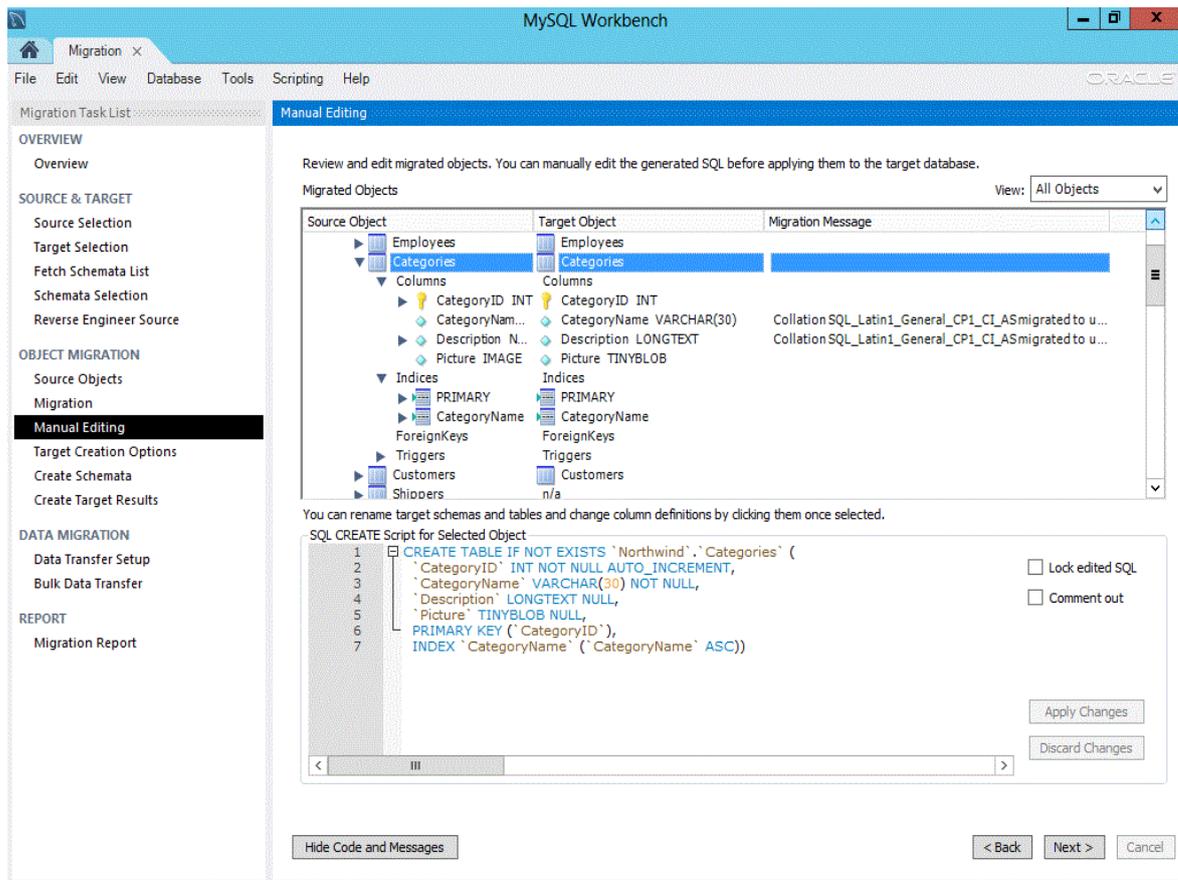
Los asistentes suelen estar disponibles por parte de las diferentes bases de datos para facilitar la migración a ellas, por ejemplo para el caso de IBM está disponible el IBM migration toolkit con el que podemos hacer migraciones a la base de datos de IBM (IBM Developer Works, 2014).

Existe el mismo software por parte de Microsoft SQL Server tiene un asistente gratuito que nos permite hacer el cambio desde Mysql (Microsoft Download Center, 2014).

Oracle También tiene su software equivalente el Oracle SQL Developer (Oracle software network, 2014).

En el caso que nos ocupa es el de Mysql y para él también existe una herramienta de migración MySQL Migration Toolkit (Mysql Downloads, 2006) pero ha sido descatalogada, ha sido reemplazada por MySQL Workbench (Mysql Workbench, 2014) una herramienta más completa que permite manejar las migraciones además de otros elementos de la base de datos, se parece a PhpMyAdmin.

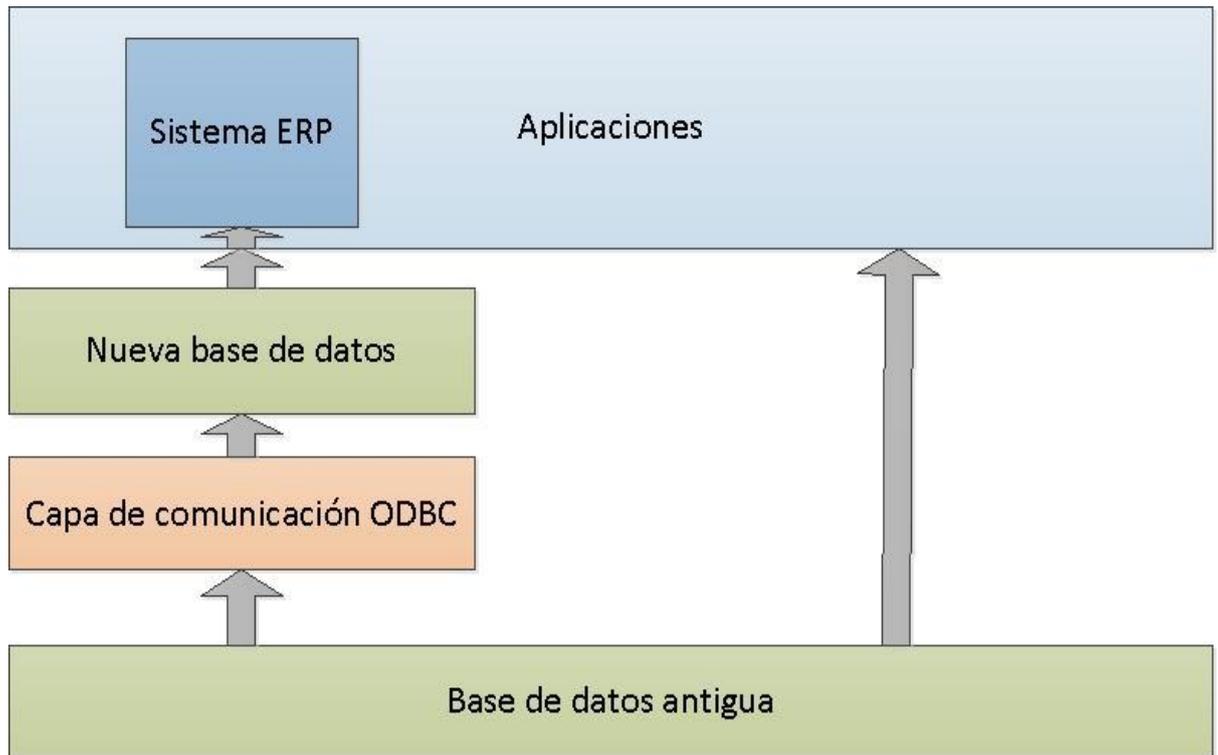
Dentro de esta herramienta podemos encontrar el asistente para las migraciones



7.9.4 Opción de no realizar la migración

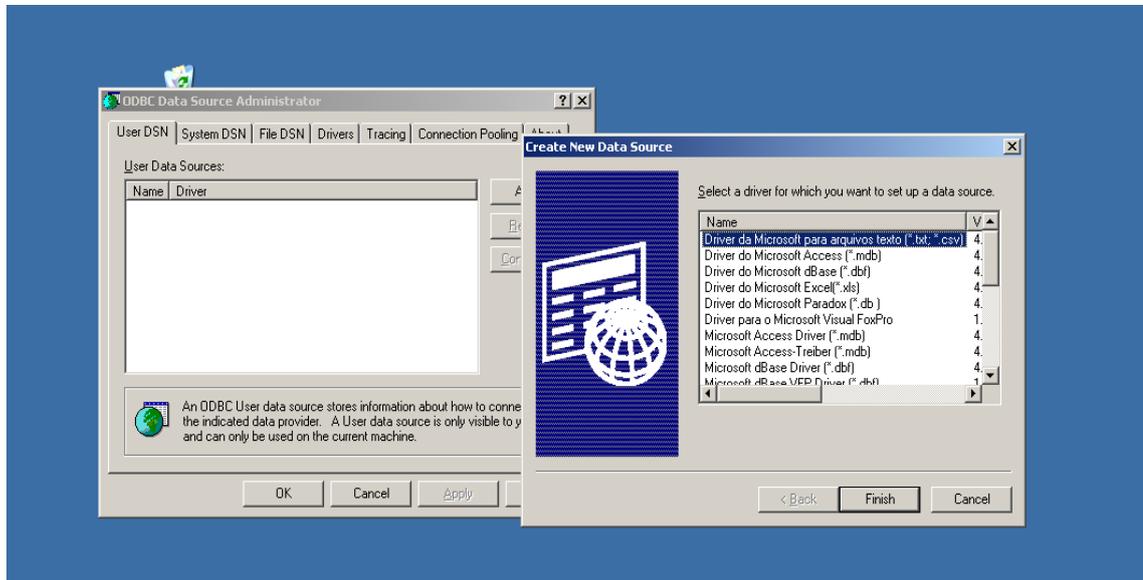
Otra opción que tenemos es no realizar la migración de nuestra base de datos, lo que haremos será instalar la nueva base de datos y comunicarla con la antigua para ello podemos utilizar un pool para la base de datos.

Esto nos permite no realizar la migración y acceder a los datos dentro de la base de datos antigua desde una nueva, siendo esta nueva la que comunica con la aplicación. Dentro de estas opciones una de ellas es ODBC

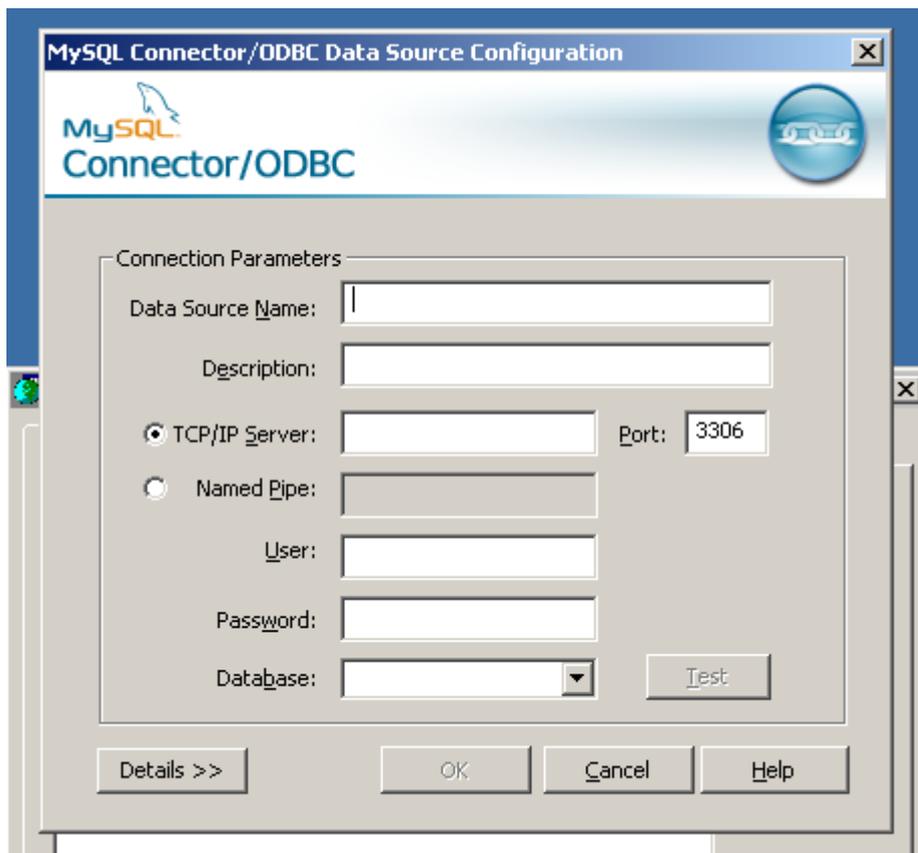


Para poder empezar con la migración, lo que haremos será:

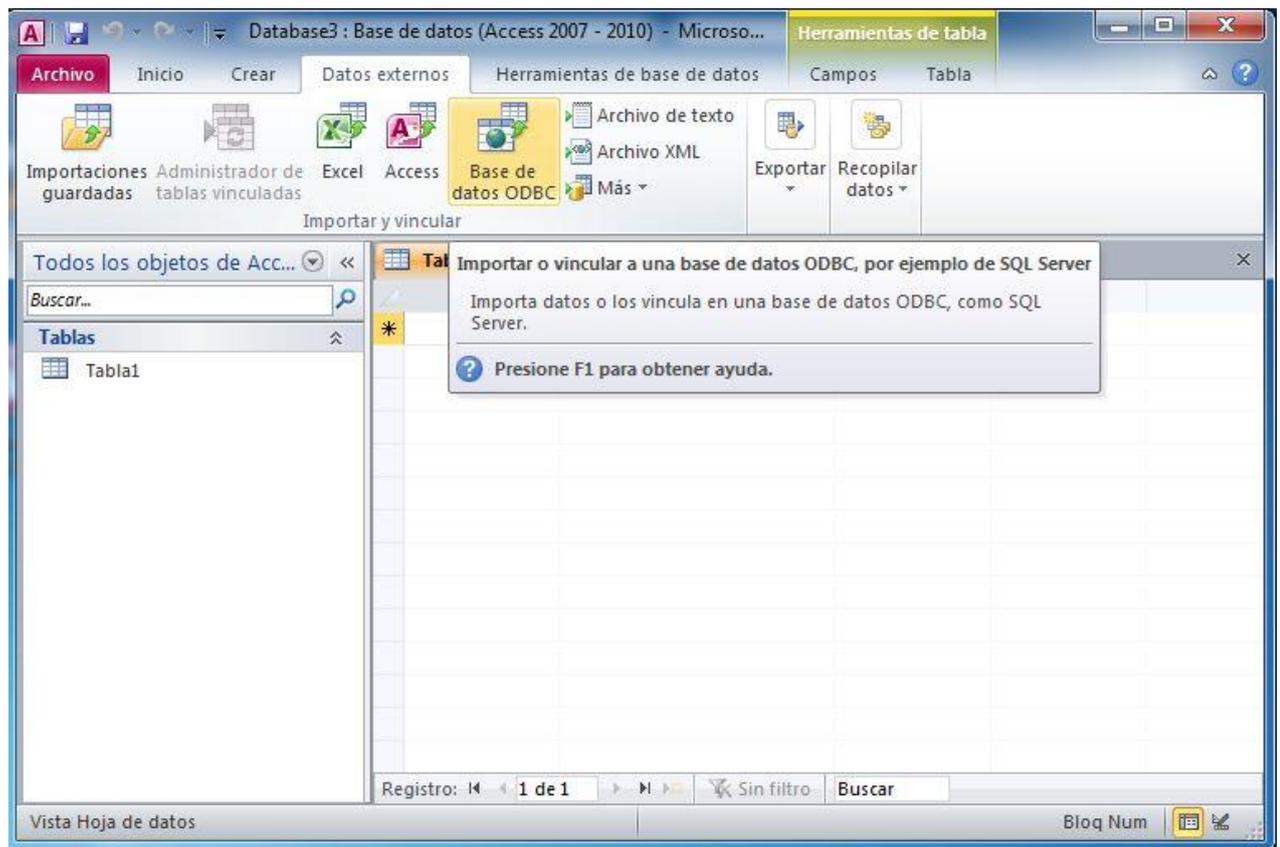
1. Instalar la nueva base de datos que interactuará con la aplicación. En nuestro caso Mysql
2. Instalar el Mysql connector/ODBC. Es un archivo de *drivers* que nos permitirá utilizar ODBC.
3. Después creamos el nuevo origen de datos, en nuestro caso como estamos utilizando Windows Server 2003 será en herramientas administrativas nuevo origen de datos ODBC.



4. Posteriormente vinculamos la base de datos Mysql, al nuevo origen de datos creado, para ello utilizamos el Mysql connector/ODBC tiene un asistente que nos permitirá hacer la vinculación de manera automática. (Mysql Comunity , 2014)



5. Podremos hacer también el proceso inverso, si lo deseamos haremos la migración a la nueva base de datos y mediante ODBC les damos soporte para la antigua forma de operar. Para ello vincularemos la herramienta Access al origen de datos ODBC desde Datos externos>Base de datos ODBC>Vincular>base de datos desde sistema. (AJDB soft, 2011)



(AJDB soft, 2011)

Podemos optar por este tipo de solución durante el periodo de integración, si vemos que todo funciona bien con la nueva base de datos siempre podremos hacer el cambio de manera definitiva a la nueva base de datos, además es beneficioso para los empleados tener un periodo de adaptación en el que pueden seguir usando el antiguo sistema de acceso, aunque es posible que este tipo de configuración cree problemas en la coherencia y consistencia de los datos.

7.9.5 Comprobando la integridad

Es fundamental que después de realizar la migración comprobemos la integridad de los datos, como sabemos es uno de los recursos más importantes de la empresa.

Podemos hacerlo de manera manual: haciendo diferentes consultas para contabilizar número de campos, datos que nos pueden dar problemas como las fechas o valores booleanos, una vista de la tabla a ver si hay algún problema...

También podemos utilizar herramientas de mantenimiento: como las que ofrece Microsoft para su base de datos relacional, pero este tipo de software suele ser más difícil de encontrar.

7.9.6 Caso de los ERP

Estamos hablando de la necesidad de las migraciones en cuanto a lo que la utilización de los ERP se refiere pero hemos de tener en cuenta que puede que esta migración no sea necesaria ya que estos suelen soportar varios tipos de bases de datos.

Si no es así tendremos que hacer la migración de datos, y tendremos que escoger el método que más se adapte a nuestro caso de los estudiados.

7.10 Instalación hardware

En este paso instalaremos todo el hardware necesario para una completa implementación del ERP, dispondremos la arquitectura planificada y conectaremos toda la red de equipos.

Una vez hecho todo esto estaremos listos para realizar la instalación del sistema.

7.11 Instalación del sistema ERP

Para realizar la instalación del sistema los ERP disponemos de diferentes soluciones, como la instalación tradicional por componentes, SaaS o servidores pre-configurados en una máquina virtual.

Dentro de la instalación del ERP se encuentran los servidores, los equipos de acceso a la herramienta y los puntos de venta si es que existen.

En los equipos que accederán a la herramienta, habitualmente no tendremos que instalar casi software, en el caso de que utilice una interfaz web, con el entorno Java nos bastará, y si es una aplicación de escritorio, la instalación consistirá en poco más que instalar la herramienta y sincronizarla con el servidor.

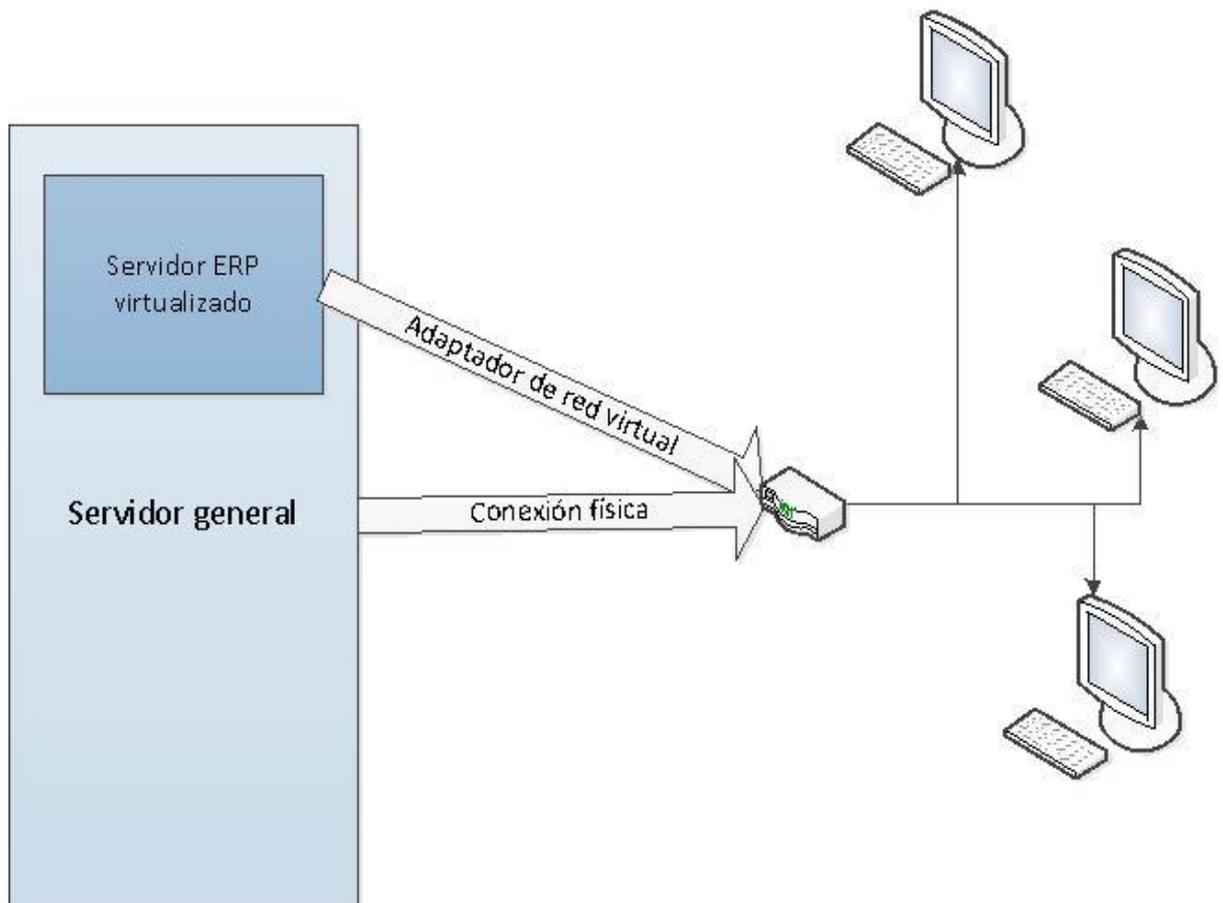
En el caso de los POS puede que se trate de un SO configurado como POS si nuestro ERP es de mucha calidad, de una aplicación de escritorio como en el caso de Openbravo e incluso en una interfaz web como en el caso de Odoo.

Cada una de ellas tiene sus ventajas e inconvenientes a continuación estudiaremos cada una de ellas:

7.11.1 Servidor genérico en una máquina virtual

Con este tipo de instalaciones lo que hacemos es, una vez que tenemos el equipo conectado a nuestra red local, virtualizamos un servidor dentro de este equipo que nos permite asignar una parte específica de los recursos del equipo al servidor.

Normalmente los servicios virtualizados con una instalación generalizada están disponibles para descargar en las páginas. Otra opción es la de hacer una instalación tradicional de todos los componentes por separado en una máquina virtual.



Ventajas

- Acortan notablemente el tiempo de instalación sobre todo si virtualizamos una máquina genérica.
- Es un buen tipo de instalación para hacer las pruebas iniciales en el software, sobre todo los paquetes preinstalados, ya que en un tiempo muy pequeño nos permiten ver y comparar las funcionalidades generales del sistema con respecto a otros.
- Definimos específicamente los recursos asignados al ERP
- Permite un sistema de copias de seguridad más sencillo
- Se pueden migrar fácilmente a otras máquinas.
- Los fallos en el SO de la máquina virtual no afectarán a nuestro sistema.

Inconvenientes

- Si instalamos los paquetes genéricos no podemos decidir qué módulos queremos instalar y cuáles no, además no son escalables ya que no es habitual que podamos añadir módulos con más funcionalidades.
- No tenemos acceso directo para poder modificar la base de datos y operar directamente con el servidor de esta por lo que el manejo de la consistencia y migración de los datos ha de hacerse a través del ERP lo cual es mucho más complicado.
- La instalación de actualizaciones se complica mucho, o se hace imposible ya que puede que no tengamos soporte para actualizar el paquete instalado.

Conclusiones

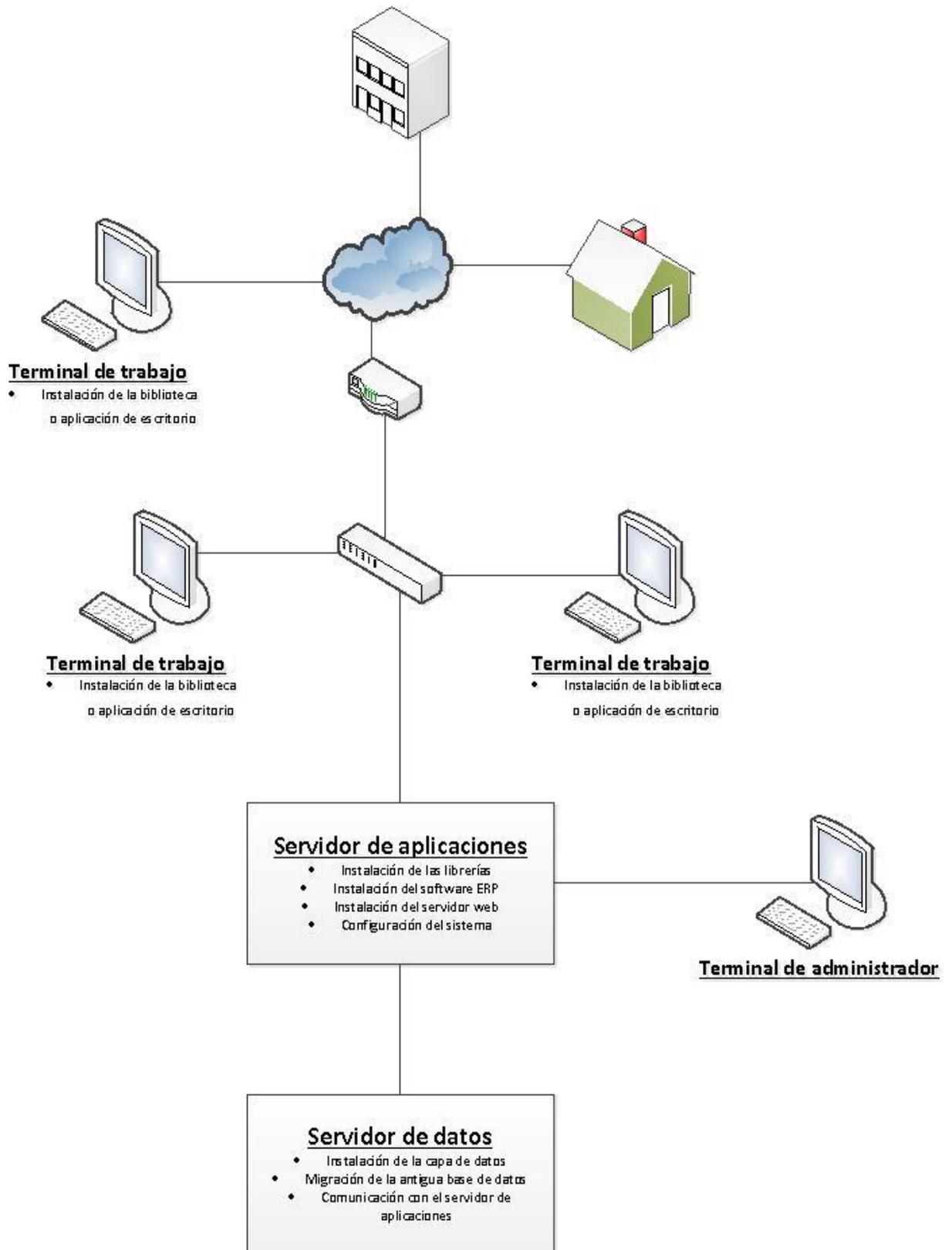
Se tratará de un sistema adecuado siempre que queramos hacer pruebas, comprobar las funcionalidades, interfaz y demás características del software. Pero no se trata de la elección más adecuada para una instalación funcional completa.

7.11.2 Instalación tradicional

Esta es la instalación más habitual en el caso de los ERP en las grandes empresas, en este caso definiremos una arquitectura clara para el sistema y lo implementaremos en nuestra red.

Tendremos cada uno de los componentes o capas que formarán nuestro sistema por separado. Poco a poco iremos instalando, configurando e integrando cada uno de ellos.

La arquitectura más habitual en un entorno real es un entorno en tres capas, por ello la instalación tradicional puede que sea la mejor opción, ya que nos permite configurar cada una de las capas del software y nos da acceso a ellas.



Instalación de la capa de datos

En esta fase instalaremos y configuraremos la base de datos que vamos a utilizar en el sistema.

Lo primero que deberemos hacer es instalar la base de datos y migrar los datos si no lo hemos hecho, una vez hecho esto podemos pasar al siguiente paso.

Instalación de la capa de servicio

En la capa de servicio se encontrará el software que nos proporcionará la funcionalidad, para ello tendremos que instalar el ERP como tal, el proceso para ello dependerá completamente del SO de del software a instalar.

Probablemente además de la aplicación tendremos una serie de bibliotecas y herramientas que tendremos que instalar también, algunas de las más habituales son:

- Apache Ant: nos permitirá ejecutar archivos de configuración para poder automatizar este proceso.
- Tomcat/Apache: el servidor web nos permitirá proporcionar una interfaz segura a través del navegador
- Librerías de Java: permitirán ejecutar la aplicación si esta está construida sobre Java
- Librerías de Python: permitirán ejecutar la aplicación si esta está construida sobre Python

Además de la instalación del ERP es habitual en este punto hacer la integración con la base de datos y configuración del ERP

Instalación de la capa de usuario

En la capa de usuario, usualmente tenemos dos opciones:

- La interfaz se proporciona a través del navegador web, en este caso solo tendremos que instalar las librerías correspondientes como puede ser Java

JRE por ejemplo que permiten una mayor funcionalidad a través del navegador web.

- La interfaz se provee a través de una aplicación de escritorio, en este caso instalaremos la aplicación y librerías necesarias y sincronizaremos la aplicación con el servidor

Integración de las tres capas

Las tres capas pueden encontrarse separadas o juntas, lo más habitual es que al menos la capa de datos y de servicio se encuentren en la misma máquina física sobre todo en las pequeñas empresas.

En cuanto a la integración de las tres dependerá del software que instalemos pero normalmente tendremos que:

- Comunicar la base de datos con el programa ERP
- Proporcionar y configurar un servidor web para poder comunicar los equipos de la red con el servidor de aplicación
- Configurar el sistema en general para que se ajuste a nuestras necesidades.

En este paso es muy habitual utilizar herramientas que nos ayudan a no tener que hacer la configuración de manera manual como puede ser Ant, esta herramienta reduce el tiempo de configuración al ejecutar scripts de configuración que normalmente nos proporcionan los desarrolladores de los productos.

Ventajas

Nos permite una configuración completa del sistema y poder configurar el sistema libremente.

Nos permite añadir funcionalidades específicas al software dentro de nuestro sistema interno a diferencia de los paquetes y el SaaS

Permite hacer una migración más segura y eficiente de la base de datos.

Al ser nosotros los que configuramos el sistema podemos hacerlo de acuerdo a las necesidades de nuestra empresa y por lo tanto adaptarlo de una manera más adecuada.

Permite un ahorro de recursos a diferencia de los paquetes virtualizados al estar instaladas sobre el sistema operativo básico y no sobre otro sistema operativo o hipervisor.

La seguridad del sistema la establecemos nosotros, al tener configuración total sobre el sistema podremos establecer los protocolos y sistemas de seguridad que deseemos.

Nuestros datos no se encuentran en servicios de almacenamiento ajenos como puede ser el caso del SaaS

Inconvenientes

Nosotros tendremos que hacer el mantenimiento del sistema.

La instalación es más compleja que la de los paquetes ya construidos.

Será necesaria una mayor inversión de tiempo y recursos para poder garantizar unas cuotas mínimas de servicio.

Habremos de mantener al menos un servidor físico siempre operativo dentro de la empresa.

Conclusiones

Esta instalación es la más habitual ya que es la única en la que nosotros tenemos control completo sobre el sistema y por tanto la mejor opción siempre que dispongamos de los suficientes recursos y queramos una aplicación que se adapte más a nuestra empresa.

Si nos conformamos con una aplicación genérica y los datos de la empresa no tienen demasiada complejidad puede que encontremos opciones mejores.

Instalación en medios virtuales

También podemos optar por hacer una instalación tradicional dentro de una máquina virtual, tendremos las ventajas y desventajas de esta y podremos tener acceso a una configuración total sobre el sistema.

7.11.3 Utilización de SaaS

En este caso no tendremos que hacer ninguna instalación ni en la capa de servicio ni de datos, ya que esta parte de la arquitectura nos la proporciona el proveedor contratado.

Las ventajas e inconvenientes podemos encontrarlos en la sección SaaS del primer capítulo.

7.11.4 Caso práctico

En el caso práctico como comentamos antes optaremos por la instalación de Openbravo en una arquitectura de tres capas en un servidor local.

En nuestro caso el servidor será específicamente una instalación tradicional sobre una máquina virtual de un servidor Ubuntu.

Lo primero que haremos será instalar el SO en la máquina virtual, una vez hecho esto podemos comenzar la instalación:

Primero instalaremos Python que es el lenguaje de programación utilizado en Openbravo.

```
sudo apt-get install python-software-properties
```

ERP de software libre en pymes

Activamos el paquete de archivos personal de Openbravo

```
sudo add-apt-repository ppa:openbravo-isv/ppa
```

Actualizamos el sistema

```
sudo apt-get update
```

Realizamos la instalación mediante el comando apt-get, existente en el repositorio Linux.

```
$ sudo apt-get install openbravo-3
```

Una vez hecho esto podemos comprobar que la ejecución del ERP en nuestro servidor es satisfactoria con la ejecución del comando top.

Podemos ver como esta versión de Openbravo que incluye todo el software necesario para poder realizar la instalación, incluyendo la base de dato Postgre, el servidor Apache, y las librerías necesarias para la configuración.

Una vez terminado podemos ver que el software estará listo para utilizar, podremos empezar a configurar nuestro sistema para poder hacer una utilización efectiva para la empresa

7.12 Evaluación y pruebas del software instalado

Una vez que hemos realizado una instalación funcional completa será importante comprobar que cumple con todos los acuerdos de servicio especificados.

Para ello haremos pruebas de utilización en el límite, disponibilidad frente a caídas, pruebas de seguridad...

7.13 Formación de los empleados

Esta fase, será de carácter esencial para el éxito de la implementación consistirá en la formación de los empleados en el uso de la herramienta. Si no ofrecemos esta formación lo más habitual es que los empleados no sean tan eficientes como deberían y en ocasiones pueden incluso dejar de utilizar la herramienta.

A pesar de estar colocada en esta fase es recomendable realizarla a la vez que estamos realizando la implementación, y así damos la oportunidad de que los empleados aprecien como se va realizando, además nos permite detectar posibles necesidades en los empleados que los gerentes desconozcan y que ayuden a obtener un éxito en la implementación.

A continuación existe una guía que puede ayudar en este proceso tan crítico:

7.13.1 Guía para la formación de un equipo en el uso de ERP

A pesar de que cada vez los ERP son más usables y cada vez más fáciles de entender, la formación de los empleados es uno de los mayores factores de riesgo en la implementación de los ERP, puede suponer el 10% al 20% del presupuesto de la implementación, por tanto será importante tener apoyo de la alta dirección

para que se puedan satisfacer las necesidades tanto de presupuesto como de implicación por parte del personal. (Nastase, 2012)

Tendremos que tener en cuenta una serie de factores a la hora de formar a los empleados:

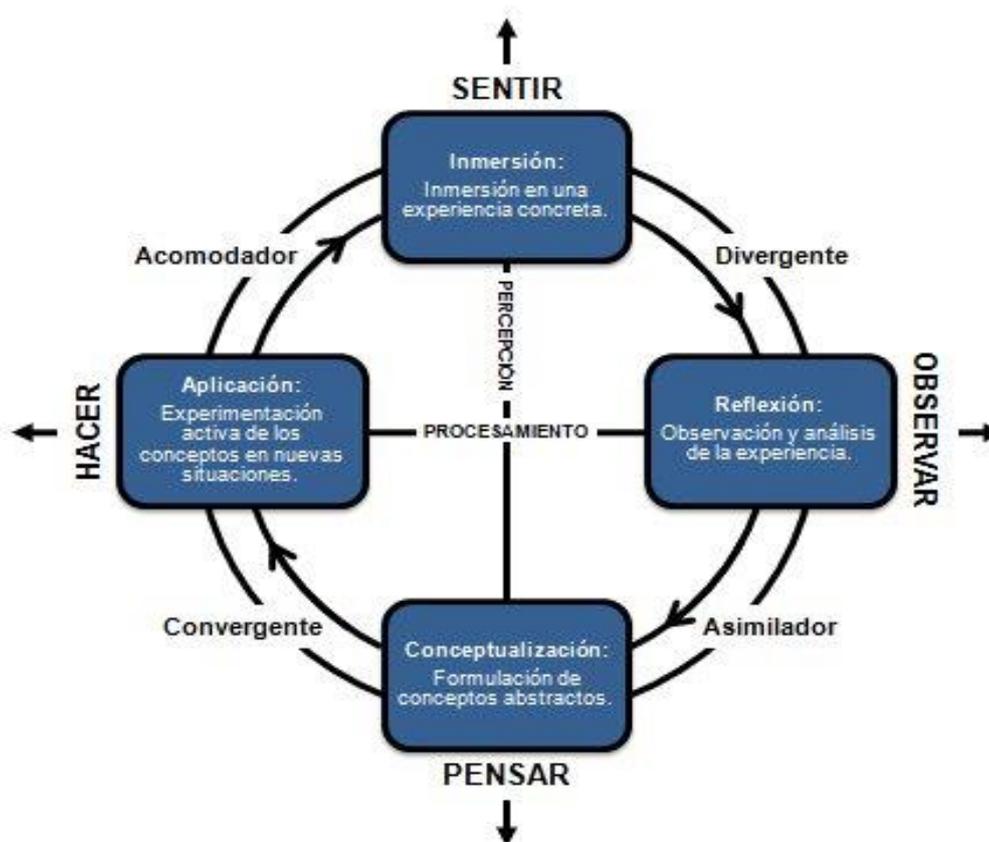
1. Empezaremos el programa de formación analizando las necesidades de los empleados. De esta manera sabremos en qué áreas tenemos que formar a cada empleado, cómo podemos hacerlo y los recursos que necesitaremos para poder hacerlo.
2. Los empleados han de conocer por qué se les está formando; habremos de explicarles los beneficios y objetivos del entrenamiento en la herramienta.
3. Ajustar los contenidos de enseñanza a las competencias del empleado; esto será importante pues dependiendo del rol que cumpla el empleado en la empresa necesitará una formación específica en un área de funcionalidad del ERP.
4. Ajustar la formación a medida que llevamos a cabo la implementación; si hacemos esto podremos planificar la formación de manera que los problemas que surjan de la diferencia de tiempo entre la formación de los empleados y la instalación del ERP, puedan ser solucionados antes de la finalización de la instalación del ERP. También si optamos por formar a los empleados de manera precoz, podremos detectar posibles problemas con la usabilidad de la herramienta antes de la fase de producción del ERP.
5. Presupuestar la formación; el coste de la formación vendrá dado por los métodos de enseñanza que utilicemos y por las competencias del personal al que formamos.
6. Evaluación de la enseñanza; igual que en cualquier otra parte del proceso de implementación, habremos de tener una evaluación del

trabajo que estamos realizando, así sabremos si estamos formando de manera adecuada a los empleados.

- Elegir el método de formación más adecuado; en función de las personas a las que estemos formando, tendremos que escoger una serie de métodos de enseñanza.

Elección del método de formación más adecuado

A la hora de la elección de método habremos de analizar a nuestros alumnos y elegir el método más acorde a sus necesidades, para ello podemos utilizar el modelo de Kolb.



Características del alumno convergente	Características del alumno divergente	Características del alumno asimilador	Características del alumno acomodador
Pragmático	Sociable	Poco sociable	Sociable

Racional	Sintetiza bien	Sintetiza bien	Organizado
Analítico	Genera ideas	Genera modelos	Acepta retos
Organizado	Soñador	Reflexivo	Impulsivo
Buen discriminador	Valora la comprensión	Pensador abstracto	Busca objetivos
Orientado a la tarea	Orientado a las personas	Orientado a la reflexión	Orientado a la acción
Disfruta aspectos técnicos	Espontáneo	Disfruta la teoría	Dependiente de los demás
Gusta de la experimentación	Disfruta el descubrimiento	Disfruta hacer teoría	Poca habilidad analítica
Es poco empático	Empático	Poco empático	Empático
Hermético	Abierto	Hermético	Abierto
Poco imaginativo	Muy imaginativo	Disfruta el diseño	Asistemático
Buen líder	Emocional	Planificador	Espontáneo
Insensible	Flexible	Poco sensible	Flexible
Deductivo	Intuitivo	Investigador	Comprometido

(Zazueta, 2009)

En él se dividen las personas en cuatro tipos, les clasificaremos según su forma de reaccionar ante nuevos conceptos o problemas. En función de eso tendrán unas características más acusadas que otras, en la siguiente tabla podemos ver las características de cada grupo.

Una vez que hemos clasificado a las personas diseñaremos el plan de manera que podamos ofrecer la formación lo más personalizada posible, de todas maneras es habitual que en un determinado área de conocimiento las personas se clasifiquen de manera similar en el gráfico (Nastase, 2012).

Una vez que sabemos qué clase de alumnos tenemos podremos escoger los métodos de enseñanza más adecuados:

- **Convergentes:** En su caso lo mejor será un enfoque práctico, trabajar directamente con el ordenador, otras opciones factibles para ellos son: discusiones en grupo, simulaciones, asesoramiento online, pruebas y participación en clase.
- **Asimilador:** Para ellos lo mejor serán libros y material de estudio, también se puede utilizar formación práctica y materiales en línea.
- **Divergente:** Este grupo preferirá las clases tradicionales, pero se pueden utilizar métodos alternativos como libros y material de estudio, asistencia particular y formación práctica.
- **Acomodador:** Para este grupo lo mejor será también la formación práctica, delante del ordenador, otras opciones son simulaciones, juegos y prácticas en grupo. (Nastase, 2012)

Lo que podemos darnos cuenta es de que una de las mejores opciones es la formación práctica en el ordenador pues es si no la mejor válida para todos los grupos de personas, con mayor o menor eficacia.

7.14 Proceso de adaptación y mejora continua

Una vez que hemos realizado todos estos pasos, será importante hacer un seguimiento del uso de la herramienta durante un tiempo y detectar los problemas que se están encontrando.

Si es posible solucionaremos estos problemas de manera que aumentemos el uso y eficiencia de la aplicación.

7.15 Finalización del proyecto

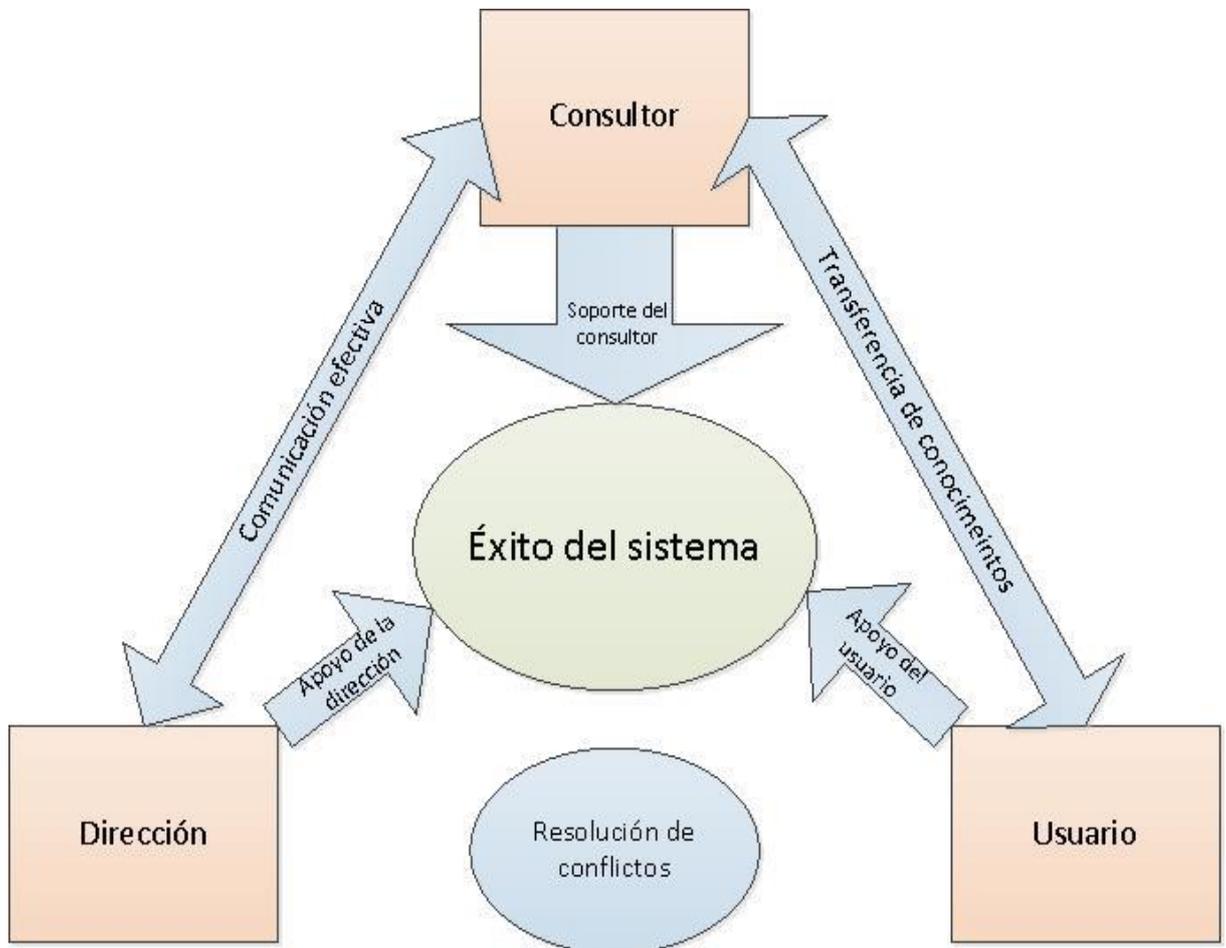
Por último la finalización del proyecto, en el caso de los ERP la finalización de la implantación no está claramente definida, a diferencia de otros proyectos, lo más adecuado será hacer un seguimiento y mejora continua, detectando las necesidades de la empresa y adaptando el software a ellas. El soporte y mantenimiento es una parte esencial en el éxito del funcionamiento de los ERP.



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Capítulo 8: Factores que influyen en la efectividad de los ERP

8 Capítulo 8: Factores que influyen en la efectividad de los ERP



Hay muchos factores que pueden determinar el éxito o el fracaso a la hora de implementar los ERP, algunos de estos factores habrá que tenerlos en cuenta a la hora de la implementación, pero otros en cambio serán cruciales en fases posteriores.

Esencialmente el éxito de la implementación recae sobre los consultores ya que son los encargados de instalar y mantener el nuevo sistema, pero también hay

otros implicados que tendrán que esforzarse para que la efectividad del sistema sea máxima.

Hay seis factores que se deben cumplir para que la implementación del ERP sea efectiva:

Soporte del consultor: los consultores son la parte más importante del cambio ya que ellos son quienes poseen el conocimiento técnico para poder llevarlo a cabo, los consultores han de estar comprometidos a dar un buen servicio, si no será imposible realizar una implementación efectiva, son los encargados de hacer que se produzcan todos los factores siguientes.

Comunicación efectiva: la comunicación es esencial en el proceso de la consultoría, cuanto más se entiendan el consultor y el cliente mejor se satisfarán las necesidades de este y por tanto haremos una implementación más efectiva. Con una comunicación efectiva además generamos confianza entre la empresa consultora y los clientes por lo que la resolución de conflictos será más sencilla.

Resolución de conflictos: si la implementación de cualquier programa suele generar conflictos, la implementación de un ERP es particularmente problemática ya que es particularmente larga, lo que debemos asumir es que es normal que surjan discrepancias y solucionarlas de la mejor manera posible.

Transferencia de conocimiento: es prioritario que exista una transferencia efectiva de conocimientos entre los consultores y el entorno de la compañía, de esta manera se podrán obtener todas las ventajas de este ERP.

Soporte por parte de la alta dirección: es de vital importancia que la alta dirección de la empresa apoye el cambio ya que ellos son los que pueden dar: el soporte, atención, recursos y autorización necesaria para que la implementación prospere. Además son los que deben adaptar el cambio a las nuevas prácticas de la empresa y preparar a los empleados para usar la nueva tecnología.

Soporte por parte del usuario: el usuario es el principal actor que interactúa con la herramienta, si este reniega del cambio será imposible hacer una transferencia de conocimiento efectiva. Por ello habremos de recordarle las ventajas del cambio. Si no conseguimos hacer ver las ventajas al usuario el aprendizaje por parte de este será tarea imposible.

(Maditinos, Chatzoudes, & Tsairidis, Factors affecting ERP system implementation effectiveness, 2012)



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Capítulo 9: Plan de empresa

9 Capítulo 9: Plan de empresa

Ahora vamos a proponer el caso de una empresa de consultoría que se especialice en la consultoría de *freeware* para pymes. En este plan de empresa vamos a estudiar aspectos como el producto, el mercado, el coste, la financiación, etc.

El plan de empresa lo vamos a realizar según las directrices del DGIPYME (Dirección General de Industria de la Pequeña Y Mediana Empresa) (DGIPYME, 2014).

9.1 Datos básicos de la empresa

- Nombre: FERP.
- Domicilio social: Calle Carmen 43 San Martin de la Vega.
- Tipo de sociedad: Sociedad limitada nueva empresa.
- Sector de actividad: Servicios a empresas.
- Capital social: 3000euros.

9.2 Datos básicos del producto

- Explicación breve de la actividad a desarrollar: Se tratará de una consultoría especializada en ERP del tipo *freeware*.
- Financiación Propia: 15.000.
- Financiación Ajena: 15.000.

9.3 Promotores

- Nombre del promotor: Roberto González.
- Puesto: Directivo.
- Dedicación: Estará desde el principio, trabajará tanto de directivo como de técnico y se irá desplazando según crezca la empresa al área directiva.
- Historia profesional: Un año de trabajo en la universidad Carlos III como becario.

9.4 Productos y servicios

- Nombre: Implementación de ERP.
- Descripción: Este servicio incluirá todo el proceso de implementación de un ERP en una pequeña o mediana empresa. Será diferente en el caso del escenario económico tradicional que ofrecerá un servicio integral con una instalación *on-site* y del de la *Startup* que ofrecerá un servicio de implantación esencial.
- Nombre: Configuración de ERP.
- Descripción: Ayudamos a las empresas en la configuración de su entorno, en puntos determinados de la implementación o cambio del ERP.
- Nombre: Nuevas funcionalidades ERP.

- Descripción: Adición de nueva funcionalidad a los ERP debido a necesidades específicas de la empresa no reflejadas en el software instalado.
- Nombre: Mantenimiento ERP.
- Descripción: Servicio de pago mensual, que dará asistencia técnica a las empresas en el uso de los ERP y solución de problemas.
- Nombre: Alquiler de recursos.
- Descripción: alquiler de recursos informáticos, ya sean físicos (hardware) o de la información (Espacios de almacenamiento remotos, servidores remotos).

9.5 Plan de producción

Descripción de proceso productivo

Dependiendo del servicio que se ofrezca, se seguirá un método acorde con los estándares del momento y de la forma más adecuada posible.

Sistemas de control y Gestión de calidad

En el caso de poder ser medible podemos determinar si una implementación es exitosa por el porcentaje de uso de la aplicación se hará de esta manera, en caso de que no sea posible se obtendrá un *feedback* de la empresa y de los servicios ofrecidos, para ello se estudiará la satisfacción del cliente mediante encuestas, uso de los servicios implantados, etc.

Tecnología utilizada

La tecnología utilizada será la acorde al momento y las necesidades del cliente, siendo esencial la utilización de software tipo ERP y de equipos informáticos.

Instalaciones y maquinaria

Oficinas de pequeño tamaño así como equipos informáticos.

Proveedores

Comunidades y empresas dedicadas al desarrollo de software libre.

9.6 Análisis del mercado

- Aspectos generales del sector.
- Clientes potenciales: Los clientes potenciales son empresas de pequeño y mediano tamaño que tengan alguna de las siguientes características:
 - Tengan previsión de crecer
 - Tengan sedes en diferentes puntos geográficos.
 - Traten con multitud de clientes
 - Incluyan en la misma empresa un proceso de producción y venta.
 - Empresas que vayan a hacer un cambio de ejercicio en pocos meses.
 - Empresas que por su precio no pueden acceder a ERP de pago.
- Análisis de la competencia: El sector de consultoría sobre ERP dentro de las tecnologías de SI es un sector bastante maduro y por lo tanto muy competitivo, si bien es cierto que las empresas que se dedican de manera específica a ofrecer servicios ERP *freeware* a PYMES son escasas.

9.6.1 Análisis DAFO

- **Debilidades:**
 - Empresa nueva sin experiencia ni procesos definidos.
 - Falta de personal experto en el estudio del proceso.
 - Desconfianza de los clientes con respecto al *freeware*.
 - Los ERP de software libre son accesibles para todo el mundo.

- **Amenazas:**
 - Intrusismo por parte de otras consultoras en el campo del *freeware*.
 - Empresas de software de pago tipo SAP, antiguamente solo orientadas al mercado de las grandes empresas, están creando nuevos productos orientados especialmente para pymes.

- **Fortalezas:**
 - Especialización en productos *freeware* que otras consultorías no tienen.
 - Introducción en el mercado de la consultoría *freeware* en un momento muy temprano:
 - Muy pocos competidores en el mercado español.
 - Experiencia respecto a futuros competidores.

- **Oportunidades:**
 - Precios competitivos con respecto a otras consultorías al acceder a *freeware*.
 - En las estadísticas del (INE, 2013) podemos ver como cada vez se utilizan más las soluciones ERP de licencia libre.

- Exenciones fiscales al tratarse de una nueva empresa.
- Cada vez se crea más software de licencia libre por comunidades de usuarios y empresas.
- El conocimiento y confianza en el software libre está creciendo.
- Las empresas tienden a diseminarse con el objetivo de ahorrar costes.
- En el mercado actual cada vez es más necesaria la consistencia de los datos en tiempo real.
- El Cloud Computing nos brinda la oportunidad de ofrecer ERP en red acortando el tiempo de implementación.

9.7 Plan de marketing

Estrategia de precios

El producto se ofrecerá de manera gratuita, ya que su coste es de 0, pero se cobrará por el trabajo realizado, como hemos visto la implementación de un ERP es un proceso costoso e implica muchas horas por parte del consultor, de hecho los honorarios de los consultores suponen alrededor del 50% de los costes de implementación. (Redacción-Dataprix , 2014)

Instalando el software de licencia libre reduciremos alrededor del 35% el precio final del producto sobre nuestros competidores (Redacción-Dataprix , 2014)

Política de ventas

Se ofrecerá el software de manera gratuita y se cobrará por el trabajo realizado por los consultores de la empresa, así como servicios de mantenimiento y otros.

El precio de las horas de los consultores será el mismo para todas las empresas independientemente de su tamaño.

Determinados servicios como mantenimiento y alquiler de equipos se cobrarán de manera mensual.

Promoción y publicidad

El principal medio de difusión será internet, se utilizará SEO para darle mejor visibilidad, de manera adicional se contratará Google Adds para dar visibilidad a la empresa.

También se promocionará de manera telefónica con empresas que se sabe cumplen una serie de condiciones y que les podría beneficiar el uso de ERP.

Esquema de distribución

La primera delegación se situará en Madrid, dada su situación geográfica y el número de clientes potenciales.

El objetivo principal serán las empresas de pequeño y mediano tamaño, ya que no tenemos capacidad operativa para dar servicio a empresas grandes.

Servicio post-venta y garantía

Dado que no se ha cobrado por la licencia de uso del producto, la garantía será limitada.

En cuanto a servicio post venta se atenderán las solicitudes menores del cliente en un plazo de seis meses a partir de entonces, todas las visitas serán cobradas.

Se ofrecerá también un servicio de mantenimiento previo pago.

9.8 Organización y personal

Equipo directivo

Director Gerente: Roberto González Román.

Plantilla de empresa

En el escenario tradicional:

3 Técnicos

1 Comercial

1 Administrativo

En el escenario Startup:

1 Técnico y trabajo por parte de los socios

Grupos de puestos de trabajo:

Técnicos: sus tareas serán dar los servicios que ofrece nuestra empresa a los clientes.

Administrativo: Su tareas serán ocuparse de los aspectos financieros, legales y administrativos de la empresa que no se externalicen.

Comercial. Su trabajo será traer nuevos clientes a la empresa.

9.9 Plan de inversiones

Inmovilizado material

Equipos informáticos

Mobiliario de oficina

Capital social 30000€ en escenario tradicional 5000 en *Startup*

Inmovilizado intangible

Licencias de software de pago.

Inmovilizado financiero

Préstamo bancario por 15000€ (Solo en el escenario tradicional)

Otras inversiones

Ninguna

9.10 Escenario económico

Para ilustrar los posibles configuraciones, de la empresa se presentarán dos escenarios económicos el primero será, la configuración tradicional de la empresa, en la que habrá una serie de trabajadores, un alquiler, servicio de limpieza...

En el segundo escenario se presentará una configuración de las nuevas conocidas *Startups*, *Startup* es simplemente un modelo de emprendimiento en el que lanzaremos un producto o servicio al mercado con una mínima inversión inicial.

En este caso se suelen hacer distintos planes de empresa, pero en nuestro caso los datos anteriormente explicados serán comunes a los dos planes a excepción del préstamo bancario, que solo existirá en el escenario tradicional.

9.10.1 Escenario tradicional

Ingresos

Es este apartado podemos ver una estimación de los ingresos que obtendrá la empresa por la venta de los servicios que ofrece, una estimación de las ventas y el precio de los productos:

Implantación ERP				
Conceptos\ años	2015	2016	2017	2018
Unidades	5	12	16	20
Precio (€)	6.000,00	6.000,00	8.000,00	8.000,00
Royalties (%)	0,00	0,00	0,00	0,00

Mantenimiento ERP				
Conceptos\ años	2015	2016	2017	2018
Unidades	2	3	16	20
Precio (€)	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00
Royalties (%)	0,00	0,00	0,00	0,00

Configuración ERP				
Conceptos\ años	2015	2016	2017	2018
Unidades	5	7	9	10
Precio (€)	100,00	100,00	100,00	100,00
Royalties (%)	0,00	0,00	0,00	0,00

Adición nuevas funcionalidades				
Conceptos\ años	2015	2016	2017	2018
Unidades	2	3	4	5
Precio (€)	500,00	500,00	500,00	500,00
Royalties (%)	0,00	0,00	0,00	0,00

Alquiler de Recursos				
Conceptos\ años	2015	2016	2017	2018
Unidades	2	4	6	8
Precio (€)	600,00	600,00	600,00	600,00
Royalties (%)	0,00	0,00	0,00	0,00

Totales				
	2015	2016	2017	2018
Ventas (unidades)	16,00€	29,00€	51,00€	63,00€
Ventas (€)	37.500,00	83.800,00	172.900,00	216.300,00
Royalties(€)	0,00	0,00	0,00	0,00

Estimando un periodo medio de cobro de los clientes de dos meses, la estimación del porcentaje de ventas que tendrán los clientes al final del ejercicio será:

Totales	2015	2016	2017	2018
Total Ventas (€)	37.500,00	83.800,00	172.900,00	216.300,00
Clientes (€)	6.250,00	13.966,67	28.816,67	36.050,00

Gastos

Ahora analizaremos los gastos que producirá la empresa para poder prestar estos servicios.

En el caso del escenario tradicional, los dos primeros años, al ser menores las ventas, solo dispondremos de un técnico, un auxiliar y el gerente socio mayoritario, en el tercer año contrataremos otro técnico.

También trabajará un administrativo a media jornada para llevar el papeleo de la empresa, los trámites que este no pueda hacer se subcontratarán a una gestoría.

Gastos de personal

Técnico				
Conceptos\ años	2015	2016	2017	2018
Personal	1	1	3	5
Salario(€)	19.600,00	19.600,00	19.600,00	19.600,00
Seguridad Social (€)	7.056,00	7.056,00	7.056,00	7.056,00

Administrativo				
Conceptos\ años	2015	2016	2017	2018
Personal	1	1	1	1
Salario(€)	7.200,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00
Seguridad Social (€)	2.448,00	2.448,00	2.448,00	2.448,00

Auxiliar				
Conceptos\ años	2015	2016	2017	2018
Personal	1	1	1	1
Salario(€)	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
Seguridad Social (€)	3.960,00	3.960,00	3.960,00	3.960,00

Total Personal				
	2015	2016	2017	2018
Unidades	3	3	5	7
Salario (€)	38.800,00	38.800,00	78.000,00	117.200,00
Seguridad social (€)	13.464,00	13.464,00	27.576,00	41.688,00

Además también tendremos otros gastos: alquiler de una oficina, servicio de limpieza, luz y agua, consumibles de oficina, etc.

Además estimaremos un periodo medio de pago de dos meses, siendo este el tiempo medio que tardaremos en pagar las facturas de nuestros proveedores, servicios y alquileres.

Otros Gastos

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
Aprovisionamientos (€)	500,00	500,00	500,00	500,00
Otros gastos explotación (€)	9.600,00	9.600,00	9.600,00	9.600,00
PMP (meses)	2,00	2,00	2,00	2,00
Totales	2015	2016	2017	2018
Total gastos personal (€)	52.264,00	52.264,00	105.576,00	158.888,00
Proveedores (€)	1.683,33	1.683,33	1.683,33	1.683,33

Inversiones

A continuación evaluaremos las inversiones que realizará la empresa, estas inversiones serán: equipos informáticos que nos permitirán proporcionar el alquiler de estos, equipos de transporte que consistirá en un coche de empresa y por último mobiliario para la oficina.

No tendremos consideraremos ninguna inversión intangible ni en I+D

Inversiones en inmovilizados materiales

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
Edificaciones (€)	0,00	0,00	0,00	0,00
Amortización (%)	3,00	3,00	3,00	3,00
Equipos de transporte (€)	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00
Amortización (%)	12,00	12,00	12,00	12,00
Equipos Informáticos (€)	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00
Amortización (%)	25,00	25,00	25,00	25,00
Instalaciones (€)	0,00	0,00	0,00	0,00
Amortización (%)	12,00	12,00	12,00	12,00
Maquinaria y Herramientas (€)	0,00	0,00	0,00	0,00
Amortización (%)	10,00	10,00	10,00	10,00
Mobiliario (€)	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
Amortización (%)	10,00	10,00	10,00	10,00
Otros (€)	0,00	0,00	0,00	0,00
Amortización (%)	25,00	25,00	25,00	25,00
Terrenos (€)	0,00	0,00	0,00	0,00
Amortización (%)	0,00	0,00	0,00	0,00
Total materiales	2015	2016	2017	2018
Inversión	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
Amortización	2.030,00	2.030,00	2.030,00	2.030,00

Préstamos

Tendremos también un préstamo de 1500€ a un 5,16% de interés a pagar en 7 años y medio.

Prestamos

Prestamo 1				
Conceptos\ años	2015	2016	2017	2018
Largo plazo (€)	13.000	11.000	9.000	7.000
Corto plazo (€)	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00
Interés(%)	5,16	5,16	5,16	5,16

Total Financiación	2015	2016	2017	2018
Principal (€)	15.000,00	13.000,00	11.000,00	9.000,00
Amortización (€)	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00
Intereses (€)	387,00	722,40	619,20	516,00
Saldo (€)	13.000,00	11.000,00	9.000,00	7.000,00

Estimación financiera

Con toda esta información de la empresa, podemos hacer una estimación de cómo serán las cuentas de la empresa a cuatro años vista.

Balance

Nos permite ver el patrimonio de la empresa, en el final del ejercicio del año, los activos y pasivos que posee y el tipo de estos.

Podemos darnos cuenta que en tres años aproximadamente recuperaremos el patrimonio invertido en la empresa, que no tenemos un apalancamiento demasiado grande que tenemos una relación de activo corriente pasivo corriente, en general la situación de la empresa es buena.

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
A) ACTIVO NO CORRIENTE	16.790	20.567	23.820	27.700
Inmovilizado intangible	0	0	0	0
Inmovilizado material	9.970	17.910	23.820	27.700
Inversiones financieras a LP	0	0	0	0
Otros activos no corrientes	6.820	2.657	0	0
B) ACTIVO CORRIENTE	9.432	16.146	49.154	72.281
Existencias	0	0	0	0
Clientes	6.250	13.967	28.900	36.050
Otros activos corrientes	0	0	0	0
Efectivo y activo líquido	3.182	2.179	20.254	36.231
TOTAL ACTIVO A)+B) (€)	26.223	36.713	72.974	99.981
A) PATRIMONIO NETO	9.539	22.029	60.291	89.298
A-1) Fondos Propios	9.539	22.029	60.291	89.298
Capital	30.000	30.000	30.000	30.000
Prima Emisión	0	0	0	0
Reservas	0	-20.461	-7.971	30.291
Resultado del ejercicio	-20.461	12.490	38.261	29.007
A-2) Subvenciones capital	0	0	0	0
B) PASIVO NO CORRIENTE	13.000	11.000	9.000	7.000
Deudas a largo plazo	13.000	11.000	9.000	7.000
Otros pasivos no corrientes	0	0	0	0
C) PASIVO CORRIENTE	3.683	3.683	3.683	3.683
Deuda a corto plazo	2.000	2.000	2.000	2.000
Acreedores comerciales	1.683	1.683	1.683	1.683
Otras cuentas a pagar	0	0	0	0
TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO A)+B)+C) (€)	26.223	36.713	72.974	99.981

Cuenta de resultados

La cuenta de resultados nos permite apreciar el resultado neto de la producción de la empresa en los diferentes años y las razones que influyen en estos hechos.

También podemos apreciar la rentabilidad de determinados elementos como el personal, entre 2017 y 2018 se contrataron más técnicos, y la rentabilidad de estos respecto al ejercicio 2016-2017 es menor por lo que tendremos que estudiar si esta bajada de rentabilidad redunda en otros beneficios como puede ser calidad de servicio, o condiciones de trabajo, si no es así tendremos que volver al esquema anterior.

En el caso de nuestra empresa tiene unas buenas cifras, el primer año el resultado es negativo pero esto es habitual, ya que el primer año habremos de hacer la inversión inicial, y no dispondremos de una cartera suficiente de clientes para cubrir gastos.

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
Importe neto de cifra de negocios	37.500	83.800	173.400	216.300
Aumento de existencias	0	0	0	0
Activación I+D	0	0	0	0
Otros ingreso de explotación	0	0	0	0
TOTAL INGRESOS	37.500	83.800	173.400	216.300
Aprovisionamientos	500	500	500	500
Gastos de personal	52.264	52.264	105.576	158.888
Otros gastos de explotación	9.600	9.600	9.600	9.600
TOTAL GASTOS	62.364	62.364	115.676	168.988
Resultado bruto explotación	-24.864	21.436	57.724	47.312
Amortización inmovilizado	2.030	4.060	6.090	8.120
Imputación de subvenciones	0	0	0	0
Resultado explotación	-26.894	17.376	51.634	39.192
Resultado financiero	387	722	619	516
Resultado antes de impuestos	-27.281	16.654	51.015	38.676
Impuesto de sociedades	6820	-4163	-12754	-9669
RESULTADO DEL EJERCICIO	-20.461	12.490	38.261	29.007

Tesorería

La tesorería refleja la situación de las cuentas de la empresa, saber en qué nos hemos gastado el dinero durante el año y conocer nuestra caja, en definitiva saber del dinero que disponemos.

También podemos apreciar los recursos que hemos generado en el año, los gastos en los que ha incurrido la empresa, y el exceso o necesidad de fondos de la empresa teniendo en cuenta los recursos generados y los gastos.

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
NECESIDADES DE FONDOS				
Recursos aplicados en operaciones	25.251	0	0	0
Inversión inmovilizado intangible	0	0	0	0
Inversión inmovilizado material	12.000	12.000	12.000	12.000
Inversión inmovilizado financiero	0	0	0	0
Total inversión inmovilizado	12.000	12.000	12.000	12.000
Inversión Fondo de Maniobra	4.567	7.717	14.933	7.150
Disminución deuda financiera	0	2.000	2.000	2.000
TOTAL NECESIDADES	41.818	21.717	28.933	21.150
ORÍGENES DE FONDOS				
Recursos generados	0	20.714	47.008	37.127
Incremento de capital + prima	30.000	0	0	0
Subvenciones de capital	0	0	0	0
Aumento deuda financiera	15.000	0	0	0
Aumento deuda circulante	0	0	0	0
Disminución fondo de maniobra	0	0	0	0
TOTAL ORÍGENES	45.000	20.714	47.008	37.127
Exceso - Necesidades de fondos	3.182	-1.003	18.075	15.977
EFFECTIVO Y ACTIVOS LIQUIDOS	3.182	2.179	20.254	36.231

9.10.2 Escenario Startup

En el caso de la *Startup* nos encontraremos con una situación diferente, más siempre ya que mantendremos nuestros gastos al mínimo.

En este caso la empresa al menos durante los dos primeros años estará formada por dos personas que no recibirán ningún sueldo hasta que la empresa genere ciertos beneficios. En el tercer año se contrataría un técnico para aliviar la carga de trabajo y empezar a configurar una empresa más sólida.

Ingresos

Los servicios que tendremos la capacidad de ofrecer serán de una complejidad de menor y menores en número que en el caso de una empresa tradicional.

Implantación ERP				
Conceptos/años	2015	2016	2017	2018
Unidades	2	5	8	10
Precio (€)	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
Royalties (%)	0,00	0,00	0,00	0,00

Mantenimiento ERP				
Conceptos/años	2015	2016	2017	2018
Unidades	1	3	4	5
Precio (€)	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00
Royalties (%)	0,00	0,00	0,00	0,00

Configuración ERP				
Conceptos/años	2015	2016	2017	2018
Unidades	2	5	8	10
Precio (€)	500,00	500,00	500,00	500,00
Royalties (%)	0,00	0,00	0,00	0,00

Totales	2015	2016	2017	2018
Ventas (unidades)	5,00€	13,00€	20,00€	25,00€
Ventas (€)	9.400,00	24.700,00	37.600,00	47.000,00
Royalties(€)	0,00	0,00	0,00	0,00

Totales	2015	2016	2017	2018
Total Ventas (€)	9.400,00	24.700,00	37.600,00	47.000,00
Clientes (€)	1.566,67	4.116,67	6.266,67	7.833,33

Gastos**Gastos de personal**

Técnico				
Conceptos\ años	2015	2016	2017	2018
Personal	0	0	1	1
Salario(€)	19.600,00	19.600,00	19.600,00	19.600,00
Seguridad Social (€)	7.056,00	7.056,00	7.056,00	7.056,00

Administrativo				
Conceptos\ años	2015	2016	2017	2018
Personal	0	0	0	0
Salario(€)	0,00	0,00	0,00	0,00
Seguridad Social (€)	0,00	0,00	0,00	0,00

Auxiliar				
Conceptos\ años	2015	2016	2017	2018
Personal	0	0	0	0
Salario(€)	0,00	0,00	0,00	0,00
Seguridad Social (€)	0,00	0,00	0,00	0,00

Total Personal				
	2015	2016	2017	2018
Unidades	0	0	1	1
Salario (€)	0,00	0,00	19.600,00	19.600,00
Seguridad social (€)	0,00	0,00	7.056,00	7.056,00

Otros gastos

Aquí los otros gastos más que a los gastos que generamos con el mantenimiento de unas oficinas físicas, de las que no dispondremos, están reflejados gastos de externalización de servicios como pueden ser, gestorías, abogados...

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
Aprovisionamientos (€)	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros gastos explotación (€)	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00
PMP (meses)	1,00	1,00	1,00	1,00
Totales	2015	2016	2017	2018
Total gastos personal (€)	0,00	0,00	26.656,00	26.656,00
Proveedores (€)	166,67	166,67	166,67	166,67

Balance

En el balance podemos ver al ser una Startup que todos los activos que posee la empresa son corrientes, ya que la inversión que hemos realizado ha sido reducida al mínimo.

Tampoco hemos solicitado préstamos y no tenemos deudas, excepto las incurridas por el periodo medio de pago a los servicios externos contratados.

A su vez el valor de la empresa no es demasiado grande si tenemos en cuenta todos los activos de los que disponemos, el valor de la empresa es más bien escaso, si bien es cierto que la información de la empresa como puede ser el proceso desarrollado o la cartera de clientes, suponen un elemento a tomar en cuenta al calcular el valor de la empresa. Generalmente en las Startup su valor no está en la empresa en sí sino en todo lo relativo a la información de la empresa, como puede ser: imagen de marca, productos desarrollados, métodos de operación...

Conceptos/Años	2015	2016	2017	2018
A) ACTIVO NO CORRIENTE	0	0	0	0
Inmovilizado intangible	0	0	0	0
Inmovilizado material	0	0	0	0
Inversiones financieras a LP	0	0	0	0
Otros activos no corrientes	0	0	0	0
B) ACTIVO CORRIENTE	10.717	27.742	34.450	48.208
Existencias	0	0	0	0
Clientes	1.567	4.117	6.267	7.833
Otros activos corrientes	0	0	0	0
Efectivo y activo líquido	9.150	23.625	28.183	40.374
TOTAL ACTIVO A)+B) (€)	10.717	27.742	34.450	48.208
A) PATRIMONIO NETO	10.550	27.575	34.283	48.041
A-1) Fondos Propios	10.550	27.575	34.283	48.041
Capital	5.000	5.000	5.000	5.000
Prima Emisión	0	0	0	0
Reservas	0	5.550	22.575	29.283
Resultado del ejercicio	5.550	17.025	6.708	13.758
A-2) Subvenciones capital	0	0	0	0
B) PASIVO NO CORRIENTE	0	0	0	0
Deudas a largo plazo	0	0	0	0
Otros pasivos no corrientes	0	0	0	0
C) PASIVO CORRIENTE	167	167	167	167
Deuda a corto plazo	0	0	0	0
Acreedores comerciales	167	167	167	167
Otras cuentas a pagar	0	0	0	0
TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO A)+B)+C) (€)	10.717	27.742	34.450	48.208

Cuenta de resultados

En la cuenta de resultados podemos apreciar que la relación gastos ingresos de la empresa no es mala, pero tendremos que

Conceptos	Años	2015	2016	2017	2018
Importe neto de cifra de negocios		9.400	24.700	37.600	47.000
Aumento de existencias		0	0	0	0
Activación I+D		0	0	0	0
Otros ingreso de explotación		0	0	0	0
TOTAL INGRESOS		9.400	24.700	37.600	47.000
Aprovisionamientos		0	0	0	0
Gastos de personal		0	0	26.656	26.656
Otros gastos de explotación		2.000	2.000	2.000	2.000
TOTAL GASTOS		2.000	2.000	28.656	28.656
Resultado bruto explotación		7.400	22.700	8.944	18.344
Amortización inmovilizado		0	0	0	0
Imputación de subvenciones		0	0	0	0
Resultado explotación		7.400	22.700	8.944	18.344
Resultado financiero		0	0	0	0
Resultado antes de impuestos		7.400	22.700	8.944	18.344
Impuesto de sociedades		-1850	-5675	-2236	-4586
RESULTADO DEL EJERCICIO		5.550	17.025	6.708	13.758

Estado de la caja

Al no tener gastos importantes como pueden ser los sueldos el estado de la caja estará muy saneado, pero habremos de tener en cuenta que el “sueldo” de los dos socios que trabajan en la empresa dependerá del dinero generado en la empresa.

Por tanto teniendo en cuenta este hecho la situación de la empresa no es tan buena como podemos creer.

Lo más adecuado sería o subir el precio de los productos o buscar más clientes.

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
NECESIDADES DE FONDOS				
Recursos aplicados en operaciones	0	0	0	0
Inversión inmovilizado intangible	0	0	0	0
Inversión inmovilizado material	0	0	0	0
Inversión inmovilizado financiero	0	0	0	0
Total inversión inmovilizado	0	0	0	0
Inversión Fondo de Maniobra	1.400	2.550	2.150	1.567
Disminución deuda financiera	0	0	0	0
TOTAL NECESIDADES	1.400	2.550	2.150	1.567
ORÍGENES DE FONDOS				
Recursos generados	5.550	17.025	6.708	13.758
Incremento de capital + prima	5.000	0	0	0
Subvenciones de capital	0	0	0	0
Aumento deuda financiera	0	0	0	0
Aumento deuda circulante	0	0	0	0
Disminución fondo de maniobra	0	0	0	0
TOTAL ORÍGENES	10.550	17.025	6.708	13.758
Exceso - Necesidades de fondos	9.150	14.475	4.558	12.191
EFFECTIVO Y ACTIVOS LIQUIDOS	9.150	23.625	28.183	40.374

9.11 Elección del escenario económico, empresa tradicional o Startup

Los dos escenarios son completamente distintos cada uno tendrá sus ventajas e inconvenientes.

En el caso del desarrollo tradicional, tendremos que hacer una inversión inicial mayor para poder poner en marcha la empresa, pero también tendremos más posibilidades de éxito.

En el caso de la startup la inversión inicial será mayor pero necesitaremos aportar nuestra propia capacidad del trabajo al proyecto.

A continuación mostraremos alguno de los indicadores económicos de la empresa que nos ayudarán a explicar las diferencias entre ambas.

Ratios de solvencia

Con los ratios de solvencia analizaremos la capacidad de la empresa para pagar las deudas que ha contraído, en el caso de la empresa tradicional nos encontramos con un problema el primer año, puesto que los ingresos de la empresa todavía son escasos.

En el segundo año también si comparamos la deuda con el EBITDA obtenemos un resultado del 83,43 por ciento por lo que la empresa está más endeudada de lo que realmente está produciendo lo cual es peligroso.

Con las cifras de ventas estimadas las cuentas se sanean el tercer año cuando ya poseemos un mayor capital de trabajo con el que poder operar.

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
Fondos Propios / Activo total (%)	36,38	60,00	82,62	89,31
Deuda / Fondos Propios (%)	⚠️ 123,88	49,12	0,00	0,00
Deuda / Patrimonio (%)	⚠️ 123,88	49,12	0,00	0,00
Deuda / EBITDA (%)	⚠️ -40,16	⚠️ 84,43	0,00	0,00
Capital de trabajo (€)	5.749,00	12.462,60	45.470,55	68.597,55

En el caso de la Startup veremos que como no ha contraído ninguna deuda su solvencia será impecable, y prácticamente la totalidad de sus activos estará formada por fondos propios.

Además no se generarán dividendos y todo el resultado del ejercicio se reservará como fondos propios para el año siguiente, lo que produce que siempre tengamos un buen capital de trabajo.

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
Fondos Propios / Activo total (%)	98,44	99,40	99,52	99,65
Deuda / Fondos Propios (%)	0,00	0,00	0,00	0,00
Deuda / Patrimonio (%)	0,00	0,00	0,00	0,00
Deuda / EBITDA (%)	0,00	0,00	0,00	0,00
Capital de trabajo (€)	10.550,00	27.575,00	34.283,00	48.041,00

Ratios de rentabilidad

En la empresa tradicional el primer año no seremos demasiado rentables, puesto que el primer año tenemos pérdidas, los indicadores económicos lógicamente nos

dicen que nuestra empresa no funciona bien, pero si analizamos los años siguientes podemos observar que los ratios de rentabilidad son muy buenos.

Si bien es cierto que la productividad por empleado disminuye en el último año se debe a que contratamos más personal.

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
BAIT / Ventas (%)	 -72,75	19,87	29,42	17,88
ROA (%)	 -78,03	34,02	52,43	29,01
ROE (%)	 -214,49	56,70	63,46	32,48
Productividad del personal (%)	52,43	141,01	154,68	129,78

En el caso de la empresa Startup en los dos primeros años, tendremos unos ratios muy buenos pero se deberá a que no tenemos personal contratado y por tanto no tenemos gastos, los datos de rentabilidad reales los podemos ver a partir de 2017 cuando podemos apreciar que son más bajos que en caso de la empresa tradicional, por esta razón es habitual que empresas que comenzaron como Startup o autónomos, sobre todo cuando el valor de la empresa no se basa sobre un producto específico, sino sobre servicios o productos genéricos, con el tiempo se vayan expandiendo a un modelo más tradicional que puede aportarles más beneficios.

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
BAIT / Ventas (%)	78,72	91,90	23,79	39,03
ROA (%)	51,79	61,37	19,47	28,54
ROE (%)	52,61	61,74	19,57	28,64
Productividad del personal (%)	0,00	0,00	133,55	168,82

Indicadores del equilibrio

Los indicadores de equilibrio de la empresa son bastante adecuados pero podemos ver respecto a los activos generados tendremos que encontrar un uso más eficiente para ellos para generar una mayor cantidad de ventas, una de las opciones posibles sería la contratación de un comercial o realizar una mayor inversión en publicidad.

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
Resultado neto (%)	 -72,75	19,87	29,42	17,88
Rotación del activo (%)	26,59	21,37	13,74	12,81
Crédito clientes (días)	60,83	60,83	60,83	60,83
Crédito proveedores (días)	1.228,83	1.228,83	1.228,83	1.228,83
Coste de endeudamiento (%)	2,58	5,56	5,63	5,73

En el caso de la Startup como no hemos contraído ninguna deuda ni poseemos ningún activo no corriente, el equilibrio de nuestra empresa no es malo, siempre que tengamos en cuenta que siempre es mejor invertir el dinero que tenemos en la empresa en ella misma para poder ampliarla de alguna manera, que tener el dinero sin generar ninguna rentabilidad.

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
Resultado neto (%)	78,72	91,90	23,79	39,03
Rotación del activo (%)	⚠ 0,00	⚠ 0,00	⚠ 0,00	⚠ 0,00
Crédito clientes (días)	0,00	0,00	0,00	0,00
Crédito proveedores (días)	0,00	0,00	0,00	0,00
Coste de endeudamiento (%)	0,00	0,00	0,00	0,00

Indicadores de coherencia

Respecto a los indicadores de coherencia en la empresa tradicional, son todos bastante normales y podemos suponer un funcionamiento adecuado en la empresa.

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
Cuadre de balance	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo de caja	3.182,33	2.179,27	20.253,88	36.230,88
Ingresos	37.500,00	83.800,00	173.400,00	216.300,00
Gastos	62.364,00	62.364,00	115.676,00	168.988,00
Activación de inversiones I+D	0,00	0,00	0,00	0,00

Respecto los resultado de los indicadores de coherencia en la empresa Startup es importante señalar que con respecto al volumen de ingresos y gastos tenemos un saldo de caja demasiado grande sería aconsejable reinvertir en la empresa.

Conceptos\Años	2015	2016	2017	2018
Cuadre de balance	0,00	0,00	0,00	0,00
Saldo de caja	9.150,00	23.625,00	28.183,00	40.374,33
Ingresos	9.400,00	24.700,00	37.600,00	47.000,00
Gastos	2.000,00	2.000,00	28.656,00	28.656,00
Activación de inversiones I+D	0,00	0,00	0,00	0,00



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Capítulo 10: marco regulador de los ERP

10 Capítulo 10: marco regulador de los ERP

En el marco regulador, explicaremos las leyes que nos afectan por proporcionar el servicio de consultoría sobre los ERP. Pero además de ello tendremos que tener en cuenta que al trabajar con los datos de carácter personal de las personas físicas en las implementaciones tendremos que estudiar también la ley de protección de datos. Además de esto también nos interesarán las que regulan las licencias del *freeware* pues utilizaremos este tipo de software.

10.1 Ley de protección de datos

Ya que en el sistema que implantaremos almacenaremos datos personales de terceros, como pueden ser los clientes, tendremos que cumplir una serie de normas para poder hacerlo de manera legal, todas estas normas están expuestas en la ley de protección de datos, Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, desarrollado por el Real Decreto 1720/2007, de 21 de Diciembre, el cual se encuentra vigente actualmente.

Lo primero que habremos de saber es lo que constituye un dato de carácter personal, que son todos los datos que nos puedan servir para identificar a personas físicas ya sean empresas, individuos, asociaciones, etc.

Con respecto a estos datos se les aplican una serie de normas como son informar de que se van a recoger los datos, tener el consentimiento de la persona, los datos han de estar puestos al día, etc.

Pero sobre todo a nosotros hay un punto en el que tendremos que tener especial atención

El responsable del fichero, y, en su caso, el encargado del tratamiento deberán adoptar las medidas de índole técnica y organizativas necesarias que garanticen la seguridad de los datos de carácter personal y eviten su alteración, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado, habida cuenta del estado de la tecnología, la naturaleza de los datos almacenados y los riesgos a que están expuestos, ya provengan de la acción humana o del medio físico o natural. (BOE, 1999)

Con este punto queda claro que en nuestro sistema tendremos que tener la suficiente seguridad sobre los datos para evitar el acceso por parte de personas no autorizadas, por ello será necesario comprobar la seguridad de nuestro sistema antes de dar por finalizada la implantación.

En el campo de la ley de protección de datos personal las medidas de seguridad necesarias se establecen en base a tres niveles de seguridad, básico, medio y alto. Cada dato tendrá una clasificación en función a su naturaleza.

Todos los datos requieren un nivel de seguridad básico.

Se requerirá un nivel de seguridad media, entre otros tipos de datos, a los que definan características o personalidad de los ciudadanos, y que permitan evaluar características de la personalidad o del comportamiento.

Se requerirá un nivel de seguridad alto, entre otros tipos de datos, a los que refieran a datos de ideología, afiliación sindical, religión, creencias, origen racial, salud o vida sexual.

Los tipos de datos englobados dentro de estas clasificaciones de seguridad se encuentran recogidos en el Real Decreto 1720/2007, de 21 de Diciembre, Título VIII artículo 81.

En nuestro caso nuestros datos habitualmente requerirán un nivel de seguridad básico y medio.

En el caso del nivel de seguridad básico estos serán sus requerimientos:

- Funciones y obligaciones del personal: Existirá un documento de seguridad que recogerá las funciones y obligaciones de todos los usuarios con acceso a los datos. También se recogerá en este documento las autorizaciones de control que el responsable del fichero delegue. Será obligado informar a todo el personal relacionado, de las medidas de seguridad necesarias.
- Registro de incidencias: Existirá un registro mediante el cual se puedan gestionar las incidencias.
- Control de acceso:
 - Los usuarios tendrán acceso únicamente a aquellos recursos que precisen para el desarrollo de sus funciones.
 - El responsable del fichero se encargará de que exista una relación actualizada de usuarios y perfiles de usuarios, y los accesos autorizados para cada uno de ellos.
 - El responsable del fichero establecerá mecanismos para evitar que un usuario pueda acceder a recursos con derechos distintos de los autorizados.
 - Exclusivamente el personal autorizado para ello en el documento de seguridad podrá conceder, alterar o anular el acceso autorizado sobre los recursos, conforme a los criterios establecidos por el responsable del fichero.
 - En caso de que exista personal ajeno al responsable del fichero que tenga acceso a los recursos deberá estar sometido a las mismas condiciones y obligaciones de seguridad que el personal propio.
- Gestión de soportes y documentos

- Los soportes y documentos que contengan datos de carácter personal deberán permitir identificar el tipo de información que contienen, ser inventariados y solo deberán ser accesibles por el personal autorizado para ello en el documento de seguridad.
Se exceptúan estas obligaciones cuando las características físicas del soporte imposibiliten su cumplimiento, quedando constancia motivada de ello en el documento de seguridad.
 - La salida de soportes y documentos que contengan datos de carácter personal, incluidos los comprendidos y/o anejos a un correo electrónico, fuera de los locales bajo el control del responsable del fichero o tratamiento deberá ser autorizada por el responsable del fichero o encontrarse debidamente autorizada en el documento de seguridad.
 - En el traslado de la documentación se adoptarán las medidas dirigidas a evitar la sustracción, pérdida o acceso indebido a la información durante su transporte.
 - Siempre que vaya a desecharse cualquier documento o soporte que contenga datos de carácter personal deberá procederse a su destrucción o borrado, mediante la adopción de medidas dirigidas a evitar el acceso a la información contenida en el mismo o su recuperación posterior.
 - La identificación de los soportes que contengan datos de carácter personal que la organización considerase especialmente sensibles se podrá realizar utilizando sistemas de etiquetado comprensibles y con significado que permitan a los usuarios con acceso autorizado a los citados soportes y documentos identificar su contenido, y que dificulten la identificación para el resto de personas.
- Identificación y autenticación

- El responsable del fichero o tratamiento deberá adoptar las medidas que garanticen la correcta identificación y autenticación de los usuarios.
- El responsable del fichero o tratamiento establecerá un mecanismo que permita la identificación de forma inequívoca y personalizada de todo aquel usuario que intente acceder al sistema de información y la verificación de que está autorizado.
- Cuando el mecanismo de autenticación se base en la existencia de contraseñas existirá un procedimiento de asignación, distribución y almacenamiento que garantice su confidencialidad e integridad.
- El documento de seguridad establecerá la periodicidad, que en ningún caso será superior a un año, con la que tienen que ser cambiadas las contraseñas que, mientras estén vigentes, se almacenarán de forma ininteligible.
- Copias de respaldo y recuperación:
 - Deberán establecerse procedimientos de actuación para la realización como mínimo semanal de copias de respaldo, salvo que en dicho período no se hubiera producido ninguna actualización de los datos.
 - Asimismo, se establecerán procedimientos para la recuperación de los datos que garanticen en todo momento su reconstrucción en el estado en que se encontraban al tiempo de producirse la pérdida o destrucción.
 - Únicamente, en el caso de que la pérdida o destrucción afectase a ficheros o tratamientos parcialmente automatizados, y siempre que la existencia de documentación permita alcanzar el objetivo al que se refiere el párrafo anterior, se deberá proceder a grabar

manualmente los datos quedando constancia motivada de este hecho en el documento de seguridad.

- El responsable del fichero se encargará de verificar cada seis meses la correcta definición, funcionamiento y aplicación de los procedimientos de realización de copias de respaldo y de recuperación de los datos.
- Las pruebas anteriores a la implantación o modificación de los sistemas de información que traten ficheros con datos de carácter personal no se realizarán con datos reales, salvo que se asegure el nivel de seguridad correspondiente al tratamiento realizado y se anote su realización en el documento de seguridad.

En el caso del nivel de seguridad medio además de las medidas de seguridad básicas tendremos en cuenta:

- Responsable de seguridad: En el documento de seguridad deberán designarse uno o varios responsables de seguridad encargados de coordinar y controlar las medidas definidas en el mismo. Esta designación puede ser única para todos los ficheros o tratamientos de datos de carácter personal o diferenciada según los sistemas de tratamiento utilizados, circunstancia que deberá hacerse constar claramente en el documento de seguridad.
- Auditoría:
 - A partir del nivel medio, los sistemas de información e instalaciones de tratamiento y almacenamiento de datos se someterán, al menos cada dos años, a una auditoría interna o externa que verifique el cumplimiento del presente título.
 - Con carácter extraordinario deberá realizarse dicha auditoría siempre que se realicen modificaciones sustanciales en el sistema

de información que puedan repercutir en el cumplimiento de las medidas de seguridad implantadas con el objeto de verificar la adaptación, adecuación y eficacia de las mismas. Esta auditoría inicia el cómputo de dos años señalado en el párrafo anterior.

- El informe de auditoría deberá dictaminar sobre la adecuación de las medidas y controles a la Ley y su desarrollo reglamentario, identificar sus deficiencias y proponer las medidas correctoras o complementarias necesarias. Deberá, igualmente, incluir los datos, hechos y observaciones en que se basen los dictámenes alcanzados y las recomendaciones propuestas.
 - Los informes de auditoría serán analizados por el responsable de seguridad competente, que elevará las conclusiones al responsable del fichero o tratamiento para que adopte las medidas correctoras adecuadas y quedarán a disposición de la Agencia Española de Protección de Datos o, en su caso, de las autoridades de control de las comunidades autónomas.
- Gestión de soportes y documentos:
 - Deberá establecerse un sistema de registro de entrada de soportes que permita, directa o indirectamente, conocer el tipo de documento o soporte, la fecha y hora, el emisor, el número de documentos o soportes incluidos en el envío, el tipo de información que contienen, la forma de envío y la persona responsable de la recepción que deberá estar debidamente autorizada.
 - Igualmente, se dispondrá de un sistema de registro de salida de soportes que permita, directa o indirectamente, conocer el tipo de documento o soporte, la fecha y hora, el destinatario, el número de documentos o soportes incluidos en el envío, el tipo de información

que contienen, la forma de envío y la persona responsable de la entrega que deberá estar debidamente autorizada.

- Identificación y autenticación: El responsable del fichero o tratamiento establecerá un mecanismo que limite la posibilidad de intentar reiteradamente el acceso no autorizado al sistema de información.
- Control de acceso físico: Exclusivamente el personal autorizado en el documento de seguridad podrá tener acceso a los lugares donde se hallen instalados los equipos físicos que den soporte a los sistemas de información.
- Registro de incidencias:
 - En el registro regulado en el artículo 90 deberán consignarse, además, los procedimientos realizados de recuperación de los datos, indicando la persona que ejecutó el proceso, los datos restaurados y, en su caso, qué datos ha sido necesario grabar manualmente en el proceso de recuperación.
 - Será necesaria la autorización del responsable del fichero para la ejecución de los procedimientos de recuperación de los datos.

Esta explicación es parte una explicación del Real Decreto 1720/2007 otras están representadas de manera literal.

Las medidas de seguridad de nivel alto raramente serán necesarias en el ámbito de los ERP pero si se quieren conocer se encuentran recogidas de los artículos del 101 al 104 del Real Decreto 1720/2007.

Además tendremos que permitir eliminar los datos totalmente de nuestro fichero, pues las personas tienen el derecho de revocar su consentimiento en el almacenamiento de los datos.

10.2 Licencias de difusión freeware y ley de propiedad intelectual

Habría otra ley que nos afectará sobre todo a la hora de desarrollar la funcionalidad de los ERP. Es habitual en el software libre que exista un *copyleft* sobre los productos, las obligaciones en las que incurriremos al utilizar o modificar todo o parte de un software dependerán de la licencia de uso de este que tenga este producto.

La primera y más común de las licencias es la GPL de GNU (GNU, 2007).

Aquí en España estas licencias se rigen por la ley de propiedad intelectual, en ellas se disponen las bases para considerarse el autor de una obra, (BOE Ley de propiedad intelectual, 1996) también se dispone el derecho a encomendar la gestión de los derechos de propiedad intelectual.

10.3 Prestación de servicios en consultoría

Normalmente cuando hemos hecho un acuerdo con el cliente, se hace un contrato de prestación de servicio en él se establecen las bases del intercambio entre el cliente y la consultora.

Estos contratos de prestación de servicios, generalmente se rigen por el código civil, dentro del código civil el título cuarto, en el que se hacen las disposiciones que a contratos de compra venta se refiere.

También nos puede interesar el título seis sobre contratos de arrendamiento y en especial en el capítulo cuarto, en el que se recogen los contratos de arrendamiento de obras y servicios.

Debido a la prestación de los servicios y al ejercicio de la actividad económica empresarial en el campo de la consultoría, también pueden ser interesantes:

- Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes de Invención y Modelos de Utilidad. La cual regula el registro de patentes, copyright ...
- Ley 34/1988, de 11 de noviembre, General de Publicidad.
- Ley 3/1991, de 10 de enero, de Competencia Desleal.
- Ley 12/1991, de 29 de abril, de Agrupaciones de Interés Económico.
- Real Decreto 1784/1996, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Mercantil.
- Ley 27/1999, de 16 de julio, de Cooperativas.
- Ley 17/2001, de 7 de diciembre, de Marcas.
- Ley 22/2003, de 9 de julio, Concursal. La cual regula el procedimiento a seguir en casos de quiebra y suspensión de pagos.
- Ley 15/2007, de 3 de julio, de Defensa de la Competencia.
- Ley 3/2009, de 3 de abril, sobre modificaciones estructurales de las sociedades mercantiles.
- Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Sociedades de Capital.



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Capítulo 11: Tendencias futuras

11 Capítulo 11: Tendencias futuras

Evaluando la situación actual de los ERP podemos darnos cuenta de que cada vez se está produciendo una implementación más amplia de estos, como suele ocurrir con todas las tecnologías en un principio se utilizan en grandes entornos como los gubernamentales o militares, luego en grandes empresas y posteriormente se produce una utilización masiva de estos, fue el caso de inventos como el GPS, el radar, internet o la propia informática.

Por lo tanto podemos deducir que existe una necesidad organizacional mayor hoy en día que antiguamente, hasta en las pequeñas empresas, ya que surgen nuevos modelos de negocio distintos de los tradicionales, además la necesidad del almacenamiento de datos es mucho mayor que antiguamente.

Por tanto el futuro uso de los sistemas tipo ERP va a ser masivo, además cada vez se está simplificando más su utilización con la utilización del SaaS.

Respecto a los nuevos sistemas en la nube desde luego pueden ser un buen sistema para las pymes sobre todo en un futuro cuando su funcionalidad y disponibilidad sea equiparable a la de los sistemas on-site que a día de hoy todavía ofrecen una mayor capacidad de configuración. Estamos asistiendo a una remodelación completa de la forma de ofrecer servicios en informática con la aparición del SaaS y los sistemas ERP no son una excepción.

En cuanto al software libre hay que decir que se está difundiendo más su uso y configurándose como una posible opción de desarrollo de la industria a largo plazo, sin ir más lejos tenemos casos de que este tipo de desarrollo se está configurando como su base para ofrecer servicios adicionales o soporte, como el de los explicados Openbravo y Odoo. El software libre será difícil que llegue a

tener la capacidad de operación que tiene el software desarrollado de manera tradicional, pero desde luego es un competidor a tener en cuenta en el futuro y siempre es una opción siempre que queramos ahorrar dinero en licencias y tengamos la capacidad de hacerlo por nuestra cuenta.

Dada la situación sería interesante la creación de un ERP integrado con el desarrollo virtual de proyectos, debido a la globalización cada vez es más habitual el desarrollo de proyectos en diferentes partes del planeta, por ello cada vez se desarrollan más las herramientas colaborativas que facilitan esta tarea y aumentan la producción.

El mayor problema de las tecnologías colaborativas es que hoy por hoy son muchas, pues cada una de ellas cubre una parte del proceso de desarrollo, en un proyecto con equipos virtuales integrados se utiliza una media de 10 a 20 herramientas colaborativas distintas desde wikis, hasta redes sociales, editores colaborativos, blogs, etc.

Por ello sería muy interesante un ERP que permitiese una completa integración con las herramientas colaborativas, permitiendo así evitar duplicidades de datos y tener un acceso consistente con los datos necesarios para el desarrollo del proyecto.

De esta manera el ERP se convertiría en una herramienta integral para el tratamiento de la información en la empresa.

Podemos ver que ciertos ERP como Odoon han empezado a incluir funcionalidades de este tipo en sus ERP pero sería más interesante la integración de las herramientas actuales del sector, mucho más maduras y funcionales.



Universidad
Carlos III de Madrid
www.uc3m.es

Capítulo 12: Conclusiones

12 Capítulo 12: Conclusiones

Dadas las tendencias actuales en el campo empresarial, podemos decir que la utilización de ERP se está convirtiendo en algo indispensable tanto para grandes como para pequeñas empresas, podemos apreciar que las empresas productoras de este tipo de software como es SAP ya están intentando cubrir esta demanda. Pero dada la naturaleza de este tipo de software, más sencillo que el destinado a grandes empresas, la opción de utilización de software libre se configura como una opción perfectamente válida, permitiendo además un ahorro significativo en los costes.

La motivación de este proyecto era conseguir la difusión de este tipo de software, este proyecto permite acercar este tipo de software a las pequeñas y medianas empresas al proporcionar un marco de descripción general de este tipo de sistemas, la descripción integral del proceso de implementación y uso de estos; haciendo más fácil el entendimiento de los ERP de software libre y permitiendo a estas empresas dar el salto a los sistemas de gestión del futuro. Por tanto se puede afirmar que se ha cumplido el objetivo del proyecto, que es proporcionar una herramienta para que las pymes conozcan y puedan acceder a los ERP de software libre.

Personalmente la realización de este proyecto me ha permitido conocer el software empresarial a fondo, especialmente los ERP, al realizar el estudio sobre todo el proceso de implementación de estos he conocido la magnitud del mismo y la cantidad de factores implicados. A su vez he conseguido dar una visión completa respecto a ellos, lo cual no conseguí encontrar ya que todo el material al respecto, o estaba orientado a una herramienta específica o a una determinada fase del proceso, con este trabajo se puede dar un paso más para el entendimiento de este software tan amplio y de sus posibilidades, presentes y futuras.

13 Anexo 1 Tablas de porcentaje utilización ERP

En las siguientes tablas se pueden ver la el porcentaje de empresas que utilizaba ERP para la información de compra venta y el porcentaje de empresa que utilizaba software libre para procesar información tipo ERP. Los datos se agrupan además por tamaño de la empresa y por las distintas agrupaciones de empresas.

	To	De	De	De
	tal	10 a	50	250
		49	249	y más
Total Empresas				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	19,7	17,4	30,8	45,6
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	33,1	28,3	58,4	75,4
1. Total Industria (CNAE 10-39)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	19,2	16,9	28,8	38,6
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	37,4	29,6	72,4	89
1.1. Alimentación bebidas tabaco textil prendas vestir cuero y calzado madera y corcho papel artes gráficas y reproducción de soportes grabados (CNAE 10-18)				

3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	17,8	15,4	29,2	41
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	30,6	23,1	68,9	89
1.2 Coquerías y refino de petróleo produc. farmacéuticos caucho y plásticos Productos minerales no metálicos (CNAE 19-23)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	19,4	16,8	27,1	38,8
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	46,2	37,1	77	93,1
1.3 Metalurgia fabricación de productos metálicos (CNAE 24-25)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	19,1	17,9	25,7	33,4
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	38,4	32,7	70,8	94,4
1.4. Productos informáticos, electrónico y ópticos material y equipo eléctrico maquinaria y equipo mecánico vehículos a motor material de transporte muebles industria				

manufacturera reparación maquinaria y equipo (CNAE 26-33)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	20,9	18,5	30,6	36,2
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	41,1	32,1	81	90,6
1.5. Energía y agua (CNAE 35-39)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	22,3	17,4	31,8	44
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	39,1	32,8	50,2	71
2. Total Construcción (CNAE 41-43)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	10,4	9,2	23,3	40
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	20,3	17,9	43,3	82,9
3. Total Servicios (CNAE 45-82, excluidas CNAE 56: servicios de comidas y bebidas, CNAE 75 y financieras)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para	22,4	20	33,2	49,6

el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)				
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	34,4	30,7	52,7	67,9
3.1. Venta y reparación de vehículos de motor comercio al por mayor al por menor (CNAE 45-47)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	19,8	18,1	29,6	51,3
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	39,6	36,7	60,3	75,3
3.2. Transporte y almacenamiento (CNAE 49-53)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	17,4	14,6	31,3	49,9
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	27,5	22,7	55,7	64,3
3.3. Servicios de alojamiento (CNAE 55)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	20,4	18,9	25,7	31,7
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre	26,4	19,9	48,9	65,4

compras/ventas con otras áreas de la empresa				
3.4. Información y comunicaciones (CNAE 58-63)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	55,9	53,9	60,7	67,4
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	49,1	43,2	63,9	80,7
3.5. Actividades inmobiliarias (CNAE 68)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	22,7	20,1	49	35,2
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	29,7	26,2	55,7	80
3.6. Actividades profesionales, científicas y técnicas (excl. veteranías) (CNAE 69-74)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	29,3	26,2	45,3	63
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	35,8	31,6	58,8	78,8
3.7. Actividades administrativas y servicios auxiliares (incl. agencias viajes) (CNAE 77-82)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código	15	12,1	23,	38,1

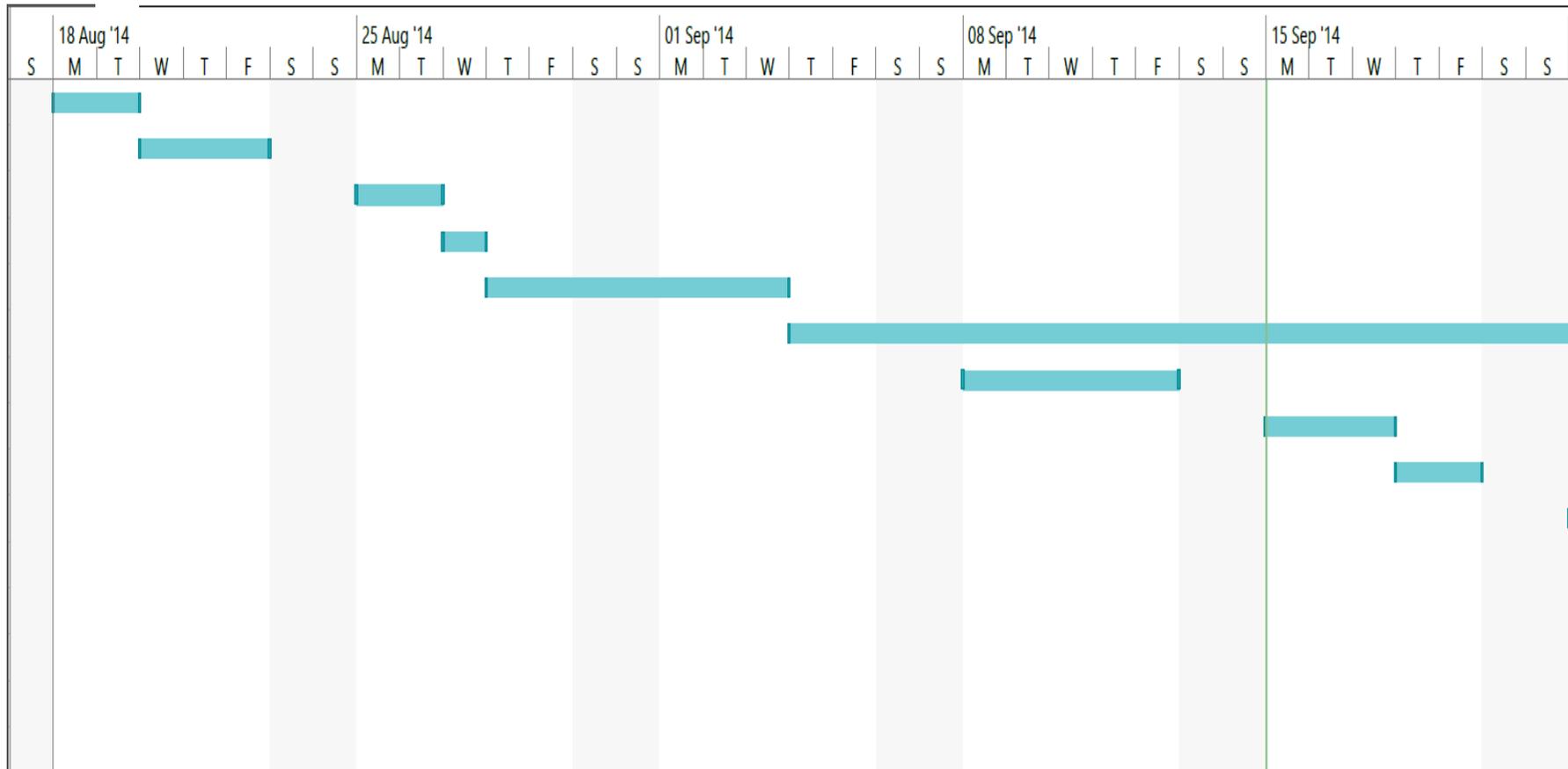
abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	,5		2	
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	19,3	14,4	30,4	51,1
4. Sector TIC (261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631, 951)				
3.5 % de empresas que utilizaban software de código abierto según tipología: Aplicaciones de código abierto para el procesamiento automático de información del tipo ERP O CRM (p. e. Open ERP, Joomla, Ruby on Rails, MySQL.)	56,6	55,3	59,4	66,9
28 % de empresas que disponían de herramientas informáticas ERP para compartir información sobre compras/ventas con otras áreas de la empresa	59,2	55,8	67,9	82,5

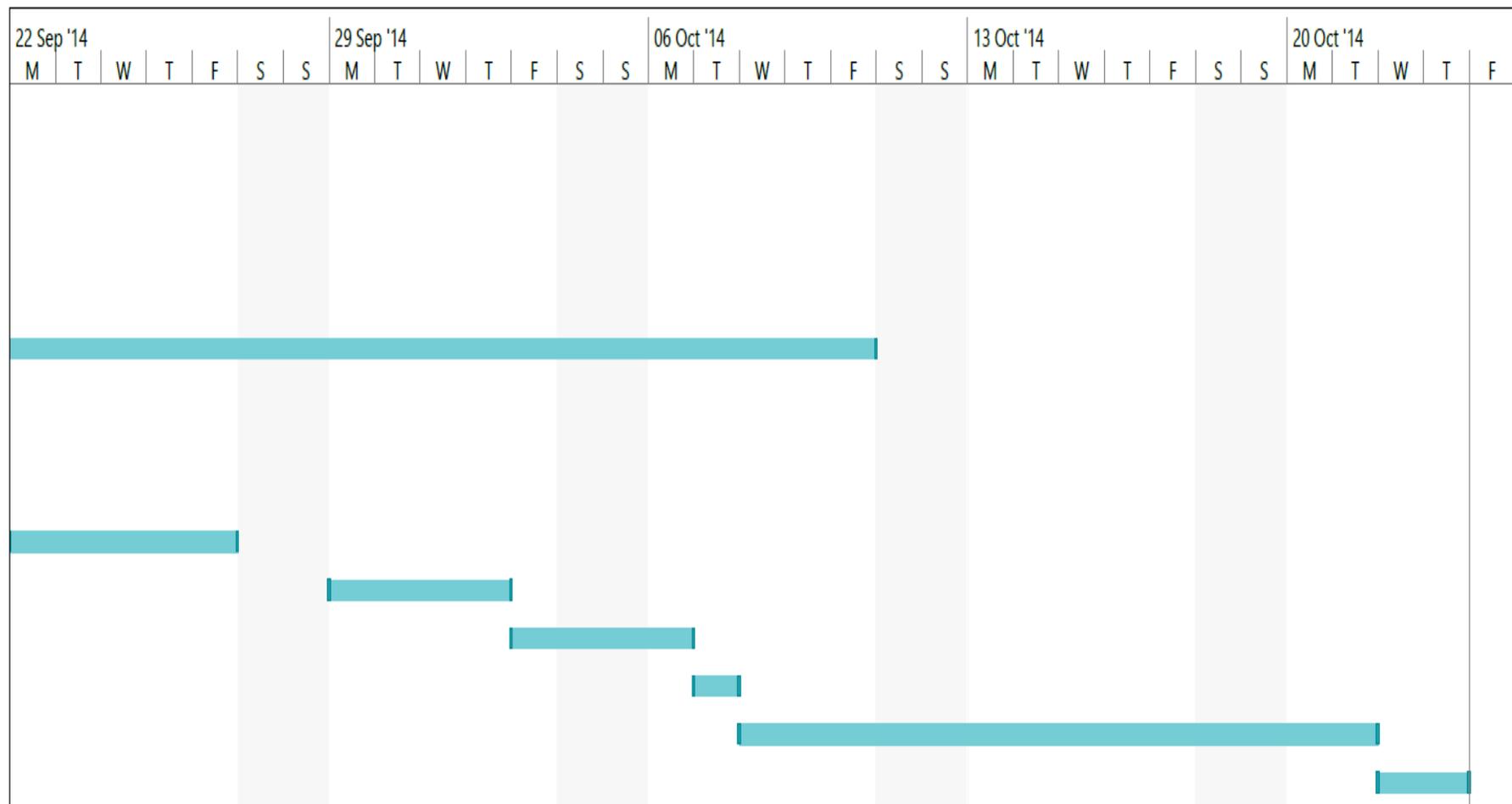
Fuente: (INE, 2013)

14 Anexo 2 guía de implantación planificación Microsoft Project

En las siguientes tablas y diagramas de Gantt se explica una posible planificación para el caso real explicado en el capítulo siete.

ID		Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish
1			Evaluación del equipo y asignación de roles	2 days	Mon 18/08/14	Tue 19/08/14
2			Pruebas iniciales	3 days	Wed 20/08/14	Fri 22/08/14
3			Instalar nuevos equipos sala piloto y nuevo servidor	2 days	Mon	Tue 26/08/14
4			Instalar nuevo software sala piloto	1 day	Wed	Wed
5			Los empleados interactúan con la herramienta en la sala piloto y recogemos	5 days	Thu 28/08/14	Wed
6			Formar a los empleados en el uso de la herramienta	27 days	Thu 04/09/14	Fri 10/10/14
7			Ajustamos el software según la información recogida	5 days	Mon	Fri 12/09/14
8			Instalar el hardware esencial para una instalación funcional	3 days	Mon	Wed
9			Migramos y revisamos la integridad de todos los datos	2 days	Thu 18/09/14	Fri 19/09/14
10			Probamos la herramienta en el entorno real	5 days	Mon	Fri 26/09/14
11			instalar el hardware restante para hacer una instalación completa	4 days	Mon	Thu 02/10/14
12			Instalar el software actualizado en los nuevos equipos	2 days	Fri 03/10/14	Mon
13			Hacemos el cambio entre los dos sistemas	1 day	Tue 07/10/14	Tue 07/10/14
14			Evaluamos el cambio	10 days	Wed	Tue 21/10/14
15			Establecemos los cambios y finalizamos la implementación	2 days	Wed	Thu 23/10/14





15 Bibliografía

- Adempiere ERP. (29 de 8 de 2014). *Sourceforge*. Recuperado el 29 de 8 de 2014, de Sourceforge:
<http://sourceforge.net/projects/adempiere/files/ADempiere%20Official%20Release/stats/timeline>
- AJDB soft. (14 de 8 de 2011). *ajdf soft principal*. Recuperado el 4 de 9 de 2014, de ajdf soft : <http://www.ajpdsoft.com/modules.php?name=News&file=article&sid=573>
- Al-Mashari, M. (2003). Enterprise resource planning (ERP) systems: A research agenda. *Industrial Management + Data Systems*, 22-27.
- Arnesen, S. C. (2013). Is a Cloud ERP Solution Right for You? *Strategic Finance*, 45-50.
- BOE. (13 de 12 de 1999). Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos. *BOE*. Madrid, Madrid, España.
- BOE Ley de propiedad intelectual. (1996). *Ley de propiedad intelectual «BOE» núm. 97, de 22/04/1996*. Madrid: BOE.
- Comunidad Adempiere. (3 de 9 de 2011). *Adempiere wiki*. Recuperado el 10 de 9 de 2014, de Adempiere:
http://www.adempiere.com/index.php?title=Touchscreen_POS&action=history
- Cuéllar, G. A. (2014). *Universidad del cauca*. Recuperado el 20 de Agosto de 2014, de F.C.C.E.A: <http://fcca.unicauca.edu.co/old/erp.htm>
- DGIPYME. (2014). *web de la secretaría general de industria de pequeña y mediana empresa*. Recuperado el 3 de 9 de 2104, de <http://planempresa.ipyme.org/Paginas/Home.aspx>
- ERP: la evolución imparable de un mercado muy dinámico. (2014). *pymes.es*, 4-12.
- GNU. (5 de 6 de 2007). *GNU General Public License*. Recuperado el 14 de 9 de 2014, de gnu: <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>
- Guidance Share. (22 de 1 de 2010). Recuperado el 16 de 8 de 2014, de Guidance Share:
http://www.guidanceshare.com/wiki/Application_Architecture_Guide_-_Chapter_9_-_Layers_and_Tiers
- Hessman, T. (4 de 10 de 2013). Tales of an ERP Implementation. *Industry Week*.

IBM Developer Works. (2014). *Developer works*. Recuperado el 2014 de 9 de 5, de ibm: <http://www.ibm.com/developerworks/data/library/techarticle/dm-0807patel/>

INE. (1 de 1 de 2013). Variables de uso de TIC (a enero de 2013) por agrupación de actividad (excepto CNAE 56, 64-66 y 95.1), principales variables y tamaño de la empresa. España.

Labrador, R. M. (2005). *Artículos-Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática - Universidad de Sevilla*. Recuperado el 2014 de 9 de 5, de Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática - Universidad de Sevilla: <http://www.informatica.us.es/~ramon/articulos/LicenciasSoftware.pdf>

Maditinos, D., Chatzoudes, D., & Tsairidis, C. (2012). Factors affecting ERP system implementation effectiveness. *Journal of Enterprise Information Management*, 25(1), 60-78.

Maditinos, D., Chatzoudes, D., & Tsairidis, C. (2012). Factors affecting ERP system implementation effectiveness. *Journal of Enterprise Information Management*, 60-78.

Microsoft. (2014). *soporte Microsoft*. Recuperado el 4 de 9 de 2014, de sitio web de microsoft office: <http://office.microsoft.com/es-es/access-help/exportar-datos-a-un-archivo-de-texto-HA010006905.aspx>

Microsoft Download Center. (2014). *Download Center*. Recuperado el 5 de 11 de 2014, de <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=42657>

Microsoft Office. (2014). *Soporte Microsoft Office*. Recuperado el 4 de 9 de 2014, de Microsoft office: <http://office.microsoft.com/es-es/access-help/exportar-datos-a-excel-HA101819737.aspx?CTT=1>

Ministerio de Industria Energía y Turismo. (2014). *Retrato de las PYME*.

Mysql Community . (2014). Recuperado el 29 de 8 de 2014, de dev.mysql: <http://dev.mysql.com/doc/connector-odbc/en/connector-odbc-examples-tools-with-access-linked-tables.html>

Mysql Downloads. (2006). *Downloads*. Recuperado el 9 de 5 de 2014, de Mysql: <http://downloads.mysql.com/archives/migration/>

Mysql Workbench. (2014). *Mysql.com*. Recuperado el 5 de 9 de 2014, de Mysql: <http://www.mysql.com/products/workbench/>

Nastase, I. D. (2012). TRAINING ISSUES IN ERP IMPLEMENTATIONS. *Accounting and Management Information Systems*, 11(4), 621–636.

- Niehaves, B., Klose, K., & Becker, J. (2006). Governance Theory Perspectives on IT Consulting Projects: The Case of ERP Implementation. *E - Service Journal*, 5(1), 5-11,13,15,17-21,23-26.
- Openbiz. (10 de 9 de 2014). *Adempiere ERP*. Recuperado el 10 de 9 de 2014, de openbiz: <http://www.openbiz.com.ar/adempiere.php>
- Oracle software network. (2014). *Oracle*. Recuperado el 5 de 9 de 2014, de software network: <http://www.oracle.com/technetwork/database/migration/connect-step-mysql-1946352.html>
- PhpMyAdmin. (s.f.). *Acerca de nosotros PhpMyAdmin*. Recuperado el 21 de 8 de 2014, de Bringing MySQL to the web: http://www.phpmyadmin.net/home_page/index.php
- Prasad Bingi, M. K. (1999). Critical Issues Affecting an ERP. *Information Systems Management*, 16:3, 7-14,.
- Redacción-Dataprix . (9 de 4 de 2014). *Dataprix-¿Qué es un ERP y qué ventajas aporta a las empresas que lo implantan?* Recuperado el 4 de 9 de 2014, de Dataprix: <http://www.dataprix.com/articulo/erp/cuanto-cuesta-implementar-erp-empresa>
- redk. (2014). *Servicios para openbravo*. Recuperado el 11 de 9 de 2014, de redk: <http://www.redk.net/tecnologias/openbravoerp/funcionalidad.html>
- Rosemann, J. v. (2010). *Handbook on Business Process Managemen*. Moscow.
- Rouhani, S., & Ravasan, A. Z. (Jun 2013). ERP success prediction: An artificial neural network approach. *Scientia Iranica. Transaction E, Industrial Engineering*, 992-1001.
- Rozo development. (16 de 5 de 2014). *rozo: openerp*. Recuperado el 29 de 8 de 2014, de rozo.
- Solution Square. (2006). *Solution Square*. Recuperado el 8 de 8 de 2014, de Solution Square: http://www.solutionsquare.com/articles/Why_does_software_cost_so_much.pdf
- Ubuntu. (12 de 7 de 2012). *doc.ubuntu: licencias software*. Recuperado el 21 de 8 de 2014, de doc.ubuntu: http://doc.ubuntu-es.org/Licencias_de_software
- Wikipedia. (18 de 7 de 2014). *Wikipedia*. Recuperado el 18 de 7 de 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_planificaci%C3%B3n_de_recursos_empresariales
- Yin, R. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks: CA.

Zazueta, U. H. (2009). *Estilos de aprendizaje: modelo de kolb*. Recuperado el 14 de 8 de 2014, de Estilos de aprendizaje:
<https://sites.google.com/site/estilosdeaprendizajeitt/home/modelo-de-kolb>