

# Implantación de un ERP en una empresa de auditoría

**Yésica María Hernández Rodríguez**  
Grado en Ingeniería Informática  
Sistemas de Información Integrados - ERP

**Jose Luis González García**  
**Maria Isabel Guitart Hormigo**

Junio 2020



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)



## FICHA DEL TRABAJO FINAL

<b>Título del trabajo:</b>	<i>Implantación de un ERP en una empresa de auditoría</i>
<b>Nombre del autor:</b>	<i>Yésica María Hernández Rodríguez</i>
<b>Nombre del consultor/a:</b>	Jose Luis González García
<b>Nombre del PRA:</b>	Maria Isabel Guitart Hormigo
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	06/2020
<b>Titulación:</b>	<i>Grado de Ingeniería Informática</i>
<b>Área del Trabajo Final:</b>	Sistemas de Información Integrados - ERP
<b>Idioma del trabajo:</b>	<i>Castellano</i>
<b>Palabras clave</b>	<i>ERP, auditoría, Sistema de información</i>

**Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):** *Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados i conclusiones del trabajo.*

El presente proyecto consta de la elaboración de un plan de implantación de un sistema empresarial (ERP) para una empresa dedicada al sector de la auditoría pública y privada, a la cual se le hace necesario un cambio en la gestión integral de la empresa al verse desfasada digitalmente con respecto a la actualidad.

Es por esto por lo que, se pretende la implementación de un sistema de información (ERP) que aportará las soluciones necesarias para mejorar todos los inconvenientes que actualmente existen en la empresa, incrementando la eficacia en todas las áreas de la organización y, para ello, se estudiarán los diferentes tipos de ERP existentes en el mercado, tanto de procedencia libre como comercial y sus diferentes variantes. También, se realizará una comparativa mediante *scoring* de los ERP seleccionados del mercado actual, por sus características deseables para las necesidades estudiadas anteriormente.

Tras la elección del ERP, se explicarán sus características y el plan de implementación a seguir: a corto y medio plazo y, además, se analizará el impacto que tendrá en la empresa, estudiando, también, los riesgos para tener en cuenta durante la implantación. Paralelamente, se realizará un plan de gestión del cambio y de los pasos a seguir para la formación de los usuarios.

En definitiva, el sistema de información que se detalla en este proyecto está destinado a garantizar la mejora en todos los departamentos de la empresa, pudiendo así, disminuir los costes y aumentar los beneficios, así como elevar la productividad y el prestigio de la organización.

**Abstract (in English, 250 words or less):**

The present project consists of the development of an implementation plan for a business system (ERP) for a company dedicated to the public and private audit sector, which requires a change in the integral management of the company as it is digitally out of date.

For this reason, it is intended to implement an information system (ERP) that will provide the necessary solutions to improve all the disadvantages that currently exist in the company, increasing efficiency in all areas of the organization and, therefore, will study the different types of ERP on the market, both free and commercial and its different variants. Also, a comparison will be made by means of scoring of the ERPs selected from the current market, due to their desirable characteristics for the needs studied above.

After choosing the ERP, its characteristics and the implementation plan to follow will be explained: in the short and medium term and, in addition, the impact it will have on the company will be analyzed, also studying the risks to be taken into account during the implementation. At the same time, a change management plan and the steps to be followed for user training will be carried out.

In short, the information system detailed in this project is designed to ensure improvement in all departments of the company, thus being able to reduce costs and increase profits, as well as increase productivity and prestige of the organization.

# Índice

<b>1. Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1 - Contexto y justificación del Trabajo .....	1
1.2 - Objetivos del Trabajo.....	2
1.4 - Planificación del Trabajo.....	4
1.5 - Breve resumen de productos obtenidos .....	6
1.6 - Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	6
<b>2. Investigación y análisis de la empresa .....</b>	<b>8</b>
2.1 - Historia.....	8
2.2 - Estructura Organizativa.....	9
2.3 - Cadena de valor .....	10
2.4 - Situación y necesidades actuales de la organización.....	11
<b>3. Análisis de requisitos y objetivos.....</b>	<b>12</b>
3.1 - Plan estratégico y principales ventajas.....	12
3.2 - Detalle de objetivos .....	12
3.3 - Beneficios .....	13
3.4 - Requisitos funcionales.....	14
3.5 - Requisitos no funcionales.....	14
<b>4. Comparativa de ERP.....</b>	<b>15</b>
4.1 - Software libre vs software propietario .....	15
4.2 - Comparativa diferentes ERP actuales (scoring).....	17
<b>5. Presentación y adecuación de la solución elegida.....</b>	<b>18</b>
5.1 - Impacto del proyecto.....	19
<b>6. Implantación del ERP.....</b>	<b>27</b>
6.1 - Plan de acción.....	27
6.2 - Roles en el proyecto .....	29
6.3 - Coste del proyecto.....	30
<b>7. Puesta en marcha.....</b>	<b>32</b>
7.1 - Análisis de riesgos.....	32
7.2 - Factores clave del proyecto.....	33
<b>8. Plan de gestión del cambio.....</b>	<b>34</b>
8.2 - Gestión del cambio.....	34

8.3 - <i>Plan de formación</i> .....	35
<b>9. Post implantación</b> .....	<b>38</b>
<b>10. Conclusiones</b> .....	<b>40</b>
<b>11. Glosario</b> .....	<b>41</b>
<b>12. Bibliografía</b> .....	<b>42</b>
<b>13. Anexos</b> .....	<b>45</b>

## Lista de ilustraciones

<i>Ilustración 1 - Tareas (parte 1)</i> .....	4
<i>Ilustración 2 - Tareas (parte 2)</i> .....	4
<i>Ilustración 3 - Tareas (parte 3)</i> .....	4
<i>Ilustración 4 - Tareas (parte 4)</i> .....	4
<i>Ilustración 5 - Diagrama de Gantt (parte 1)</i> .....	5
<i>Ilustración 6 - Diagrama de Gantt (parte 2)</i> .....	5
<i>Ilustración 7 - Organigrama empresarial</i> .....	9
<i>Ilustración 8 - Cadena de valor</i> .....	10
<i>Ilustración 9 - Plan estratégico</i> .....	12
<i>Ilustración 10 - Software libre vs propietario</i> .....	15
<i>Ilustración 11 - Tabla Scoring</i> .....	17
<i>Ilustración 12 - Dimensiones organizacionales</i> .....	18
<i>Ilustración 13 - Análisis de impacto</i> .....	19
<i>Ilustración 14 - Áreas Odoo</i> .....	21
<i>Ilustración 15 - Modulo Empleados</i> .....	21
<i>Ilustración 16 - Modulo Gastos</i> .....	22
<i>Ilustración 17 - Módulo Contabilidad</i> .....	22
<i>Ilustración 18 - Módulo Servicio de asistencia</i> .....	22
<i>Ilustración 19 - Módulo de facturación</i> .....	23
<i>Ilustración 20 - Módulo de CRM</i> .....	23
<i>Ilustración 21 - Módulo de Firma</i> .....	23
<i>Ilustración 22 - Módulo de Proyectos</i> .....	24
<i>Ilustración 23 - Módulo de Hoja de horas</i> .....	24
<i>Ilustración 24 - Modulo de Citas</i> .....	24
<i>Ilustración 25 - Módulo de documentos</i> .....	25
<i>Ilustración 26 - Módulo de Planificación</i> .....	25
<i>Ilustración 27 - Módulo Hablar</i> .....	26
<i>Ilustración 28 - Tabla Plan de acción</i> .....	28
<i>Ilustración 29 - Fases del proyecto</i> .....	28
<i>Ilustración 30 - Tabla costes internos</i> .....	31
<i>Ilustración 31 - Tabla Sistemas de backup</i> .....	31
<i>Ilustración 32 - Tabla de riesgos</i> .....	32
<i>Ilustración 33 - Tabla gestión del cambio</i> .....	34
<i>Ilustración 34 - Línea temporal fases y formación 1</i> .....	36
<i>Ilustración 35 - Línea temporal fases y formación 2</i> .....	37
<i>Ilustración 36 - Triángulo de hierro - Atkinson</i> .....	38
<i>Ilustración 37 - Tabla KPI's</i> .....	39
<i>Ilustración 38 - Presupuesto Azure Backup</i> .....	45



# 1. Introducción

## 1.1 - Contexto y justificación del Trabajo

Teniendo en cuenta las necesidades actuales de cualquier empresa, es importante destacar que muchas de ellas aún tienen la necesidad de actualizarse tecnológicamente en cualquiera de sus áreas, bien por desconocimiento o por falta de interés o, quizá, porque hay que realizar una inversión que muchos no están dispuestos a hacer.

Cualquier cliente espera el mejor trato de una organización, indiferentemente del área que ésta cubra, ya que todas las empresas tienen clientela de algún tipo, y es por esto, que la implantación de un sistema de información que unifique todos los procesos posibles de la empresa y además arroje información para mejorar en cualquier ámbito es indispensable en la actualidad.

En este momento, trabajo en una empresa de auditoría en la que se encuentran departamentos de áreas diversas, como auditoría, RRHH, consultoría informática, desarrollo informático, finanzas, etc.

Teniendo en cuenta la organización de la empresa y la diversidad de sus áreas, la integración de un sistema de información solucionaría muchos problemas actuales y, a la vez, otorgará a la junta directiva una herramienta de control y planificación excelente para la gestión de los proyectos, evitando muchos errores actuales, normalmente de origen humano.

Asimismo, se debe tener en cuenta que es una empresa pequeña, de menos de 50 trabajadores y se debe adaptar el ERP a las necesidades actuales de la empresa y que pueda mejorar los sistemas actuales que, en muchas ocasiones, se encuentran desfasados.

Con el ERP se pretende una gestión integral de la empresa pudiendo tener, además, un mantenimiento sencillo y fácilmente sostenible y manejable para todos los usuarios, intentando que la inversión a realizar en la implantación del sistema de información no sea muy elevada, dada la magnitud de la empresa.

Para ello, se realizará una comparativa de diferentes ERP, de carácter libre y comercial, y un detalle con la decisión final. En este momento, en la empresa no existe ningún tipo de implantación de sistema de información, por lo que es todo nuevo para los usuarios y la junta directiva. Es importante definir claramente todas las tareas a realizar y todos los puntos necesarios a cubrir para que la finalización del proyecto sea exitosa.

## 1.2 - Objetivos del Trabajo

Los **principales objetivos** que se pretenden cubrir con la implantación del ERP son los siguientes:

- ❖ Reducir el consumo de papel de la empresa y mejorar la sostenibilidad de la empresa.
- ❖ Mejorar la relación interdepartamental y la relación con los clientes.
- ❖ Reducir la duplicidad de datos.
- ❖ Digitalizar los procesos internos, tanto los que son susceptibles de ser automatizados y como los que no lo son.
- ❖ Centralización de la información y disposición de ésta en tiempo real en cualquier ubicación del usuario.
- ❖ Reducir los costes relacionados con el “error humano” en las tareas manuales.
- ❖ Gestión de las incidencias internas de manera unitaria mediante la realización de unos protocolos digitalizados.

En definitiva, se pretende realizar la implantación de un sistema de información ERP que pueda cumplir los objetivos anteriores, de manera que se centralice la información y puedan cambiar los procesos internos para la mejora en todos los aspectos de la empresa y así poder obtener mayor reputación en el mercado y mejorar la relación con los clientes y reducir los costes asociados a los problemas internos y la duplicidad de datos y trabajos realizados.

### 1.3 - Enfoque y método seguido

Como se ha comentado con anterioridad, la empresa no dispone de ningún sistema de información implantado, por lo que se debe realizar una investigación exhaustiva de la forma de trabajar internamente y la gestión de la documentación, tanto de manera física como de manera digital.

Es por esto por lo que, en este momento, no se dispone de ninguna herramienta de otro sistema de información que haya que migrar o adecuar para poder implementar el nuevo ERP. Sin embargo, sí que existen diferentes programas utilizados por los diferentes departamentos en los que se tendrá que ver cómo se puede exportar la información de manera segura para integrarla en el nuevo sistema de información.

Por lo tanto, el primer paso es la investigación y el conocimiento profundo de las gestiones y los procesos internos, así como la estructura y organigrama general de la empresa que no están claramente definidos.

A partir de este punto, será posible la elección de un sistema de información que cubra las necesidades de la empresa, cumpliendo con los objetivos mencionados en el punto anterior, mediante la realización una comparativa, con *scoring* preferiblemente, definiendo las características principales de cada producto, así como las diferentes herramientas de las que disponen, además de sus ventajas e inconvenientes.

Una vez realizada la elección del ERP, se propondrá una planificación de la implantación y un plan de gestión del cambio. Es importante tener en cuenta que ambos aspectos son necesarios para la realización del proyecto.

Es fundamental tener en cuenta que existe una prioridad de los objetivos a conseguir y es algo que se debe ir evaluando constantemente en la duración del proyecto, de manera que, si fuese necesario, se pueden llegar a aplazar o suprimir alguno de ellos por diversos problemas surgidos mediante la implantación y que deben ser debidamente recogidos con anterioridad en el apartado de riesgos.

## 1.4 - Planificación del Trabajo

El trabajo se ha dividido en 4 partes que se corresponden con las Pecs y se han elaborado las tareas a realizar en los días correspondientes. Se han detallado las fechas de cada tarea y subtarea, tal y como se puede observar en la imagen siguiente (he dividido la imagen 1 en cuatro partes para una mejor visualización):

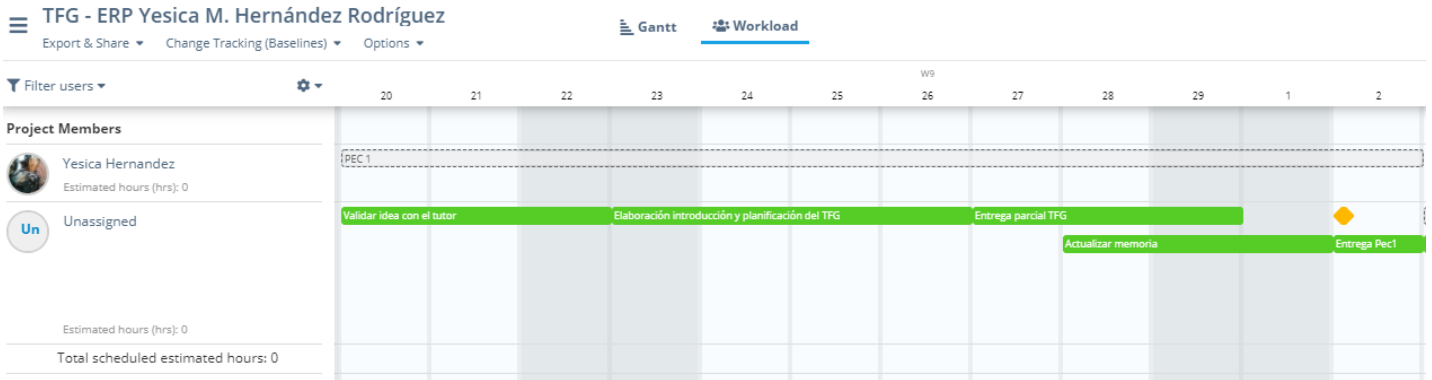


Ilustración 1 - Tareas (parte 1)

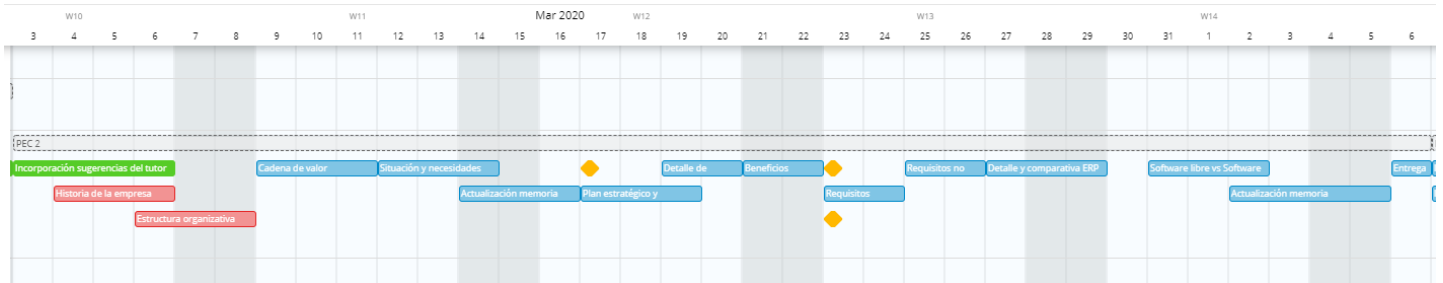


Ilustración 2 - Tareas (parte 2)

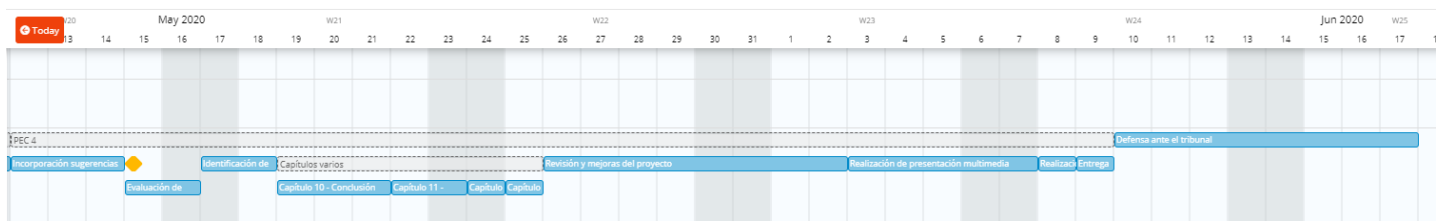


Ilustración 3 - Tareas (parte 3)

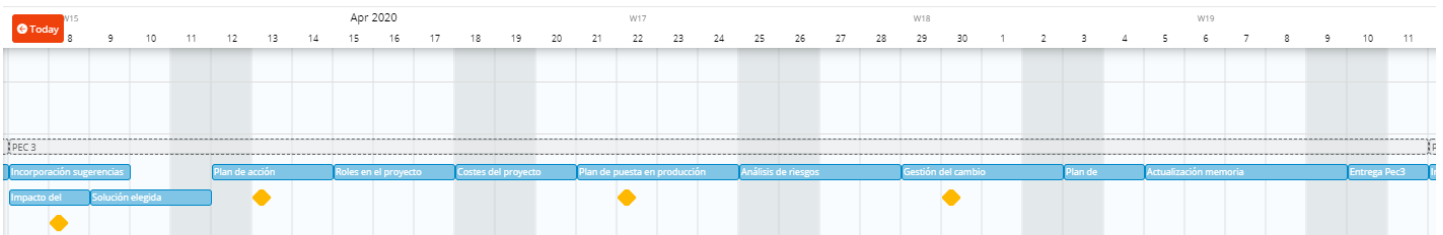


Ilustración 4 - Tareas (parte 4)

Y, a continuación, se muestra en un diagrama de Gantt (en dos partes):

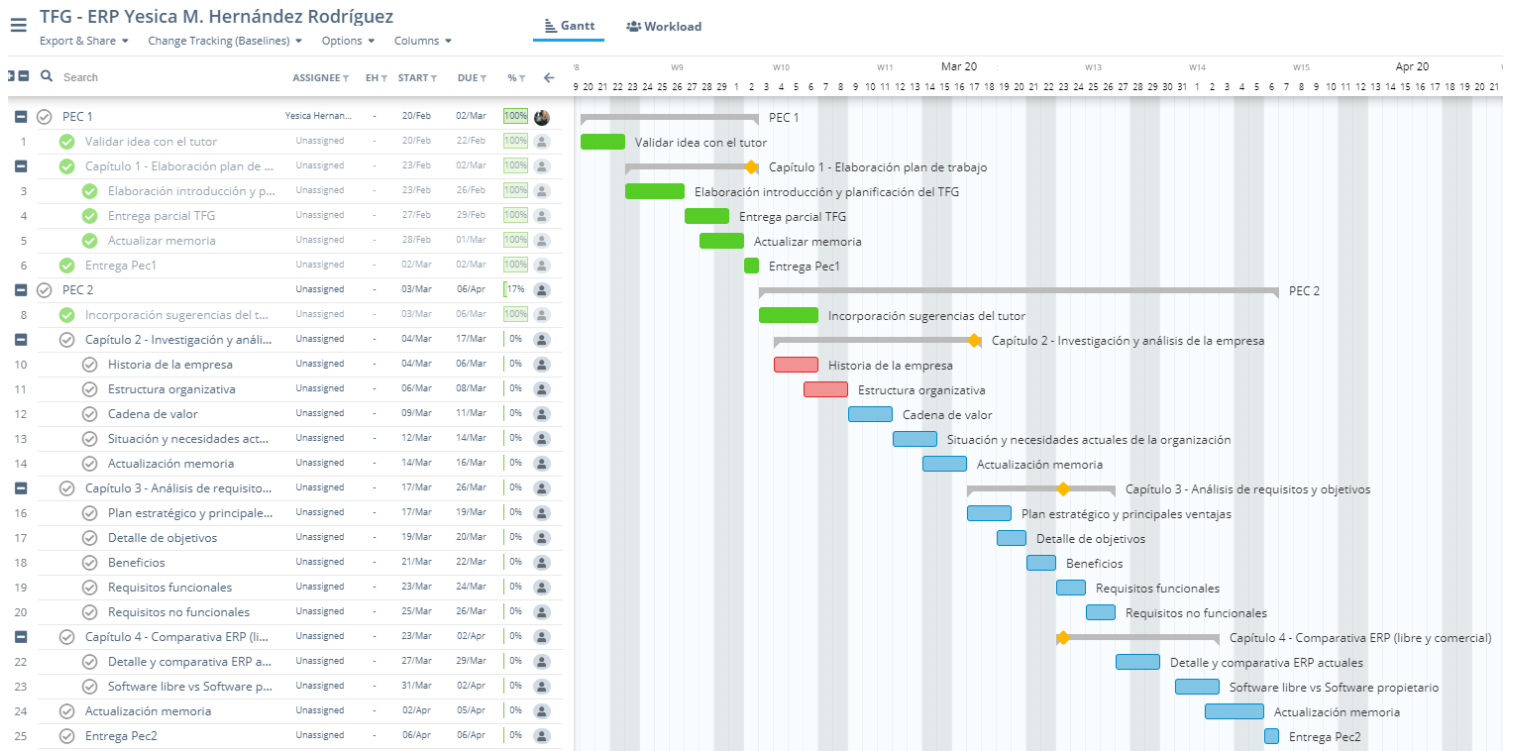


Ilustración 5 - Diagrama de Gantt (parte 1)

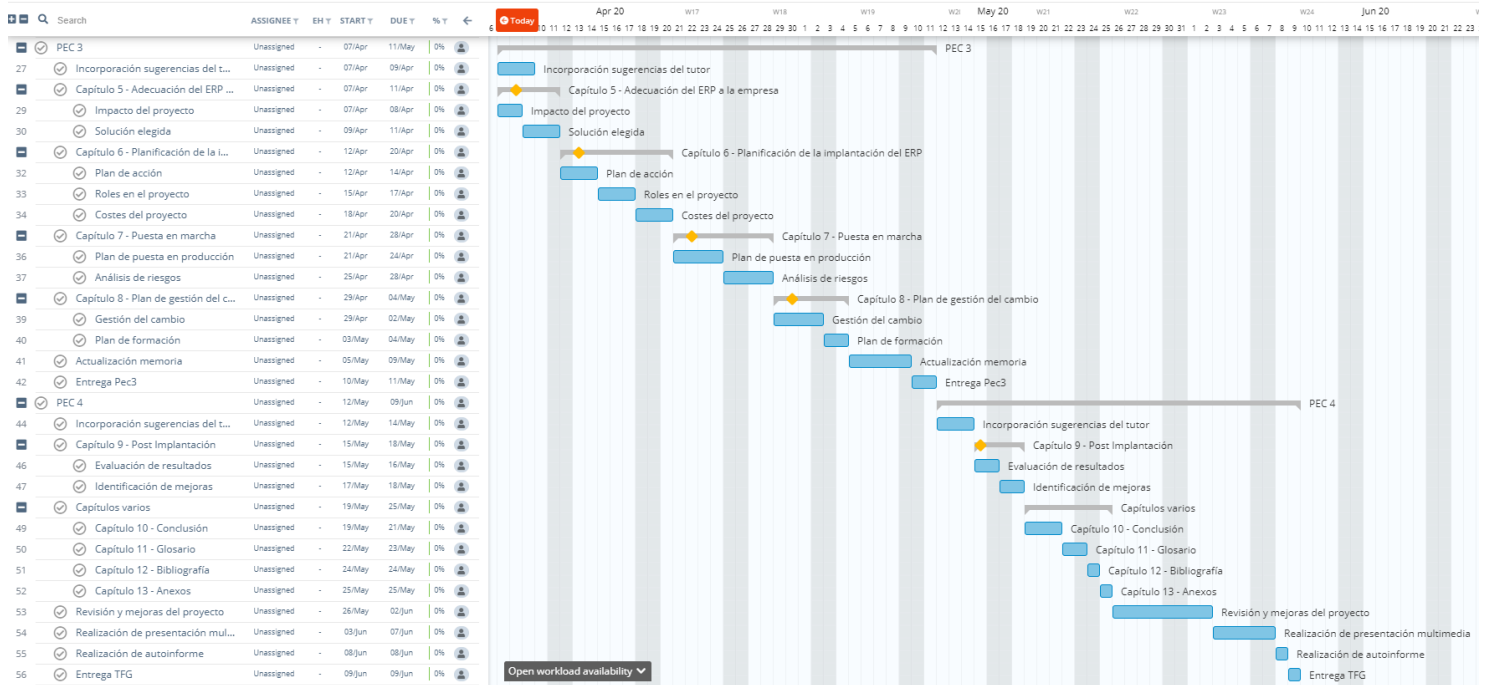


Ilustración 6 - Diagrama de Gantt (parte 2)

## 1.5 - Breve resumen de productos obtenidos

El presente trabajo generará dos archivos:

- Un archivo multimedia con la presentación del TFG, donde estará expuesto el TFG con un vídeo y audio.
- Un archivo PDF con la memoria del TFG en el que se detalla todo el proyecto de la implantación del ERP: sus análisis, fases, etc.

Se entregarán conjuntamente a través del REC del aula en un fichero comprimido en formato .ZIP.

## 1.6 - Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

- **Capítulo 1 – Elaboración del plan de trabajo**  
Se realiza la planificación del proyecto, para poder fijar las entregas parciales, mediante un diagrama de Gantt y una visión global del proyecto para su realización.
  - 1.1 - Entrega parcial TFG.
  - 1.2 - Actualización memoria.
  - 1.3 - Entrega Pec1.
- **Capítulo 2 – Investigación y análisis de la empresa**  
En este capítulo se detalla la información de la empresa que ha sido recabada, así como las herramientas utilizadas en la actualidad, servicios externalizados, etc. Es decir, un análisis de la situación inicial para tener el punto de partida del proyecto.
  - 2.1 - Historia de la empresa.
  - 2.2 - Estructura organizativa.
  - 2.3 - Cadena de valor.
  - 2.4 - Situación y necesidades actuales de la organización.
  - 2.5 - Actualización memoria.
- **Capítulo 3 – Análisis de requisitos y objetivos**  
Se priorizan los objetivos en base a las necesidades del cliente y se argumentan los requisitos necesarios para la empresa para la implementación del ERP.
  - 3.1 - Plan estratégico y principales ventajas
  - 3.2 - Detalle de objetivos
  - 3.3 - Beneficios
  - 3.4 - Requisitos funcionales
  - 3.5 - Requisitos no funcionales
- **Capítulo 4 – Comparativa de ERP**  
Se realiza una comparativa mediante *scoring* de diferentes ERP del mercado, ya sean de código abierto o comerciales, así como la elección de éste.
  - 4.1 - Software libre vs software propietario
  - 4.2 - Comparativa diferentes ERP actuales (*scoring*)

- **Capítulo 5 – Presentación y adecuación de la solución elegida.**  
Se detalla la solución elegida y todos los procesos y partes de la que dispone, exponiendo las mejoras que va a aportar a la empresa.
  - 5.1 - Impacto del proyecto
  - 5.2 - Solución elegida
  
- **Capítulo 6 – Implantación del ERP**  
Se realiza la planificación de la implantación por fases del sistema de información elegido anteriormente.
  - 6.1 - Plan de acción
  - 6.2 - Roles en el proyecto
  - 6.3 - Coste del proyecto
  
- **Capítulo 7 – Puesta en marcha**  
Se detallan los posibles riesgos y factores claves de éxito de la puesta en marcha de la solución elegida.
  - 7.1 - Factores clave del proyecto
  - 7.2 - Análisis de riesgos
  
- **Capítulo 8 – Plan de Gestión del cambio**  
Se observa y detalla cómo debe ser la gestión asociada al cambio y la forma en la que se deben resolver las incidencias asociadas al mismo.
  - 8.2 - Gestión del cambio
  - 8.3 - Plan de formación
  
- **Capítulo 9 – Post Implantación**  
Se dan a conocer las condiciones del mantenimiento del sistema implantado y la formación que se debe realizar.
  - 9.1 - Evaluación de resultados
  - 9.2 - Identificación de mejoras
  
- **Capítulo 10 – Conclusiones**  
Se valora la implantación realizada y las mejoras en la empresa gracias al sistema de información.
  
- **Capítulo 11 – Glosario**  
Se indican los significados de las palabras específicas del contexto de la asignatura.
  
- **Capítulo 12 – Bibliografía**  
Se referencian los contenidos utilizados para el estudio y/o apoyo para la realización del proyecto.
  
- **Capítulo 13 – Anexos**  
Se anexan documentos e información relacionada con el proyecto.

## 2. Investigación y análisis de la empresa

### 2.1 - Historia

En este capítulo se detalla la información de la empresa que ha sido recabada, así como las herramientas utilizadas en la actualidad, servicios externalizados, etc. Es decir, un análisis de la situación inicial para tener el punto de partida del proyecto.

A raíz de la reforma mercantil que se realiza en el año 1989 y 1990 (Ley de Auditoría de Cuentas<sup>1</sup>, nuevo PGC<sup>2</sup> y las leyes de sociedades<sup>3</sup>) dos compañeros de estudios y, tras la finalización de éstos, se unen y nace la empresa Mundi Auditores, S.L. y comienzan realizando auditorías a empresas con poco volumen de facturación.

Si bien es cierto que la empresa aún es pequeña, no tardan en evolucionar y ganar más clientes, por lo que tienen que contratar más auditores y, además, crear un departamento de RRHH y finanzas.

La empresa pretende dar un servicio de calidad y, por este motivo, rápidamente se convierte en una empresa de referencia en el sector, ampliando su cartera de clientes y creciendo un 200% en los cinco primeros años.

Con motivo de los cambios estructurales, se decide abrir una nueva línea de negocio dentro de la auditoría basándose en las auditorías a empresas del sector público, lo que trae unos beneficios mayores y se opta por complementar la auditoría al sector privado y seguir realizando ambos tipos de auditoría hasta la actualidad.

Además, surge la necesidad de tener un producto único para la realización de la auditoría en el sector público, ya que todo se realiza de manera manual y con el paso de los años se ha vuelto imprescindible dar el salto al ámbito digital. Es por esto por lo que se crea un departamento de desarrollo informático y se genera una aplicación de escritorio para poder realizar las auditorías de manera digital y, poder así, simplificar el trabajo a los auditores.

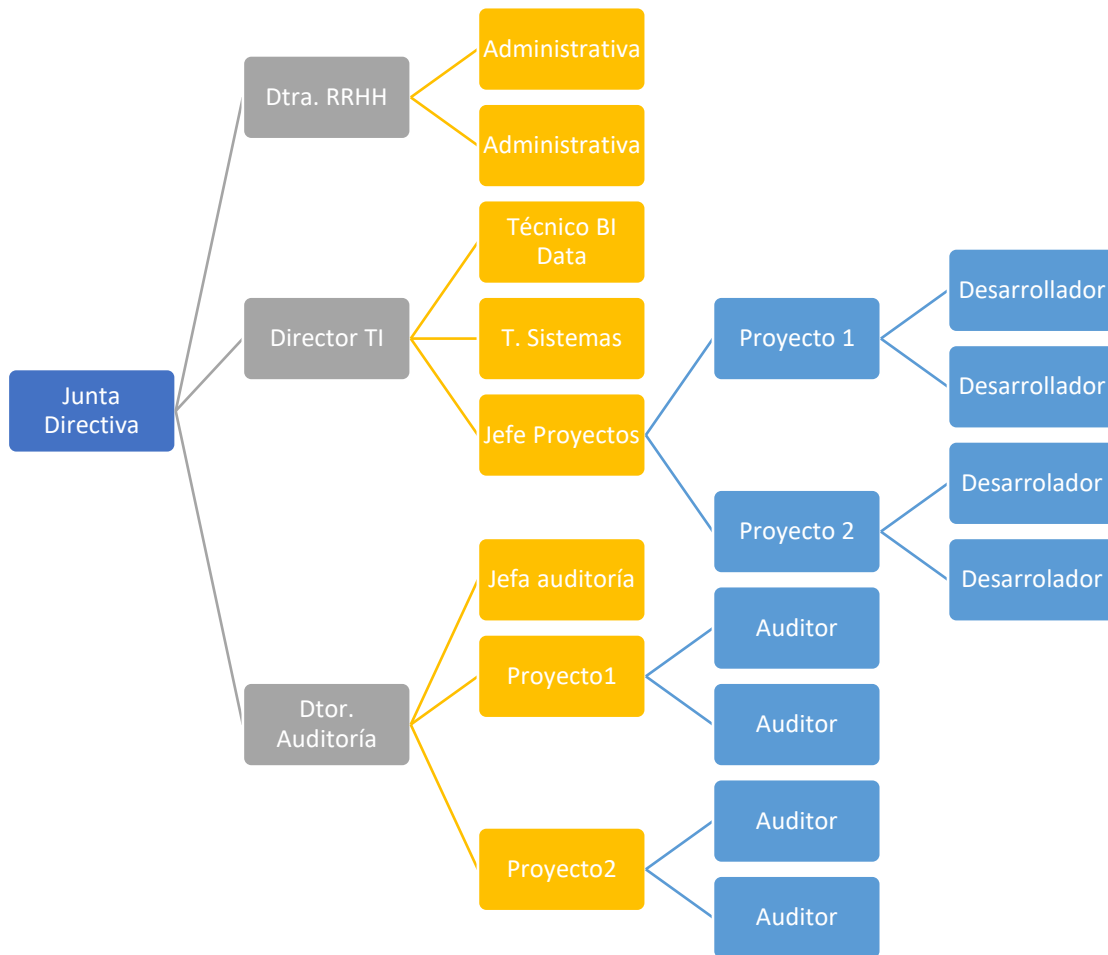
El *software* creado lo utilizaba internamente la empresa para la realización de sus auditorías, ya que hacía que el trabajo fuese menor para los empleados. En los últimos años, comercializan el *software* como producto, siendo un producto estrella al no haber demasiados de las mismas características en el mercado.

Actualmente, la empresa factura 1,5 millones de euros anuales, con una aportación del 10% de los beneficios a reinvertir en nuevas líneas de negocio y opera a nivel nacional con una visión de expansión a otros países.



## 2.2 - Estructura Organizativa

La empresa tiene una jerarquía tal y como se define en el siguiente organigrama:



*Ilustración 7 - Organigrama empresarial*

Los equipos de auditores o de desarrollo son divididos por proyectos y/o clientes en diferentes épocas, dependiendo del volumen de trabajo y siempre de manera consensuada con los jefes de departamento y los propios empleados.

La junta directiva se reúne semanalmente con los directores de área para visualizar cada detalle y así poder abordar cualquier problema de manera rápida.

## 2.3 - Cadena de valor

Para poder representar adecuadamente el conjunto de actividades que desempeña la empresa, se crea un gráfico con la cadena de valor, siendo la parte superior del gráfico, las actividades de soporte o secundarias de la organización y la parte inferior destaca las actividades primarias:

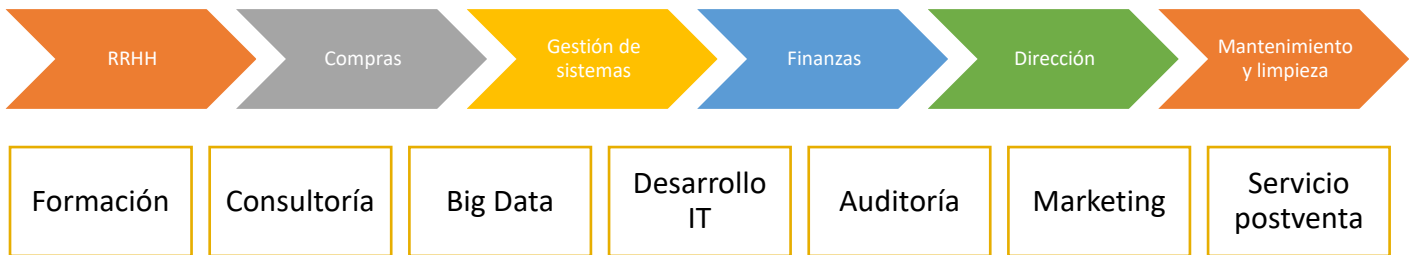


Ilustración 8 - Cadena de valor

**Actividades primarias:** son las que se implican en el desarrollo y el servicio de los productos ofertados por Mundi Auditores, S.L.

- Formación: se realizan formaciones basadas en diferentes ramas: auditoría, Big Data, Sistemas de información, etc.
- Consultoría: en el departamento de consultoría se atienden varios clientes, tanto fijos como de manera esporádica.
- Big Data: se elaboran tareas de BI y Big Data para empresas externas.
- Desarrollo IT: en este departamento, se desarrollan productos finales para la venta y su mantenimiento.
- Auditoría: se auditan empresas, tanto públicas como privadas.
- Marketing: existen labores comerciales de todos los productos y servicios de la empresa.
- Servicio postventa: Se ofrece mantenimiento como servicio complementario a los productos desarrollados.

**Actividades secundarias:** son aquellas que sustentan a todos los departamentos de las actividades primarias, dotándoles de todo lo necesario para su desarrollo adecuado.

- RRHH: es el encargado de la gestión del personal, así como la elaboración de las nóminas, informes, etc.
- Compras: dota de los productos necesarios al resto de departamentos.
- Gestión de sistemas: es el departamento encargado de que todos los sistemas internos de la empresa, en todas las sedes, estén en correcto funcionamiento.
- Finanzas: se encarga de llevar a cabo toda la contabilidad y los presupuestos de la empresa, así como de autorizar las compras de los productos.
- Dirección: es la encargada de la toma de decisiones de la empresa.
- Mantenimiento y limpieza: es el departamento que se encarga de que las instalaciones de la empresa estén en perfecto estado.

## 2.4 - Situación y necesidades actuales de la organización

En la actualidad, la empresa cuenta con una cartera de clientes en el ámbito privado a nivel nacional en las áreas de auditoría y BI y clientes nacionales en el resto de las áreas y, además, varios clientes en diferentes países del continente europeo. Asimismo, en el ámbito público, existen varios clientes nacionales con contratos menores renovables anualmente.

En cuanto a los empleados, disponen de diferentes áreas encargadas de la gestión interna, como puede ser las finanzas, que son íntegramente realizadas por el departamento de contabilidad y finanzas de la empresa o RRHH, aunque este último realiza una parte de la gestión y una parte importante es realizada por una gestoría externa a la empresa, en cuanto a la información remitida por la externalización de los servicios, es enviada por correo electrónico a la responsable del departamento de RRHH.

Actualmente, la empresa dispone de un departamento de informática, en la que tiene un técnico de sistemas que se encarga de realizar todo el mantenimiento de las dos sedes de la empresa, así como de la interconexión entre ambas. Antes se realizaba mediante antenas de largo alcance, lo que hacía que hubiera bastante pérdida de velocidad de acceso a internet. Por este motivo, se realizó una contratación de fibra de alta velocidad en ambas sedes y se realizaron conexiones VPN para ser más rápido, eficaz y seguro.

En el mismo departamento, existe un técnico BI que se encarga de realizar estudios tanto internos como para clientes y, además, realiza labores de apoyo al director en la realización de formaciones. Los demás empleados del departamento están destinados al desarrollo y mantenimiento de diversas aplicaciones (algunos proyectos son para uso interno y otros para uso comercial). En ocasiones, el departamento se ve saturado con demasiado trabajo y los usuarios de la propia empresa, a veces, no reportan correctamente los errores porque no existe una gestión única de incidencias.

Por estos motivos, se necesita una centralización de los datos con acceso autorizado, ya que los trabajos de las diferentes áreas disponen de información sensible que no debe ser compartida con el resto de los departamentos. Asimismo, se pretende una gestión única de las incidencias para aliviar la carga del departamento informático.

Con respecto a la externalización de las labores de recursos humanos, se contempla la necesidad de la existencia de un canal seguro y en tiempo real de los datos para no tener errores de carácter humano en la gestión de éstos. Además, en relación con el área de RRHH y el de finanzas, se tienen que realizar numerosas reuniones para aclarar problemas por la duplicidad de datos al gestionar diferentes personas las mismas facturas o los mismos documentos en diferentes sitios o intervalos de tiempo, por lo que es necesaria la implementación de un sistema que ayude a evitar este problema.

También se ha detectado que el gasto en material de oficina es bastante elevado debido a la impresión de muchos documentos para llevarlos a otros departamentos de la misma empresa o simplemente para que un director o jefe realice una firma manuscrita para luego escanearla y enviarla vía digital. Esto indica que se necesita una importante formación acerca del uso de certificados digitales y, además, se hace imprescindible la búsqueda de una solución que ayude a evitar la impresión de documentos que luego, inevitablemente, serán destruidos e irán a la papelera.

Por último, se pretende mejorar la comunicación con los clientes para poder tener una mejor valoración de ellos y así poder conseguir más, gracias a la función importantísima del “*boca a boca*”, ayudando así al departamento comercial de la empresa.

### 3. Análisis de requisitos y objetivos

Para poder realizar una valoración del sistema que deseamos implementar, es necesario reconocer los objetivos que se quieren cumplir con el sistema. Por eso, a continuación, se realiza una visualización del plan estratégico con los principales objetivos que se desean conseguir con la implantación del ERP. Asimismo, se observan los beneficios asociados a la consecución de los objetivos detallados, lo que repercute directamente en la viabilidad del sistema.

Además, en los siguientes puntos se detallan los requisitos necesarios para la que la finalización del proyecto sea un éxito. Es importante que los requisitos detallados se cumplan en la medida de lo posible, ya que, algunos de ellos, son imprescindibles para la implantación del nuevo sistema.

#### 3.1 - Plan estratégico y principales ventajas

Código	Descripción
Obj - 001	Digitalizar los procesos internos de la empresa y mejorar la centralización de la información y disponer de información en tiempo real.
Obj - 002	Mejorar la gestión interna de los empleados, valorando y potenciando el talento interno, mejorando la igualdad y la flexibilidad laboral, etc.
Obj - 003	Mejorar la sostenibilidad de la empresa, para apoyar el desarrollo sostenible y reducir al máximo la contaminación medioambiental que se pueda generar directa o indirectamente de la empresa.
Obj - 004	Mejorar la relación interdepartamental y la relación con los proveedores y los clientes, pudiendo con esto, reducir costes asociados a las negociaciones externas.
Obj - 005	Mejorar y facilitar la gestión de la resolución de incidencias mediante un sistema único, mejorando la calidad del servicio interno y externo.
Obj - 006	Actualizar y mejorar la seguridad informática y de los datos.

*Ilustración 9 - Plan estratégico*

#### 3.2 - Detalle de objetivos

- **Obj - 001:** Gracias al cumplimiento de este objetivo se pueden obtener los demás beneficios del resto de objetivos, ya que la **centralización de la información** es la que va a hacer posible que todos los departamentos dispongan de la información en tiempo real y así se puedan tomar decisiones importantes con respecto a cualquier aspecto de la empresa.
- **Obj - 002:** Con la implantación del sistema habrá una **mejora en la relación interdepartamental**, eliminando tensiones innecesarias entre los diferentes departamentos y mejorando el ambiente laboral, además de poder generar diferentes planes de igualdad, flexibilidad laboral y de conciliación familiar, entre otros.
- **Obj - 003:** Al centralizar digitalmente la información de la empresa, se generará **menos cantidad de residuos** referidos del papel impreso derivado de los datos almacenados en archivos. Al tener todos los datos de manera digital, se dispone de cualquier tipo de información en cualquier lugar y en cualquier momento y además se disminuirá considerablemente la impresión de documentación que después se inutiliza en archivos o se destruye contribuyendo a empeorar el medio ambiente. Es importante que se tenga en cuenta que al realizar esta mejora el objetivo se cumplirá automáticamente.

- **Obj - 004:** Al no existir datos duplicados y disponer de la información en tiempo real, habrá menos problemas entre los diferentes departamentos y además podrá **mejorar la relación con los clientes y los proveedores** al realizar el trabajo más eficientemente.
- **Obj - 005:** Se generará un **sistema único de gestión de incidencias** donde se dispondrán de creación y gestión de *tickets* para la resolución de éstas desde cualquier lugar y así se mejorará la calidad y la rapidez del servicio.
- **Obj - 006:** Al **renovar el parque informático**, también se mejorará y reforzará la seguridad informática para que esté acorde al nuevo sistema implantado y, además, la información esté especialmente protegida.

### 3.3 - Beneficios

A continuación, se detallan los beneficios reportados con los objetivos anteriores conseguidos:

- Habrá un **mejor control** de las diferentes áreas de la empresa. Todos los datos son centralizados y esto permite que se pueda obtener una visión global de la organización y tomar planes a medida de cada departamento para mejorar la calidad global de la empresa.
- Se mejorarán los procesos de compra y venta de productos, al realizar un **plan de abastecimiento interno** y establecer unos pasos a seguir en cada momento, mejorando la productividad del empleado y abaratando costes.
- Se **gestionará mejor el conocimiento** teniendo documentados todos los procesos de la empresa, de manera que cualquier empleado pueda conseguir realizar cualquier labor que le sea asignada de manera eficaz y sencilla.
- **Reducción de tiempos de ciclo**, pudiendo optimizar los tiempos de implantación y producción en el departamento de desarrollo, consultoría o auditoría.
- **Disminuirá la tasa de error** al disponer de una gestión única de incidencias y se reducirá el tiempo de la resolución de éstas.
- Se **regulará y aumentará la seguridad informática** y, de esta manera, los datos sensibles estarán más controlados y además se obtendrá una mejor respuesta de los equipos al sistema y a la carga de trabajo.
- Se obtendrá beneficio de la **agilidad y transparencia del trabajo**, permitiendo aumentar la confianza de los clientes existentes, así como la consecución de nuevos clientes.

### 3.4 - Requisitos funcionales

- El sistema debe permitir la creación de una base de conocimiento con acceso en tiempo real y con autorizaciones para los empleados.
- Se debe poder disponer de una plataforma de gestión de incidencias y que se pueda relacionar con el sistema interno para gestionar las necesidades.
- La plataforma de gestión de incidencias, además, debe permitir que se pueda realizar un seguimiento en tiempo real de las incidencias, ya sean internas como externas (clientes).
- Se debe poder gestionar en la plataforma toda la documentación relativa a RRHH y finanzas de manera segura, pudiendo tener acceso en cualquier lugar con acceso autorizado.
- Se debe poder obtener toda la información para realizar un posterior tratamiento de datos.
- Es necesario que el sistema permita el acceso a las herramientas de cada departamento sin interrupciones y con plena disponibilidad.
- Se necesita la gestión integral y centralizada de los datos de manera segura.

### 3.5 - Requisitos no funcionales

- El sistema debe ser fácilmente escalable
- Todo el sistema debe poder ser utilizado por personas con un bajo perfil tecnológico.
- Se debe poder acceder al sistema desde cualquier tipo de dispositivo.
- Debe tener una disponibilidad 24/7, con un servicio que respalde los servidores principales con clonado permanente o con *backups* frecuentes.
- El SI debe tener un sistema de roles y perfiles con diferentes accesos en diferentes áreas y con distintos privilegios.

## 4. Comparativa de ERP

### 4.1 - Software libre vs software propietario

Con respecto a los diferentes tipos de ERP, existen dos opciones para tener en cuenta: Software propietario o software libre. Es por esto por lo que, a continuación, se realiza una comparativa con los beneficios y los inconvenientes de ambos en la siguiente tabla:

	Software libre	Software propietario
Pros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es totalmente adaptable, al disponer del código fuente.</li> <li>- Tienen un bajo coste o incluso puede llegar a ser nulo.</li> <li>- Se tiene total independencia, ya que el código es libre.</li> <li>- Las actualizaciones son libres, implantables a cargo del cliente.</li> <li>- Tiene total libertad de distribución.</li> <li>- Es modulable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es bastante estable.</li> <li>- Tiene una alta compatibilidad con casi todos los sistemas existentes.</li> <li>- Tiene altos controles de calidad.</li> <li>- Tiene soporte postventa, algo que ayuda bastante a los clientes.</li> <li>- La instalación es más sencilla.</li> <li>- Tiene actualizaciones si las licencias están en vigor.</li> <li>- Mejores garantías.</li> </ul>
Contras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La instalación es más compleja.</li> <li>- Requiere profesional específico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiene costes elevados.</li> <li>- No existe la posibilidad de redistribuirlo.</li> <li>- No se puede modificar.</li> <li>- Dependencia absoluta del proveedor.</li> </ul>

Ilustración 10 - Software libre vs propietario

También cabe mencionar una versión intermedia que se llama “*Freemium*” que, en este caso, no se va a llevar a la comparativa de *scoring* (en el siguiente apartado) al ofrecer servicios limitados a pocos usuarios o con funcionalidades muy básicas sin coste. Con este tipo de *software*, al necesitar el uso de mayores funcionalidades, se tendría que adaptar a otros ERP o pagar unos sobrecostes normalmente muy elevados.

Además de valorar la tabla anterior, se debe realizar una observación a los diferentes tipos de ERP existentes. Los ERP se adaptan a la actualidad en diferentes formas, pudiendo escogerse una opción de un gran abanico destinado a los sistemas de información, enumerados a continuación.

- **ERP en la nube** - un SaaS o Software como servicio es una gran alternativa a la instalación convencional, en el que el usuario no paga por la aplicación en sí, sino que paga por un acceso, como un alquiler. De esta manera, el cliente puede tener un servidor, instalar la aplicación y configurarla o bien se tiene la opción de contratar el software directamente *hosteado* por el propietario que, en la mayoría de las ocasiones, es lo más rentable.
- **ERP local** - Al instalar un sistema de información de manera local (*OnPremise*) se tiene más seguridad a la hora de la accesibilidad, ya que no depende del acceso a internet. Asimismo, el hardware que es comprado o que se tiene en la organización puede ser utilizado para otros fines a la misma vez que para el sistema que se implemente.

Hoy en día, es una opción bastante deseada, ya que el producto es altamente escalable y accesible desde cualquier punto o dispositivo. Para decidir si se desea obtener un SaaS, se deben evaluar diferentes aspectos, como el coste total de la infraestructura necesaria para la implementación del ERP.

Además, se debe tener en cuenta que no todos los ERP son capaces de ser implantados en la nube, y es por esto por lo que, si anteriormente se tiene algún sistema de información antiguo o que se vaya a ampliar o, incluso, aplicaciones complementarias al ERP que se va a implementar, se corre el riesgo de que ésta no tenga la capacidad de funcionar en la nube.

Un factor clave a valorar es la seguridad de la información, para la que debe haber siempre un canal seguro de transacciones con certificados SSL y que cumplan con las leyes actuales de la LOPD y la RGPD, por esto, los datos deben estar correctamente clasificados y siempre de manera confidencial, incluso entre los propios usuarios del mismo sistema.

Por otro lado, existen diferentes maneras de enfocar un sistema de información ERP dependiendo del nivel de personalización que se le quiera dar al SIE:

- **ERP Horizontal:** Es un tipo de sistema que está más estandarizado a todos los sectores empresariales. Normalmente integran RRHH, finanzas, ventas, marketing, etc. Es decir, las funcionalidades comunes a prácticamente todas las organizaciones. Su principal ventaja es el coste, ya que al haber más herramientas que lo cubren en el mercado, su precio es inferior al vertical. Su mayor inconveniente es su principal característica: es estándar, por lo que, si la empresa se sale del estándar definido en el ERP, puede que no cubra las necesidades de la empresa y no sirva de ayuda.
- **ERP Vertical:** Es un sistema de información más específico para el sector en el que se encuentra la empresa. O sea, está más personalizado, pudiendo obtener una monitorización más específica de los datos, así como de la manera de realizar las tareas específicas de un sector en concreto. Su principal ventaja es su adaptabilidad a la empresa, porque realiza labores específicas y personalizadas a cada empresa o sector. Sus mayores inconvenientes son la compleja implementación y su coste más elevado.

A partir del desarrollo de las características que conforman los diferentes tipos de ERP, se escogen varios de ellos para la realización del *scoring* en el siguiente punto, teniendo en cuenta todos los detalles definidos en éste. Para ello, se seleccionan los ERP más avalados del mercado, los cuales tienen diferentes particularidades de las mencionadas para su valoración.



## 4.2 - Comparativa diferentes ERP actuales (scoring)

CARACTERÍSTICA	Columna1	PESO RELATIVO	ODDO	SAP	MS NAVISIO	ODDO4	SAP5	MS NAVISIO
<b>FUNCIONALIDADES</b>	<b>45%</b>	<b>Porcentaje consecución parcial</b>			<b>Puntos conseguidos</b>			
Adaptabilidad desarrollo	9	★ 100%	☆ 20%	☆ 20%	9	1,8	1,8	
Uso de multimonedas	5	★ 80%	★ 80%	☆ 65%	4	4	3,25	
Reporting	10	★ 80%	★ 100%	★ 100%	8	10	10	
Parametrizaje	10	★ 80%	☆ 50%	☆ 65%	8	5	6,5	
Escalable	10	★ 100%	★ 80%	★ 80%	10	8	8	
Disponibilidad actualizaciones	10	★ 100%	★ 90%	★ 100%	10	9	10	
Capacidad de gestión de ventas	10	★ 80%	☆ 70%	☆ 70%	8	7	7	
Multiidioma	7	★ 100%	★ 90%	★ 80%	7	6,3	5,6	
Gestión aprovisionamiento	8	★ 80%	☆ 70%	☆ 30%	6,4	5,6	2,4	
Gestión de almacén	10	★ 80%	★ 60%	☆ 30%	8	6	3	
Gestión financiera y contable	10	☆ 70%	★ 70%	☆ 50%	7	7	5	
Gestión de proyectos	8	★ 65%	☆ 30%	☆ 30%	5,2	2,4	2,4	
Gestión de recursos humanos	8	★ 100%	★ 80%	★ 80%	8	6,4	6,4	
Gestión de clientes	10	☆ 40%	★ 70%	★ 80%	4	7	8	
Gestión de servicios	10	☆ 40%	☆ 40%	☆ 40%	4	4	4	
Gestión de compras	10	★ 80%	★ 75%	★ 70%	8	7,5	7	
Business Intelligence	5	☆ 40%	★ 70%	★ 80%	2	3,5	4	
<b>TOTAL PUNTOS</b>	<b>150</b>				<b>116,6</b>	<b>100,5</b>	<b>94,35</b>	
<b>Peso parcial</b>		↑ <b>77,73%</b>	↓ <b>67,00%</b>	↓ <b>62,90%</b>				
<b>COSTES ASOCIADOS</b>	<b>25%</b>	<b>Porcentaje consecución parcial</b>			<b>Puntos conseguidos</b>			
Licencias	10	★ 100%	☆ 20%	☆ 30%	10	2	3	
Hardware	9	★ 100%	★ 50%	★ 60%	9	4,5	5,4	
Capacidad financiación	8	★ 80%	☆ 20%	☆ 20%	6,4	1,6	1,6	
Por operaciones o mantenimiento	10	★ 65%	☆ 30%	☆ 40%	6,5	3	4	
De implantación	10	★ 65%	☆ 40%	☆ 40%	6,5	4	4	
<b>TOTAL PUNTOS</b>	<b>47</b>				<b>38,4</b>	<b>15,1</b>	<b>18</b>	
<b>Peso parcial</b>		↑ <b>81,70%</b>	↓ <b>32,13%</b>	↓ <b>38,30%</b>				
<b>ASPECTOS TÉCNICOS</b>	<b>20%</b>	<b>Porcentaje consecución parcial</b>			<b>Puntos conseguidos</b>			
Tiempo de implementación	8	☆ 70%	★ 75%	★ 85%	5,6	6	6,8	
Servicio multiplataforma	8	★ 100%	★ 85%	★ 85%	8	6,8	6,8	
BBDD integrado o fácilmente integrable	7	★ 85%	★ 100%	★ 100%	5,95	7	7	
Adaptabilidad	10	★ 100%	★ 45%	☆ 45%	10	4,5	4,5	
Alta seguridad	9	★ 90%	★ 100%	★ 100%	8,1	9	9	
Backups	6	★ 65%	★ 85%	☆ 80%	3,9	5,1	4,8	
Datos confidenciales	5	☆ 70%	★ 70%	☆ 70%	3,5	3,5	3,5	
Base de conocimiento	6	★ 80%	★ 80%	★ 80%	4,8	4,8	4,8	
Fácil usabilidad mediante manual	6	★ 80%	★ 90%	★ 90%	4,8	5,4	5,4	
<b>TOTAL PUNTOS</b>	<b>65</b>				<b>54,65</b>	<b>52,1</b>	<b>52,6</b>	
<b>Peso parcial</b>		↑ <b>84,08%</b>	↓ <b>80,15%</b>	↓ <b>80,92%</b>				
<b>ASPECTOS SOCIALES</b>	<b>10%</b>	<b>Porcentaje consecución parcial</b>			<b>Puntos conseguidos</b>			
Gestión medioambiental	10	☆ 60%	★ 60%	★ 60%	6	6	6	
Consumo de recursos (energético)	8	★ 80%	★ 60%	★ 60%	6,4	4,8	4,8	
Comunidad accesible	10	★ 100%	☆ 40%	☆ 35%	10	4	3,5	
<b>TOTAL PUNTOS</b>	<b>28</b>				<b>22,4</b>	<b>14,8</b>	<b>14,3</b>	
<b>Peso parcial</b>		↑ <b>80,00%</b>	↓ <b>52,86%</b>	↓ <b>51,07%</b>				
<b>CÁLCULOS SOBRE PORCENTAJES GLOBALES</b>		<b>Porcentajes globales conseguidos</b>			<b>Puntos totales conseguidos de 290 totales</b>			
Funcionalidades	45%	34,98%	30,15%	28,31%	116,60	100,50	94,35	
Costes asociados	25%	20,43%	8,03%	9,57%	38,40	15,1	18	
Aspectos técnicos	20%	16,82%	16,03%	16,18%	54,65	52,10	52,60	
Aspectos sociales	10%	8,00%	5,29%	5,11%	22,40	14,80	14,30	
<b>TOTALES</b>	<b>100%</b>	<b>80,22%</b>	<b>59,50%</b>	<b>59,17%</b>	<b>232,05</b>	<b>182,50</b>	<b>179,25</b>	

Ilustración 11 - Tabla Scoring

Teniendo en cuenta la puntuación obtenida en el modelo de *scoring* con un 80,22% de consecución de los aspectos revisados para la comparativa, la solución elegida es **Odoo**. Esta solución, es modular, por lo que, tras una investigación y en concordancia con las necesidades de la empresa, se identifican varios **módulos** que son indispensables y que serán detallados en el punto 5.2.

## 5. Presentación y adecuación de la solución elegida.

Para poder evidenciar adecuadamente el impacto en la empresa, previamente se han de enumerar varios aspectos teóricos necesarios para el análisis de impacto y, una vez conocidos todos ellos, se procederá al desarrollo de dicho examen en el punto 5.1. Las características estudiadas son las siguientes:

- **Teoría organizacional<sup>6</sup>**: Se debe tener en cuenta que una empresa, es un organismo vivo que, tras la intervención de varias partes de su estructura interna, es capaz de transformar determinados recursos en productos o servicios. Es por ello, que también se suele definir como el conjunto de personas que interactúan entre ellas para alcanzar una meta común.

En la parte que nos ocupa (la implementación de un sistema de información), resulta imprescindible conocer las fortalezas y las debilidades de la empresa para intentar tener unos riesgos mínimos. Por eso, es importante saber que, para llegar al éxito del proyecto, puede resultar favorable una reestructura organizativa y un cambio de cultura en el personal.

- **Dimensiones organizacionales<sup>7</sup>**: Las organizaciones están caracterizadas por tener cuatro dimensiones básicas, que tienen estrategias internas y, a la vez, deben estar cohesionadas con las otras tres. Son las siguientes:



Ilustración 12 - Dimensiones organizacionales

- **Impacto organizacional<sup>8</sup>**: Existen numerosos cambios que se realizan con la implantación de un sistema de información y, es por esto, que se genera un impacto en las diferentes áreas de la empresa. Se debe tener en cuenta que existe un gran cambio de cultura, de la tradicional a la integradora, además de un cambio en la comunicación interna de la empresa, lo que implica un cambio en la gestión de los procesos por parte de los empleados.

## 5.1 - Impacto del proyecto

El impacto que se produce en una organización al realizar una implementación de un ERP es elevado, ya que se abarcan todos los procesos administrativos y operativos de la organización, ya que se realiza una integración de todos ellos y se efectúan diversos cambios en las relaciones intradepartamentales e interdepartamentales, con todos los desenlaces posibles que pueden ocurrir.

Por este motivo, se debe conocer previamente los impactos que se pueden ocasionar al realizar el cambio, puesto que se debe estar preparado y ser consciente de las alteraciones que aparecerán *a posteriori*. De lo contrario, puede resultar contraproducente y finalizar el proyecto con resultados negativos, tanto para los empleados como para la organización o, incluso, a nivel de procesos, pudiendo repercutir en todos los ámbitos de la empresa y, por consiguiente, podría acontecer malas secuelas financieras.

Por consiguiente, se ha realizado un análisis de impacto y se han detectado los siguientes (de mayor consideración y según las dimensiones), que se detallan en la siguiente tabla:

Dimensión organizacional	Impactos detectados
<b>Política</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mejora en la toma de decisiones</li><li>- Modificación de poder en algunos cargos</li><li>- Cambios de la implicación del personal en diferentes tareas</li></ul>
<b>Económica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Inversión económica inicial</li><li>- Costes no presupuestados (modificaciones de tiempos, entre otros)</li><li>- Contratación de personal necesario</li></ul>
<b>Social</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Modificaciones en la estructura y el organigrama empresarial</li><li>- Cambios en el reconocimiento de diversos empleados</li><li>- Exigencia de alto grado de conocimiento para algunas áreas</li></ul>
<b>Tecnológica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mejoras en movilidad de los empleados</li><li>- Avances en las comunicaciones</li><li>- Adquisición de material necesario para la implementación</li></ul>

Ilustración 13 - Análisis de impacto

Igualmente, cabe destacar que estos impactos son derivados del análisis anterior a la implementación del sistema de información y, es por esto por lo que, se deben volver a considerar los efectos producidos en la post implantación y, así, compararlos para saber la precisión del estudio del proyecto antes y después de la finalización de éste.

## 5.2 - Solución elegida

Odoo (anteriormente llamado OpenERP) se lanzó en julio de 2004<sup>9</sup>, por lo que cuenta con más de 16 años de experiencia. Es una solución que **integra todos los procesos de la empresa**, y hace que todos los aspectos fundamentales de la organización funcionen en perfecta armonía. Asimismo, cuenta con diferentes versiones y, de ellas, la última estable fue expuesta en octubre de 2019 y, en esta versión, se pueden visualizar un total de 46 módulos para diferentes áreas de la empresa. Además, existen más de 21000 aplicaciones de terceros que trabajan sobre Odoo y, de las cuales, muchas son gratuitas.

Es importante conocer que todo **el repositorio de Odoo está publicado en GitHub**<sup>10</sup>, respaldado por una inmensa comunidad de programadores de ámbito internacional, y cualquier persona puede descargárselo para implementarlo en su organización, lo que implica, evidentemente, tener altos conocimientos técnicos para poder realizarlo. Por este motivo, existen empresas dedicadas a la implantación de Odoo exclusivamente. Tal y como se puede observar en la propia web de Odoo<sup>11</sup>, existen 7 empresas *Gold* para la implantación de Odoo en España, aunque hay varias que destacan por encima del resto: Aselcis Consulting con 30 referencias contrastadas o Nanobytes Informática y telecomunicaciones S.L. con 24 referencias contrastadas, entre otras.

Además, **Odoo es una solución modular**, siendo éste su punto fuerte y lo que lo hace totalmente escalable. Después de su estudio, se observa un gran número de módulos que solucionan los problemas existentes en la empresa, ya que no es necesario, gracias a su estructura, la implementación de todo el sistema de Odoo completo, sino que se instalarán tan sólo los módulos necesarios para la organización, siendo así una solución completa y, a la vez, hecha “a medida”, pudiendo ser utilizada tanto en empresas grandes como en pequeñas, puesto que es totalmente flexible.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que se ofrece la posibilidad de contratar, a través de la propia organización Odoo, un acceso a su infraestructura en la nube con una configuración personalizada que se puede realizar a través de su propia web<sup>12</sup>, con un precio fijado por contrato. Adicionalmente, la oferta cuenta con una monitorización las 24/7 y un centro de control para poder gestionar Odoo desde la propia organización. Todo ello, añadido a la ayuda prestada por correo electrónico o chat por parte de Odoo para los clientes de suscripción.

Tras observar los precios de la contratación en la nube, **se ha decidido realizar una implementación de manera local**, ya que, en este caso, la organización dispone de la infraestructura y del personal necesarios para implementarlo con éxito y no es necesaria la inversión anual en el ERP en la nube, sino que se puede realizar localmente, con el ahorro económico que supone.

En este caso, la empresa dispone de un servidor en una de las sedes, con todas las medidas de seguridad necesarias para poder realizar la instalación del sistema de información en él, por lo que **la configuración en el servidor local es lo más rentable**, si se considera el coste del hosting de la empresa. Asimismo, se detecta la necesidad de instaurar un sistema de copias de seguridad que cumpla con las necesidades que el ERP requiere, ya que trata con información muy sensible (de esta instalación se hablará posteriormente).

Paralelamente, se detallan las áreas que conforman el gran abanico de este ERP, tal y como se puede observar en la siguiente imagen:



Ilustración 14 - Áreas Odoo

Si se escoge un área necesaria para nuestra empresa, se detallan numerosos módulos que se pueden integrar en el ERP y que aporta beneficios y, además, se puede mejorar para cada necesidad particular, gracias a su código abierto, puesto que, en este caso, la empresa dispone de un equipo de desarrolladores que pueden realizar personalizaciones o modificaciones en caso necesario.

Para poder detallar los módulos necesarios en el ERP que se va a implementar en la organización, se investiga cada uno de ellos y se extrae la información necesaria para su evaluación, y se escogen, para el caso que nos ocupa, los módulos detallados a continuación junto a una imagen recogida en la propia web de Odoo:

**Empleados:** En el que se gestionan los contratos, los perfiles y la información de cada empleado, así como la gestión de las ausencias, vacaciones o bajas de cualquier índole. Asimismo, también ofrece la posibilidad de gestionar un control de tiempos para la entrada y salida de los empleados, entre otros, y está integrado con el módulo de gastos. En la imagen de la derecha se muestra un detalle de las características.



Ilustración 15 - Modulo Empleados

**Gastos:** Este módulo es muy relevante, ya que la empresa requiere la realización de numerosos viajes con sus gastos correspondientes para la visita de los clientes. Los empleados pueden realizar entradas con la relación de gastos que se computan por diferentes actos, viajes, etc. y, además, estas entradas son automáticamente transferidas al módulo de contabilidad con el que está integrado.

Registro	
<b>Solicitud de gastos</b> Envíe fácilmente solicitudes de gastos: desde la versión de escritorio, desde la aplicación móvil o simplemente enviando la imagen del recibo a un alias de correo electrónico configurable.	<b>Hacer preguntas y dar respuestas</b> Permitir a los empleados registrar sus gastos profesionales con una vista clara de todos los gastos para un período definido, para eventos, viajes, etc.
<b>Añadir adjuntos</b> Añadir fácilmente adjuntos a registros de gastos para aportar a los examinadores pruebas de gastos, como tickets, facturas, etc.	<b>Reporte de gastos</b> Agrupe gastos similares en un informe de gastos y acelere el proceso de aprobación al aprobar todos los gastos con un solo clic.
<b>Añadir comentarios</b> Escribir notas a los registros a los que desea añadir información para los revisores.	<b>Enviar a Gestores</b> Enviar borradores de gastos a gestores para solicitar una aprobación.
<b>Comprobar estado</b> Tenga una visión general clara de todos los estados de gastos a la vez, así como por separado.	

Ilustración 16 - Modulo Gastos

**Contabilidad:** Este módulo es uno de los más importantes, ya que gestiona todas las finanzas de la empresa. Debe estar integrado con todas las diferentes áreas en las que exista algún tipo de transacción económica de cualquier cantidad, por mínima que sea. Además, este módulo permite la posibilidad de conectarlo con diferentes bancos y, de esta manera, las transacciones serán reales sin necesidad de interacción humana en las sucursales, por lo que elimina el error humano. También se pueden realizar todo tipo de informes pertinentes y con acceso restringido a cualquier operación.

Ahorre tiempo	
<b>Bonita interfaz de usuario</b> Una interfaz de usuario rápida y moderna que sus usuarios van a adorar. Basado en la tendencia Google Material Design.	<b>Reducir la entrada de datos</b> Sin necesidad de crear facturas manualmente, imprimir y enviarlas, registrar los extractos de cuenta, seguir pagos... Automatizar más, ahorrar tiempo.
<b>Alertas de &amp; Colaboración</b> Seguir lo que le interesa y conseguir alertas automáticas, colaborar fácilmente en documentos.	<b>Pague múltiples facturas</b> Capacidad de conciliar un pago con varias facturas al usar un botón en el formulario de pago.
<b>Configuración fácil</b> Configuración inicial simplificada con una barra de progreso (p. ej.: establezca sus saldos iniciales desde una pantalla).	<b>Móvil</b> Conseguir un acceso instantáneo a todas las características de la contabilidad, en cualquier sitio que esté, tabletas o smart phones.
<b>Interfaces bancarias</b> Obtener sus extractos bancarios automáticamente sincronizados con su banco. Ahorrar tiempo con la conciliación automática.	

Ilustración 17 - Módulo Contabilidad

**Servicio de asistencia:** Gracias a este módulo, se pueden crear diferentes equipos, tanto de la parte de auditoría, como del área de desarrollo, para la atención de las necesidades de los clientes. Se puede dar prioridad a las diferentes solicitudes o *tickets* creados y, además, hacer un seguimiento de ellos o, incluso, crear recursos en línea para los clientes y que así, exista la posibilidad de disminuir el número de incidencias reportadas.

Maximice su productividad	
<b>Cree diferentes equipos</b> Puede crear diferentes equipos a los que asignarles solicitudes de asistencia y puede crear un alias de correo electrónico exclusivo para cada uno de ellos a los que los clientes puedan escribir de manera directa.	<b>Configure correos electrónicos automatizados</b> Mantenga a sus clientes informados sobre el progreso de su solicitud de asistencia al enviarles correos electrónicos personalizados y automatizados en cada etapa.
<b>Asignación de solicitudes de asistencia</b> Las solicitudes de asistencias pueden asignarse automática y equitativamente entre los miembros del equipo, ya sea de forma manual o aleatoria.	<b>Preparación de respuestas</b> Cree respuestas predeterminadas que se pueden utilizar en Live Chat o correos electrónicos enviados en la conversación de la solicitud de asistencia para responder preguntas frecuentes de manera rápida y eficiente.
<b>Dé prioridad a sus solicitudes de asistencia</b> Puede elegir distintos niveles de prioridad para sus solicitudes de asistencia.	<b>After-Sales</b> Improve your after-sales service by managing returns, credit notes, coupons, and repairs from support tickets. These integrations will improve productivity and user experience.

Ilustración 18 - Módulo Servicio de asistencia



**Facturación:** Está íntimamente relacionado con el módulo de contabilidad, explicado anteriormente, y se pueden crear facturas personalizadas, hacer cobros *online*, descargar relaciones de facturas, etc.

Gestionar facturas	
<b>Crear facturas personalizadas</b> Asunto claro, facturas completas y profesionales en segundos.	<b>Imprimir o enviar email</b> Imprimir una copia de sus facturas para enviarlas por correo o enviarlas por email.
<b>Emisión de reembolsos</b> Crear notas de crédito y gestionar reembolsos.	<b>Reglas de multiempresas</b> Refleje automáticamente pedidos y facturas en la configuración de varias empresas.
<b>Función de autocompletado de direcciones</b> Ingrese un número de IVA válido y Odoo completará automáticamente el nombre y la dirección del cliente (solo para Europa).	<b>Pagos con triple conciliación</b> Compare lo que ha recibido con la factura del proveedor y luego emita una factura para el pago.
<b>Gestionar las facturas de los proveedores</b> Registrar facturas de proveedores en el sistema para gestionar pagos e integrarlas en la contabilidad.	<b>Manejar facturas recurrentes</b> Establecer la frecuencia de facturación de productos de acuerdo a las especificaciones del contrato.
<b>Incluir Incoterms®</b> Usar estándares de Incoterms® para asegurarse de que usa los términos correctos en sus contratos.	<b>Términos de pagos</b> Vista de gestión simple
<b>Pagos de clientes</b> Depósito por lotes disponible. Estados de cuenta bancaria de los clientes: gestione el seguimiento desde una única interfaz simplificada.	

Ilustración 19 - Módulo de facturación

**CRM:** Con este módulo, se puede realizar una gestión de los clientes, de manera que se cree una mejor confianza, a través de un portal que posibilita la venta de los productos (en este caso, las aplicaciones software y los diferentes servicios) y, simultáneamente, realizar informes, análisis de oportunidades, etc.

<b>Gestión de actividades y llamadas</b> Organizar secuencia de actividades por oportunidad. Planificar actividades. Registrar cada actividad inmediatamente en el gráfico de oportunidad con acciones predefinidas. Monitorizar el registro y analizar las actividades de su equipo.	<b>Gestión de productos en cartera</b> Obtenga una visión general clara del flujo de oportunidades. Trabaja más rápido con la interfaz de arrastrar & soltar. Configure etapas específicas para cada equipo de ventas. Posibilidad de crear sub-etapas para organizar mejor los procesos. Archivo automático de oportunidades perdidas. Archivo manual de otras oportunidades. Perdida ya no es una etapa sino un campo separado, lo que permite un análisis más poderoso del flujo, p.e Ratio perdido por etapa.
<b>Personalizar etapas</b> Personalice su flujo agregando una descripción en las etapas.	<b>Planificar reuniones</b> Planificar reuniones a partir de una oportunidad de cliente. Sincronizar con teléfono móvil y calendario Google.
<b>Planificar acciones siguientes</b> Planificar las próximas acciones y planificar su trabajo diario basándose en las oportunidades más importantes y en las tareas.	<b>Visibilidad 360°</b> Obtener toda la información correcta sobre la oportunidad: páginas visitadas en su página web, mails, reuniones, próximas acciones, pedidos precedentes, etc.
<b>Registrar llamadas</b> Registrar llamadas o iniciar llamadas VoIP con solo uno clics. Odoo propone replanificar automáticamente la siguiente acción tras la llamada.	<b>Razones de pérdidas</b> Analizar los motivos de pérdidas en sus oportunidades para mejorar la eficacia de sus ventas.
<b>Opciones de configuración revisadas</b> Activar leads si es necesario.	

Ilustración 20 - Módulo de CRM

**Firma:** Tal y como se ha comentado con anterioridad, este módulo es imprescindible para la mejora de la sostenibilidad de la empresa, entre otras causas, gracias a la posibilidad que aporta para la firma de documentos digitalmente.

Personaliza cualquier documento	
<b>Use campos de contenido dinámico</b> Añadir archivos exactamente donde quiere que aparezcan con nuestra característica de Arrastrar & Soltar.	<b>Especifique acciones requeridas</b> Indicar qué clase de operación es requerida para validar el documento: firma completa, iniciales, texto, nombre, email, teléfono, empresa.
<b>Cree su propia firma</b> Elegir entre diferentes opciones: fuentes escritas a mano, dibujar con su ratón o dedo o cargar su firma escaneada.	
Seguridad y cumplimiento	
<b>Identificación encriptada</b> Los destinatarios solo pueden firmar un documento digitalmente a través de un enlace seguro único y personal asociado con su dirección de correo electrónico. El sistema registra la geocalización (latitud & longitud) del usuario, la fecha y hora del evento y los archiva en el registro de auditoría del documento. El propietario del documento puede solicitar opcionalmente una verificación de SMS adicional (código de 6 dígitos) para algunos destinatarios, en función de sus funciones.	<b>Integridad de Documentos</b> Odoo mantiene el documento autorizado bajo control en todo momento. Cualquier actividad en el documento (firmar, leer, etc.) se registra y se cifra para garantizar la inalterabilidad. Los usuarios pueden usar su enlace de documento personal y único en todo momento para descargar e imprimir una copia del documento de referencia. Un informe completo del registro de auditoría está disponible para todas las partes en todo momento.
<b>100% legal</b> Los documentos firmados a través de Odoo Firmar son firmas electrónicas válidas según el Reglamento de la UE 910/2014 (eIDAS), en la Ley de E-SIGN de EE. UU. También cumplen los requisitos para firmas electrónicas en la mayoría de los países. En algunos casos, se requiere verificación por SMS además del enlace de correo electrónico único, como prueba adicional de identidad.	<b>Amplia cobertura de documentos</b> Las firmas digitales son apropiadas para cualquier acuerdo comercial o de ventas, NDA, arrendamiento, contrato de trabajo, etc. Los documentos más sensibles, como las declaraciones de impuestos y los documentos presentados ante las autoridades públicas, pueden requerir formas más avanzadas de firmas o la intervención de una autoridad fiduciaria registrada.

Ilustración 21 - Módulo de Firma

**Proyectos:** Con este módulo se gestionan los proyectos que se llevan a cabo en la organización y, de esta manera, se puede realizar un seguimiento más eficaz de todas las tareas gracias a los gráficos de Gantt o los tableros Kanban, ya sean del departamento de desarrollo como el de auditoría, ya que en sí mismos, son todos proyectos y se pueden gestionar de manera similar.

<p><b>Vista personalizada Kanban</b> Puede arrastrar y soltar tareas fácilmente con la vista kanban. Agrupe tareas por etapas, responsable, fecha límite, etc. Cambie el nombre de las "tareas/asuntos". Cambie el significado del estado verde/rojo. Cree etapas específicas por proyecto. Defina el proceso con consejos personalizados para cada etapa. Cree tareas desde los pedidos de venta.</p>	<p><b>Gráfico de Gantt</b> Gestione tareas en un marco temporal con la vista de diagrama de Gantt. La forma más fácil de monitorear fechas límite y progreso a lo largo del tiempo.</p>
<p><b>Calendario de fechas límite</b> Use la vista de calendario para resaltar las fechas límite de los proyectos. Simplemente arrastre y suelte las tareas en el calendario para reprogramarlas.</p>	<p><b>Gráficos</b> Use gráficos para analizar el progreso de sus tareas: por etapas, por responsable, por etiqueta, por proyecto, etc.</p>
<p><b>Múltiples proyectos</b> Trabaje en uno o múltiples proyectos al mismo tiempo. Lleve a cabo análisis y búsquedas multiproyecto.</p>	<p><b>Análisis de tabla dinámica</b> Use tablas dinámicas en las tareas para llevar a cabo análisis estadísticas en profundidad sobre el rendimiento de sus proyectos.</p>
<p><b>Subtareas</b> Cree subtareas para gestionar la relación entre múltiples tareas.</p>	<p><b>Monitorizar tiempo</b> Monitoree las horas esperadas, las horas efectivas y los pronósticos en las tareas.</p>
<p><b>Gestión de documentos</b> Gestione documentos relacionados con las tareas, asuntos o proyectos (especificaciones, planes, etc.)</p>	<p><b>Archive tareas</b> Archive las tareas hechas para conseguir una vista clara de las tareas pendientes.</p>

Ilustración 22 - Módulo de Proyectos

**Hoja de horas:** Gracias a este módulo, se puede saber cuántas horas de dedicación requiere cada proyecto o cliente y, así, realizar un trazado para la mejora de la productividad. Además, cuando existen contratación de bolsas de horas, como puede ser en el departamento de desarrollo, se vuelve imprescindible un seguimiento de ellas y un control estricto, ya que, de otra manera, sería contraproducente y poco rentable.

<p><b>Crear y asignar proyectos.</b> Organizar el trabajo de sus empleados asignándoles tareas y proyectos.</p>	<p><b>Control de parte de horas</b> Active un recordatorio periódico por correo electrónico para que los usuarios de la partes de horas creen una hoja de tiempo o la aprueben para los gerentes.</p>
<p><b>Conceder derechos de acceso</b> Los gestores pueden permitir o restringir el acceso a la trastienda de sus empleados en unos pocos clics.</p>	<p><b>Vista general actividades de empleados</b> Monitorizar el rendimiento de sus empleados por proyecto o por tarea.</p>
<p><b>Aprobar hojas de dedicación</b> Obtenga una descripción general de las partes de horas de sus empleados y apruebelas.</p>	
<b>Informar</b>	
<p><b>Análisis de hojas de dedicación</b> Obtener estadísticas sobre horas facturables, cantidad facturable, cantidades no facturadas, etc.</p>	<p><b>Beneficio de las hojas de dedicación</b> Revisar fácilmente el rendimiento de sus empleados midiendo el beneficio de sus proyectos.</p>
<p><b>Gestión de Ausencias</b> Ausencias se pueden integrar automáticamente dentro de la hoja de tiempo para un mejor control del tiempo empleado.</p>	

Ilustración 23 - Módulo de Hoja de horas

**Citas:** Con este módulo se pueden gestionar las citas y realizar reuniones de equipos de trabajo o de cualquier otra índole. Se debe tener en cuenta que, en la empresa, existen numerosas reuniones importantes semanalmente tanto internas como con diferentes clientes y que, gracias a este módulo, siempre estará todo bien organizado y no habrá ningún despiste u olvido al respecto.

<p><b>Programación de citas individuales</b> Cree el enlace de su reunión personal y permita que su cliente potencial elija entre sus franjas horarias disponibles</p>	<p><b>Fecha de reunion del equipos.</b> Muestre la combinación de disponibilidad de un equipo y permita a su cliente potencial programar una reunión con quien esté disponible.</p>
<p><b>Gestión de franjas horarias</b> Defina diferentes franjas horarias y permita que los clientes programen reuniones en función de sus preferencias y disponibilidad.</p>	<p><b>Realice la sincronización con su calendario</b> Sincronice automáticamente con su teléfono móvil (Android) o una aplicación de calendario de escritorio.</p>
<p><b>Apto para dispositivos móviles</b> Permite a tus clientes planificar una reunión desde su teléfono gracias a las sencilla interfaz de Odoo.</p>	<p><b>Sin Solapar Reservas</b> Ni bien se reserve una franja horaria, esta se quitará de su calendario.</p>

Ilustración 24 - Modulo de Citas



**Documentos:** Es una de las bases del ERP, dado que con este módulo se pueden gestionar de manera centralizada todos los documentos de la empresa y, a la vez, existen diferentes grados de permisos y restricciones para acceder a los documentos de cualquier área. Esta gestión centralizada hace que la información esté disponible siempre en el mismo sitio y en tiempo real, disminuyendo la tasa de error y el duplicado de documentación.

### Organizar

<p><b>Carpetas</b> La organización jerárquica de las carpetas permite definir espacios de trabajo que tengan sus propios conjuntos de etiquetas y acciones</p> <p><b>Recursos</b> Documentos sincronizados con recursos (facturas, tareas) son integrados en el sistema de manejo de documentos</p> <p><b>Separar PDFs</b> Separar PDFs de dos o más páginas en múltiples documentos; muy útil al escanear documentos en lotes.</p> <p><b>Archivar</b> Capacidad de archivar o borrar documentos. Como protección, tienes que archivar un documento antes de borrarlo.</p>	<p><b>Etiquetas</b> Establecer múltiples etiquetas para estructurar documentos en cada carpeta</p> <p><b>Filtros fáciles</b> Define tus propios filtros, y guarda los más utilizados en los filtros favoritos que podrás compartir con otros usuarios.</p> <p><b>Trabajar en lotes</b> Etiquetar, pre-visualizar, o lanzar acciones en múltiples documentos al mismo tiempo, para trabajar en lotes.</p> <p><b>Derechos de acceso</b> Los derechos de acceso son fácilmente personalizables por carpeta.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Colaborar

<p><b>Compartir Carpetas</b> Compartir carpetas para ofrecer acceso a usuarios externos (con o sin cuentas) y permitirles subir nuevos documentos</p> <p><b>Portal de email</b> Permitir la creación de documentos mediante un correo. Definir reglas para establecer etiquetas y folders automáticamente de acuerdo al correo.</p>	<p><b>Compartir Documentos</b> Comparta listas de documentos con clientes y proveedores para colaborar fácilmente. Puede fijar una fecha de validez en los documentos compartidos.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Ilustración 25 - Módulo de documentos*

**Planificación:** Este módulo es especialmente eficaz porque integra los diferentes módulos de RRHH, Citas, Empleados, Hojas de horas, Proyectos, etc. A través de esta parte tan importante del ERP, un jefe de proyectos o supervisor, por ejemplo, puede gestionar fácilmente todo lo relacionado con la parte que está bajo su control. Además, según los permisos que tenga el usuario que lo utilice, puede incluso gestionar los horarios de los empleados, como puede ser el caso del encargado de RRHH. Asimismo, pone a servicio del empleado un portal en el que puede realizar diferentes tareas, como gestionar sus propios horarios en caso de que se requiera o se desee.

<p><b>Planificación personal</b> Muestre sus turnos en un calendario, diagrama de Gantt o vista de lista, y agrúpelos de la manera que desee.</p> <p><b>Turnos abiertos</b> Deje los turnos sin asignar y asígneles con un simple arrastrar y soltar.</p> <p><b>Plantillas de turno</b> Cree plantillas de turnos y aplíquelas a sus nuevos turnos.</p> <p><b>Calendario</b> Administre todos los turnos organizándolos por rol, por empleado o por proyecto. La vista predeterminada de Gantt le brinda una visión general clara de lo que ya está planeado y lo que queda por planificar.</p> <p><b>Evita conflictos</b> Obtenga una advertencia si se programan varios turnos al mismo tiempo para un empleado.</p>	<p><b>Vista de día, semana, mes</b> Muestre sus turnos en las vistas de Gantt y Calendario por día, semana o mes.</p> <p><b>Roles</b> Cree y administre los roles de los turnos y asígneles un color para obtener un cronograma claro y fácilmente comprensible.</p> <p><b>Reaparición</b> Repita tus turnos.</p> <p><b>Copie el turno anterior</b> Copie todos los turnos de la semana anterior y reorganice lo que necesita ser ajustado.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

### Portal

<p><b>Enviar horario</b> Envíe a sus empleados sus respectivos horarios.</p> <p><b>Indisponibilidad</b> Deje que sus empleados se desasignen de turnos a través de sus portales.</p>	<p><b>Programar portal</b> Sus empleados pueden ver y administrar sus horarios en su portal personal.</p> <p><b>Turnos abiertos disponibles</b> Sus empleados pueden asignarse turnos abiertos a través de sus portales o en la aplicación.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Ilustración 26 - Módulo de Planificación*

**Hablar:** Con este módulo se pueden crear todo tipo de canales de comunicación, tanto síncronos como asíncronos y así, mejorar la productividad de la empresa.

<b>Módulo de ejecución en local</b>	
<b>Alimentación de noticias</b> Conseguir acceso instantáneo a los últimos temas hablados en su empresa y mantener seguimiento de las conversaciones que sigue	<b>Gestionar participantes</b> Invitar a participante en grupos privados y restringir el acceso a canales a un grupo selecto de empleados
<b>Iniciar discusión</b> Crear conversaciones directas con otros empleados y crear grupos de discusión privados.	<b>Ventana de chat</b> Cambiar una conversación en una sesión de chat para permitir el chat cuando cambia módulos
<b>Suscribir a canales</b> Crear grupos abiertos llamados Canales para mantener discusiones sobre temas específicos. Involucrarse en proyecto registrándose en canales existente o creando nuevos canales.	<b>Notificaciones por emial</b> Configurar conversaciones para obtener notificaciones de las conversaciones que quiere.
<b>Estrella favoritos</b> Marcar con una estrella los mensajes con contenido importante para encontrarlos fácilmente en la lista con estrellas.	<b>Mención</b> Mencionar a los usuarios de Odoo (@odoo_username) en la conversación para aumentar su atención.
<b>Grupos privados</b> Crear grupos secretos e invitar a los usuarios.	<b>Emoticonos</b> Anime su conversación con emoji.

*Ilustración 27 - Módulo Hablar*

Los módulos mencionados en este apartado son los que se desean implementar, ya que, cubren todas las necesidades de la empresa. De esta manera, la información estaría totalmente centralizada, se llevaría un mejor control de todas las áreas de la empresa y, además, un control exhaustivo de los proyectos y las incidencias que se puedan ocasionar. Por consiguiente, se cumplen todas las expectativas del proyecto con este sistema de información modular y escalable.

## 6. Implantación del ERP

En este apartado se definirán los diferentes plazos y acciones que van a determinar la implementación del ERP en la empresa y los períodos de tiempo que puede necesitar cada una de ellas. Es importante destacar que, aunque, la configuración no es excesivamente compleja, se requiere un nivel técnico alto y, además, previamente a la puesta en marcha, se debe realizar un plan de formación específico para el personal TI de la empresa involucrado en la implantación.

### 6.1 - Plan de acción

Se establecen 2 períodos de acción: corto y medio plazo. Siendo a corto plazo, las acciones que se realicen en un período inferior a un año, a medio plazo las realizadas entre el primer y el segundo año y las acciones realizadas posteriormente serían de revisión para la mejora continua, a largo plazo.

A continuación, se detallan las acciones que se deben realizar por plazos definidos:

Código		FASE 1. Estructura de Organización interna
A corto plazo	Acc001	<p><u>Implementación de módulos del área de Operaciones</u></p> <p><b>Contabilidad:</b> Se tendrán sincronizadas todas las cuentas bancarias de la organización y se podrán gestionar facturas y gastos más sencillamente mejorando la productividad considerablemente.</p> <p><b>Documentos:</b> Con este módulo, la empresa gestionará toda la documentación online, liberando de papel la organización y cumpliendo con uno de los principales objetivos de la empresa. Además, facilitará la gestión de la empresa y se podrán firmar digitalmente los documentos, agilizando cualquier trámite de la empresa.</p> <p><b>Empleados:</b> Se dará de alta a todos los empleados para poder gestionar toda la documentación y centralizar esta información tan importante.</p> <p><b>Proyectos:</b> Se podrá ejecutar de forma eficiente la gestión de los proyectos de la empresa en las diferentes áreas de la organización.</p>
	Acc002	<p><u>Implementación de módulos del área de Productividad</u></p> <p><b>Hablar:</b> Se crearán canales de comunicación interna que agilizará las tareas colaborativas y mejorará la productividad de la empresa.</p> <p><b>Planificación:</b> Se realizará la integración de los demás módulos gracias a éste en concreto.</p>
	Acc003	<p><u>Implementación de módulos del área de Ventas</u></p> <p><b>Facturación:</b> Se podrá crear las facturas necesarias integradas automáticamente con el módulo de contabilidad.</p> <p><b>Firmar:</b> Se comenzará a realizar la firma digital y, así, comenzar a ser una organización sostenible y comprometida con el medio ambiente.</p>

	Código	FASE 2. Estructura de Organización interna y externa
A medio plazo	Acc004	<u>Implementación de módulos del área de Operaciones</u>  <b>Gastos:</b> Se podrán incluir gastos ocasionados por viajes, dietas, etc. por parte de los empleados o de la misma empresa.  <b>Servicio de asistencia:</b> Se mejorará la gestión integral de incidencias, generando, también, una base de conocimiento.
	Acc005	<u>Implementación de módulos del área de Productividad</u>  <b>Hojas de Horas:</b> Se podrá gestionar eficazmente la organización y ayudar al empleado en caso necesario.  <b>Citas:</b> Se podrán realizar las citas y gestionar reuniones internas y externas.
	Acc006	<u>Implementación de módulos del área de Ventas</u>  <b>CRM:</b> Se comenzará a reportar la confianza de los clientes a través de este canal y mejorará considerablemente la gestión de marketing.

Ilustración 28 - Tabla Plan de acción

Las fases detalladas en las tablas anteriores se realizarán en un tiempo determinado, el cual viene detallado en el siguiente diagrama:

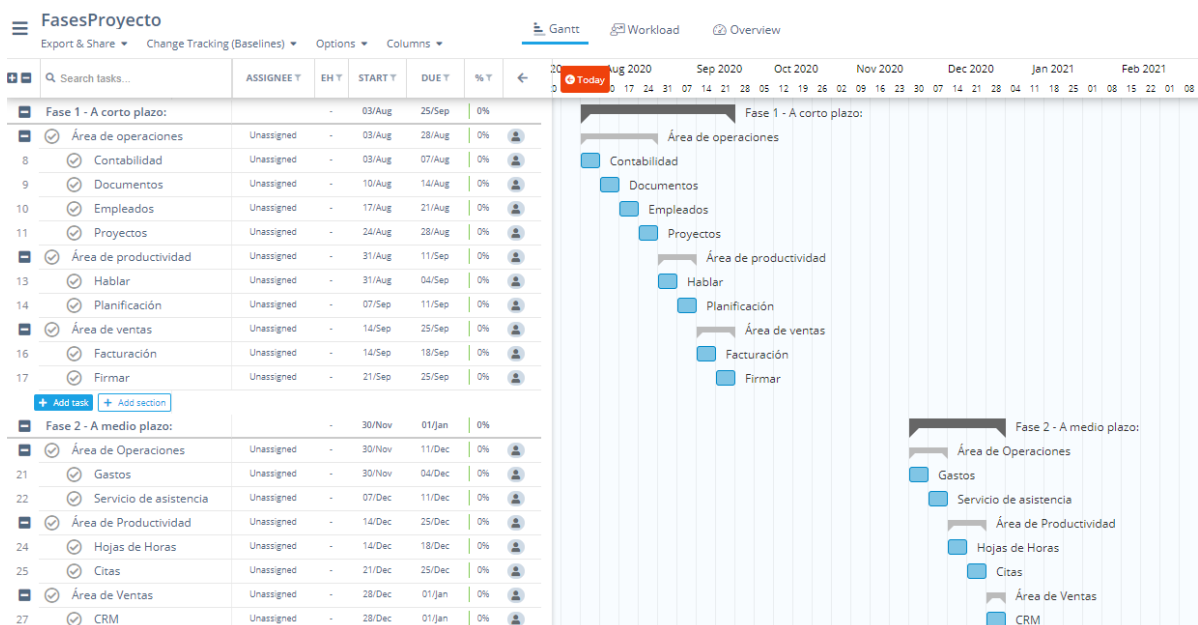


Ilustración 29 - Fases del proyecto

Como se aprecia en la figura 29, la fase 1 se realiza en 8 semanas. De esta manera, se le asigna 1 semana de duración a la implementación de cada módulo: 4 semanas para la Acc001, 2 semanas a la Acc002 y otras 2 semanas a la Acc003.

Paralelamente, se debe adaptar el acceso a los datos mediante el sistema Odoos que se ha implementado, ya que las BBDD serán las mismas. Además, en esta misma fase, se dejará

implementado el nuevo sistema de copias y de restauración de los datos en caso de que hubiera un fallo de cualquier índole.

En este mismo instante, se crearán los distintos usuarios y roles necesarios para el uso del sistema con los diferentes niveles de seguridad necesarios y para que se respeten en todo momento la LOPD y la RGPD, es decir, la protección de los datos sensibles es fundamental y para ello se deben restringir los accesos a determinadas áreas del sistema.

Posteriormente, debe existir un periodo en el que no se implantará ningún otro módulo y se realizará la formación (detallada en el punto 8.3) de aproximadamente 9 semanas para que, de esta manera, se utilice el sistema con los módulos implementados hasta el momento y se puedan resolver las dudas o solucionar incidencias relacionadas.

Finalmente, se inicia el periodo de implantación de los módulos de la fase 2, al que se dedicará 5 semanas, una semana a cada módulo, igual que en la fase 1 y, seguidamente, comenzará una nueva fase de pruebas de 2 semanas con todos los módulos instalados en el sistema. Para ello, todos los usuarios de la organización deben utilizar siempre el nuevo ERP y reportar cualquier incidencia o duda al departamento técnico de la empresa.

Cabe destacar que, después del tiempo dedicado a las pruebas y resolución de dudas, cualquier incidencia o mejora que se reporte será estudiada para, si es viable, realizar una implementación posterior. Sin embargo, los usuarios deberán estar familiarizados con las nuevas herramientas y en caso de que tengan alguna duda, ésta será reportada a su supervisor de área.

## 6.2 - Roles en el proyecto

Con respecto a los roles, se identifican:

- **CIO.** Para que la solución sea exitosa, debe haber una dirección clara y precisa y, es por esto, que la figura del CIO (*Chief Information Officer*) es tan importante. Es imprescindible que la persona que tenga este cargo disponga de **altos conocimientos técnicos y organizativos**, ya que tiene un alto poder de decisión sobre el departamento de sistemas de información, ya que en este caso es quien tendría el poder de planificar el sistema de información de acuerdo de la empresa para poder ofrecer un mejor servicio tanto en el área de auditoría como en el de desarrollo.
- **Jefe de Proyecto.** Es el responsable de un área en concreto y de que todos sus aspectos se desarrollen correctamente. Se encarga de gestionar cada dato y cada aspecto del proyecto reportando su valoración al CIO y, a la vez, recabando la información que los responsables de cada área deben proporcionarle. Al **tener el control de todas las tareas de un proyecto**, tiene a su cargo diferente tipo de personal que, cada uno en su área, se encargan de la ejecución y la realización de cada una de ellas.
- **Técnicos de desarrollo.** Son los **encargados de realizar la creación y el desarrollo de sistema de información** y, además, de su mantenimiento y renovación continua. En este ámbito, debe hacer distintos perfiles que conformen el conjunto de técnicos, ya que existen diferentes tipos de tareas de diversa índole y características.

- **Técnico de explotación o producción.** Es la persona **encargada del mantenimiento del hardware y de la infraestructura física en general**. Se debe tener en cuenta que es un papel importante, ya que sin este mantenimiento sería imposible la realización eficaz de ningún sistema de información.
- **Técnico de sistemas.** El técnico de sistemas debe ser el mejor conocedor de todas las tecnologías y se su implantación en diferentes tipos de empresas, puesto que **debe ser capaz de decidir qué tipo de implementación es la más beneficiosa para la empresa** y la capacidad de actualización de esta o la manera de poder cambiar una tecnología mejor en algún momento de necesidad con la total seguridad del sistema. Es el encargado de la **mantener totalmente segura el sistema de información y la empresa**, haciendo que sea imposible de realizar ningún tipo de irrupción en él.

Se deben encontrar todos los roles mencionados anteriormente en la organización, si bien es cierto que, en este caso, es obvio que los técnicos de desarrollo de la empresa son los que asumirán los roles de técnicos de desarrollo del sistema, no ocurre lo mismo con el técnico de sistemas de la empresa, que asumirá un rol conjunto, formado por el de técnico de explotación y técnico de sistemas del sistema de información, puesto que la empresa no es de grandes dimensiones y, además, son las tareas que ejecuta actualmente.

El jefe de proyecto debe ser una persona que reporte todo el trabajo realizado al CIO, en este caso, será el jefe de proyectos actual de la compañía. Éste debe ser capaz de llevar el control de todas las personas a su cargo que, tal y como se ha indicado, serán los técnicos de desarrollo el técnico de explotación y sistemas.

Y, por último, el rol de CIO recae sobre el jefe de departamento de TI. Además, existe un rol de **Patrocinador** que ostentará el gerente actual de la empresa ya que, aunque no posea un perfil técnico, sí que tiene las atribuciones suficientes para poder tomar decisiones de alto nivel y asignar recursos a cualquier área de la organización.

De esta manera, todo el orden y los puntos precisos del proyecto se llevarán a cabo de manera responsable y eficaz, ya que existirá un comité directivo en el que se incluirá al CIO, y se puede, de esta manera, tener un voto claro y directo del departamento TI, ya que el departamento tecnológico de la empresa necesita que se le escuche de manera importante y sin intermediarios.

### 6.3 - Coste del proyecto

En este apartado, se aborda el coste del proyecto en la organización y, para ello, se debe tener en cuenta que **la adquisición de la solución es gratuita**, ya que se ha escogido la de Odoo y es de código abierto.

Por este motivo, los costes de la implantación del ERP son los asociados a los **recursos internos de la empresa**, ya que, es la propia plantilla la que realizará la configuración y el desarrollo necesarios para que el sistema esté totalmente integrado. Además, para que la implementación sea un éxito, es necesario (como se ha comentado con anterioridad) un **plan formativo específico** para el personal TI que vaya a estar involucrado en la instalación y configuración de la solución.

Tras una búsqueda exhaustiva, que ha arrojado numerosos cursos que abarcan sobre todo el uso de la solución, tan sólo se ha encontrado (en español) un curso que tiene contenidos técnicos para

la realización de la implementación y, además, **ofrece una certificación** al finalizar el curso. Este curso, impartido por la Asociación Española de Odoo<sup>13</sup>, tiene un coste de 1750€ por usuario.

Si se tiene en cuenta que son **5 empleados técnicos en la empresa** (CIO, jefe de proyectos, 2 técnicos de desarrollo y un técnico de hardware y sistemas), los importes en formación o los costes asociados a las horas invertidas por los empleados serán las siguientes:

Recurso	Precio	nº unidades	Precio
CIO	43 €/h	150	6450 €
Jefe de proyecto	38 €/h	150	5700 €
Desarrolladores x2	35 €/h	200 x 2	14000 €
Técnico hardware / sistemas	35 €/h	250	8750 €
Formación Técnica Odoo	1750 €/u	5	8750 €
<b>TOTAL</b>			<b>43650 €</b>

Ilustración 30 - Tabla costes internos

Se ha decidido que el curso con certificación de Odoo sea realizado por todo el personal técnico, puesto que, de esta manera, el desarrollo de la implementación será más eficaz y, además, se prevé que puede ser beneficioso para las áreas de **consultoría y Big Data** (varias de las líneas de venta de servicios de la empresa) y aporte así, mayor prestigio a la empresa y generará más confianza en la clientela.

Asimismo, se debe realizar una inversión en la seguridad de los datos y las copias de seguridad de la empresa para así, poder **cumplir con las normativas y las leyes de protección de datos**. Por este motivo, la mejora a implantar será realizada para cumplir con la regla 3, 2, 1<sup>14</sup>: Tener 3 copias de seguridad de los datos, en 2 medios diferentes y tener 1 copia *backup* fuera de la sede<sup>15</sup>.

Es por esto por lo que, las copias se deben realizar regularmente y de manera automática (semanalmente) y, éstas, se deben guardar en lugar seguro, 1 dentro de la misma sede y otra fuera de ella, a ser posible, en una caja fuerte.

En la actualidad, se dispone de un PC que puede realizar las copias de seguridad en Windows, aunque se debe ampliar la capacidad y la calidad de los discos duros para que esté acorde a las necesidades y, además, se debe adquirir un sistema diferente para la realización de copias en base Linux. Por consiguiente, la relación de los costes asociados a dichas renovaciones y mejoras son los siguientes:

Recurso	Precio	nº unidades	Precio
Sistema de copia Linux			
Qnap Ts-231P NAS 4Tb	249 €	1	249 €
WD NAS Red 2Tb SATA3	92,67 €	2	185,34 €
Sistema de copia Windows			
WD NAS Red 2Tb SATA3	92,67 €	2	185,34 €
Sistema de copia en la Nube			
Azure Backup (1Tb) <i>(ver anexo)</i>	64,93 €/mes	12	768 € / año
<b>Total 1er año</b>			<b>1387,68 €</b>
<b>Total 2do. año y posteriores</b>			<b>768 €</b>

Ilustración 31 - Tabla Sistemas de backup

En resumen, se ha estimado que **el coste de implantación** del ERP de Odoo en la empresa en el primer año asciende a un total de **45037,68€**, mientras que en el segundo año y posteriores, habría que hacer un desembolso de **768€ al año** por el sistema de seguridad de Azure.

Cabe puntualizar que la decisión de la realización de las copias de seguridad en la nube de Microsoft ha sido tomada de acuerdo con las directrices de la empresa, ya que dispone de todas las licencias de Office 365, Azure DevOps y demás aplicaciones con Microsoft y se ha intentado que haya consistencia al respecto.

## 7. Puesta en marcha

Para que la implementación del ERP en la organización sea exitosa, es importante que se midan correctamente los factores de éxito del proyecto, así como los riesgos<sup>16</sup> que se pueden producir durante la puesta en marcha de éste. De esta manera, se puede prever la aparición de ellos, así como acelerar la resolución cuando aparezcan.

### 7.1 - Análisis de riesgos

Existen numerosos factores de riesgo<sup>17</sup> que han de ser identificados para poder evitarlos o mitigarlos cuando sea necesario. Es por esto por lo que, tras analizar profundamente la organización y el impacto en la estructura y los empleados, se ha detallado una tabla, con los riesgos más importantes, que se puede visualizar a continuación:

Código	Riesgo	Descripción	Impacto	Probabilidad
R001	Resistencia al cambio	Puede existir falta de interés o poca colaboración con la implementación del ERP.	Alto	Media
R002	Mal uso del sistema	Los usuarios pueden utilizar de manera incorrecta las aplicaciones o el sistema ERP.	Alto	Media
R003	Visión optimista de la planificación	Planificación que indica unos plazos demasiado cortos y, que es posible, que se modifiquen con el aumento económico complementario.	Medio	Baja
R004	Fallos de seguridad o pérdida de datos	Mala configuración de los sistemas de copias de seguridad, pudiendo provocar la pérdida de datos importantes.	Alto	Baja
R005	Ataque informático al sistema	Uso del <i>hacking</i> para la obtención o borrado de datos de la empresa.	Alto	Baja
R006	Modificación de inversiones en el sistema	Nuevas inversiones (de diferente índole) en el sistema por diferentes motivos: alargamiento de plazos, necesidad de más material, etc.).	Medio	Medio

Ilustración 32 - Tabla de riesgos

En caso de que exista la aparición de alguno de los riesgos descritos anteriormente, se procederá a realizar un uso del plan de gestión del cambio, que está detallado en el punto 8, en el que se recogen las diferentes directrices a seguir en cada caso.



## 7.2 - Factores clave del proyecto

Para que el proyecto sea un éxito, existen numerosos elementos que deben estar alineados con el sistema y se deben posicionar de su parte, es decir, personas, equipos, sistemas, etc. deben formar parte de un sistema único y eficaz.

Por este motivo, a continuación, se detallan los principales factores<sup>18, 19</sup> para que el ERP llegue a una implantación que finalice correctamente y que sea exitoso a largo plazo:

- Realización de un correcto **plan de formación** del uso del ERP para los usuarios finales, así como para el mantenimiento del sistema a los técnicos.
- **Transparencia en la implementación** del sistema de información para así evitar discordancias entre los empleados en base a la incertidumbre generada por la falta de datos.
- Planificación y realización de **reuniones periódicas** con el objetivo de analizar y valorar el proyecto en todas sus fases.
- Elaboración de un **plan de comunicación interna** para que no exista posibilidad de error en las valoraciones o en el traslado de la información entre los empleados de diferentes áreas de la organización.
- Desarrollo de una **correcta política de backups** que cumplan con la normativa de la obtención de tres copias en dos formatos diferentes y con una copia de ellas fuera de la sede.
- Actualización constante de la información relativa a las políticas de seguridad de la información y cumplimiento de **las leyes relativas a la confidencialidad de los datos**.
- **Documentación de todos los procesos** o de cada prueba que se realiza, así como del mantenimiento y el uso de cada área del ERP.
- **Investigación continua de procesos automatizables** de la empresa para que se puedan realizar las acciones necesarias sobre ellos.

Gracias al cumplimiento de todos estos puntos o factores clave del proyecto, se puede llevar a cabo, no sólo una finalización exitosa de la implantación del sistema de información, sino también un buen mantenimiento y, además, una mejora continua debida a la búsqueda de nuevos errores, fallos o aspectos mejorables en la organización.

## 8. Plan de gestión del cambio

Tal y como se detalla en el punto 7, existen numerosos riesgos que se deben tener en cuenta en el momento de la realización del proyecto y, es por esto por lo que, se debe complementar con un plan de gestión del cambio que indique cómo proceder en cada caso para, de esta manera, reducir el impacto de los riesgos en el momento en que ocurran.

### 8.2 - Gestión del cambio

Es importante que, como se ha detallado anteriormente, todo el personal de la empresa, incluidos los directivos se involucren en el proyecto ya que, de otra manera, se resolvería en un fracaso. Para ello, se realiza este plan en el que se indican las diferentes soluciones planteadas en base a los riesgos detallados en el punto anterior:

Código	Riesgo asociado	Descripción de la solución	Tipo
C001	R001	Reuniones periódicas para la obtención de información o nuevas ideas, con el fin de recopilar información y ayuda en la involucración de los diferentes empleados en el proyecto.	Mitigador
C002	R002	Formación específica para cada área del ERP a todos sus empleados.	Mitigador
C003	R003	Reuniones complementarias para visualizar cada hito del proyecto y contemplar diferentes posibilidades de adecuación de inversiones.	Corrector
C004	R004	Creación o modificación de política de <i>backups</i> para la correcta gestión de las copias de seguridad.	Mitigador
C005	R005	Realización de auditorías internas de seguridad, así como de <i>hacking social</i> contra la propia empresa para detectar fallos de seguridad.	Mitigador / corrector
C006	R006	Reuniones específicas para reconsiderar modificaciones en los presupuestos iniciales para el correcto funcionamiento del sistema de información.	Corrector

Ilustración 33 - Tabla gestión del cambio

El tipo de acción recogida en la tabla anterior se divide en dos tipos: corrector, es decir, una acción que hace desaparecer el riesgo asociado, o mitigador, que es aquella que lo reduce considerablemente.

Además de estas acciones tan importantes, debe existir en la empresa un adecuado **plan de soporte al usuario**, es decir, se creará un canal exclusivo para el reporte de dudas de los usuarios, que serán respondidas por el soporte técnico de la empresa. Dicho canal será reemplazado por el propio sistema de asistencia, gracias al módulo implantado a medio plazo.

Asimismo, la formación tiene un papel fundamental, que será detallado en el siguiente apartado. Es importante saber que, en una organización que se encuentra en proceso de cambio integral en todas sus áreas, **los empleados deben tener una respuesta a todas sus dudas** y deben obtener una información vez y transparente de los cambios que se van a realizar. De esta manera, se verán reducidos los problemas asociados a diferentes disconformidades de los empleados.

### 8.3 - Plan de formación

Como ya se ha indicado anteriormente, la formación específica es imprescindible para el correcto funcionamiento de los diferentes departamentos de la organización, una vez conseguida la implementación de los distintos módulos que conforman el ERP.

Por este motivo, **la formación técnica o de primer nivel**, tal y como se ha redactado en el punto 6.3 - Coste del proyecto, será realizada a través de la Asociación Española de Odoo por los empleados de perfil técnico de la empresa y será realizada antes del comienzo de la implantación del sistema de información. Dicha formación tiene la siguiente configuración:

- **Duración:** 10 semanas
  - Semanas 0 y 1: Presencial
  - Semanas 2 - 9: Online
  - Semana 10: Prácticas
  - Examen certificación
- **Contenidos:**
  - Semana 0: **Adaptación** de los equipos, las herramientas y los entornos de desarrollo para el curso.
  - Semana 1: **Jornadas intensivas** en las que el claustro enseñarán los conceptos imprescindibles para el desarrollo de Odoo.
  - Semanas 2-9: Se compone de **8 Webinars y tutorías** para la correcta formación a nivel grupal e individual.
  - Semana 10: Realización de **prácticas**, tanto de manera presencial como *online*, a elección del alumno.
  - **Examen** para la obtención de la certificación técnica AEDOO (Asoc. Española de Odoo).

Además, es necesaria la realización de formación del resto de los empleados de la empresa, de manera que, tras la recibida anteriormente por los técnicos (primer nivel de formación), se designará a uno de ellos para que realice la formación al segundo nivel, los cuales son los responsables de las diferentes áreas de la empresa.

Es importante tener en cuenta que, el curso impartido al siguiente nivel debe ser impartido una vez esté realizado, como mínimo, el 50% de la primera fase del proyecto para que, así, se pueda finalizar la instalación de los módulos de manera simultánea y se pueda realizar una parte práctica en el curso con los módulos de las distintas áreas. Las características del curso al **segundo nivel** serán las siguientes:

- **Duración:** 4 semanas de manera presencial
- **Contenidos:**
  - Semana 1: Explicación breve de **todos los módulos a los cargos directivos** de la organización para el uso o consulta de la información.
  - Semana 2: Detalle de los módulos que competen al área de **RRHH**, uso y manejo de la **información en el ERP**, y los que están enfocados a las relaciones con los **proveedores** y las **relaciones internas** entre empleados.
  - Semana 3: Módulos utilizados en el departamento de **Auditoría**, así como los de **Marketing** y los que tienen como objeto al **cliente**.

- **Semana 4: Resolución de dudas y prácticas** con los diferentes módulos implementados en la empresa hasta el momento.

Por último, los encargados de los distintos departamentos realizarán una explicación formativa específica de su área a los empleados a su cargo, teniendo una estructura similar a la formación detallada anteriormente, pero con los contenidos necesarios para las labores que les competen.

A continuación, se puede observar una línea temporal que explica cómo debe realizarse la formación con respecto a las fases del proyecto, así como la simultaneidad de diferentes tareas en la implantación del ERP:

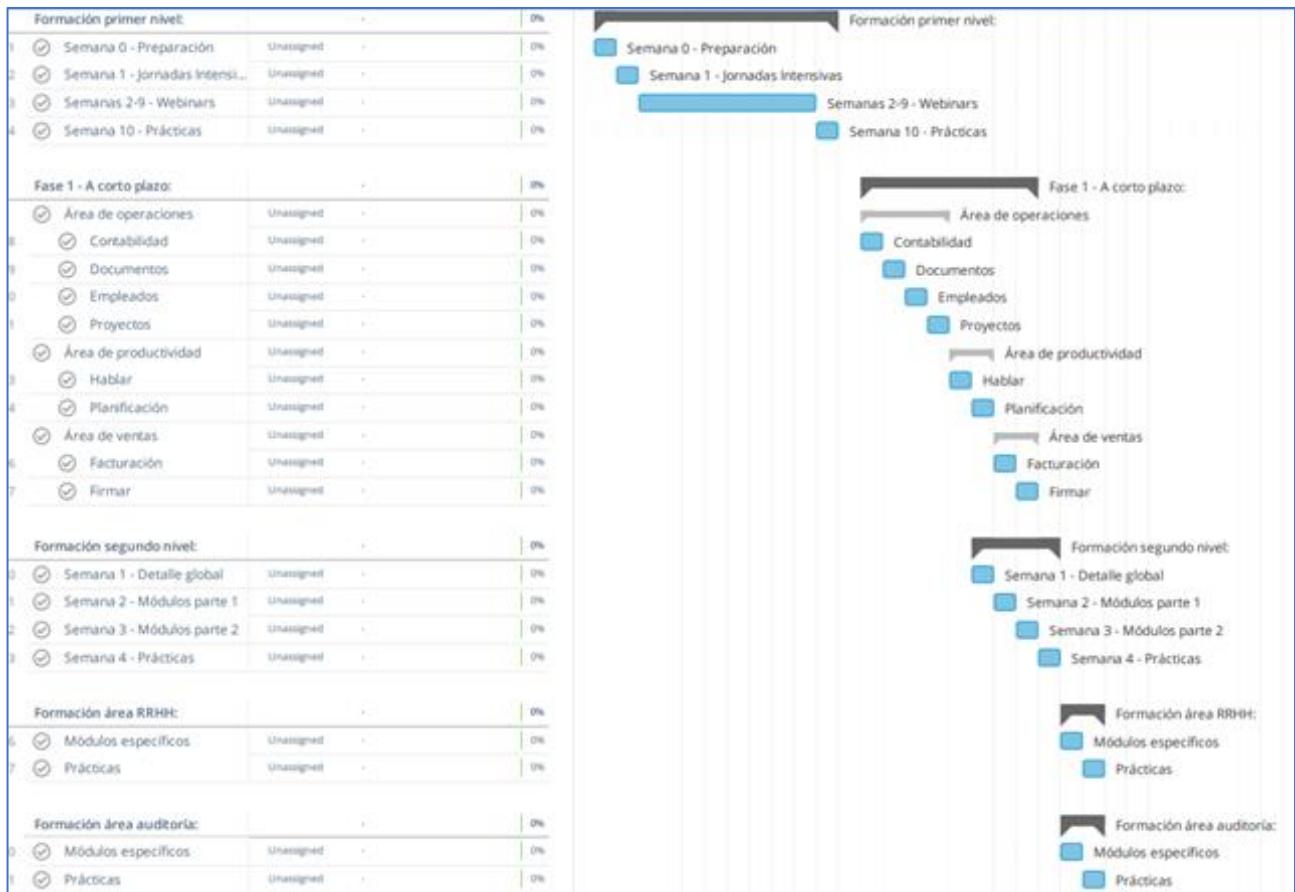


Ilustración 34 - Línea temporal fases y formación 1

Con posterioridad a la formación y tras la prueba masiva de los empleados, se realizará la implantación de la segunda fase del proyecto y su consecuente formación a los empleados en los nuevos módulos. Este nuevo proceso se puede observar en el siguiente diagrama:



Ilustración 35 - Línea temporal fases y formación 2

Una vez concluidas las dos fases de implantación y las formaciones respectivas, se dará por finalizado el proyecto y, posteriormente, se deberá revisar las dudas y el uso del sistema de información por parte de los empleados para saber, de esta manera, si es necesario un nuevo curso para el reciclaje continuo de los trabajadores.

## 9. Post implantación

En este apartado, se explican los detalles cómo se debe examinar el grado de consecución de los objetivos<sup>20 21</sup>. Es decir, se determinará la metodología que se debe usar para la evaluación de lo que se ha conseguido y se analizará y comparará con lo establecido inicialmente en el proyecto y, esto, medirá el éxito del proyecto.

Esto es importante, ya que, después de la implementación de un sistema de información, se lleva a cabo un proceso de mejora continua y, de esta manera, se puede invertir tiempo y esfuerzo en hacer que siga funcionando correctamente con pequeñas intervenciones y no dejar que los inconvenientes se acumulen, ya que esto podría suponer un fracaso a largo plazo.

Para la realización de la medición del éxito del proyecto, se tomará como referencia a Roger Atkinson (1999)<sup>22</sup>, el cual unificó varios criterios principales definidos y estudiados para medir el rendimiento en un triángulo denominado “Triángulo De Hierro”. Como se puede ver a continuación, dichos criterios son la calidad, el tiempo y el coste:

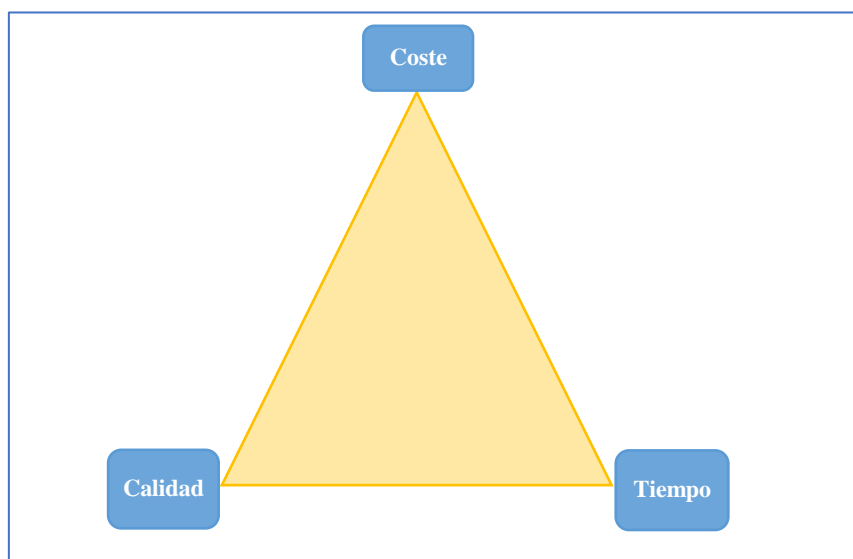


Ilustración 36 - Triángulo de hierro - Atkinson

Teniendo en cuenta este triángulo como base y a partir de aquí, se divide el proyecto en **tres etapas** para poder medir todos los puntos necesarios, las cuales son:

- Fase de entrega: se miden los **procesos** y en la medida en la que se realizan correctamente, en la que se evalúan el coste, el tiempo, la calidad y la eficiencia de éstos.
- Fase de post implantación: en este caso, se evalúa el **sistema**. Para ello, se tiene en cuenta los beneficios que han sido aportado a los diferentes actores (usuarios, clientes, técnicos, etc.).
- Fase de entregas posteriores: en estas ocasiones, son los **beneficios** los que son evaluados y se toma como puntos clave el impacto ocasionado en el cliente y el éxito en los negocios que puede aportar.

Es importante saber que, el propósito general de un sistema de medición debe ayudar al equipo y a medir el progreso y el porcentaje de consecución del proyecto. Para ello, se deben adoptar unos criterios de evaluación (es recomendable que no sean más de 15), entre las que son recomendadas utilizar los plazos y el coste.

Por consiguiente, y en el proyecto actual, se tomarán diferentes *KPI's* para determinar el éxito de la implantación y el funcionamiento del sistema. Los indicadores que se han seleccionado para evaluar este ERP, una vez finalizado, se pueden visualizar en la siguiente tabla:

Código KPI	Descripción	Situación deseada
K001	<b>Tiempo.</b> Se mide la variación de los plazos acontecidos durante el proyecto.	Debe ser <u>inferior al 30%</u>
K002	<b>Coste.</b> Se mide la diferencia de los costes finales con los costes iniciales del proyecto.	La diferencia debe ser <u>inferior al 20%</u> .
K003	<b>Incidencias acontecidas.</b> Se mide la cantidad de problemas encontrados en la implantación.	El nivel de incidencias debe ser <u>inferior al 10% de las acciones cometidas.</u>
K004	<b>Funcionalidad y mejora en procesos internos.</b> Se mide la mejora en la funcionalidad en las tareas de la organización.	La funcionalidad de la empresa debe mejorar en un nivel <u>superior al 60%</u> .
K005	<b>Satisfacción de los usuarios.</b> Se realizará un estudio de la satisfacción de los usuarios de la empresa.	Debe ser <u>superior al 90%</u> .
K006	<b>Reducción de costes.</b> Se medirá la diferencia de costes de la empresa referidos de la papelería de oficina.	Debe reducirse <u>más de un 50%</u> .
K006	<b>Evaluación del impacto medioambiental.</b> Se medirá la mejora en la sostenibilidad ambiental de la empresa.	Debe ser <u>superior al 30%</u> .
K007	<b>Disminución de tiempos de ciclo.</b> Se mide y compara los tiempos invertidos en los diferentes ciclos de proyectos de la empresa.	Debe ser <u>superior al 15%</u> .

*Ilustración 37 - Tabla KPI's*

Una vez evaluados todos los KPI's necesarios para saber el estado final de la implementación, en caso de haber alguno que no haya cumplido la situación deseada en su totalidad, será nuevamente objeto de desarrollo posterior para su mejora continua. Para ello, se redactará un informe con la conclusión correspondiente con todos los puntos correctamente detallados y con los porcentajes de los KPI's conseguidos.

## 10. Conclusiones

En este punto se valora el trabajo realizado en este proyecto y lo que, personalmente he aprendido al elaborarlo. Si bien es cierto que, al haber realizado el itinerario de sistemas de información, ya había aprendido mucho acerca de su funcionamiento e implantación, al redactar el proyecto y, gracias al *feedback* del tutor y sus propuestas, he podido perfeccionar mi redacción y mi perspectiva con respecto a la profesionalidad, la dedicación y el respeto con el que se debe tratar este tipo de proyectos.

Es por esto por lo que, la investigación que he llevado a cabo en la realización de esta memoria me ha servido para saber analizar más profundamente una empresa, así como a saber aplicar cada paso y cada detalle adaptándolo a la organización que ha sido objeto de este estudio.

Para ello, he tenido que realizar una investigación exhaustiva en la organización estudiada, de manera que he tenido que reunirme con diferentes departamentos para recabar la información necesaria para poder definir los objetivos y los requisitos de los diferentes sistemas para poder realizar la implementación de sistema de información. Por estos motivos, entre otros, la elaboración del proyecto ha sido compleja, pero con una gran satisfacción de haber aprendido muchísimo en este tiempo.

Con respecto a la planificación, al inicio del proyecto, fue estudiada con detalle y en base a las fechas pautadas por la UOC aunque, a mediados del semestre actual, han ocurrido acontecimientos a nivel mundial que han trastocado la vida y el ritmo de todo el mundo: el Covid-19, un virus que se ha reproducido de manera exponencial por todos los continentes.

Consecuentemente, las planificaciones realizadas al principio se han visto ligeramente modificadas de manera temporal, en la pec 2, en la que he tenido un ligero retraso ya que, a causa de la pandemia acontecida, he tenido que teletrabajar, con mi hijo de dos años de edad en casa y con todas mis labores aumentadas en gran medida y, gracias a la guía y ayuda del tutor, Jose Luis González García, he podido volver a encauzar los tiempos y el proyecto.

En la actualidad, un alto porcentaje de empresas utilizan los sistemas de información para mejorar los procesos y, además, redactar informes para la mejora en la toma de decisiones en la empresa basadas en el *BI*, lo que hace que sea decisiones más acertadas y fáciles de tomar, ya que se utilizan datos de hechos contrastados y predicciones en base a ellos.

En la empresa de auditoría en la que se basa este proyecto, ya existe con anterioridad un técnico de Big Data, pero con la implantación del nuevo ERP será más sencilla la obtención de los datos y mucho más efectivos los informes realizados y, consecuentemente, facilitará las tareas de la junta directiva.

Todos estos detalles son los que hacen que me dé cuenta de la importancia que tienen los sistemas de información y cómo ha aumentado en los últimos años su uso, ya que juegan un papel fundamental en las organizaciones, no sólo a nivel interno, donde se abaratan costes y se mejoran los procesos en prácticamente todos los aspectos, sino también a nivel externo, mejorando las relaciones con clientes y proveedores, así como mejorando la imagen de la empresa y su cuota de mercado.



# 11. Glosario

- **PGC:** Plan General de Contabilidad
- **ERP:** Enterprise Resource Planning, que significa “sistema de planificación de recursos empresariales”.
- **Scoring:** Sistema de puntuación sobre características para la toma de decisiones.
- **RRHH:** Acrónimo de Recursos Humanos.
- **DAFO:** Análisis de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades de una empresa.
- **Sistema de información:** Conjunto de elementos que gestionan los datos de la empresa de manera centralizada.
- **Diagrama de Gantt:** Herramienta gráfica para la visualización de los tiempos, tareas o hitos de un proyecto.
- **TFG:** Trabajo de final de grado.
- **PDF:** Portable Document Format, es decir, formato para el guardado digital de documentos.
- **REC:** Lugar del campus de la UOC (Universidad Oberta de Catalunya) donde se entregan los trabajos de la evaluación continua.
- **ZIP:** Formato de conversión de documentos realizados, a su vez, en diferentes formatos.
- **Software:** Soporte lógico de un sistema informático.
- **Roles:** Función que desempeña una persona en un lugar o una situación.
- **Auditorías:** Inspección de la contabilidad de una empresa u organización para comprobar si es correcta y conforme a la ley vigente.
- **Big Data:** Gran conjunto de datos que son dificultosos de tratar por su volumen.
- **BI:** Inteligencia de negocios, es un conjunto de estrategias para la administración y la creación del conocimiento basada en los datos.
- **Marketing:** Conjunto de estrategias para la mejora de la comercialización de un producto o servicio.
- **Servicio postventa:** Buena atención después de una etapa de venta.
- **VPN:** Virtual Private Network, tecnología que se utiliza para uno o más ordenadores en una red privada.
- **Tickets:** Apertura de incidencia con un número de registro y seguimiento.
- **base de conocimiento:** Sitio donde se puede encontrar toda la información necesaria de un software en concreto.
- **Escalable:** Propiedad (de un software, hardware, etc.) de aumentar la capacidad de trabajo o tamaño del sistema sin empeorar la calidad o el funcionamiento normal de éste.
- **disponibilidad 24/7:** Término que se emplea para indicar disponibilidad inmediata (24 horas, 7 días a la semana).
- **Backups:** Copia de seguridad o de respaldo.
- **Freemium:** Modelo de negocio que ofrece la funcionalidad gratuita del sistema y, a la vez, mejoras previo pago para obtener más funcionalidades.
- **SaaS:** Software distribuido de manera que el soporte lógico de la información está en servidores centralizados y se accede a ella vía web.
- **OnPremise:** Software instalado en un servidor dentro de la infraestructura local de la empresa.
- **certificados SSL:** Título digital que autentifica la identidad de un sitio web cifrando con la tecnología SSL.
- **LOPD:** Ley Orgánica de Protección de Datos.
- **RPGD:** Reglamento General de Protección de datos.
- **SIE:** Sistema de información empresarial.
- **Odoo:** Software de gestión empresarial de código abierto.
- **OpenERP:** Antiguo nombre de Odoo.
- **GitHub:** Plataforma de desarrollo colaborativo para alojar proyectos de software.
- **Gold:** Nivel otorgado a las empresas que están en la parte superior del ranking de implantadores.
- **Aselcis Consulting:** Consultora de negocio y de tecnología. Web propia: [www.aselcis.com](http://www.aselcis.com)
- **Nanobytes Informática:** Consultora tecnológica. Web propia: [www.nanobytes.es](http://www.nanobytes.es)

- **Online:** Palabra inglesa que significa “En línea”, es decir, que se realiza en la web.
- **Kanban:** Metodología mediante tarjetas visuales para controlar el avance y los hitos de los proyectos.
- **TI:** Tecnología de la información.
- **CRM:** Customer Relationship Management, son aquellas prácticas o sistemas para gestionar, analizar y mejorar las interacciones con los clientes.
- **CIO (Chief Information Officer):** Responsable de los sistemas de información de la empresa.
- **Hardware:** Parte física de un ordenador o de un sistema informático.
- **PC:** Personal Computer o, en español, ordenador de sobremesa.
- **Azure Backup:** Copia de seguridad de Azure (Microsoft)
- **Microsoft:** Compañía tecnológica multinacional con sede en Washington. Web propia: [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com).
- **Office 365:** Conjunto de aplicaciones de ofimática de Microsoft.
- **Azure DevOps:** Software SaaS de Microsoft para agilizar los proyectos de desarrollo.
- **Hacking:** Búsqueda permanente de conocimientos relacionados con los sistemas informáticos: sus vulnerabilidades, mecanismos de seguridad, etc.
- **Hacking social:** Basado en el hacking, su objetivo es ayudar a las empresas a mejorar la seguridad informática y prevenir ataques externos.
- **Webinars:** Contenido en versión video, ya sea mediante conferencia, taller o seminario transmitido por internet.
- **KPI:** Key Performance Indicator, es español Indicador clave de negocio. Permiten medir el éxito de las acciones cometidas.

## 12. Bibliografía

A continuación, se referencian los contenidos utilizados para el estudio y el apoyo para la realización del proyecto, así como las fechas en las que se ha consultado dichas fuentes.

- [1] [http://noticias.juridicas.com/base\\_datos/Fiscal/119-1988.html](http://noticias.juridicas.com/base_datos/Fiscal/119-1988.html)  
Fecha consulta: 04/03/2020
- [2] <http://plancontable2007.com/pgc-1990/plan-general-de-contabilidad-1990-vigente-hasta-31122007.html>  
Fecha consulta: 04/03/2020
- [3] <https://www.iberley.es/legislacion/ley-19-1989-25-julio-reforma-parcial-adaptacion-legislacion-mercantil-directivas-comunidad-economica-europea-cee-materia-sociedades-1272297>  
Fecha consulta: 04/03/2020
- [4] <http://www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-II/metodologia-para-seleccion-de-sistemas-erp.PDF>  
Fecha consulta: 20/03/2020
- [5] <https://juanjosecanbus.wordpress.com/2014/09/30/erps-libres-vs-erps-propietarios-sge/>  
Fecha consulta: 25/03/2020

- [6] <https://www.gestiopolis.com/teoria-organizacion-estructuras-organizacionales/>  
Fecha consulta: 02/04/2020
- [7] <https://prezi.com/3luresfy7pgh/dimensiones-organizacionales-y-aplicaciones-del-diseno-organ/>  
Fecha consulta: 05/04/2020
- [8] <https://www.unniun.com/el-impacto-de-los-sistemas-de-informacion-francisco-ochando-programa-superior-en-control-de-gestion/>  
Fecha consulta: 06/04/2020
- [9] <https://es.wikipedia.org/wiki/Odoo>  
Fecha consulta: 08/04/2020
- [10] <https://github.com/odoo>  
Fecha consulta: 08/04/2020
- [11] [https://www.odoo.com/es\\_ES/partners/grade/gold-1/country/espana-67](https://www.odoo.com/es_ES/partners/grade/gold-1/country/espana-67)  
Fecha consulta: 09/04/2020
- [12] [https://www.odoo.com/es\\_ES/pricing](https://www.odoo.com/es_ES/pricing)  
Fecha consulta: 09/04/2020
- [13] <https://www.aeodoo.org/curso-odoo>  
Fecha consulta: 15/04/2020
- [14] <https://www.interbel.es/regla-3-2-1-para-las-copias-de-seguridad/>  
Fecha consulta: 18/04/2020
- [15] <https://www.veeam.com/blog/es/how-to-follow-the-3-2-1-backup-rule-with-veeam-backup-replication.html>  
Fecha consulta: 18/04/2020
- [16] <https://medium.com/tendencias-tic-erp-crm-sage/c%C3%B3mo-prevenir-los-riesgos-de-implantaci%C3%B3n-de-un-erp-f8d85aad140c>  
Fecha consulta: 23/04/2020
- [17] <http://beneficiosyriesgosdeerp.blogspot.com/>  
Fecha consulta: 24/04/2020
- [18] <http://www.petrotecnia.com.ar/abril10/Sin/Factores.pdf>  
Fecha consulta: 28/04/2020
- [20] [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/54584/Ruiz%20Arias%20Mar%C3%A0%20Cinta\\_Determinaci%C3%B3n%20del%20%C3%A9xito%20del%20proyecto\\_Memoria.pdf?sequence=5](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/54584/Ruiz%20Arias%20Mar%C3%A0%20Cinta_Determinaci%C3%B3n%20del%20%C3%A9xito%20del%20proyecto_Memoria.pdf?sequence=5)  
Fecha consulta: 04/05/2020

- [21] [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/117483/Arturo\\_Saenz\\_%20Tesis\\_2012\\_Rev\\_1.pdf](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/117483/Arturo_Saenz_%20Tesis_2012_Rev_1.pdf)  
Fecha consulta: 24/04/2020
- [22] <http://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/34070/TFG-E-479.pdf?sequence=1&isAllowed=y>  
Fecha consulta: 10/05/2020
- [23] <https://www.manager.cl/blogs/gestion/que-son-los-kpi/>  
Fecha consulta: 16/05/2020
- [24] <http://www.dolmen360.com/el-papel-de-los-kpi-en-el-exito-del-erp/>  
Fecha consulta: 16/05/2020

## 13. Anexos

En este apartado se encuentran los anexos del proyecto, de manera que siempre puedan ser visualizados en cualquier momento sin necesidad de la lectura completa del proyecto, constituyendo una parte unitaria, es decir, con contenido propio independiente del resto.

Microsoft Azure Estimate					
Su presupuesto					
Service type	Region	Description	SKU(s)	Estimated monthly cost	Estimated upfront cost
Storage Accounts	West Europe	Managed Disks, SSD estándar, E30 Tipo de disco 1 Discos, Pago por uso	AAD-26036	€64,93	€0,00
Support		Free level	Support	€0,00	€0,00
			Licensing Program	Enterprise Agreement (EA)	
			Enrollment Number	None selected	
			Total	€64,93	€0,00

Ilustración 38 - Presupuesto Azure Backup