

# Selección, implantación y migración de ERP en una empresa de producción.

**Raúl Pastor Clemente**

Grado en Ingeniería Informática

TFG – Sistemas Integrados de Información (ERP)

**Juan Darocha Huerta**

**María Isabel Guitart Hormigo**

22/02/2021

## DEDICATORIA

A mis seres queridos, los que aún están conmigo y los que ya no, a todos os llevo en el corazón y os agradezco el haberme dado fuerzas para llegar hasta aquí.



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

## FICHA DEL TRABAJO FINAL

<b>Título del trabajo:</b>	<i>Selección, implantación y migración de ERP en empresa de producción.</i>
<b>Nombre del autor:</b>	<i>Raúl Pastor Clemente</i>
<b>Nombre del consultor/a:</b>	<i>Juan Darocha Huerta</i>
<b>Nombre del PRA:</b>	<i>María Isabel Guitart Hormigo</i>
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	02/2021
<b>Titulación:</b>	<i>Grado en Ingeniería Informática</i>
<b>Área del Trabajo Final:</b>	<i>TFG – Sistemas Integrados de Información</i>
<b>Idioma del trabajo:</b>	<i>Castellano</i>
<b>Palabras clave</b>	<i>ERP, migración, manufactura</i>
<b>Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):</b> <i>Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados i conclusiones del trabajo.</i>	
<p>Valmatronics, S.L. es una empresa dedicada a la fabricación de cuadros eléctricos y elementos de control de automatismos industriales. En el año 2008 implantaron el ERP Openbravo con una gran cantidad de personalizaciones.</p> <p>El sistema no se puede actualizar debido a dichas personalizaciones y, debido a esto, cada vez presenta mayores problemas de incompatibilidad con los navegadores modernos. Asimismo, la funcionalidad del ERP es insuficiente para las necesidades actuales de la empresa, y actualmente se utilizan de forma paralela una gran cantidad de aplicaciones complementarias y hojas de Excel.</p> <p>Tras una cuidadosa consideración, desde dirección se ha propuesto migrar a un nuevo ERP. A todos los efectos, se tratará de un proyecto de implantación, lo que incluye una toma inicial de requisitos y un estudio funcional.</p> <p>Sin embargo, también será necesario analizar cómo se relaciona el ERP antiguo con las aplicaciones suplementarias, a fin de determinar cuáles se podrán eliminar y cuáles será necesario adaptar.</p> <p>Por último, se realizará la selección del ERP más adecuado según una serie de criterios y se definirá un calendario de implantación, que incluirá la adaptación del sistema, la formación inicial y la migración de los datos existentes.</p>	

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

Valmatronics, S.L. is a manufacturing company specialized in electrical appliances and industrial automation. Back in 2008 they implemented an instance of Openbravo ERP, requiring extensive customizations.

That system cannot be updated due to such customizations and, because of this, it has increasing incompatibility problems with modern browsers. Moreover, the ERP functionality is insufficient for the current needs of the company, and a large number of complementary applications and Excel sheets are currently used in parallel.

After careful consideration, management has proposed to migrate to a new ERP. For all purposes, it will be an implementation project, which includes an initial requirement collection and a functional study.

However, it will also be necessary to analyze how the old ERP relates to the add-on applications, in order to determine which ones can be removed and which ones will need to be adapted for the new integrated package.

Finally, the most appropriate ERP will be selected according to a series of criteria and an implementation schedule will be defined, which will include the system adaptation, training and migration of existing data.

# Índice

1. Introducción.....	2
1.1 Contexto y justificación del Trabajo.....	2
1.2 Objetivos del Trabajo.....	4
1.3 Enfoque y método seguido.....	5
1.4 Planificación del Trabajo.....	6
1.5 Breve resumen de productos obtenidos.....	9
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	9
2. Escenario inicial.....	10
2.1 La empresa.....	10
2.2 Situación actual.....	10
2.3 Problemática de Openbravo 2.....	11
2.4 Aplicaciones de apoyo.....	12
3. Análisis de la empresa.....	13
3.1 Estructura organizativa.....	13
3.2 Procesos de negocio.....	13
3.2.1 Análisis del proceso comercial.....	13
3.2.2 Análisis del proceso de compras.....	13
3.2.3 Análisis del proceso de almacén y expedición.....	14
3.2.4 Análisis del proceso de gestión de proyectos.....	15
3.2.5 Análisis del proceso de SAT.....	15
3.3 Ciclo de vida de un cuadro eléctrico.....	16
4. Requisitos.....	19
4.1 Obtención de requisitos.....	19
4.1.1 Entrevista con director de operaciones.....	19
4.1.2 Entrevista con director de producción.....	19
4.1.3 Entrevista con responsable de departamento SAT.....	19
4.1.4 Entrevista con responsable de almacén y compras.....	20
4.1.5 Entrevista con responsable de departamento comercial.....	20
4.1.6 Entrevista con responsable de departamento técnico.....	20
4.1.7 Entrevista con responsable de administración.....	20
4.1.8 Entrevista con responsable de departamento de informática.....	20
4.2 Listado de requisitos.....	21
5. Panorama actual de soluciones ERP.....	22
5.1 ¿Qué es un ERP?.....	22
5.2 Clasificación según licencia.....	22
5.3 Clasificación según modelo de distribución.....	23
5.4 Clasificación según adaptabilidad.....	23
5.5 Selección inicial de soluciones.....	24
6. Selección de ERP.....	28
6.1 Introducción.....	28
6.2 Análisis funcional de las soluciones.....	28
6.2.1 Observaciones relativas al análisis funcional.....	28
6.2.2 Conclusiones con respecto al análisis funcional.....	29
6.3 Características técnicas.....	29
6.3.1 Conclusiones sobre las características técnicas.....	30
6.4 Demos de las soluciones e impresiones.....	30
6.5 Evaluación de los candidatos.....	37
6.5.1 Cumplimiento de requisitos.....	37

6.5.2 <i>Scoring</i> de las soluciones .....	38
6.6 Consideraciones finales y resultado .....	38
7. Metodología de implantación.....	40
7.1 La importancia de las metodologías .....	40
7.2 Metodología GIM.....	41
7.3 Hitos principales .....	42
7.4 Riesgos y mitigación.....	43
7.5 Factores críticos de éxito.....	45
7.6 Costes .....	46
8. Preparación del proyecto.....	48
8.1 Creación de un entorno de trabajo .....	48
8.2 Calendario de implantación .....	51
8.3 Identificación de usuarios clave.....	51
8.4 El <i>kick-off</i> .....	53
9. Formación .....	54
9.1 Plan de formación .....	54
9.2 Calendario de formación .....	55
9.3 Sesiones formativas .....	56
9.4 Primer hito: Documento de análisis .....	57
10. Adaptación de ABAS .....	58
10.1 Datos a importar .....	58
10.2 Estado de aplicaciones de Valmatronics .....	58
10.3 Personalización del sistema .....	59
11. Migración de datos y puesta en marcha.....	63
11.1 La base de datos de Openbravo .....	63
11.2 Exportación de datos de Openbravo .....	65
11.3 Carga de datos en ABAS .....	66
11.4 Arranque.....	69
11.5 Objetivos conseguidos y planes de futuro .....	70
12. Conclusiones.....	71
13. Glosario .....	72
14. Bibliografía .....	74
15. Anexos .....	76
15.1 Anexo I: Detalle de aplicaciones de apoyo.....	76
15.2 Anexo II: Detalle de análisis de requisitos .....	84
15.2.1 Requisitos funcionales .....	84
15.2.2 Requisitos no funcionales .....	86
15.3 Anexo III: Scripts de exportación de datos .....	88
15.3.1 Artículos .....	88
15.3.2 Clientes .....	89
15.3.3 Contactos.....	90
15.3.4 Proveedores.....	91
15.3.5 Empleados .....	92

## Lista de figuras

Ilustración 1 - Logotipo de Valmatronics .....	2
Ilustración 2 - Principales aplicativos usados en Valmatronics.....	2
Ilustración 3 - Pantalla principal de Openbravo .....	3
Ilustración 4 - Temporización de la evaluación.....	6
Ilustración 5 - Calendario de la primera entrega.....	6
Ilustración 6 - Calendario de la segunda entrega .....	6
Ilustración 7 - Calendario de la tercera entrega.....	7
Ilustración 8 - Calendario de la cuarta entrega.....	7
Ilustración 9 - Visión general del calendario del proyecto .....	8
Ilustración 10 - Logotipo de Openbravo .....	10
Ilustración 11 - Openbravo 2 en un navegador moderno .....	12
Ilustración 12 - Estructura organizativa de Valmatronics.....	13
Ilustración 13 - Diagrama BPM del proceso de compra .....	14
Ilustración 14 - Diagrama BPM del proceso de recepción.....	15
Ilustración 15 - Fases de un proyecto .....	15
Ilustración 16 - Cuadro eléctrico en proceso de montaje .....	16
Ilustración 17 - Sistema de control SCADA.....	17
Ilustración 18 - Diagrama BPM del proceso de fabricación.....	18
Ilustración 19 - Componentes de un ERP .....	30
Ilustración 20 - Cuadro de mandos de EKON .....	31
Ilustración 21 - Planificación de producción en ABAS.....	32
Ilustración 22 - Detalle de orden de producción en ABAS.....	33
Ilustración 23 - Pantalla de gestión de inventario en Openbravo .....	34
Ilustración 24 - Cuadro de mandos de Dolibarr .....	35
Ilustración 25 - Tablero de mandos SAP BusinessOne.....	36
Ilustración 26 - Logotipo de ABAS.....	39
Ilustración 27 - La metodología GIM .....	41
Ilustración 28 - Satisfacción con proveedores ERP.....	41
Ilustración 29 - Hitos principales.....	43
Ilustración 30 - Funcionamiento de la virtualización .....	48
Ilustración 31 - Escritorio de CentOS 7 virtualizado .....	49
Ilustración 32 - Directorios compartidos del servidor ABAS .....	49
Ilustración 33 - Red interna de Valmatronics.....	50
Ilustración 34 - Integración de ABAS en sistema de copias .....	50
Ilustración 35 - Aplicación nativa de Windows.....	51
Ilustración 36 - Calendario inicial de implantación.....	51
Ilustración 37 - Personal necesario para implantación .....	52
Ilustración 38 - Sesiones de formación .....	54
Ilustración 39 - Calendario de formación .....	55
Ilustración 40 - Plan de contenidos de la primera sesión .....	56
Ilustración 41 - Muestra de ejercicios de la primera sesión.....	57
Ilustración 42 - Planificación de análisis funcional.....	57
Ilustración 43 - Pantalla de datos de empresa .....	60
Ilustración 44 - Pantalla de creación de usuario.....	60
Ilustración 45 - Personalización de menús.....	61
Ilustración 46 - Asignación de menús.....	61
Ilustración 47 - Área de trabajo con tablero de ventas .....	62

Ilustración 48 - Plantilla modificada de presupuesto .....	62
Ilustración 49 - Modelo de datos de Valmatronics.....	64
Ilustración 50 - Plantillas de importación .....	65
Ilustración 51 - Proceso de exportación .....	65
Ilustración 52 - Script de importación .....	66
Ilustración 53 - Ejecución de script de importación .....	66
Ilustración 54 - Datos exportados a Excel .....	67
Ilustración 55 - Modo experto de ABAS .....	67
Ilustración 56 - Pantalla de importación .....	67
Ilustración 57 - Datos de acceso .....	68
Ilustración 58 - Selector de fichero de origen .....	68
Ilustración 59 - Vista previa de los datos a importar .....	68
Ilustración 60 - Resultados de importación .....	69
Ilustración 61 - Artículos importados en ABAS.....	69



## Lista de tablas

Tabla 1 - Recuento de vulnerabilidades. <a href="http://www.cvedetails.com">www.cvedetails.com</a> .....	11
Tabla 2 - Lista de aplicaciones de apoyo .....	12
Tabla 3 - Listado de requisitos .....	21
Tabla 4 - Características generales de los ERP analizados.....	28
Tabla 5 - Características técnicas de los ERP analizados. ....	29
Tabla 6 - Grado de cumplimiento de requisitos. ....	37
Tabla 7 - Puntuaje de las distintas soluciones ERP. ....	38
Tabla 8 - Correspondencia objetivos/fases de varias metodologías .....	40
Tabla 9 - Detalle de metodología GIM.....	42
Tabla 10 - Clasificación del nivel de riesgos .....	43
Tabla 11 - Análisis de riesgos .....	44
Tabla 12 - Medidas correctivas para los riesgos .....	45
Tabla 13 - Factores críticos de éxito .....	46
Tabla 14 - Costes de implantación .....	47
Tabla 15 - Costes de mantenimiento.....	47
Tabla 16 - Integrantes del equipo de implantación .....	52
Tabla 17 - Matriz RACI de responsabilidades .....	53
Tabla 18 - Aplicaciones descartadas.....	58
Tabla 19 - Aplicaciones mantenidas.....	59
Tabla 20 - Tablas principales de Openbravo.....	63
Tabla 21 - Ejemplo de consulta SQL.....	65
Tabla 22 - Propiedades de planificación de artículos en ABAS .....	88

# 1. Introducción

## 1.1 Contexto y justificación del Trabajo

La empresa Valmatronics, S.L., dedicada a la manufacturación de cuadros eléctricos y automatismos Industriales, dispone de un sistema Openbravo anticuado, ya que se implantó en el año 2008 y no se ha actualizado desde entonces.



Ilustración 1 - Logotipo de Valmatronics

Uno de los problemas es que el acceso a la interfaz *web* de este sistema presenta cada vez más problemas de compatibilidad con los navegadores modernos.

Por otra parte, debido a que su funcionalidad es insuficiente en la actualidad, ha sido necesaria la adquisición de paquetes comerciales de software para áreas como la tesorería (Exact Dimoni), la elaboración de presupuestos (ProSoft Menfis), la inteligencia de negocio (QlikView) y el control de producción (solución de desarrollo propio).

Por esta misma causa se han ido programando un gran número de pequeñas herramientas internas para complementar su funcionalidad, que requieren de un constante mantenimiento.

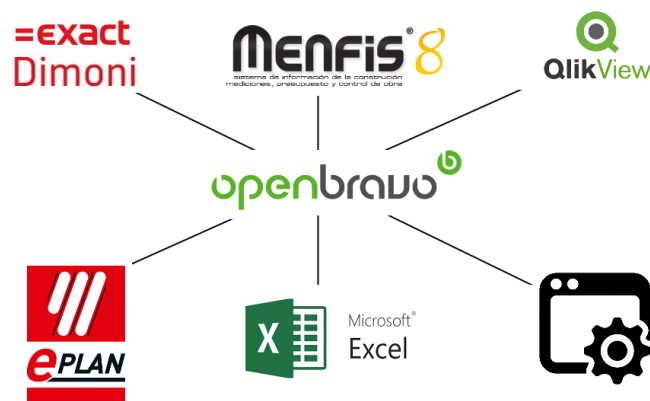


Ilustración 2 - Principales aplicativos usados en Valmatronics

Todo esto da lugar a un complejo ecosistema de aplicaciones relacionadas entre sí, muy difícil y costoso de mantener para el departamento interno de informática.

El departamento de informática, con el apoyo de la dirección, ha decidido realizar un estudio de las soluciones ERP existentes en el mercado y seleccionar la más adecuada para sustituir a la solución existente.

El objetivo final de esta migración es implantar una nueva solución ERP capaz de dar respuesta a las necesidades de negocio actuales y futuras, además de eliminar completamente la necesidad de utilizar *software* externo o reducirlo en la medida de lo posible.

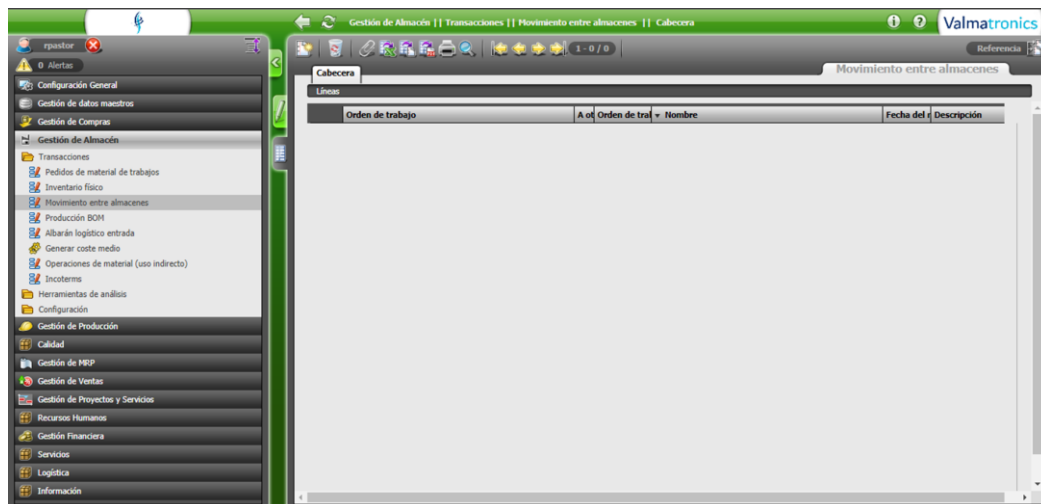


Ilustración 3 - Pantalla principal de Openbravo

Es importante tener en cuenta de que se trata de una migración, y no de una implantación desde cero. Por eso se han de tener en cuenta cuáles son los sistemas de información existentes y cómo están relacionados. Otro reto muy a tener en cuenta es la migración de datos entre los dos sistemas.

## 1.2 Objetivos del Trabajo

Debido a las faltas del ERP actual y la absoluta imposibilidad de actualizarlo, la única estrategia viable es reemplazar totalmente el sistema, bien sea implantando una versión más actual de Openbravo o bien utilizando otra solución distinta.

Con la ejecución de este proyecto se pretenden conseguir una serie de objetivos, que se organizan en dos categorías, objetivos generales, relacionados con el desarrollo personal, y objetivos específicos, que tienen que ver con el contenido del proyecto.

### Objetivos generales

- **Objetivo 1:** Poder utilizar las técnicas de gestión de proyectos y los conocimientos adquiridos en el transcurso de mis estudios para llevar a cabo un proyecto complejo.
- **Objetivo 2:** Ser capaz de realizar un estudio del panorama actual de las soluciones ERP para empresas, comparando y analizando varias de ellas.

### Objetivos específicos

- **Objetivo 3:** Dar respuesta a la problemática de Valmatronics, S.L., mediante la introducción una nueva solución integrada capaz de dar respuesta a sus necesidades, tanto actuales como futuras.
- **Objetivo 4:** Integrar las aplicaciones de apoyo dentro del nuevo sistema y eliminar la necesidad de usar software de terceros, en la medida de lo posible, a fin de recuperar el nivel de integración empresarial que una vez se alcanzó y que se fue perdiendo con el paso de los años.
- **Objetivo 5:** Realizar un estudio funcional de los procesos productivos de una empresa, prestando especial atención a posibles mejoras en los flujos de trabajo.
- **Objetivo 6:** Aprovechar la oportunidad para introducir nuevas herramientas que aporten valor, tales como herramientas integradas de inteligencia de negocio, de gestión de clientes (CRM) o herramientas de gestión de proyectos.

### 1.3 Enfoque y método seguido

Según se ha explicado anteriormente, la herramienta ERP actual tiene varios problemas y requiere ser sustituida por una herramienta nueva, más acorde con la realidad actual de la empresa. Para ello es necesario realizar un proyecto de migración, que es similar a una implantación, pero con algunas diferencias clave, lo que se verá más adelante.

Este proyecto se dividirá en tres etapas principales que se tomarán como base para crear un calendario de trabajo en el siguiente apartado. Estas etapas son:

- **Primera fase:** en esta etapa se detallarán los problemas y faltas del ERP actual, se analizará cuáles son las necesidades actuales de Valmatronics que debería cubrir la nueva solución y los sistemas a los que afectará este cambio. Por último, se hará una selección de varias soluciones candidatas.
- **Segunda fase:** durante esta etapa se realizará una criba de las soluciones seleccionadas y se escogerá las que mejor se adapte. Una vez realizada la selección, se establecerá un calendario inicial de implantación.
- **Tercera fase:** en esta última etapa se llevará a cabo la implantación de la solución escogida, y también se determinará la manera en la que se realizará la migración de datos, antes de la puesta en marcha del nuevo sistema.

## 1.4 Planificación del Trabajo

El trabajo se llevará a cabo entre el 18 de Febrero y el 8 de Junio, cuando se realizará la última entrega.

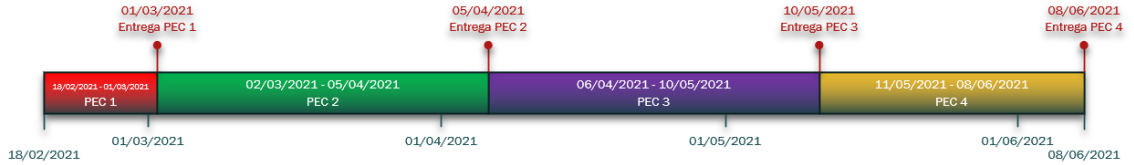


Ilustración 4 - Temporización de la evaluación

Las tareas necesarias para llevar a cabo este proyecto se pueden dividir en cuatro grupos, que coincidirán con las cuatro PECS que aparecen en la temporización del aula:

- Inicio del proyecto (del 18 de Febrero al 1 de Marzo):
  - Seleccionar una temática del proyecto.
  - Elaborar la justificación del proyecto.
  - Definir el alcance y los objetivos.

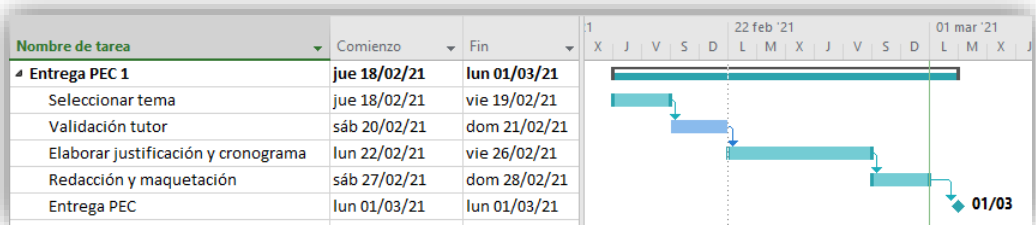


Ilustración 5 - Calendario de la primera entrega

- Estudio de requisitos y soluciones ERP (del 2 de Marzo al 5 de Abril):
  - Realizar una toma inicial de requisitos.
  - Llevar a cabo un análisis funcional de la empresa.
  - Analizar las aplicaciones existentes y su relación con *Openbravo*.
  - Analizar las soluciones ERP existentes en el mercado.

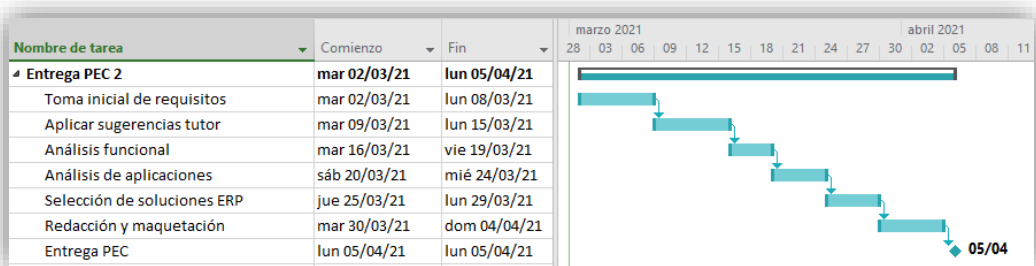


Ilustración 6 - Calendario de la segunda entrega

- Seleccionar solución y establecer un calendario (del 6 de Abril al 10 de Mayo):
  - Decidir los criterios de selección y criba.
  - Seleccionar una solución ERP.
  - Establecer un equipo de implantación.
  - Determinar, junto al fabricante, un calendario de implantación.

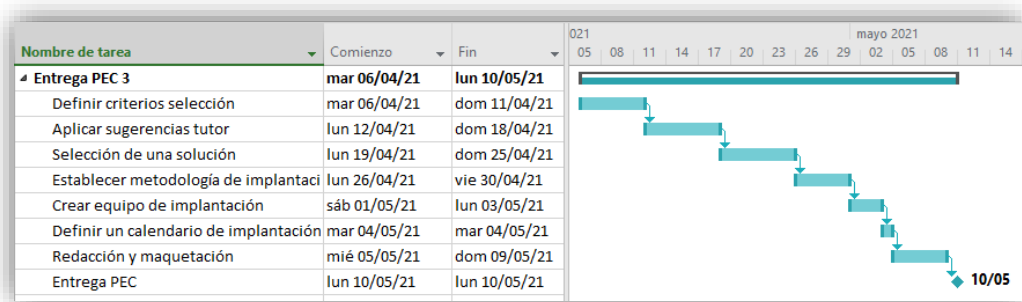


Ilustración 7 - Calendario de la tercera entrega

- Llevar a cabo la implantación (del 11 de Mayo al 8 de Junio):
  - Instalación inicial del ERP.
  - Realizar las personalizaciones necesarias.
  - Integrar aplicaciones que no se hayan podido sustituir.
  - Migrar los datos antiguos.
  - Puesta en marcha.

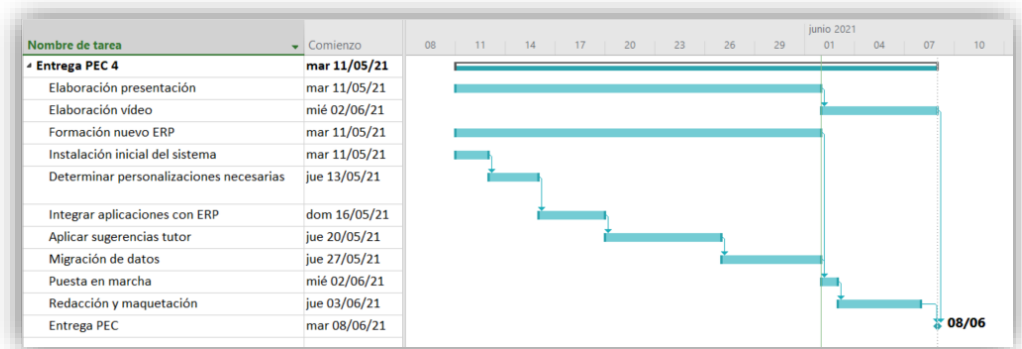


Ilustración 8 - Calendario de la cuarta entrega

A continuación, se ofrece una vista global de la planificación propuesta:

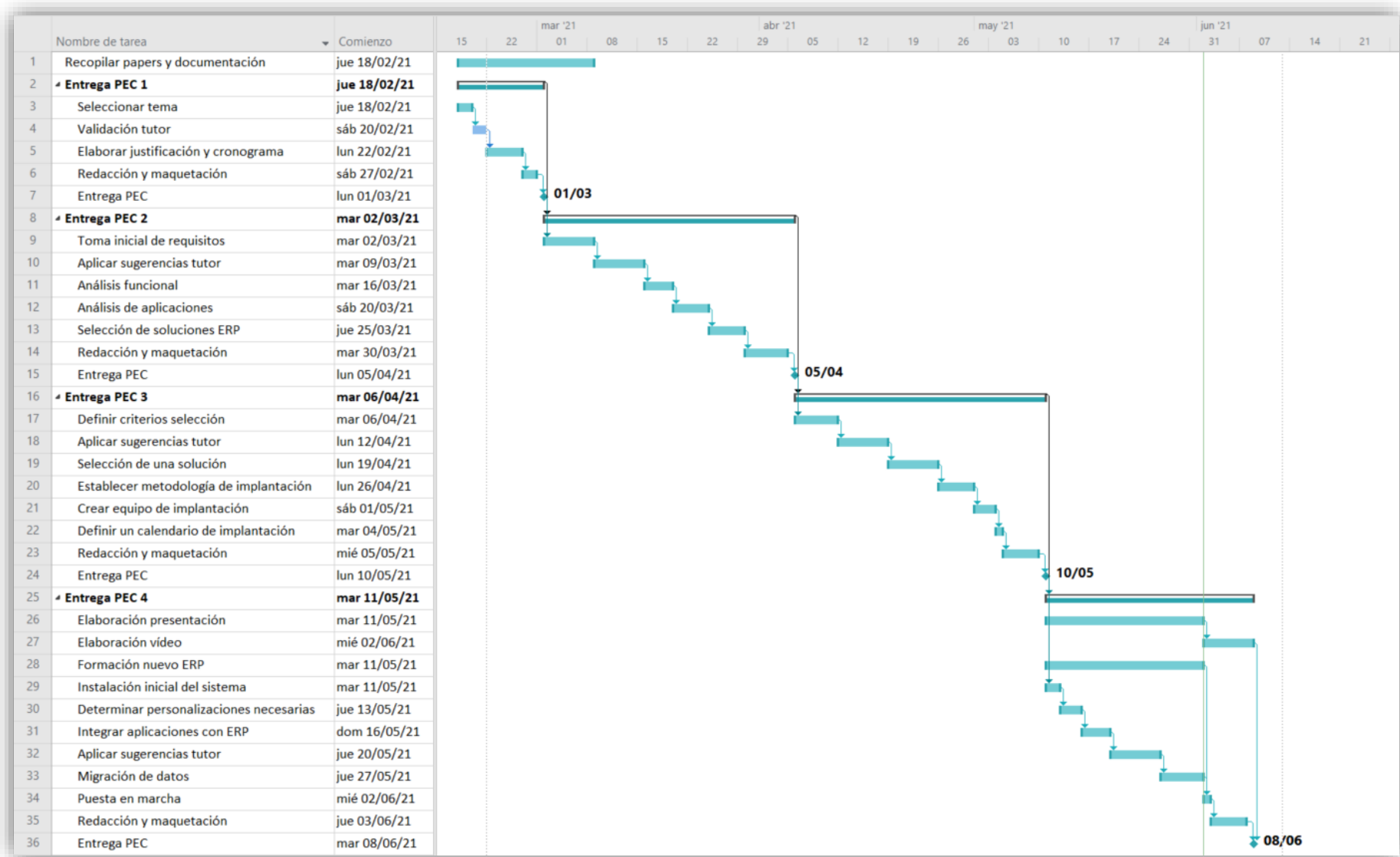


Ilustración 9 - Visión general del calendario del proyecto



## 1.5 Breve resumen de productos obtenidos

El resultado al finalizar el trabajo será un plan para la migración e implantación de una nueva solución ERP más adaptada a las necesidades de la empresa y que, una vez implantado, le permitirá volver a alcanzar de nuevo el nivel de integración empresarial al que una vez se llegó, pero que se fue perdiendo con el paso de los años.

El informe contendrá un análisis funcional de los procesos empresariales, análisis DAFO, de riesgos, de costes, un estudio de entre una selección de soluciones ERP propietarias y de código abierto, de entre las cuales se seleccionará la más apropiada para Valmatronics, así como un calendario de implantación, que comprenderá la formación del personal, la adaptación del programa y la migración de los datos.

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

Los capítulos que compondrán esta memoria son los siguientes:

1. **Introducción:** contiene la justificación del proyecto, una breve exposición de los hechos y una propuesta de planificación.
2. **Escenario inicial:** una breve descripción del punto de partida, la problemática del cliente y los motivos para cambiar de ERP.
3. **Análisis de la empresa:** se describen la estructura organizativa de Valmatronics y sus procesos de negocio.
4. **Requisitos:** contiene un análisis de requisitos funcionales.
5. **Panorama actual de soluciones ERP:** se realizará un estudio y criba inicial de varias soluciones ERP, propietarias y de código abierto.
6. **Selección de una solución ERP:** contiene el análisis y la selección de la solución a implantar de entre los candidatos.
7. **Metodologías de implantación:** descripción de la metodología de implantación propia de ABAS y el plan de hitos.
8. **Preparación del proyecto:** se describe la planificación del proyecto, incluyendo la temporización y análisis de costes y riesgos.
9. **Formación:** contiene la planificación de las jornadas de formación sobre el estándar de ABAS.
10. **Adaptación de ABAS:** se documentan los cambios y adaptaciones necesarios para adaptar el nuevo ERP a los requisitos establecidos.
11. **Migración y puesta en marcha:** se describe el proceso de migración de datos y el arranque inicial del sistema en producción.
12. **Conclusiones:** incluye una reflexión sobre lo aprendido durante la elaboración de la memoria, así como del impacto que ha tenido el proyecto para la empresa.
13. **Glosario:** en este capítulo se incluirán definiciones de los acrónimos y tecnicismos empleados en la memoria.
14. **Bibliografía:** contendrá fuentes externas de información empleadas como referencia para la elaboración del trabajo.
15. **Anexos:** contienen información relevante pero que ha quedado fuera del alcance del trabajo.

## 2. Escenario inicial

### 2.1 La empresa

Valmatronics es una empresa de fabricación de ingeniería y automatismos industriales constituida en el año 2000 que cuenta con un equipo profesional especializado en diferentes áreas de la ingeniería y fabricación en el sector eléctrico. Se trata de una empresa líder en su sector.

Su principal producto son los cuadros eléctricos diseñados a medida, que representan su mayor fuente ingresos. Todos los demás procesos de negocio se centran en complementar y dar soporte al proceso de fabricación y venta de los cuadros eléctricos.

### 2.2 Situación actual

Valmatronics implantó el *software* de gestión de Openbravo en el año 2008. Las carencias que presenta el sistema han obligado al empleo de un gran número de aplicaciones auxiliares, y que cuyo mantenimiento se ha hecho insostenible.

El principal motivo de su elección fue ser un proyecto de código libre adaptado a las necesidades del mercado español, surgido como un *fork* del proyecto Compiere. En su momento se le conocía por ser una de las mejores opciones en cuanto a ERP de código abierto.

La implantación inicial la realizó el propio departamento de informática interna de Valmatronics, encargándose de adaptar el sistema y desarrollar las personalizaciones de código.

El programa, que por aquel entonces no disponía de soporte para módulos (funcionalidad introducida posteriormente en la versión 2.5), requirió de bastantes personalizaciones programadas directamente sobre el código fuente original. Debido a estos cambios en el código original, todos los intentos hasta la fecha de actualizar Openbravo a una versión más reciente han fracasado.



Ilustración 10 - Logotipo de Openbravo

## 2.3 Problemática de Openbravo 2

La versión implantada de Openbravo es muy **antigua**, ya que fue lanzada en el año 2008 [1]. Se encuentra instalada en un sistema virtualizado Ubuntu 8.04 y se apoya en las tecnologías Java 1.5, Tomcat 5.5 y Apache 2.2.8 para funcionar. El SGBD que utiliza es PostgreSQL 8.2.7.

### Seguridad

La antigüedad del sistema supone un grave **riesgo para la seguridad** de la red, ya que el sistema operativo no se puede actualizar por problema de dependencias con las versiones específicas de los paquetes de los que depende el funcionamiento de Openbravo. Estas versiones obsoletas de los paquetes contienen un gran número de **vulnerabilidades**, que pueden facilitar el que un atacante se haga con el control de los sistemas o que gane acceso a la información sensible contenida en la base de datos [2].

Tabla 1 - Recuento de vulnerabilidades. [www.cvedetails.com](http://www.cvedetails.com).

Componente	Vulnerabilidades
<b>Openbravo 2.35</b>	3
<b>Tomcat 5.5</b>	171
<b>Apache 2.2.8</b>	3186
<b>Java 1.5.0</b>	617
<b>Ubuntu 8.04 LTS</b>	18
<b>PostgreSQL 8.2.7</b>	22

### Estabilidad del sistema

El sistema actual es altamente inestable y sufre de **frecuentes bloqueos** en varios de sus componentes. Además de los ocasionales fallos que se producen en la base de datos o en el servidor *web*, que se solucionan reiniciando los componentes, en algunas ocasiones el sistema operativo se queda bloqueado sin llegar a dejar registros de errores.

### Funcionalidad

El sistema Openbravo **carece de algunas funcionalidades** importantes, lo que ha obligado al uso de herramientas externas. Las carencias [3] más graves son:

- Insuficientes capacidades de **gestión de producción**.
- Insuficientes capacidades de **gestión de proyectos**.
- Ausencia de herramientas de **inteligencia de negocio (BI)**.
- Ausencia de herramientas de **gestión de clientes (CRM)**.
- Ausencia de sistema de **control de presencia**.
- Ausencia de herramienta de **gestión posventa (SAT)**.

## Compatibilidad

La antigüedad del código de Openbravo provoca numerosos **problemas de compatibilidad** con los navegadores modernos, hasta el punto de resultar totalmente inutilizable:

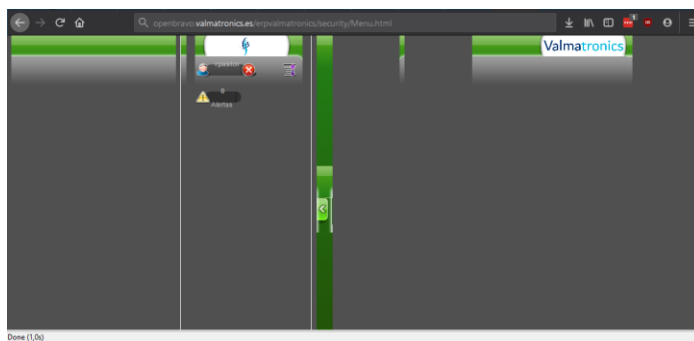


Ilustración 11 - Openbravo 2 en un navegador moderno

Debido a este problema, es necesario el empleo de una versión antigua del navegador Mozilla Firefox para poder utilizar el ERP con normalidad. Así, es imprescindible el uso de configuraciones personalizadas para impedir la navegación por páginas externas, debido a los problemas de seguridad que presenta el uso de un navegador obsoleto.

## 2.4 Aplicaciones de apoyo

Como ya se ha mencionado, las carencias de Openbravo han provocado que deba usarse **software externo** para suplementar su funcionalidad. A continuación, se presenta un listado de este software y la relación que tiene con el ERP. En el **Anexo I** se pueden encontrar más detalles sobre cuál es la utilidad de estas aplicaciones, su funcionamiento y los componentes de los que dependen.

Tabla 2 - Lista de aplicaciones de apoyo

Id	Nombre	Criticidad	Prioridad
AP1	Utilidad de generación de directorios	● Baja	● Baja
AP2	Utilidad de control de presencia	● Media	● Alta
AP3	Hoja de control de producción	● Alta	● Alta
AP4	Generador de órdenes de trabajo múltiples	● Baja	● Baja
AP5	Utilidad de introducción partes de horas	● Baja	● Baja
AP6	Utilidad de importación de pedidos ePlan	● Media	● Media
AP7	Hoja de ofertas de frío	● Media	● Media
AP8	Prosoft Menfis	● Media	● Media
AP9	ePlan Electric	● Alta	● Alta
AP10	Exact Dimoni	● Media	● Baja
AP11	Utilidad de envío de nóminas	● Media	● Baja
AP12	QlikView	● Alta	● Alta
AP13	Hoja de introducción de asistencias	● Media	● Baja
AP14	Utilidad de archivado de trabajos	● Baja	● Baja
AP15	Actualizador de precios para Menfis	● Media	● Baja

# 3. Análisis de la empresa

## 3.1 Estructura organizativa

La empresa Valmatronics se organiza según una estructura jerárquica tradicional, en la que el personal se agrupa por departamentos que tienen unas funciones bien definidas, tal y como puede verse en su organigrama:

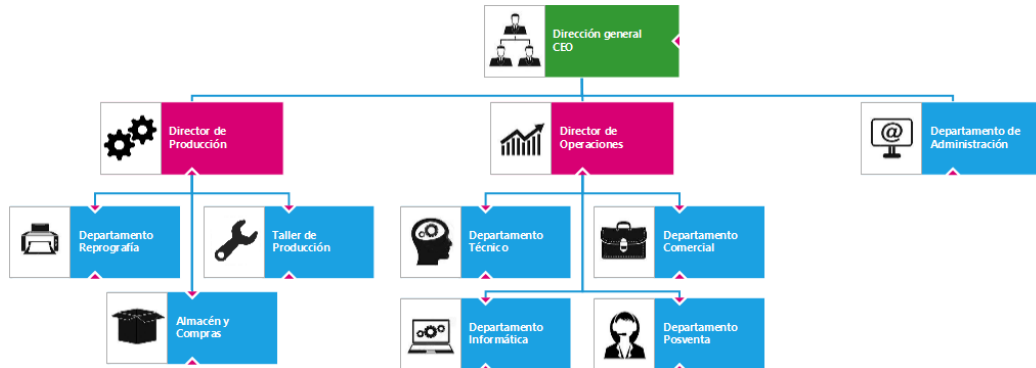


Ilustración 12 - Estructura organizativa de Valmatronics

## 3.2 Procesos de negocio

En los siguientes puntos se describirá cada uno de los procesos de negocio que forman parte de la operativa de Valmatronics, por último, ofreciendo una visión general del proceso de fabricación de un cuadro eléctrico.

### 3.2.1 Análisis del proceso comercial

El departamento comercial se encarga de recibir las solicitudes de oferta de clientes / clientes potenciales de diferentes sectores.

Inicialmente se abre en el servidor una carpeta con toda la documentación que recibe por parte del cliente para la preparación de dicha oferta. Normalmente la propuesta económica se realiza con Menfis, generando un documento PDF con la oferta, que se envía al cliente y se almacena en el servidor.

Si el cliente solicitase una revisión de la oferta, el comercial lo analizaría y en caso de modificación, daría de alta una nueva versión de la oferta, que reemplaza a la anterior. Las revisiones de las ofertas se gestionan modificando la numeración de la oferta y guardando la documentación, para tener constancia de las versiones.

### 3.2.2 Análisis del proceso de compras

El departamento de compras se encarga de realizar pedidos de aprovisionamiento en base a las necesidades de compra, que recibe a través de diferentes vías:

- Stock necesario para órdenes de trabajo
- Mantenimiento de stock mínimo
- Pedidos internos

El departamento de compras se encarga de negociar con los proveedores y de lanzar los pedidos de compra, así como de revisarlos albaranes y facturas correspondientes, para su confirmación de pago. Los pedidos siempre se realizan contra una orden de trabajo, ya sea externa (una fabricación) o interna (una orden para almacén).

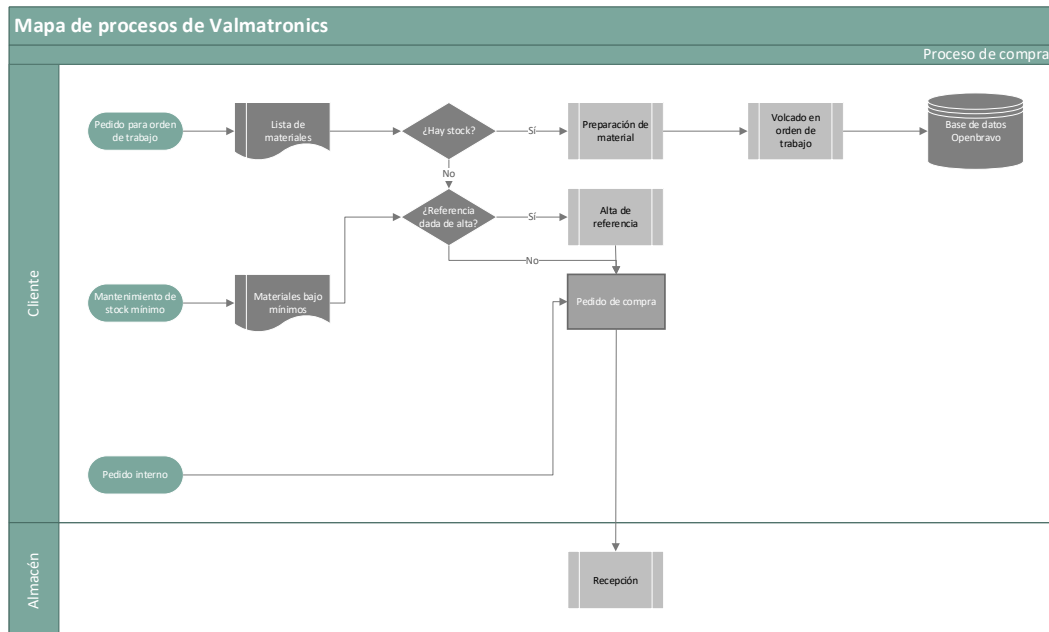


Ilustración 13 - Diagrama BPM del proceso de compra

### 3.2.3 Análisis del proceso de almacén y expedición

Almacén se encarga principalmente de la preparación de pedidos internos y de la recepción de los pedidos de compra.

La comprobación de que no falten materiales en los pedidos se hace a mano, imprimiendo los listados en papel, puesto que Openbravo no soporta lectores de códigos de barras. Los trasposos de material también deben realizarse a mano, lo que consume mucho tiempo.

Una vez terminada la recepción de un pedido, se almacena en el almacén interno o se saca a taller de producción, según el tipo de pedido.

Otras funciones del departamento son la gestión de devoluciones y la coordinación con agencias de transporte para realizar expediciones de materiales o entregables de fabricación.

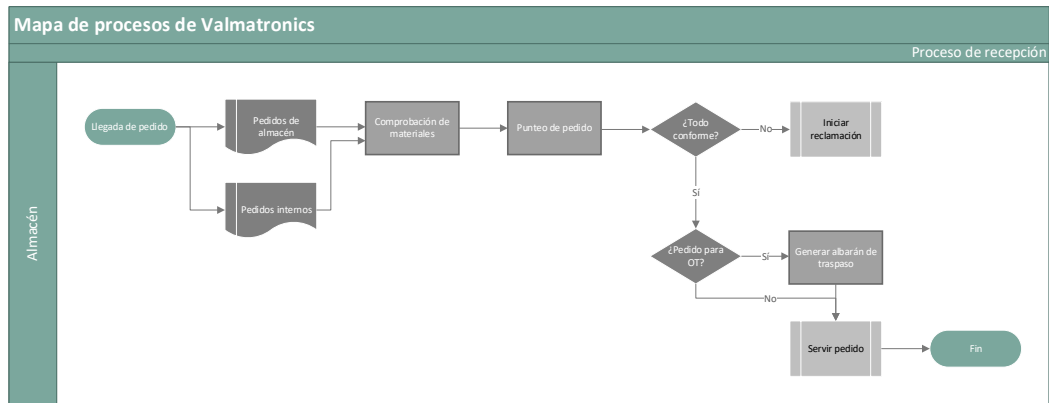


Ilustración 14 - Diagrama BPM del proceso de recepción

### 3.2.4 Análisis del proceso de gestión de proyectos

La gestión de proyectos en Valmatronics la realiza principalmente el director de operaciones, mediante una personalización desarrollada con la herramienta QlikView.

Un proyecto en Valmatronics se compone de diferentes fases, así como los correspondientes hitos de control:



Ilustración 15 - Fases de un proyecto

El objetivo de la gestión de proyectos es poder tener un control sobre las fechas, las horas presupuestadas / planificadas / reales, los costes asociados, los pedidos, los responsables y obtener en tiempo real información sobre la situación de los proyectos.

Asimismo, el responsable de taller gestiona la planificación de la fabricación de órdenes de trabajo con otra herramienta de desarrollo propio, programada con Excel. Esta herramienta es independiente de la primera, lo cual en ocasiones puede provocar discrepancias.

### 3.2.5 Análisis del proceso de SAT

El departamento de SAT se gestiona las incidencias en los cuadros eléctricos de los clientes, así como de coordinar las visitas de los operarios de taller a las instalaciones de los clientes, que pueden realizarse por varios motivos:

- Instalación y puesta en marcha de cuadros eléctricos.
- Reparación de averías e incidencias.
- Ejecución de mantenimientos programados.

Al no disponer de módulo de gestión de asistencias, el departamento de SAT se organiza mediante el uso de hojas de cálculo.

### 3.3 Ciclo de vida de un cuadro eléctrico

En general, el ciclo de vida de un cuadro empieza cuando un cliente realiza un **pedido** solicitando un cuadro eléctrico con unas determinadas especificaciones.

El **departamento comercial** se encarga de realizar un **prediseño** del cuadro con el fin de poder obtener un precio aproximado y poder elaborar un presupuesto que enviar al cliente. Dicho presupuesto puede sufrir varias **revisiones** antes de su aceptación por parte del cliente.

Una vez el cliente ha aceptado, y tras pasar una **validación** por parte del **departamento de administración**, el **director de operaciones** genera una **orden de trabajo** en el sistema. Las órdenes de trabajo son el eje en el que se centra el proceso de fabricación, ya que a partir de este momento los pedidos y las imputaciones de horas de los operarios se realizarán contra el número de la orden de trabajo que se ha generado.

El cuadro eléctrico pasa a manos del **departamento técnico**, cuyos ingenieros realizan el **diseño definitivo** del cuadro y de los componentes que contendrá.



*Ilustración 16 - Cuadro eléctrico en proceso de montaje*

Una vez finalizado el diseño, tienen lugar dos procesos muy relacionados: el **director de producción** programará la **fabricación** en base a la fecha acordada y la disponibilidad de recursos. Al mismo tiempo, el **jefe de compras** realizará con antelación las **adquisiciones** necesarias de material para la fabricación del cuadro, si no hubiera existencias en almacén.

Cuando todo está listo, se inicia la **producción**. Todo el material consumido y las horas de los operarios se imputan en la orden de trabajo, bajo el constante control de dirección de producción. Los tiempos para realizar todas las operaciones se conocen de antemano, por lo que se sabe aproximadamente el tiempo que se va a tardar en completar la orden de trabajo en taller.



En caso de que la orden contenga más de un cuadro, podría darse el caso de que el cliente desee una **entrega parcial** del producto, junto a otros elementos como **documentación** o **accesorios**.

En caso de que el cliente haya contratado también la **programación** de los componentes PLC del cuadro o el desarrollo de un sistema SCADA, los programadores del **departamento de software** realizarán los desarrollos paralelamente a la fabricación, bajo la supervisión del **responsable del departamento de programación**. Hay que tener en cuenta que muchos de los programas no se pueden probar hasta que el cuadro no esté fabricado, por lo que la fluidez de comunicación con el responsable de taller es esencial.

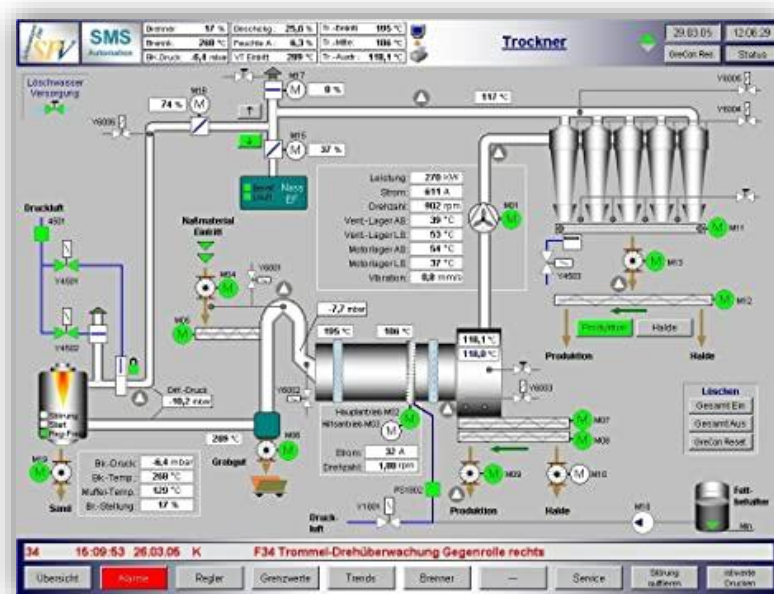


Ilustración 17 - Sistema de control SCADA

Una vez ha finalizado la fabricación del cuadro o cuadros contenidos en la orden de trabajo, el **departamento de almacén y expediciones** gestiona el **envío** a las instalaciones del cliente, y pasarán a facturarse.

En caso de que se haya contratado la **instalación** del cuadro, el **departamento de SAT** programará con junto al cliente una intervención, lo que suele requerir que varios operarios de taller se desplacen a las instalaciones del cliente durante uno o más días para poder ejecutar la puesta en marcha del cuadro.

Finalmente, también en caso de haber contratado servicios de **mantenimiento**, el **departamento de SAT** programará de antemano las próximas visitas de mantenimiento.

Finalmente, el **departamento administrativo** facturará el trabajo al cliente.

El proceso de fabricación es complejo, pero se puede facilitar su comprensión mediante un diagrama de flujo BPM:

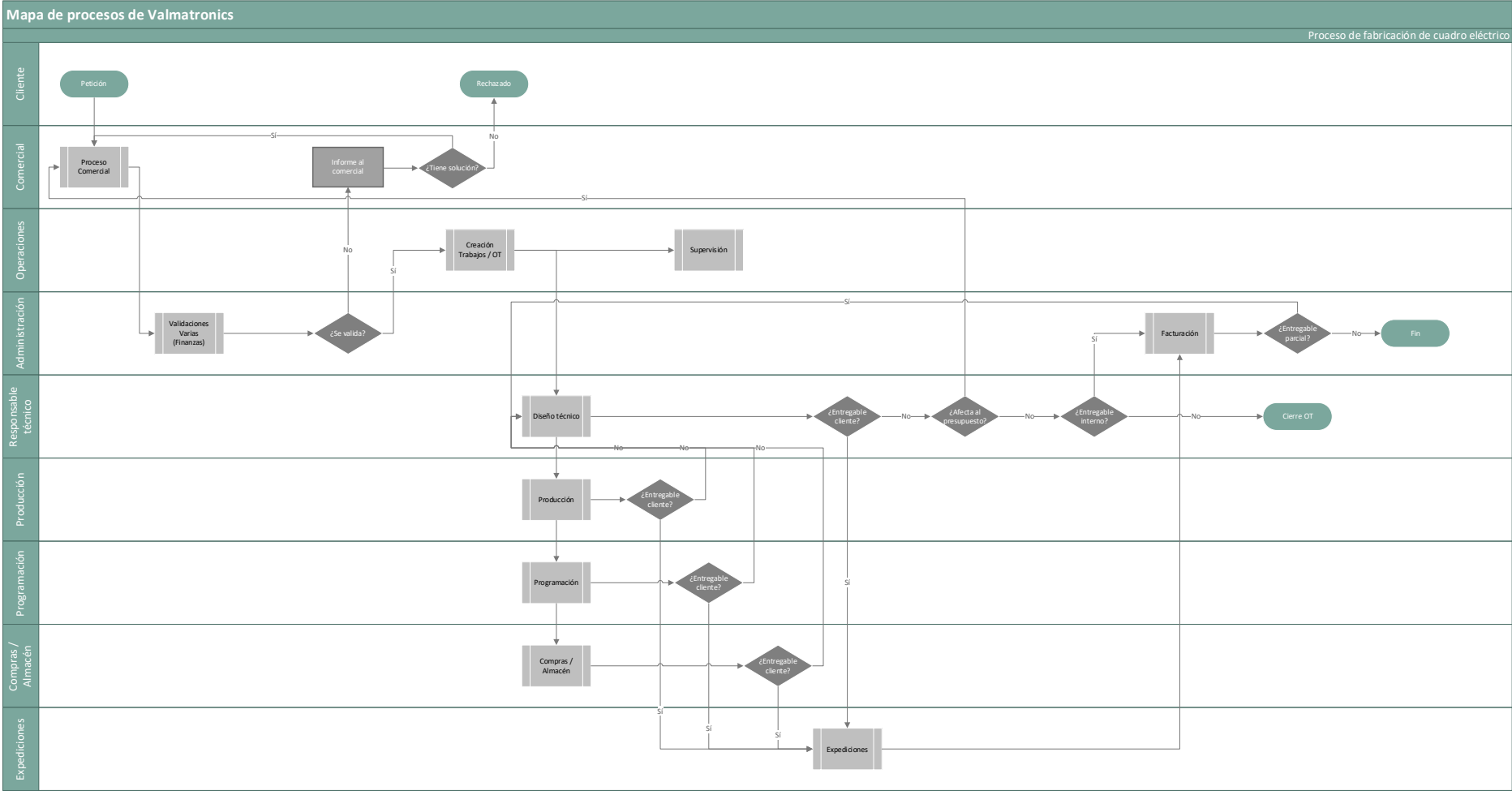


Ilustración 18 - Diagrama BPM del proceso de fabricación

## 4. Requisitos

### 4.1 Obtención de requisitos

Aprovechando la **oportunidad** que brinda la nueva implantación para acometer mejoras en los procesos productivos, se ha realizado una ronda de **entrevistas** con los responsables de los distintos departamentos, a fin de averiguar qué es lo que se espera del nuevo sistema.

Esta recopilación establecerá una **línea base** con la que poder evaluar las soluciones candidatas, puesto que será posible comprobar en qué medida satisface cada uno de ellos las necesidades de la empresa.

#### 4.1.1 Entrevista con director de operaciones

El rol de director de operaciones se encarga de coordinar al resto de departamentos. Tras la conversación mantenida, queda patente que le gustaría disponer de **mejores herramientas** para poder desempeñar su labor con eficacia.

Le gustaría que el nuevo ERP tuviera un módulo de **gestión de proyectos**, a ser posible integrado con el área de producción.

También quiere que el nuevo sistema disponga de capacidades integradas de **inteligencia de negocio** en el sistema para la toma de decisiones estratégicas, y de esta forma evitar el uso de herramientas externas como QlikView, que es la que se utiliza en la actualidad.

Por último, ha remarcado la necesidad de que el nuevo paquete disponga de un **soporte** ágil y eficaz, a fin de que en caso de que surja algún problema técnico las interrupciones sean mínimas.

#### 4.1.2 Entrevista con director de producción

El director de producción se encarga de supervisar el taller y planificar la producción de órdenes de trabajo. La herramienta que viene utilizando es un desarrollo propio realizado en Excel que, si bien es funcional, es una constante fuente de problemas técnicos.

De esta forma, ha manifestado su deseo de disponer de herramientas avanzadas de **planificación de producción**, integradas con el resto de las áreas, a fin de poder planificar la producción de manera efectiva aprovechando al máximo los recursos disponibles.

#### 4.1.3 Entrevista con responsable de departamento SAT

El responsable de SAT desearía disponer de un módulo de **gestión de asistencias técnicas**, ya que actualmente se organizan mediante hojas de Excel debido a las carencias de Openbravo.

#### 4.1.4 Entrevista con responsable de almacén y compras

En cuanto a la parte de almacén no parece existir ningún requisito especial, más allá del deseo de que la nueva aplicación **soporte códigos de barras**, códigos QR o similares.

Con respecto a las compras, le gustaría que el nuevo ERP tuviera soporte para **multi tarifa**, que los productos pudieran adquirirse a través de **múltiples proveedores** y que dispusiera de **integración** con el módulo de producción, ya que ambos responsables trabajan codo con codo.

#### 4.1.5 Entrevista con responsable de departamento comercial

El departamento comercial tiene varias peticiones sobre la funcionalidad del nuevo sistema. Les gustaría que existiera algún tipo de **integración con su software de presupuestos**, Menfis, por lo que tienen que duplicar la información. Si el sistema no ofrece un módulo de presupuestos igual de ágil, al menos debería poder **importar** los archivos que genera Menfis.

Adicionalmente les gustaría que el nuevo sistema tuviera capacidades de **CRM**, ya que hasta ahora han gestionado los clientes con Excel.

#### 4.1.6 Entrevista con responsable de departamento técnico

La entrevista con el responsable del departamento técnico ha puesto de manifiesto la necesidad de **integrar ePlan**, el *software* de diseño CAD para ingenierías, con el nuevo ERP. Actualmente se ven obligados a mantener una base de datos independiente con referencias y precios de componentes, tarea que consume mucho tiempo.

#### 4.1.7 Entrevista con responsable de administración

En administración afirman que no tienen requisitos especiales y que casi cualquier paquete de gestión de finanzas les permitiría **evitar el uso de Dimoni**, la aplicación que usan actualmente.

También les gustaría que el nuevo software de gestión tuviera capacidades de **gestión de recursos humanos**, específicamente soporte para partes de horas y asistencia, vacaciones y permisos.

#### 4.1.8 Entrevista con responsable de departamento de informática

El responsable del departamento de informática ha dejado patente la necesidad de que el sistema sea **estable** y **fácil de mantener**, además de contar con un **soporte** de calidad. También quiere que el sistema utilice estándares tecnológicos **abiertos**, a fin de facilitar las labores de copia y el acceso a la información. Por último, también le preocupa que el nuevo producto cumpla con los requisitos legales de **protección de datos**.

## 4.2 Listado de requisitos

Una vez finalizada la ronda de entrevistas, se ha realizado un análisis de necesidades específicas que el nuevo sistema debería ser capaz de satisfacer si se pretende que la implantación tenga éxito. A continuación, se muestra una tabla a modo de resumen con los resultados obtenidos. Sin embargo, en el **Anexo II** se pueden encontrar descripciones detalladas de cada requisito.

Tabla 3 - Listado de requisitos

Id	Requisito	Tipo	Prioridad	Stakeholders
RE1	Herramientas de planificación de producción	Funcional	● Alta	Dir. Producción
RE2	Herramientas de gestión de proyectos	Funcional	● Alta	Dir. Operaciones
RE3	Agilizar la gestión de almacén e inventario	Funcional	● Media	Dir. Compras, Dpto. Almacén
RE4	Herramientas de gestión de compras	Funcional	● Media	Dir. Compras, Dir. Producción
RE5	Mejorar la inteligencia de negocio	Funcional	● Media	Dir. general, Dir. operaciones
RE6	Herramientas de gestión de RRHH	Funcional	● Media	Dpto. Administración, Personal de la empresa
RE7	Herramientas de gestión financiera	Funcional	● Baja	Dpto. Administración
RE8	Herramientas de gestión de SAT	Funcional	● Baja	Dpto. Posventa
RE9	Herramienta CRM	Funcional	● Baja	Dpto. Comercial
RE10	Herramienta de elaboración de presupuestos	Funcional	● Baja	Dpto. Comercial
RE11	Integración con ePlan	No funcional	● Alta	Dpto. Ingeniería
RE12	Sistema robusto y fiable	No funcional	● Media	Dpto. Informática
RE13	Integración con Menfis	No funcional	● Baja	Dpto. Comercial
RE14	Uso de estándares tecnológicos abiertos	No funcional	● Baja	Dpto. Informática
RE15	Cumplimiento de las normativas de protección de datos	No funcional	● Baja	Dpto. Administración
RE16	Soporte de calidad y con garantías	No funcional	● Alta	Dpto. Administración
RE17	Sencillez en el mantenimiento	No funcional	● Baja	Dpto. Informática

# 5. Panorama actual de soluciones ERP

## 5.1 ¿Qué es un ERP?

Las siglas ERP corresponden a *Enterprise Resource Planning* o Planificación de Recursos Empresariales [4]. Se trata de completos paquetes de *software* que **integran** y **dan cobertura** a todas las áreas funcionales, desde la producción hasta los recursos humanos.

Aunque existen distintos tipos de ERP, todos ellos suelen compartir una serie de características comunes [5]:

- Los datos se almacenan en una base de datos centralizada.
- Sus componentes son modulares e interactúan entre sí.
- Son configurables y adaptables a varios tipos de empresas.
- No existe redundancia de datos, éstos se introducen una sola vez y son accesibles desde cualquier parte del ERP.
- Ofrecen cobertura para todas las áreas funcionales.
- Incluyen características avanzadas, como gestión documental, automatización de procesos o inteligencia de negocio.
- Son una herramienta imprescindible para lograr la integración empresarial.

Si bien la adopción de un ERP puede aportar muchas ventajas, también hay que tener en cuenta que son aplicaciones complejas, que pueden ser muy costosas y que requieren de personal especializado para su implantación, mantenimiento y soporte técnico.

## 5.2 Clasificación según licencia

La mayoría de las soluciones ERP pueden clasificarse dentro de dos grandes grupos de licenciamiento: propietario y de código abierto [6].

- **Soluciones de código abierto:** se trata de soluciones gratuitas, cuyo código fuente es de acceso libre y que puede ser modificado sin ningún tipo de problema. Es la propia comunidad de usuarios la que suele encargarse del desarrollo y el soporte.
  - **Ventajas:** el bajo coste inicial, ya que no es necesario pagar por licencias de uso. Además de la flexibilidad para poder ser modificados.
  - **Inconvenientes:** el soporte y las opciones de no suelen estar al nivel de las soluciones comerciales. Además, la continuidad de este tipo de productos nunca está asegurada, ya que pueden ser abandonados (ERP5, openXpertya) o sufrir una escisión cuando surgen desacuerdos (Compiere → Adempiere, TinyERP → Tryton).
  - **Ejemplos:** Odoo, Openbravo, Tryton, Flectra, Dolibarr, Metasfresh, Apache OFBiz, xTuple, ERPNext.

- **Soluciones propietarias:** son soluciones comerciales propietarias, cuyo código fuente está protegido por las leyes de *Copyright* y que no pueden ser modificadas.
  - **Ventajas:** los fabricantes suelen proveer soporte de grado empresarial y abundantes recursos de formación y aprendizaje. Suelen incluir funcionalidades avanzadas, como soporte de estándar EDI o integración con *hardware* especializado.
  - **Inconvenientes:** costes de licencias y mantenimiento. No son modificables, aunque la mayoría soporta módulos externos.
  - **Ejemplos:** Microsoft Dynamics, SAP BusinessOne, SAGE X3, Exact Globe, Abas ERP, Epicor, Infor M3, Ekon.

### 5.3 Clasificación según modelo de distribución

Con el desarrollo de las nuevas tecnologías y la creciente accesibilidad de Internet han surgido nuevos modelos de distribución de *software* [7]:

- **Modelo *on-premise* o local:** modelo tradicional en el que tanto la aplicación y los datos están ubicados en las instalaciones del cliente y se ejecutan localmente. Debido a ello, la velocidad de acceso es mayor en comparación con otras opciones, aunque a cambio de un mayor coste en licencias o mantenimiento.
- **Modelo de distribución *cloud*:** en este modelo el software se aloja en servidores externos y funciona mediante suscripciones por uso. Al no tener que adquirir licencias, la inversión inicial es menor. Además, los costes de mantenimiento y actualización son inexistentes, ya que el propio fabricante es quien se encarga de estos aspectos.

### 5.4 Clasificación según adaptabilidad

Los sistemas ERP también se pueden clasificar según el grupo de sectores a los que estén destinados [8]. Según este criterio, los ERP se pueden clasificar dentro de dos tipos:

- **ERP Horizontal:** también llamado ERP generalista, se trata de soluciones sencillas y flexibles, que cuentan con una gran cantidad de módulos y que pueden adaptarse a las necesidades múltiples tipos de empresas. Suelen ser la opción más barata y rápida de implementar, aunque las opciones de personalización pueden ser limitadas.
- **ERP Vertical:** también llamado ERP sectorial, son soluciones especializadas para implantarse en un tipo de sector concreto. Generalmente son soluciones más costosas que los ERP horizontales, pero a menudo cuentan con herramientas especializadas para los sectores a los que están dirigidos y requieren menos adaptaciones para ser implantados.

## 5.5 Selección inicial de soluciones

De entre todos los ERP disponibles, se realizará una selección inicial de candidatos en base a una serie de criterios establecidos por la gerencia de la empresa:

1. Deben soportar **instalación *on-premise***, puesto que la conexión a Internet en Valmatronics es inestable y sufre de frecuentes cortes.
2. De ser posible, se evaluarán sistemas **específicos para empresas de producción**, o en su defecto deberán ser sistemas lo suficientemente personalizables.
3. Se pretende que haya una selección de herramientas **tanto libres como propietarias** dentro del proceso de evaluación.

Utilizando estos criterios como filtro, se han descartado algunas soluciones que en un primer momento parecían ser prometedoras:

- **Microsoft Dynamics:** se trata de una solución ERP muy conocida. Sin embargo, Microsoft ha apostado por la versión *cloud* y ha discontinuado recientemente la versión *on-premise*, llamada Microsoft Dynamics Nav, motivo por el cual ha sido descartada.
- **Odoo:** es posiblemente el proyecto ERP libre más conocido. Es personalizable, versátil y potente. Sin embargo, el cambio de enfoque a partir de la versión 8 propició la aparición de *forks* como Flectra y Tryton. Debido a ello, se deja fuera de la comparativa.
- **Flectra:** es un proyecto surgido a partir de Odoo, con quien ha tenido algunos problemas legales. Es un ERP muy completo, pero con poca trayectoria al ser muy reciente, motivo por el que no se considera su instalación.
- **Adempiere:** aunque es una solución muy capaz y similar a Openbravo, ya que ambos son escisiones del proyecto Compiere, ha sido descartado por no existir ningún integrador en España.

Partiendo de esta base se ha realizado una **selección inicial** de seis soluciones candidatas para la implantación, de entre las cuales se escogerá la más adecuada tras estudiar sus características. La lista inicial de candidatos que formarán parte de proceso de selección es la siguiente:



# Tryton

<b>Fabricante</b>	The Tryton Foundation	<b>Licencia</b>	GPLv3
<b>Plataforma</b>	Local / Cloud	<b>Última versión</b>	5.8 – Nov 2020
<p>Se trata de una solución surgida a partir de un <i>fork</i> del proyecto TinyERP, centrada en ofrecer un producto de calidad y construido sobre una base de tecnologías abiertas, todo ello bajo una licencia no comercial. Se caracteriza por tener una comunidad de usuarios amigable y que participa activamente en su desarrollo, bajo la tutela de la Fundación Tryton.</p>			
<b>Soporte</b>	El soporte de Tryton se basa principalmente de los foros de soporte, llevados por usuarios de forma altruista. Existe un solo <i>partner</i> implantador.		
<b>Módulos incluidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión financiera</li> <li>- Ventas</li> <li>- Gestión de stock e inventario</li> <li>- Contabilidad analítica</li> <li>- CRM</li> <li>- Compras</li> <li>- Fabricación</li> <li>- Logística</li> <li>- Gestión de proyectos</li> <li>- Administración de suscripciones</li> <li>- Integración con terceros</li> <li>- Cadena de suministros</li> </ul>		
<b>Clientes</b>	Skoda Autohaus, Institut Mèdic per la Imatge, Sinclair Containers, Banque Française Mutualiste, Grufesa, Jordà Ascensores, Expertise Vision, Felber, Camir, Blue Box		
<b>Partners</b>	Datalife (Murcia)		
<b>Página web</b>	www.tryton.org		

# openbravo

<b>Empresa</b>	Openbravo S.L.U.	<b>Licencia</b>	<i>Openbravo Public License</i>
<b>Plataforma</b>	Local / Cloud	<b>Última versión</b>	3.0PR21Q1 – Mar 2021
<p>Openbravo es la solución que actualmente se utiliza en Valmatronics, por lo que también se contempla la opción de migrar a una nueva versión del paquete si éste es capaz de dar respuesta a las necesidades. Este <i>software</i> ya se escogió en su momento por tratarse de un proyecto español, adaptado a las necesidades y legislaciones locales. Dispone de una gran red de <i>partners</i> por todo el país que ofrecen soporte y pueden ayudar con la implantación, en caso de ser necesario.</p>			
<b>Soporte</b>	Existe un <i>wiki</i> con información técnica y de desarrollo. Disponibles manuales de desarrollo. Tanto fabricante como <i>partners</i> ofrecen soporte de pago.		
<b>Módulos incluidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facturación periódica</li> <li>- Administración de comisiones</li> <li>- CRM</li> <li>- Gestión de <i>e-commerce</i></li> <li>- Inventario y gestión de productos</li> <li>- Acceso móvil</li> <li>- Administración de pedidos y RMA</li> <li>- Punto de venta (POS)</li> <li>- Informes y analíticas</li> <li>- Informes de ventas</li> <li>- Gestión de proveedores</li> <li>- Gestión de almacenes</li> </ul>		
<b>Clientes</b>	Decathlon, Norauto, DeporVillage, Cooltra, OutletPC, Toys-R-Us, Cirque Du Soleis, Rolcar, ElecMec, Belloch, Sintesa		
<b>Partners</b>	Oficinas en Barcelona y Pamplona. Red de 24 <i>partners</i> por toda España.		
<b>Página web</b>	www.openbravo.com		

<b>Fabricante</b>	Dolibarr Foundation	<b>Licencia</b>	GPLv3
<b>Plataforma</b>	Local / Cloud	<b>Última versión</b>	13.0.2 – Mar 2021
<p>Proyecto iniciado en 2002 por Rodolphe Quiédeville partiendo de cero y utilizando tecnologías libres, se basa en el desarrollo módulos, y tiene una larga trayectoria en la que se han ido liberando nuevas versiones de forma regular a lo largo de los años. A partir de 2009 se creó la fundación Dolibarr, encargada de promover y ayudar en el desarrollo del proyecto.</p>			
<b>Soporte</b>	Foros de soporte, documentación, <i>wiki</i> comunitario. Existen <i>partners</i> que proporcionan soporte de pago.		
<b>Módulos incluidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tablero de inicio</li> <li>- Gestión comercial</li> <li>- Gestión de proyectos</li> <li>- Gestión de productos / servicios</li> <li>- Gestión financiera</li> <li>- CRM de clientes</li> <li>- Punto de venta (POS)</li> <li>- Gestión de contratos</li> <li>- Gestión documental</li> <li>- Gestión de intervenciones (SAT)</li> <li>- Gestión de RRHH</li> <li>- Gestión de agenda</li> </ul>		
<b>Clientes</b>	UNED, GPNetSolutions, Megatel, +QRenting		
<b>Partners</b>	2byte.es Consulting (Gandia)		
<b>Página web</b>	www.dolibarr.org		

<b>Empresa</b>	EKON	<b>Licencia</b>	Propietaria
<b>Plataforma</b>	Local / Cloud	<b>Última versión</b>	2020 – N/E
<p>EKON nació en el año 1994 de la mano del Centro de Cálculo de Sabadell como programa de contabilidad dirigido a empresas españolas. En 2006 fue adquirido por la empresa Unit4, pasando a formar parte de su gama de soluciones ERP hasta el año 2019, cuando Unit4 vendió EKON a Oakley Capital, una firma de inversión extranjera. Este hecho genera algunas dudas acerca del futuro de la solución.</p>			
<b>Soporte</b>	Manuales y ayuda interna. El fabricante ofrece formación y el soporte <i>premium</i> .		
<b>Módulos incluidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación de compras</li> <li>- Analítica y visualización de datos</li> <li>- Elaboración de presupuestos</li> <li>- Gestión de almacén</li> <li>- Gestión de compras</li> <li>- Planificación de producción</li> <li>- Previsión de compras</li> <li>- Gestión de órdenes de fabricación</li> <li>- Gestión documental</li> <li>- Simulación de cambios</li> </ul>		
<b>Clientes</b>	XB Componentes, Pretersa-Penavisa, Industrias Ochoa, Deusto, Hohner, Grupo Edebé, Pirobloc, Mainfer, Compak		
<b>Partners</b>	Dispone de una red de 28 partners, 6 de ellos con delegaciones en la Comunidad Valenciana. Además, el propio fabricante también se encarga de realizar implantaciones y desarrollos a medida.		
<b>Página web</b>	www.ekon.es		

<b>Empresa</b>	ABAS	<b>Licencia</b>	Propietaria
<b>Plataforma</b>	Local / Cloud	<b>Última versión</b>	20 – Feb 2021
<p>ABAS es una empresa alemana fundada en 1980, con presencia internacional y dedicada desde el origen al desarrollo de un ERP 100% destinado en exclusiva al sector industrial. Presumen de tener una tasa de fidelización de clientes del 92%. Cuenta con oficinas en Madrid, Barcelona y Valencia.</p>			
<b>Soporte</b>	El fabricante ofrece formación y soporte directo. La aplicación cuenta con una gran cantidad de manuales y documentación de manejo y desarrollo.		
<b>Módulos incluidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión financiera</li> <li>- Ventas</li> <li>- Gestión de stock e inventario</li> <li>- Contabilidad analítica</li> <li>- Compras</li> <li>- Cadena de suministros</li> <li>- Fabricación</li> <li>- Logística</li> <li>- Gestión de proyectos</li> <li>- Administración de suscripciones</li> <li>- Integración con terceros</li> </ul>		
<b>Clientes</b>	Skoda Autohaus, Institut Mèdic per la Imatge, Sinclair Containers, Grufesa, Jordà Ascensores, Expertise Vision, Felber, Camir, Blue Box		
<b>Partners</b>	El propio fabricante se encarga de las implantaciones, y cuenta con varias delegaciones en España.		
<b>Página web</b>	<a href="http://www.abas-erp.com/es">www.abas-erp.com/es</a>		

<b>Empresa</b>	SAP Soft & Solutions	<b>Licencia</b>	Propietaria
<b>Plataforma</b>	Local	<b>Última versión</b>	10.0 – Abr 2020
<p>Nacido en 1996 y adquirido por SAP en 2002, BusinessOne es una solución específicamente dirigida a pequeñas y medianas empresas. Es una solución multisectorial, adaptable a cualquier sector, aunque dispone de módulos específicos para producción.</p>			
<b>Soporte</b>	El soporte de SAP BusinessOne se prop		
<b>Módulos incluidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión financiera</li> <li>- Ventas</li> <li>- Gestión de stock e inventario</li> <li>- Contabilidad analítica</li> <li>- CRM</li> <li>- Compras</li> <li>- Fabricación</li> <li>- Logística</li> <li>- Gestión de proyectos</li> <li>- Administración de suscripciones</li> <li>- Integración con terceros</li> <li>- Cadena de suministros</li> </ul>		
<b>Clientes</b>	MEC Suministra, Picó, Bodegas Ibéricas, Industrias Mikal, Kiele, Madespa, Cadel Deinking, Transportes Jurado, Vinagreras Riojanas		
<b>Partners</b>	Dispone de una red de cerca de 2500 <i>partners</i> en todo el mundo. España cuenta con más de 60 empresas colaboradoras.		
<b>Página web</b>	<a href="http://www.sap.com/spain/products/business-one">www.sap.com/spain/products/business-one</a>		

## 6. Selección de ERP

### 6.1 Introducción

El proceso de selección es, con toda probabilidad, la **etapa más importante** del proceso de implantación [9], ya que la selección de una solución inadecuada o incapaz de ofrecer la cobertura funcional requerida puede provocar que el proyecto de implantación no tenga éxito.

Se usa como punto de partida una lista con los 6 candidatos más prometedores, en la que tanto el *software* libre como el propietario se encuentran representados. Una vez finalizado el proceso de selección, se estará en condiciones de escoger la solución idónea para sustituir al antiguo ERP.

### 6.2 Análisis funcional de las soluciones

El primer paso consiste en **contrastar** las funcionalidades de todos los sistemas de planificación empresarial de los que se parte. Esta comparativa ofrecerá una visión global de los puntos fuertes y las carencias de cada sistema.

Tabla 4 - Características generales de los ERP analizados.

Módulo / función	Tryton	Openbravo	Dolibarr	Ekon	ABAS	SAP
Planificación de producción	✓	X *	✓ / \$	✓	✓ / \$	✓
Gestión de compras	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestión de ventas	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestión financiera	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestión de recursos humanos	X	✓	✓	✓	✓	✓
Gestión de proyectos	✓	X *	✓	✓ / \$	✓ / \$	✓
Gestión documental y trazabilidad	✓	X	✓	✓	✓ / \$	✓
Generación de informes / BI	X	X / \$	✓ / \$	✓	✓ / \$	✓
Gestión de SAT	X	X *	✓	✓	✓	✓
CRM	✓	X	✓	X / \$	✓ / \$	✓
Herramientas de integración / API	✓	✓	✓	✓	✓	✓

\* No incluidos en la versión *Community* de Openbravo 3.

\$ Módulo de pago disponible

#### 6.2.1 Observaciones relativas al análisis funcional

- Muchos de los módulos de Openbravo solo pueden encontrarse en su versión comercial.
- Openbravo ofrece un producto de inteligencia de negocio independiente llamado Openbravo BI.
- Dolibarr posee una tienda de módulos de terceros llamada DoliStore.
- ABAS dispone de versiones avanzadas de algunos módulos.

## 6.2.2 Conclusiones con respecto al análisis funcional

Tal y como puede verse en el cuadrante, las herramientas libres tienen algunas carencias importantes en cuanto a la cobertura funcional. Este hecho es especialmente notable en el caso de Openbravo, en el que varios de los módulos solo pueden encontrarse en la versión comercial.













Dolibarr es un caso especial. Dispone de una tienda de módulos de pago desarrollados por terceros [10], pero sin embargo el soporte de cada módulo recae sobre sus creadores. Esto es especialmente preocupante, dado que las actualizaciones del ERP pueden provocar que los módulos dejen de funcionar.

Es en este aspecto en el que los ERP propietarios salen ganando, ya que en general poseen una mayor cobertura funcional, y en muchos casos existe la opción de adquirir versiones de los módulos con funcionalidades avanzadas.

## 6.3 Características técnicas

La arquitectura y tecnologías empleadas por las soluciones son un punto importante para el departamento de informática, que valora el que las aplicaciones utilicen tecnologías abiertas y estandarizadas, y que dispongan de varias vías para acceder a la información.

Tabla 5 - Características técnicas de los ERP analizados.

Característica	Tryton	Openbravo	Dolibarr	Ekon	ABAS	SAP BUSINESS ONE
Licencia	GPLv3	OPL*	GPLv3	Propietaria	Propietaria	Propietaria
Lenguaje	Python	Java	PHP	Java	Java	VB.net
Base de datos	Postgre SQL	Postgre SQL	MySQL	SQL Server	AbasDB	Hana
Cliente web	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cliente nativo		✗	✗	✓		
Aplicación móvil	✗	✗	✗			
S.O. anfitrión						
Copias automáticas	✗	✗	✗ / \$	✗	✓	✓
Soporta virtualización	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Versión SaaS online	✓*	✓	✓	✓	✓	✗
Disp. como <i>on-premise</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Soporta módulos externos	✓	✓	✓*	✓	✓	✓
Frecuencia actualizaciones	Frecuentes	Trimestral	Frecuentes	Anual	Anual	Anual
Proveedor soporte	Comunidad Partners (\$)	Comunidad Fabricante (\$) Partners (\$)	Comunidad Partners (\$)	Fabricante (\$) Partners (\$)	Fabricante (\$) Partners (\$)	Fabricante (\$) Partners (\$)
Horario de soporte	Según partner	Según partner	Según partner	8x5 / 24x7	8x5 / 24x7	24x7

\* *Openbravo Public License*, una licencia libre basada en *Mozilla Public License v1*.

+ Dolibarr dispone de una tienda de módulos de terceros llamada DoliStore.

### 6.3.1 Conclusiones sobre las características técnicas

En este aspecto es difícil decantarse por cualquier tipo de herramienta, ya que tanto las soluciones libres como las propietarias tienen sus ventajas y sus inconvenientes.

Las soluciones libres, en conjunto, están en ventaja con respecto a los ERP comerciales, ya que emplean tecnologías más abiertas y accesibles como PostgreSQL y MySQL, que permiten el acceso a la información de forma sencilla desde cualquier herramienta. No obstante, hay que recalcar que los dos ERP que emplean SGBD propietarios proporcionan controladores ODBC, lo que permite las consultas a través de SQL a través de herramientas estándar y mitiga el problema en parte.

En cuanto a conectividad, las soluciones comerciales en general ofrecen más vías de acceso a la información que las de código abierto, con la notable excepción de Tryton, que sí ofrece aplicaciones nativas.

Por último, cabe comentar que el **soporte** es uno de los aspectos más **críticos** [11] para cualquier empresa, ya que un fallo de los sistemas de información puede provocar importantes pérdidas económicas. Aquí las soluciones propietarias no tienen rival, ya que todas ellas ofrecen soporte *premium*. En el caso de los ERP abiertos, si no se quiere depender de la buena voluntad de la comunidad se tendrán que contratar los servicios de un *partner*, lo que puede representar un problema en los casos de Tryton y Dolibarr.



Ilustración 19 - Componentes de un ERP

### 6.4 Demos de las soluciones e impresiones

Antes de decidir si los candidatos cumplen con los requisitos que se han establecido previamente, es necesario **ponerlos a prueba** para comprobar en qué aspectos destacan y cuáles son sus carencias.

Para ello, se han realizado instalaciones locales de Dolibarr, Tryton y Openbravo. En el caso de Ekon, ABAS y SAP BusinessOne, se han programado demostraciones remotas con sus respectivos fabricantes o *partners*.




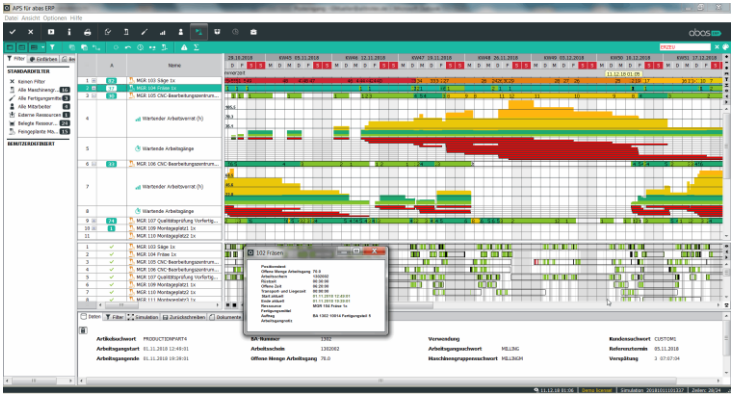
		
<b>Versión</b>	N/E	
<b>Equipo prueba</b>	Máquina virtual	
<b>Ubicación</b>	Remota	
<b>Fecha prueba</b>	11/01/2021	

Ilustración 20 - Cuadro de mandos de EKON

<b>Impresiones</b>	<p>Ekon, al igual que Openbravo, es un ERP nacido en España, mercado al cual se dirige. Es una herramienta muy versátil y capaz, y cuenta con versiones específicas para varios tipos de empresas, entre ellas una para empresas de producción, que es la que se está evaluando.</p> <p>Su cobertura funcional es muy amplia, especialmente en lo que respecta a las áreas de producción, planificación y previsión de compras, y ha sido una de las demostraciones que más ha gustado a los asistentes, especialmente a dirección.</p>
<b>Aspectos positivos</b>	<p>EKON dispone de una aplicación de escritorio, además de una conexión <i>web</i>. Ha dado la impresión de ser un sistema ágil, que además cuenta con una interfaz completa, personalizable y fácil de configurar.</p> <p>El programa cuenta con una documentación muy completa. Adicionalmente el fabricante cuenta con un programa de formación en línea para clientes.</p> <p>La inteligencia de negocio es otro de los puntos fuertes de Ekon, ya que integra la tecnología QlikSense, referente en aplicaciones BI, en su interfaz de usuario. Las capacidades de gestión documental de EKON son muy buenas, permitiendo localizar fácilmente toda la documentación relacionada con una orden de trabajo.</p> <p>Esta solución cuenta con soporte técnico <i>premium</i>, contando además con la ventaja de disponer de una delegación en Valencia.</p>
<b>Aspectos negativos</b>	<p>Para la gestión de proyectos se utiliza la aplicación Microsoft Project, la cual se comunica con Ekon mediante un <i>add-in</i> propio. Dependiendo de una aplicación externa es algo que no ha convencido mucho a los asistentes a la demostración.</p> <p>La reciente venta de Ekon a un fondo de inversión [12] también deja algunas dudas acerca del futuro de esta solución.</p> <p>En la versión <i>on-premise</i> es necesario adquirir tantas licencias como usuarios individuales existan, en lugar de por conexiones concurrentes. Esto eleva los costes por encima de otras soluciones.</p> <p>Debido a los altos costes de licencias, se ha propuesto desarrollar un portal del empleado con Sharepoint, a fin de pagar licencias para imputar horas o solicitar vacaciones al no conectarse directamente al ERP. Dicha propuesta no ha sido muy bien recibida, especial en el departamento de informática debido a que implica la adopción de otra aplicación satélite y el tener que alojar y mantener un servidor Microsoft Sharepoint.</p>

		 <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 21 - Planificación de producción en ABAS</i></p>
<b>Versión</b>	20	
<b>Equipo prueba</b>	Máquina virtual	
<b>Ubicación</b>	Local	
<b>Fecha prueba</b>	13/01/2021	

<b>Impresiones</b>	<p>ABAS ha impresionado en el área de fabricación, especialmente en la planificación de producción, permite la visualización gráfica de la carga de trabajo, avisando cuando se excede la capacidad de producción.</p> <p>También destaca la integración entre los módulos de compras y fabricación, de tal forma que, si un pedido de materiales de alguna orden de fabricación se retrasa, se verá reflejado en el sistema de planificación de taller. Existe además un módulo de gestión de proyectos que integra todos los procesos de producción, desde la creación de presupuestos hasta el seguimiento del proceso de fabricación.</p> <p>Es capaz de generar pedidos de material automáticamente en función de la previsión de necesidades y permite replanificar automáticamente la planificación de producción o realizar simulaciones, mostrando sugerencias de mejora en la planificación de taller.</p>
<b>Aspectos positivos</b>	<p>Los módulos de gestión y planificación de producción, compras y gestión de proyectos superan a los del resto de candidatos en funcionalidad e integración.</p> <p>La empresa cuenta con una sede en Valencia, al igual que Ekon, y ofrece soporte <i>premium</i> y un programa de formación tanto online como presencial, y se ha comprometido a realizar el mantenimiento tanto del ERP como de las adaptaciones.</p> <p>El programa cuenta con capacidades limitadas de BI, aunque podrían ser suficientes para cubrir las necesidades sin tener que recurrir a programas externos.</p> <p>Posee integración directa con ePlan y, aunque no soporta directamente a Menfis, sí tiene soporte para leer archivos FIEDBC e integrarlos en los presupuestos.</p>
<b>Aspectos negativos</b>	<p>La interfaz no ha resultado tan sencilla de usar como en otras soluciones, y requiere de formación para poder realizar cambios. A pesar de que el programa está en castellano, los nombres internos de los componentes están en alemán, por lo que es necesario el uso de un diccionario.</p> <p>El SGBD que emplea es un desarrollo propio de ABAS del cual existe muy poca información, y los datos no son accesibles de manera normal. El fabricante ha tratado de sortear estas limitaciones suministrando controladores ODBC y JDBC para permitir el acceso a la información desde aplicaciones externas.</p> <p>Las capacidades de gestión documental incluidas son algo limitadas, aunque existe un módulo extra, ABAS DM, que mejora sus capacidades.</p>



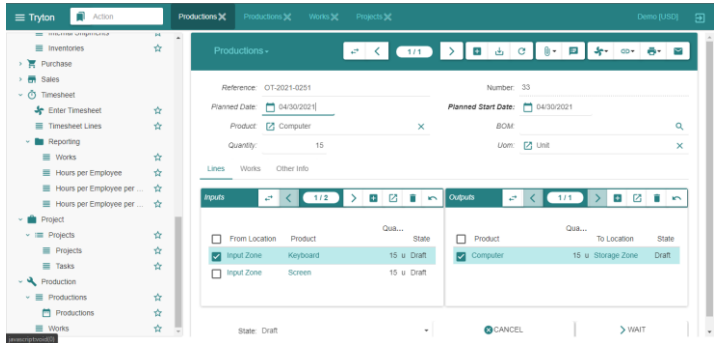
<h1>Tryton</h1>		
<b>Versión</b>	5.8	
<b>Equipo prueba</b>	Docker	
<b>Ubicación</b>	Local	
<b>Fecha prueba</b>	14/01/2021	

Ilustración 22 - Detalle de orden de producción en ABAS

<b>Impresiones</b>	<p>Tryton es un proyecto que nació como un <i>fork</i> de la versión 4.2 de TinyERP, debido al desacuerdo de parte de su comunidad [13] acerca de algunos cambios en sus políticas de desarrollo. A diferencia de Odoo, se centra en ofertar una selección de módulos de calidad, por encima de la cantidad. También se apoya en la existencia de un cliente rico de escritorio, que su predecesor descartó hace años.</p> <p>El enfoque de Tryton es acertado y es fácil apreciar que se trata un producto de calidad y de uso sencillo, aunque su funcionalidad es insuficiente en algunas áreas.</p>
<b>Aspectos positivos</b>	<p>En primer lugar, el sistema Tryton es rápido y su instalación es muy sencilla. Se apoya en tecnologías abiertas y modernas, como son Python y PostgreSQL.</p> <p>A pesar de que no integra ningún sistema de copias de seguridad, PostgreSQL hace que sea muy sencillo salvaguardar la información mediante el uso de <i>scripts</i>.</p> <p>Otro punto a favor es que la aplicación se basa en módulos independientes. Se pueden desarrollar nuevos módulos sin problema, ya que está programado en PHP y la documentación técnica es abundante y está a disposición de todo el mundo.</p>
<b>Aspectos negativos</b>	<p>El primer aspecto negativo, y más importante, es que las capacidades del módulo de producción son insuficientes para las necesidades de Valmatronics. No posee capacidades de planificación de producción, y los módulos de compras y almacén no se integran entre sí. Debido a estas carencias, sería necesario el empleo de una herramienta externa, que es algo que la empresa quiere evitar a toda costa.</p> <p>En segundo lugar, tan solo existe un único implantador en toda España, ubicado en Murcia, lo cual es un hándicap muy difícil de pasar por alto para una empresa que necesita un soporte extremadamente ágil y de gran calidad.</p> <p>Otro punto negativo es que carece de módulos de gestión de asistencia técnica y de recursos humanos (vacaciones, ausencias, etc.). Aunque soporta partes de horas y se puede fichar desde el cliente de escritorio, carece de una herramienta adecuada para la toma de datos en planta. La gestión de proyectos es realmente básica, ya que tan solo soporta la creación de un nivel de tareas a las que poder imputar horas.</p> <p>Por último, también es necesario comentar que no existe ningún repositorio centralizado o tienda externa de módulos, por lo que en caso de querer incorporar alguna funcionalidad extra es necesario hacer un desarrollo propio o contactar con un <i>partner</i> que lo haga. Los módulos de Odoo no son directamente compatibles y requieren de adaptación, que no se puede realizar de forma automática.</p>

		
<b>Versión</b>	3.0PR20Q2.2	
<b>Equipo prueba</b>	Máquina virtual	
<b>Ubicación</b>	Local	
<b>Fecha prueba</b>	19/01/2021	

Ilustración 23 - Pantalla de gestión de inventario en Openbravo

<b>Impresiones</b>	<p>Openbravo es un viejo conocido para Valmatronics, ya que se utiliza una versión antigua de este <i>software</i> desde 2008. La primera impresión al arrancar el sistema es la evolución que ha sufrido con el paso del tiempo. Su aspecto y su manejo han evolucionado mucho a lo largo del tiempo, pareciendo casi un sistema distinto.</p> <p>Lo siguiente que llama la atención es lo mucho que ha madurado el sistema, resultando ser mucho más robusto y contando con un mejor desempeño.</p> <p>La estructura de la base de datos sigue siendo parecida, aunque los nombres de algunas tablas y campos de la base de datos han cambiado. Aun así, esto posibilita una adaptación relativamente rápida de las herramientas existentes.</p>
<b>Aspectos positivos</b>	<p>Se trata de un sistema con el que la empresa ya está familiarizada, a pesar de los cambios. Su aspecto se puede personalizar, e incluso existe una <i>skin</i> que le da un aspecto similar al de la versión que se usa en Valmatronics. El <i>software</i> en el que se apoya es moderno, y su mantenimiento y actualización son sencillos, pudiéndose actualizar desde la propia interfaz <i>web</i>.</p> <p>Es posible adaptar las herramientas actuales a esta versión de Openbravo. Además, soporta módulos externos a partir de la versión 2.50, posterior a la implantada en las instalaciones del cliente.</p> <p>Existen numerosos <i>partners</i> especializados en la integración de Openbravo, y el propio fabricante ofrece soporte <i>premium</i>, por lo que no habría problema en cuanto a la implantación o al soporte. Esto se debe a que es un proyecto nacido en España, mercado al que está dirigido principalmente.</p>
<b>Aspectos negativos</b>	<p>El principal problema de Openbravo es que la versión <i>community</i> carece de varias funcionalidades clave que sí pueden encontrarse en la versión comercial. El módulo de producción incluido es muy básico, permitiendo poco más que la creación de órdenes de fabricación de productos.</p> <p>No se incluye módulo de gestión de proyectos, por lo que tampoco puede dar cobertura a esta necesidad, requiriendo del uso de aplicaciones externas. Por último, la versión <i>community</i> de Openbravo carece totalmente de capacidades de inteligencia de negocio, algo que sí se ha añadido recientemente a la versión comercial mediante la integración del <i>software</i> TIBCO de Jaspersoft [14].</p> <p>Con todas estas carencias, sería necesario seguir utilizando las herramientas desarrolladas por Valmatronics o contemplar la implantación de la versión de pago.</p>

		
<b>Versión</b>	13.0.2	
<b>Equipo prueba</b>	Servidor web	
<b>Ubicación</b>	Local	
<b>Fecha prueba</b>	20/01/2021	

Ilustración 24 - Cuadro de mandos de Dolibarr

<b>Impresiones</b>	<p>Dolibarr es un sistema realmente ligero y que puede instalarse en casi cualquier sistema operativo o alojamiento <i>web</i>. Lleva desarrollándose desde 2003, aunque en los últimos años ha comenzado a lanzar nuevas versiones a un ritmo vertiginoso.</p> <p>Sobre el papel es el candidato libre con mayor cobertura funcional, y el módulo de gestión de órdenes de fabricación es bastante flexible. Otros módulos, como el de gestión de RRHH, tienen funcionalidades muy básicas.</p>
<b>Aspectos positivos</b>	<p>El primer punto que destacar es la gran cantidad de módulos que trae de serie. Este aspecto se ve reforzado por la existencia de DoliStore, una tienda de módulos desarrollados por terceros.</p> <p>La interfaz es muy sencilla de manejar y el sistema responde rápidamente a cualquier demanda.</p> <p>Dispone de un tablero de mandos con capacidades de personalización algo limitadas, lo que aun así lo pone a la delantera con respecto a este aspecto con respecto al resto de candidatos de licencias libres.</p> <p>Por último, el apartado de gestión documental es bastante interesante y ha causado buenas impresiones, puesto que los documentos son fáciles de encontrar y el árbol de ficheros se organiza automáticamente.</p>
<b>Aspectos negativos</b>	<p>Este ERP en principio prometedor comparte con Tryton el problema de la escasez de <i>partners</i>, ya que el único existente en España se ubica en Gandía. Esto limita en gran medida el soporte que puede recibir esta solución.</p> <p>Por otra parte, el módulo más importante, el de fabricación, sigue sin cubrir por completo las necesidades de fabricación. Permite la creación de órdenes de fabricación asociadas a listas de material, y también añadir nuevos materiales a una orden abierta. Sin embargo, las posibilidades de planificación de trabajos son escasas, a no ser que se recurra a un módulo de terceros.</p> <p>Con respecto a esto último, cabe comentar la existencia de la tienda de módulos. El problema que se ha detectado es que muchos de estos módulos terminan abandonados y no funcionan con las versiones más recientes de Dolibarr.</p> <p>Puesto que el soporte de estos módulos recae sobre sus desarrolladores, existen pocas garantías sobre la continuidad del soporte de los módulos.</p>

	
<b>Versión</b>	N/E
<b>Equipo prueba</b>	Máquina virtual
<b>Ubicación</b>	Remota
<b>Fecha prueba</b>	22/01/2021

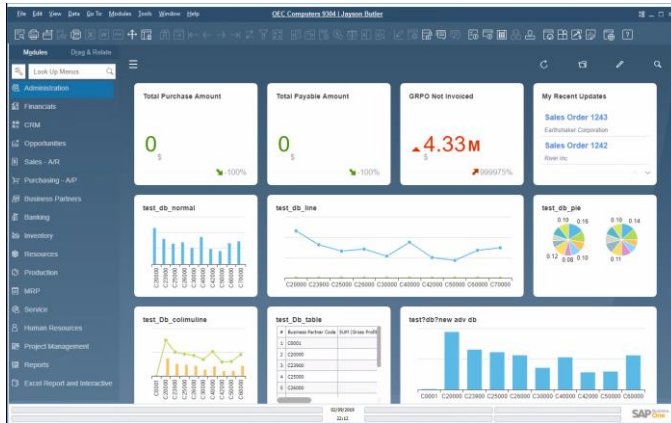


Ilustración 25 - Tablero de mandos SAP BusinessOne

<b>Impresiones</b>	<p>SAP BusinessOne ha sido la solución que más ha destacado en el apartado técnico, con la interfaz más intuitiva y el funcionamiento más rápido de todas las soluciones que se han evaluado.</p> <p>Cabe destacar el buscador, integrado con la gestión documental, en el que los resultados aparecen al instante a medida que se van introduciendo caracteres.</p> <p>Sin embargo, esta solución ERP no ha convencido del todo en el aspecto más importante para Valmatronics, la parte de planificación de producción, ya que es poco flexible.</p>
<b>Aspectos positivos</b>	<p>El precio de esta solución es bastante contenido en comparación con las otras opciones propietarias.</p> <p>Sin duda es el sistema con mayor rendimiento de todos los que se han visto, aunque no se dispone de las especificaciones exactas de la máquina en la que se estaba ejecutando ya que estaba ubicada en las instalaciones de fabricante.</p> <p>De todas las soluciones contempladas, esta es la única que cubre todas las áreas funcionales requeridas por Valmatronics.</p>
<b>Aspectos negativos</b>	<p>La planificación de producción y la gestión de órdenes de trabajo, que no se adaptan bien a la forma de trabajar de Valmatronics.</p> <p>Los clientes referenciados por el fabricante pertenecen en su mayoría a otros sectores, con actividades que poco o nada que ver con la de Valmatronics.</p> <p>Esta la solución comercial, si bien podría ser viable, es la que requiere de un mayor número de personalizaciones antes de poder ponerse en marcha. La empresa lo ve como algo negativo, ya que las personalizaciones son un elemento que debe mantenerse a fin de que sigan siendo compatibles con las nuevas versiones del sistema de gestión.</p>

## 6.5 Evaluación de los candidatos

Una vez realizadas las demostraciones de los candidatos y comprobado de primera mano cuáles son sus puntos fuertes y débiles, ya se está en disposición de poder evaluar la **idoneidad de cada solución**, a fin de poder elegir la más apropiada para Valmatronics.

### 6.5.1 Cumplimiento de requisitos

La siguiente tabla puntúa el **grado de cumplimiento** de cada uno de los requisitos definidos en base a las investigaciones que se han realizado sobre cada solución y a las impresiones recogidas durante las demostraciones de los fabricantes.

Tabla 6 - Grado de cumplimiento de requisitos.

#	Requisito	Tryton	Openbravo	Dolibarr	Ekon	ABAS	SAP
1	Gestión de producción	60%	0%	75%	90%	100%	70%
2	Gestión de proyectos	70%	0%	50%	80%	100%	100%
3	Gestión de almacén e inventario	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4	Gestión compras	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5	Inteligencia de negocio	0%	0%	70%	90%	80%	100%
6	Gestión de RRHH	0%	100%	70%	80%	100%	100%
7	Gestión financiera	100%	100%	100%	100%	100%	100%
8	Gestión de SAT	0%	0%	100%	100%	100%	100%
9	CRM	100%	0%	100%	100%	100%	100%
10	Elaboración de presupuestos	100%	100%	100%	100%	100%	100%
11	Integración con ePlan	0%	0%	0%	100%	100%	0%
12	Robustez del sistema	100%	100%	100%	100%	100%	100%
13	Integración con Menfis	0%	0%	0%	0%	80%	0%
14	Uso de tecnologías abiertas	90%	80%	100%	80%	50%	50%
15	Cumplimiento de RGPD	100%	100%	100%	100%	100%	100%
16	Soporte técnico	50%	75%	75%	100%	100%	100%
17	Sencillez de mantenimiento	90%	50%	90%	100%	100%	100%

## 6.5.2 Scoring de las soluciones

El siguiente paso consiste en utilizar estos datos para asignar una **puntuación** a cada candidato, lo cual servirá como orientación para escoger el **ERP más adecuado** para Valmatronics.

Es por ello se establecerá el **peso relativo** de cada criterio en la puntuación total (sobre un total de 5 puntos) dependiendo de la importancia que cada requisito tenga para el cliente. Siguiendo este criterio se utilizarán los resultados de la anterior tabla para obtener una **calificación** en cada uno de los distintos apartados, que sumarán un total que servirá como orientación para saber cuáles son los candidatos más viables.

Tabla 7 - Puntuaje de las distintas soluciones ERP.

#	Requisito	Peso	Tryton	Openbravo	Dolibarr	Ekon	ABAS	SAP
1	Gestión de producción	1	0.6	0	0.75	0.9	1	0.7
2	Gestión de proyectos	0.5	0.35	0	0.25	0.4	0.5	0.5
3	Gestión de almacén / inventario	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
4	Gestión compras	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
5	Inteligencia de negocio	0.3	0	0	0.21	0.27	0.24	0.3
6	Gestión de RRHH	0.2	0	0.2	0.14	0.16	0.2	0.2
7	Gestión financiera	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
8	Gestión de SAT	0.1	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1
9	CRM	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.1
10	Elaboración de presupuestos	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
11	Integración con ePlan	0.3	0	0	0	0.3	0.3	0
12	Robustez del sistema	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
13	Integración con Menfis	0.1	0	0	0	0	0.08	0
14	Uso de tecnologías abiertas	0.05	0.045	0.04	0.05	0.04	0.025	0.025
15	Cumplimiento de RGPD	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
16	Soporte técnico	1	0.5	0.75	0.75	1	1	1
17	Sencillez de mantenimiento	0.1	0.09	0.05	0.09	0.1	0.1	0.1
<b>PUNTUACIÓN</b>			<b>2.945 / 5</b>	<b>2.34 / 5</b>	<b>3.70 / 5</b>	<b>4.62 / 5</b>	<b>4.89 / 5</b>	<b>4.27 / 5</b>

## 6.6 Consideraciones finales y resultado

Tras observar la tabla de puntuaciones se concluye que las opciones propietarias resultan más adecuadas para su implantación en una empresa como Valmatronics en comparación con las opciones libres, ya que hacen gala de unas puntuaciones muy superiores en todos los casos.

Un fallo común que tienen las soluciones de código abierto es la **falta de partners** integradores, lo cual limita en gran medida el soporte del que se puede disponer, aun siendo de pago. Una empresa no puede depender de foros comunitarios para algo tan importante como su ERP, ya que es una pieza clave para que las operaciones puedan desarrollarse con

normalidad, y cualquier interrupción de servicio puede dar lugar a importantes pérdidas económicas.

De entre las tres soluciones finalistas, SAP BusinessOne ha sido la más impresionante técnicamente. Sin embargo, falla en el punto más crítico, que es la parte de producción y planificación de taller. Otro punto que no ha gustado son las referencias, ya que sus clientes pertenecen a varios sectores que poco o nada tienen que ver con la actividad de Valmatronics.

EKON y ABAS son las dos opciones que más adecuadas resultan. Ambos son sistemas dirigidos específicamente a empresas de producción, por lo que no es una sorpresa ver cómo son las opciones que más alto puntúan.

EKON cuenta varias ventajas que juegan a su favor, como una mayor cobertura funcional o mejores capacidades de inteligencia de negocio. El módulo de planificación de producción cubre las necesidades de la empresa, y la demostración ha gustado mucho, especialmente en dirección.

ABAS posee el que sin duda es mejor módulo de producción de todos los que se han visto. Además, se integra total o parcialmente con las aplicaciones de diseño que se emplean en Valmatronics.

Tras estudiar cuidadosamente todas las opciones y haber tenido en cuenta las opiniones de todos los responsables, **los departamentos de dirección e informática han tomado la decisión conjunta de implantar ABAS**, ya que cuenta con el módulo de producción más potente y parece tener un gran potencial para mejorar la eficiencia de los procesos de fabricación.

Un aspecto que ha influido en la decisión ha sido la tipología de las empresas que figuran entre sus referencias, ya que en todos los casos se trata de empresas de producción, al igual que Valmatronics, lo que ha inspirado una gran confianza hacia el producto.



*Ilustración 26 - Logotipo de ABAS*

# 7. Metodología de implantación

## 7.1 La importancia de las metodologías

Las metodologías de implementación de ERP se refieren a un conjunto ordenado de procedimientos [15] que tienen como objetivo guiar al equipo de implantación en su trabajo, abarcando desde la planificación inicial del proyecto hasta la entrada en producción del sistema.

Los ERP son sistemas altamente sofisticados, y el proceso de implantación y puesta en marcha es complejo y comprende muchas tareas distintas. Por lo tanto, es de vital importancia disponer de una metodología de implantación que sirva de ayuda y permita asegurar el éxito en el proyecto de implantación.

Existen casi tantas metodologías como fabricantes de ERP [16], a menudo nacidas de la experiencia y aprendizaje acumulados con el paso del tiempo durante la realización de este tipo de proyectos. Sin embargo, todas ellas suelen tener una serie de etapas en común:

- Estudio del proyecto
- Definición de alcance y objetivos
- Implementación
- Puesta en marcha
- Producción

A continuación, se muestra un cuadro resumen con algunas metodologías de implantación de los fabricantes más conocidos:

Tabla 8 - Correspondencia objetivos/fases de varias metodologías

	Metodología					
	Total Solution	Frost Track Plan	ASAP / AIP	AIM	GIM	Sure Step Up
Planificación del Proyecto	Proposición de valor	Alcance y planeación	Preparación del proyecto	Fase de definición	Inicio	Análisis
Validación Req. Hardware / Software	-	Arquitectura de los S.I.	Preparación del proyecto	-	Inicio	Análisis
Definición de Recursos	Dimensión del éxito	Alcance y Planeación	Preparación del proyecto	Fase de definición	Inicio	Análisis
Definición de Objetivos y Alcance	Enfoque de alineación	Visión y Metas	Plano empresarial	Fase de análisis Operacional	Inicio	Análisis
Definición y control de Riesgos	Entrega de valor	Administración del proyecto	Plano empresarial	Fase de análisis Operacional	Inicio	Diseño
Análisis de Procesos	-	Re-diseño	Plano empresarial	Fase de análisis Operacional	Organización	Diseño
Diseño - Rediseño de Procesos	-	Re-diseño	Plano empresarial	Fase del Diseño de la Solución	Organización	Diseño
Construcción / Parametrización	-	Configuración	Realización	Fase de Construcción	Configuración	Diseño / Desarrollo
Pruebas Piloto	-	Pruebas y entrega	Realización	-	Configuración	Implementación
Capacitaciones Usuarios Finales	-	Configuración	Preparación final	Fase de Transición	Formación estándar	Implementación
Transición	-	Pruebas y Entrega	Preparación final	Fase de Transición	Arranque	Implementación
Producción / Salida en Vivo	-	Pruebas y Entrega	Entrada en producción	Fase de Producción	Arranque	Operación



## 7.2 Metodología GIM

La metodología GIM (*Global Implementation Method*), desarrollada por ABAS [17], tiene como objetivo implantar su propio ERP disminuyendo costes y los tiempos de implantación entre un 25 y un 50%, de acuerdo con sus datos internos.



Ilustración 27 - La metodología GIM

Para ello, los usuarios clave del proyecto se someten a una formación intensiva del producto antes de comenzar a elaborar el documento de análisis. Con esto se logran varios objetivos:

- El conocimiento de ABAS por parte de los usuarios clave permite que éstos sepan exactamente lo que puede lograrse con el estándar, por lo que la cantidad de personalizaciones requeridas.
- Permite que los usuarios clave puedan colaborar activa y eficazmente durante la implantación, dado que conocen el funcionamiento del producto.
- Los usuarios clave estarán en disposición de identificar posibles mejoras en los procesos de negocio y de aportar sugerencias relevantes acerca de la funcionalidad o las personalizaciones deseadas.

De acuerdo con el fabricante, las implantaciones que emplean esta metodología tienen una tasa de éxito del 95%, lo cual los lleva a ser una de las empresas más valoradas por sus clientes, de acuerdo con los datos obtenidos por i2s Research en 2014 [18]:

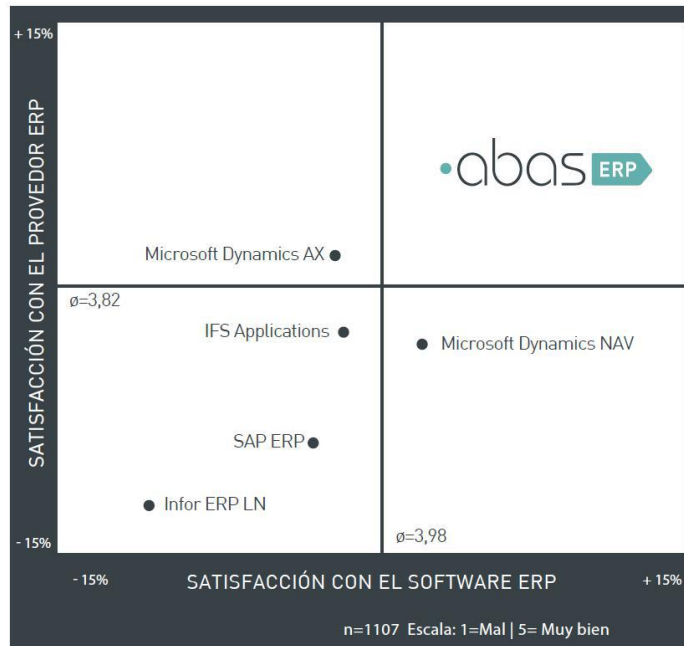


Ilustración 28 - Satisfacción con proveedores ERP

A continuación, se puede ver un desglose detallado de las tareas que forman parte de cada etapa de la metodología GIM es:

Tabla 9 - Detalle de metodología GIM

<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>GIM1: Inicio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reunión inicial con dirección.</li> <li>○ Instalación inicial de ABAS / preparación de espacio de trabajo.</li> </ul> </li> </ul>	FASE 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>GIM2: Smart Check</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aprobación de un calendario de proyecto.</li> <li>○ Definición de los equipos de trabajo.</li> <li>○ Reunión inicial (<i>kick off</i>): presentación, objetivos, etc.</li> </ul> </li> </ul>	FASE 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>GIM3: Formación estándar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formación intensiva de los miembros del equipo.</li> <li>○ Realización de ejercicios con el estándar de ABAS. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sesiones de corrección de ejercicios.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	FASE 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>GIM4: Organización</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ (<u>Hito principal 1</u>) Definición del documento de análisis: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concepto de implantación y flujos de trabajo.</li> </ul> </li> <li>○ Descripción de personalizaciones necesarias</li> </ul> </li> </ul>	FASE 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>GIM5: Configuración</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Configuración y programación de datos específicos (migración de datos, personalizaciones, impresos).</li> <li>○ Validación de flujos de trabajo definidos por el cliente.</li> </ul> </li> </ul>	FASE 5
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>GIM6: Formación final</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formación de los usuarios clave sobre el nuevo entorno desarrollado.</li> <li>○ Control del grado de conocimiento / asimilación sobre los nuevos procesos.</li> </ul> </li> <li>● (<u>Hito principal 2</u>) Validación previa al arranque del sistema.</li> </ul>	FASE 6
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>GIM7: Arranque</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Últimas comprobaciones.</li> <li>○ Últimas migraciones.</li> </ul> </li> <li>● Apoyo al arranque en entorno real.</li> <li>● Cierre del proyecto.</li> </ul>	FASE 7

### 7.3 Hitos principales

La metodología de implantación de ABAS define dos hitos principales en la implantación.

El primero de ellos se alcanza al entregar el documento de análisis funcional (GIM 4), que servirá como punto de partida para definir cuáles serán las adaptaciones necesarias en el nuevo sistema.

El segundo hito principal es la etapa de validación previa, cuando el sistema está adaptado, todo el personal ha recibido formación y se ha validado su correcto funcionamiento. La consecución de este hito posibilita el arranque del sistema y su entrada en producción

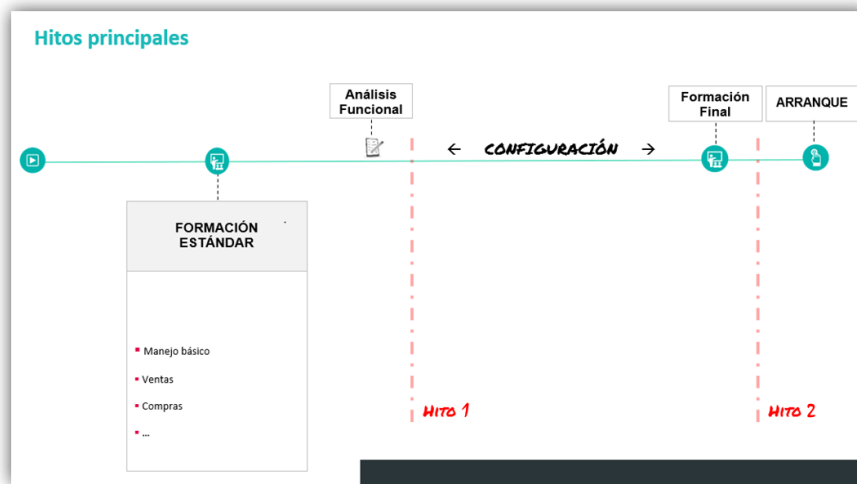


Ilustración 29 - Hitos principales

## 7.4 Riesgos y mitigación

Cualquier proyecto puede verse afectado por eventos o situaciones inciertas que, de producirse, pueden afectar a uno o varios de los objetivos marcados. Estos eventos reciben el nombre de riesgos, y una gestión correcta de éstos ayudará en gran medida a que la implantación del nuevo sistema se lleve a cabo con éxito [19].

A fin de evitar imprevistos durante la ejecución del proyecto, es necesario identificar de antemano los posibles riesgos que puedan afectar al proyecto, tanto de manera cuantitativa (cuál es la probabilidad de que ocurran) como cualitativa (el impacto que puedan tener).

Este análisis permite planificar de antemano cuáles serán las acciones a emprender para minimizar el impacto de los riesgos o como respuesta a ellos, así como las personas que participarán en estas acciones.

Tan importante como prever los posibles riesgos, lo es también su continua monitorización durante toda la implantación.

Para evaluar el grado de importancia de un riesgo se emplea la siguiente matriz, que tiene en cuenta los factores descritos:

Tabla 10 - Clasificación del nivel de riesgos

		baja	media	alta
impacto	alto	medio	alto	alto
	medio	medio	medio	alto
	bajo	bajo	bajo	medio
		baja	media	alta
		probabilidad de ocurrencia		

Tabla 11 - Análisis de riesgos

Id	Nombre	Causa	Descripción	Conse- cuencias	Proba- bilidad	Impacto	Nivel
R01	Falta de implicación del personal clave	Desgaste o falta de interés.	El personal clave no se implica en el proyecto, motivado por falta de interés o desgaste debido a la larga duración del proyecto. Esto conlleva problemas en la finalización de sus tareas y la comunicación con sus compañeros.	Retraso en la ejecución.	Media	Alto	Alto
R02	Resistencia al cambio	El personal se opone al uso de las nuevas herramientas, distintas a las acostumbradas.	El personal lleva utilizando mucho tiempo el antiguo ERP, por lo que la introducción de herramientas con distinto aspecto y forma de funcionamiento provocan rechazo.	Retraso en la ejecución / Cancelación proyecto.	Alta	Alto	Alto
R03	Sobrecostes	Incremento en costes inesperado	Un análisis de costes inadecuado o la aparición de problemas inesperados de naturaleza técnica o en las adaptaciones puede provocar que el tiempo y los costes de implantación aumenten en gran medida.	Retraso en la ejecución / Cancelación proyecto.	Media	Alto	Alto
R04	Aumento inesperado de carga de trabajo	Un aumento inesperado de pedidos por parte de algún cliente.	Cualquier aumento inesperado en la carga de trabajo provocará una disminución de los recursos destinados al proyecto, especialmente en los departamentos de producción y almacén.	Retraso en la ejecución.	Media	Bajo	Medio
R05	Selección de ERP inadecuado	El nuevo sistema no cumple con la descripción del fabricante.	Si el producto adquirido no cumple con las expectativas técnicas y funcionales prometidas por el fabricante dificultaría en gran medida el cumplimiento de los requisitos establecidos por Valmatronics al inicio del proyecto.	Reevaluación o cancelación del proyecto.	Baja	Alto	Medio
R06	Bajo rendimiento del nuevo sistema	El rendimiento del nuevo sistema es inferior a lo esperado.	El desempeño del nuevo sistema es más lento de lo esperado, los listados tardan mucho en mostrarse o el software tarda en responder ante las interacciones de los usuarios.	Retraso en la ejecución.	Baja	Medio	Medio
R07	Problemas de coordinación de proyecto	Problemas de coordinación entre ABAS y Valmatronics.	Alguna de las dos partes implicadas en el proyecto podría retrasarse en alguna de sus tareas, o bien podrían existir problemas de comunicación que provoquen retrasos.	Retraso en la ejecución.	Baja	Alto	Medio
R08	Adaptación del sistema insatisfactoria	Las adaptaciones no satisfacen los requisitos.	Las adaptaciones del software no son satisfactorias o no cumplen con el diseño que se ha acordado.	Retraso o cancelación .	Baja	Bajo	Bajo
R09	Fallo en sistema ERP	La instalación de ABAS falla o se corrompe.	Un fallo total o corrupción en la máquina virtual de ABAS podría provocar la pérdida de las adaptaciones realizadas y retrasar gravemente el proyecto, o incluso su cancelación.	Fallo del proyecto.	Baja	Medio	Bajo

Tabla 12 - Medidas correctivas para los riesgos

Medidas correctivas					
Código	Acción	Tipo	Riesgo Residual	Responsable	Fecha límite
R01-A1	Nombramiento de nuevo personal clave	Mitigar	Bajo	Dir. Operaciones	Todo el proyecto
R02-A1	Plan de comunicación con el personal, que incluirá promoción del proyecto por parte del personal clave.	Mitigar	Medio	Todo el personal clave	Todo el proyecto
R03-A1	Reevaluación de alcance a fin de reducir costes. De no ser posible, cancelar proyecto.	Mitigar	Medio	Dir. General	Validación final
R04-A1	Subcontratación de empresa externa para que se encargue de ayudar en la realización de trabajos.	Transferir	Bajo	Dir. Operaciones	Todo el proyecto
R05-A1	Reevaluación del alcance de las adaptaciones y, si no es posible, cancelación del proyecto.	Mitigar	Bajo	Dir. Operaciones	Validación final
R06-A1	Pruebas de carga frecuentes. En caso de ser necesario, mayor asignación de recursos a la máquina virtual.	Mitigar	Bajo	Responsable TI	Migración de datos
R07-A1	Comunicación constante entre ABAS y Valmatronics, y establecer reuniones periódicas de control.	Mitigar	Bajo	Todo el personal clave	Todo el proyecto
R08-A1	Cancelación del proyecto.	Aceptar	Bajo	Dir. Operaciones	Validación final
R09-A1	Integrar la máquina virtual de ABAS en la infraestructura de copias de seguridad de Valmatronics.	Evitar	Bajo	Responsable TI	Inicio de las adaptaciones

## 7.5 Factores críticos de éxito

Al igual que prever los posibles riesgos puede evitar problemas grandes que puedan dar al traste con la implantación, también conviene tener en cuenta la otra cara de la moneda: los factores clave que pueden contribuir al éxito del proyecto [20].

Aunque no todos los factores de éxito tienen la misma importancia, es conveniente contar con la mayor cantidad posible de éstos una vez arrancado el proyecto, maximizando de esta forma las probabilidades de poderlo llevar a cabo con éxito.

Tabla 13 - Factores críticos de éxito

Factor de éxito	Explicación	Importancia
Contar con el apoyo de gerencia	La gerencia es la figura que promueve la implantación del ERP, que utiliza para la toma de decisiones. Por lo tanto, contar con su apoyo es crítico.	Muy alta
Disponer de un liderazgo efectivo	Un buen liderazgo se encarga de coordinar el proyecto y de tomar las decisiones necesarias para su consecución.	Muy alta
Suficiente aporte de recursos	Los recursos son un elemento crítico. Como tal, la empresa debe reservar la suficiente cantidad tanto para la implantación como para hacer frente a cualquier riesgo.	Muy alta
Objetivos y Alcance bien definidos	Enfoque de alineación	Alta
Equipo de implantación motivado	Un equipo motivado tiene una alta implicación, aporta <i>feedback</i> útil y finaliza sus tareas a tiempo.	Alta
Modificaciones necesarias mínimas	A menor cantidad de modificaciones, más corta será la implantación y menores los costes derivados de ésta.	Alta
Soporte del fabricante	El soporte del fabricante es muy importante para el mantenimiento del software, especialmente tras su implantación.	Alta
Conocimientos técnicos	Si los integrantes del equipo disponen de suficientes conocimientos técnicos, dispondrán de mayor autonomía a la hora de resolver problemas.	Normal
Conocimiento de procesos de negocio	Las personas clave del proyecto deben conocer bien sus procesos de negocio para poder identificar correctamente lo que necesitan del ERP.	Normal
Correcta identificación de necesidades	Identificar las necesidades y sus prioridades permitirá elegir el producto más adecuado y establecer unas expectativas acerca de la funcionalidad que éste debe poseer.	Normal
Expectativas realistas	Tener unas expectativas realistas significa tener claro lo que el ERP puede conseguir en cada área y lo que no.	Normal
Selección del producto idóneo	Elegir un producto adecuado es importante, ya que se dispondrán de las funcionalidades necesarias y se reducirá el tiempo de implantación.	Normal
Comunicación fluida del equipo	Una comunicación fluida y frecuente de los miembros del equipo facilitará el proceso de implantación.	Baja
Proximidad geográfica del proveedor	A mayor proximidad física de las instalaciones del fabricante, menor será el tiempo de desplazamiento necesario en caso de necesitar soporte presencial.	Baja

## 7.6 Costes

Otro aspecto importante a tener en cuenta son los costes del proyecto, ya que es necesario hacer una estimación y valorar los costes de todos los recursos que Valmatronics tendrá que destinar al proyecto. Esto incluye tanto los costes actuales como futuros.

Los costes pueden ser difíciles de estimar con exactitud, a no ser que se conozcan de antemano todas las actividades que se llevarán a cabo, el personal implicado y los factores que puedan influir en el proyecto.

El poder contar con una metodología de implantación, ya sea GIM o cualquier otra, facilita en gran medida esta labor, ya que en conjunción con la experiencia del implantador permite conocer de antemano toda esta información y obtener una estimación de costes con gran exactitud.

Para ello se ha solicitado una estimación de los costes de implantación al fabricante, ABAS Ibérica. A continuación, se muestra el presupuesto que han elaborado en base a la información de que disponen.

## Costes de hardware

No hay gastos de este tipo, ya que el nuevo sistema se instalará en la infraestructura existente en Valmatronics, que cuenta con recursos de *hardware* suficientes para alojar el nuevo servicio.

## Costes de implantación

El grueso de cualquier proyecto, se dividen en costes derivados de licencias (*software*) y costes de implantación y consultoría (mano de obra), siendo estos últimos los más altos.

Tabla 14 - Costes de implantación

<b>Licencias</b>	
Licencias abas-ERP (30 uds.)	17.000,00€
Licencias de módulo de planificación avanzada (1 ud.)	4.425,00€
Licencia captura de datos en planta (1 ud.)	800,00€
Licencia abas-ERP <i>View-Only</i> (1 ud.)	1.000,00€
<b>Implantación</b>	
Servicios de instalación (10 días)	7.056,00€
Formación estándar (15 días)	7.900,00€
Práctica/Control de ejercicios (5 días)	3.950,00€
Análisis funcional (12 días)	10.200,00€
Comités ejecutivos (3 día)	712,50€
Control de proyecto (5 días)	4.250,00€
Personalización (30 días)	21.900,00€
Servicios de consultoría (7 días)	5.530,00€
Soporte en el arranque (10 días)	7.900,00€
<b>TOTAL</b>	
Suma total	134.354,50€

## Costes recurrentes anuales

Los costes anuales son obligatorios, y además de la renovación de derechos de uso de las licencias, también incluyen el mantenimiento y el soporte del producto.

Tabla 15 - Costes de mantenimiento

<b>Soporte anual (10% de coste de licencias)</b>	
Licencias abas-ERP (30 uds.)	1.700,00€
Licencia de módulo de planificación avanzada (1 ud.)	442,50€
Licencia captura de datos en planta (1 ud.)	80,00€
Licencia abas-ERP <i>View-Only</i> (1 ud.)	100,00€
<b>TOTAL</b>	
Suma total	2.302,50€

## 8. Preparación del proyecto

### 8.1 Creación de un entorno de trabajo

La primera fase consiste en la instalación inicial de ABAS, a fin de crear un espacio de trabajo donde poder realizar las primeras configuraciones y que se usará en la etapa de formación.

La infraestructura informática de Valmatronics está basada en el entorno de virtualización VMware vSphere, por lo que ABAS se integrará dentro de este sistema.

La **virtualización de hardware** [21] es una técnica que consiste en la abstracción del hardware de una plataforma, de manera que es posible la creación de múltiples **máquinas virtuales** dentro de un único servidor físico. Cada máquina virtual ejecutará de manera independiente su propio sistema operativo, que se comportará como si fuera una máquina real.

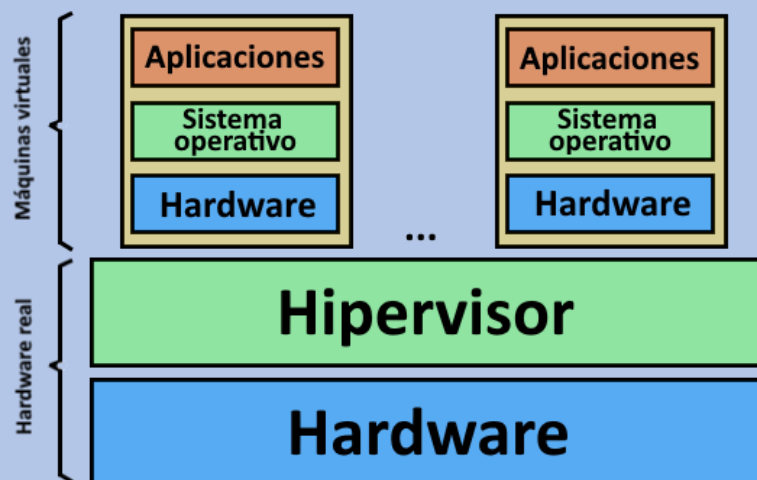


Ilustración 30 - Funcionamiento de la virtualización

Algunos de los entornos de virtualización más utilizados en la actualidad en el ámbito empresarial [22] son Microsoft Hyper-V y VMware vSphere.

El primer paso de esta etapa consiste en la creación de una máquina virtual con el sistema operativo CentOS 7 que servirá como base para el sistema ABAS. La máquina virtual cuenta con los siguientes recursos:

- 8 núcleos virtuales de CPU (Intel Xeon Silver 4114).
- 64 GB de memoria RAM.
- 500 GB de espacio en disco.

La instalación del sistema tarda unos pocos minutos. Una vez ha finalizado, se copian en su interior una serie de scripts de configuración suministrados por el equipo técnico de ABAS.



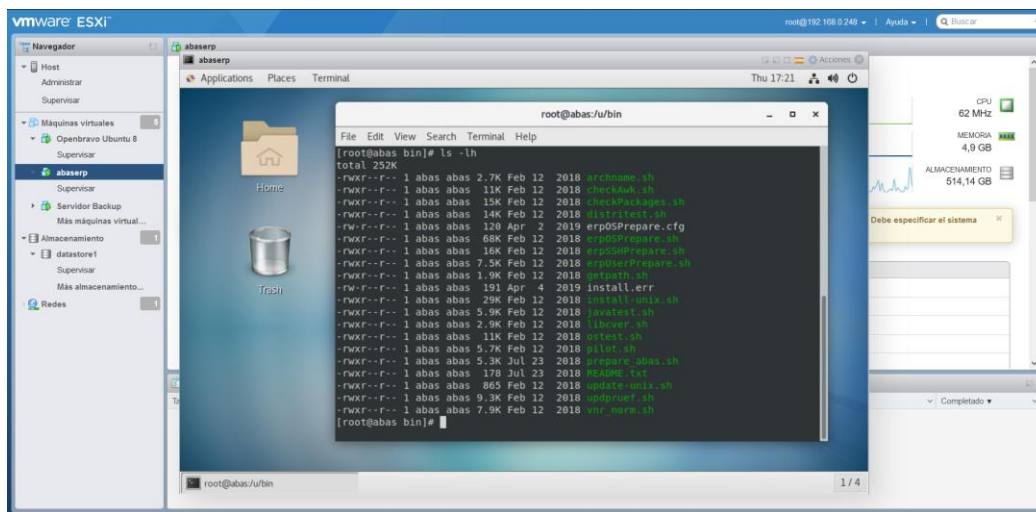


Ilustración 31 - Escritorio de CentOS 7 virtualizado

La ejecución del *script* “prepare\_abas.sh” desde la terminal prepara el sistema operativo, instala los componentes necesarios y descarga los archivos del ABAS directamente de los servidores del fabricante.

Al finalizar la ejecución del *script*, el ERP está instalado y se han creado una serie de carpetas compartidas en red que permiten acceder tanto a los distintos mandantes como a la documentación del producto.

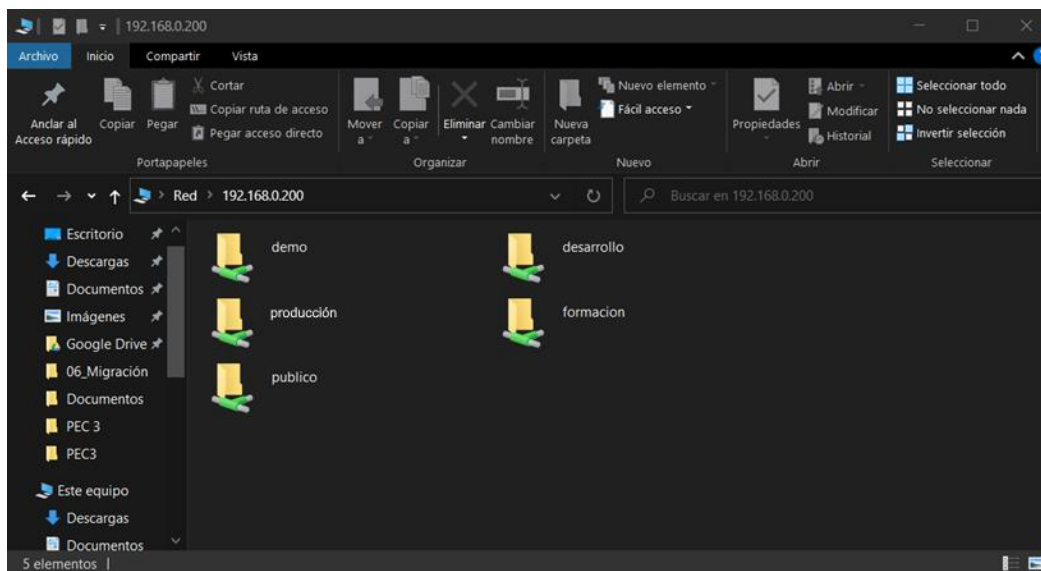


Ilustración 32 - Directorios compartidos del servidor ABAS

Tras aislar temporalmente la máquina de la red principal, se le ha dado acceso remoto al equipo técnico de ABAS para que se encargue de la instalación del sistema.

Una vez terminan notifican que han terminado de realizar la instalación y las configuraciones iniciales, el sistema ABAS está listo para su integración definitiva dentro de la red interna de Valmatronics.

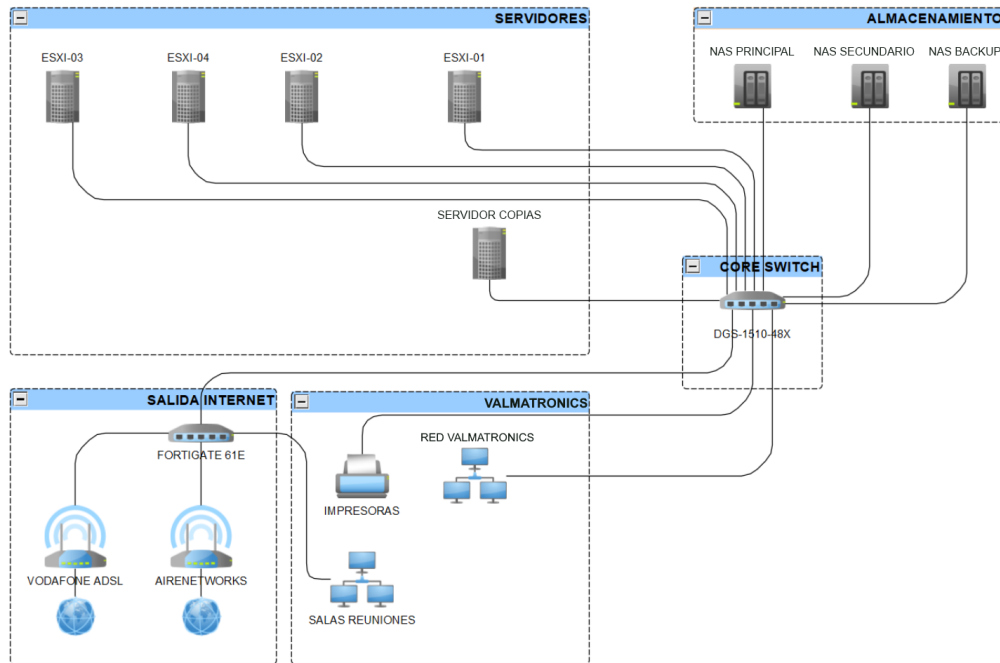


Ilustración 33 - Red interna de Valmatronics

Asimismo, la máquina virtual de ABAS se integra con el sistema interno de copias de seguridad de Valmatronics. Las copias de seguridad se realizan a nivel de máquina virtual completa, por lo que, en caso de un fallo del sistema, se podrá recuperar en apenas unos pocos minutos.

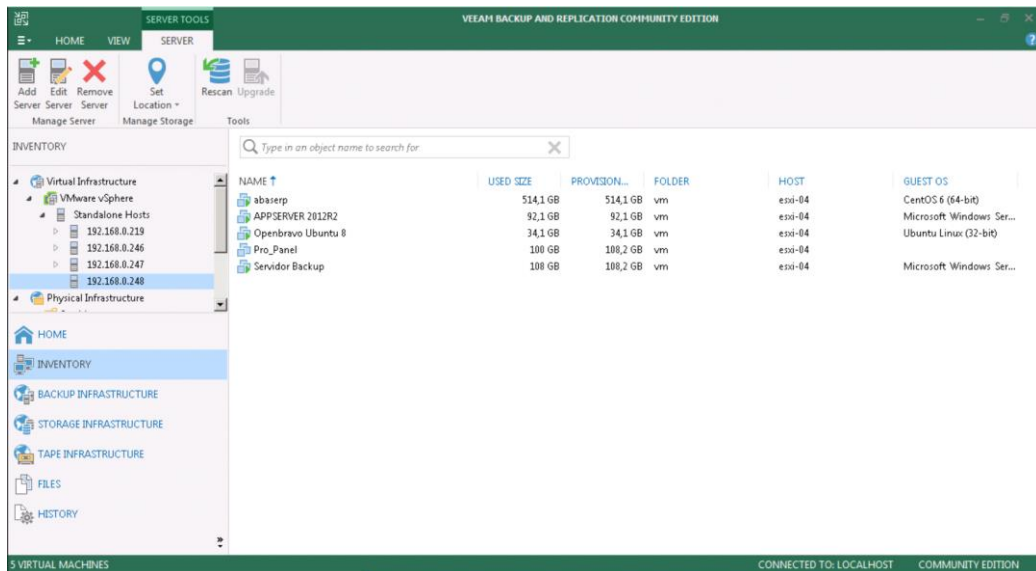


Ilustración 34 - Integración de ABAS en sistema de copias

El sistema ABAS se basa en mandantes, que no son sino distintas instancias de la aplicación, contando cada una con su propia base de datos. Esto permite crear rápidamente nuevas instancias para distintos propósitos, como pueden ser para producción, para probar desarrollos, para realizar formaciones o para hacer otro tipo de pruebas.

A estos mandantes se accederá principalmente a través de la aplicación de escritorio (disponible para Windows, Linux y MacOS), aunque también existe la posibilidad de acceder a través de un navegador web.



Ilustración 35 - Aplicación nativa de Windows

## 8.2 Calendario de implantación

El fabricante cree poder implantar el producto en un plazo inferior a un año. Con este plazo en mente, se ha acordado un calendario de implantación que empieza en Febrero, con la instalación inicial del producto, y termina en Diciembre con la puesta en marcha del nuevo sistema, coincidiendo con el inicio del nuevo año fiscal.

El cronograma de implantación final queda de la siguiente manera:

Fase implantación	Importe	Inicio	Final	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1.- Servicios de Instalación	30.081,00 €	18-feb	28/02/201											
1.1.- Preparación entorno virtualizado	1.530,00 €	18-feb	28-feb											
1.2.- Licencias ABAS-ERP	23.025,00 €	18-feb	28-feb											
1.3.- Soporte Técnico	5.526,00 €	18-feb	10-mar											
2.- Formación	11.850,00 €	15-mar	10-may											
2.1.- Formación Estándar	7.900,00 €	15-mar	10-may											
2.2.- Práctica / Control de ejercicios	3.950,00 €	17-mar	15-may											
3.- Organización: Análisis Funcional	10.200,00 €	15-abr	30-jun											
4.- Comité Ejecutivo	237,50 €	15-jul	15-jul											
5.- Organización:Control de Proyecto	4.250,00 €	15-mar	31-dic											
6.- Personalización	21.900,00 €	01-jul	30-sep											
7.- Días de consultoría	5.530,00 €	01-jul	30-sep											
8.- Comité Ejecutivo	237,50 €	15-oct	15-oct											
9.- Migración de datos	0,00 €	15-oct	15-nov											
10.- Soporte Arranque	7.900,00 €	15-nov	15-dic											
11.- Comité Ejecutivo	237,50 €	15-dic	15-dic											
Suma total ---->	134.354,50 €	18-feb	15-dic	13.435 €	13.435 €	13.435 €	13.435 €	13.435 €	13.435 €	0 €	13.435 €	13.435 €	13.435 €	13.435 €

Ilustración 36 - Calendario inicial de implantación

## 8.3 Identificación de usuarios clave

La definición de los componentes que formarán parte del equipo de formación es un paso importante, ya que el éxito del proyecto dependerá en gran medida de la implicación de los integrantes.

Estas personas deben conocer a la perfección los procesos de sus departamentos y ser capaces así de aportar *feedback* de utilidad tras haber recibido la formación en el estándar de ABAS. Es por ello por lo que se seleccionará un equipo pequeño, pero en el que los principales departamentos están representados.

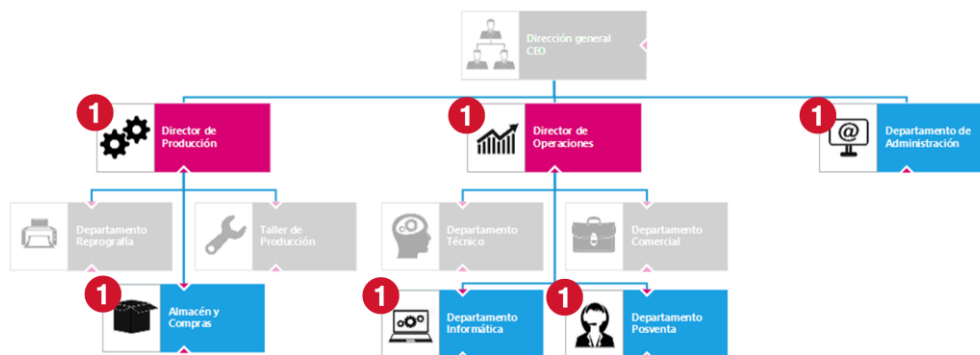


Ilustración 37 - Personal necesario para implantación

La selección de personal consiste en los responsables de los distintos departamentos y de los directores de producción y operaciones, que cuentan con mucha experiencia y poseen una visión global del funcionamiento interno de Valmatronics.

Este personal, además de recibir la formación inicial, se encargará también de formar al personal que está a su cargo, de solucionar dudas de sus compañeros y de aportar sus puntos de vista acerca de las adaptaciones que pueda requerir el nuevo ERP.

Tabla 16 - Integrantes del equipo de implantación

ÁREA	USUARIO CLAVE	FORMACIÓN/OBJETIVOS
Integración y sistemas	Raúl Pastor, Responsable de TI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistirá a todas las formaciones estándar.</li> <li>Recibirá formación de administración y desarrollo de módulos.</li> <li>Se encargará de dar soporte al resto de departamentos.</li> </ul>
Responsable del proyecto, todas las áreas	Imanol Soto, Dirección Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistirá a todas las formaciones estándar.</li> <li>Se encargará de formar a los integrantes de los departamentos comercial y técnico.</li> </ul>
Almacén, Compras	Rubén Blanco, Responsable Almacén y Compras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistirá a las formaciones de manejo básico, compras, ventas y almacén.</li> <li>Se encargará de formar a los integrantes del departamento de almacén y compras.</li> </ul>
Administración y RRHH, Finanzas	Jose Carlos Angulo, Responsable Administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistirá a todas las formaciones estándar.</li> <li>Se encargará de formar a los integrantes del departamento de administración.</li> </ul>
SAT / Soporte posventa	Miguel Cervera, Responsable de Soporte Posventa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistirá a las formaciones de manejo básico y SAT.</li> <li>Se encargará de formar a los integrantes del departamento de soporte posventa.</li> </ul>
Producción	Bernabé López, Director Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistirá a todas las formaciones estándar.</li> </ul>
Externo	Consultores ABAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizarán análisis de procesos.</li> <li>Se encargarán de las adaptaciones.</li> <li>Impartirán formación.</li> <li>Ofrecerán soporte en el arranque.</li> </ul>

Cada uno de los integrantes del proyecto tendrá sus propias responsabilidades y tareas asignadas, que pueden visualizarse mediante una matriz RACI.

Tabla 17 - Matriz RACI de responsabilidades

ACTIVIDAD	Imanol Soto (Dir. Operaciones)	Raúl Pastor (Respons. TI)	Rubén Blanco (Resp. Almacén)	José Angulo (Resp. Administración)	Miguel Cervera (Resp. SAT)	Bernabé López (Dir. Producción)	ABAS
Coordinación de proyecto	R						R
Comunicación	R						
Análisis funcional	A	C	C	C	C	C	R
Aporte de feedback	R	R	R	R	R	R	
Instalación de sistema	I	R					R
Formación	A						R
Administración de ERP							
Soporte técnico	I	C					R
Monitorización de riesgos	R						
Pruebas técnicas	I	R					A
Migración de datos	A	R					C
Adaptación de ERP	A	C				C	R
Cierre del proyecto	R	I	I	I	I	I	I

R = Responsable, A = Aprobador, C = Consultado, I = Informado

#### 8.4 El *kick-off*

La reunión inicial, también llamada *kick-off*, es un paso importante ya que se trata de un hito que marca el **inicio formal** del proyecto. Esta reunión incorpora a todos los miembros que formarán parte del proceso de implantación, y asegurará que todas las partes participantes comprendan claramente el desarrollo del proyecto, la temporización y su papel.

Una frase que ilustra la importancia de este evento es: “Cuando la gente entra en la reunión es parte de un grupo. Cuando sale, debe ser parte de un equipo. Esta es la mejor manera de empezar un proyecto” (Snyder y Parth, 2007).

## 9. Formación

### 9.1 Plan de formación

Ante un cambio tan importante como es la implantación de un nuevo ERP, que implica una operativa distinta a lo que está acostumbrado el personal de Valmatronics, la formación supone uno de los pilares fundamentales a la hora de que el proyecto finalice con éxito.

Una formación temprana sobre el estándar de ABAS, antes siquiera de definir el alcance de la implantación, permitirá que el personal implicado tenga una primera toma de contacto con la aplicación y su funcionamiento. Además, permitirá al equipo de trabajo conocer con exactitud las limitaciones del sistema y los cambios necesarios para poder adaptarlo a las necesidades específicas de Valmatronics.

Estas sesiones de formación, que abarcan todos los módulos base del nuevo sistema, se realizarán todos los Lunes y los Miércoles en una sala que se habilitará exclusivamente para impartir la formación.

Los contenidos de estas sesiones, cuya duración será de un día completo, son los siguientes:

FASE	Actividad	Duración (Días)	Asistentes VALMATRONICS
3	Formación de Manejo básico y Archivos Maestros	1	Usuarios clave
3	Formación de Ventas	2	Usuarios clave
3	Corrección de ejercicios: Manejo básico y Archivos Maestros	0,5	Usuarios clave
3	Formación de Compras	1	Usuarios clave
3	Corrección de ejercicios: Ventas	0,5	Usuarios clave
3	Formación de Almacén	0,5	Usuarios clave
3	Corrección de ejercicios: Compras y Almacén	1	Usuarios clave
3	Formación de Producción	2	Usuarios clave
3	Corrección de ejercicios: Producción	1	Usuarios clave
3	Formación de Subcontratación	0,5	Usuarios clave
3	Formación de Planificación	1	Usuarios clave
3	Corrección de ejercicios: Subcontratación y Planificación	1	Usuarios clave
3	Formación de Planificación avanzada APS	1	Usuarios clave
3	Formación Pre - postcálculo de costes	1	Usuarios clave
3	Corrección de ejercicios: Pre y Post	1	Usuarios clave
3	Administración de abas ERP	1	Usuarios clave
3	Herramienta migración	1	Usuarios clave
3	Contabilidad y activos fijos y SII	1	Usuarios clave
3	Contabilidad Analítica	1	Usuarios clave

Ilustración 38 - Sesiones de formación

Todos los contenidos de la formación y los ejercicios realizados quedarán almacenados en el directorio que se ubica en los directorios compartidos del servidor de ABAS.

## 9.2 Calendario de formación

Se ha propuesto un calendario de formación con una duración aproximada de dos meses, durante los cuales el personal de Valmatronics que participa en la implantación recibirá formación dos días a la semana. La formación comenzará a mediados de marzo y finalizará a mediados de mayo.

2021		marzo				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
30	31	01	02	03	04	05
06	07	08	09	10	11	12
13	14	15 Presentación Proyecto. 8hr Manejo básico	16	17	18	19
20 Archivos Maestros. 4hr	21	22 Ventas. Corrección Manejo básico. 8hr	23	24	25	26
27 Ventas II. 4hr	28	29 Compras. 8hr	30	01	02	03
04	05	Notas:				

2021		abril				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
27 Corrección Ventas. 4hr	28	29 Corrección ventas II, compras. Almacén. 8hr	30	01	02	03
04	05	06	07	08	09	10
11 Planificación. 4hr	12	13 Producción. 8hr	14	15	16	17
18 Subcontratación. 4hr	19	20 Corrección planificación, producción, subcontratación. 8hr	21	22	23	24
25 Pre-post cálculo de costes. 4hr	26	27 Planificación avanzada APS. 8hr	28	29	30	31
01	02	Notas:				

2021		mayo				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
01	02	03	04	05	06	07
08 Corrección Pre-post cálculo de costes. 4hr	09	10 Formación técnica, Administración, Migración. 8hr	11	12	13	14

Ilustración 39 - Calendario de formación

## 9.3 Sesiones formativas

Cada sesión formativa trata en profundidad un área de funcionamiento del nuevo ERP. Al principio de cada una se proporciona un plan de formación con los contenidos que se impartirán durante la jornada.

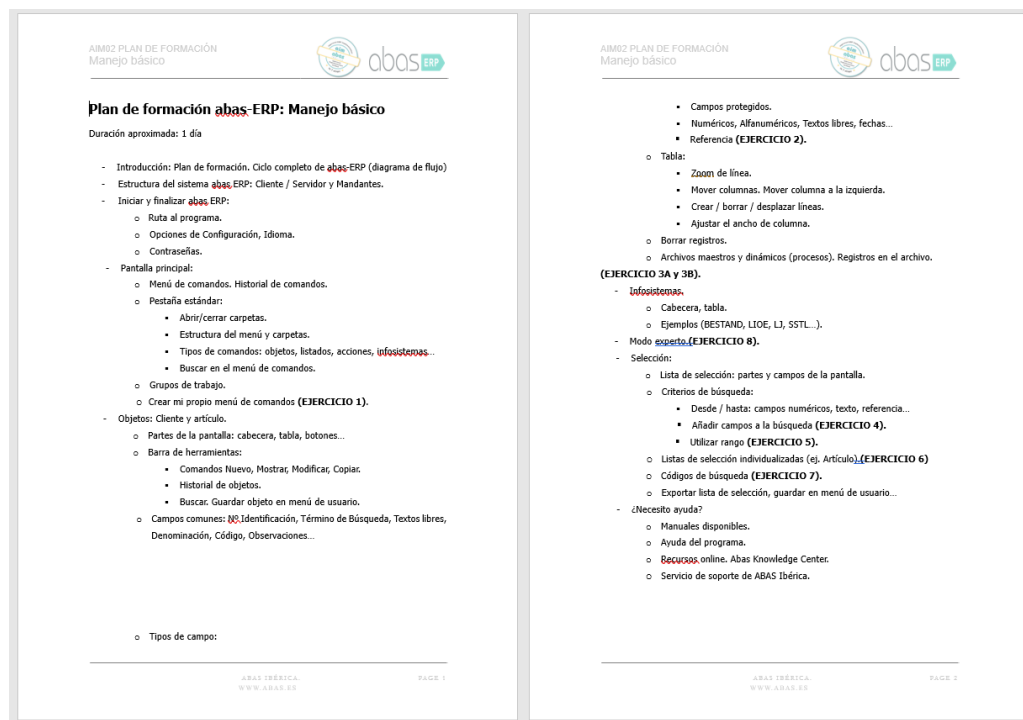


Ilustración 40 - Plan de contenidos de la primera sesión

Las sesiones, de aproximadamente 8 horas de duración, constan de 3 bloques diferenciados.

En la **primera** parte se corrigen los ejercicios de refuerzo de la sesión anterior, que se proporcionan al finalizar una sesión con el objetivo de ir haciéndolos durante la semana para reforzar y afianzar los conocimientos adquiridos durante las clases de formación.

Después, el **segundo** bloque y el más extenso consiste en la explicación teórica de los contenidos, con apoyo audiovisual. El consultor dispone de un proyector al que conectar su ordenador portátil, por lo que todos los asistentes podrán visualizar los contenidos de su pantalla.

En **tercer** y último lugar, se realizarán una serie de ejercicios prácticos con los que poner en práctica los contenidos que se han impartido durante la jornada. Estos ejercicios se irán corrigiendo a medida que se van completando.

Durante toda la duración de las sesiones de formación, el consultor irá **tomando nota del feedback y los comentarios** de los asistentes que, ya siendo conocedores de lo que el sistema es capaz de hacer, servirá como base para definir cuáles serán los cambios necesarios para poder adaptar ABAS a las necesidades y la manera de funcionar de Valmatronics.



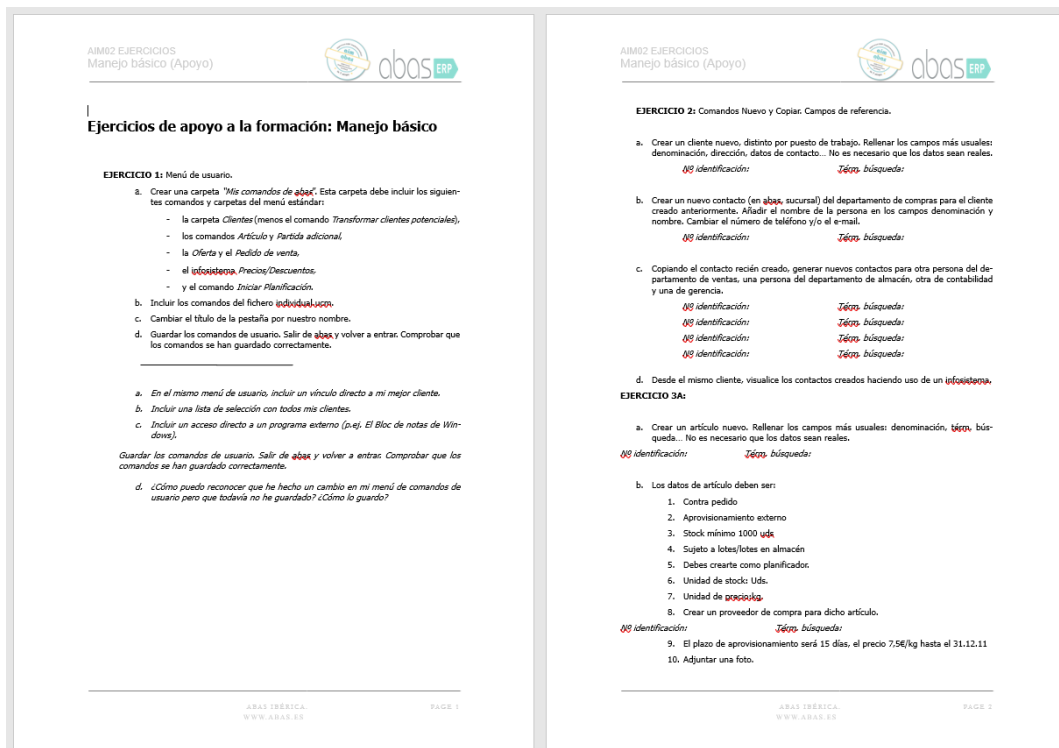


Ilustración 41 - Muestra de ejercicios de la primera sesión

## 9.4 Primer hito: Documento de análisis

El siguiente paso tras haber finalizado la formación y haber tomado nota de las necesidades del personal que ha participado es la realización de un análisis funcional por parte del implantador.

Con este fin, dos de sus especialistas se desplazarán a la sede de Valmatronics durante un periodo de tres semanas para así poder observar de primera mano el funcionamiento de todos los departamentos.

2021		mayo				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
15	16	17	18	19	20	21
Análisis Funcional		Análisis Funcional				
22	23	24	25	26	27	28
Análisis Funcional		Análisis Funcional				
29	30	01	02	03	04	05
Análisis Funcional		Análisis Funcional				

Ilustración 42 - Planificación de análisis funcional

Finalizado este proceso de análisis, los consultores de ABAS emplean la información que han ido recolectando, junto con el *feedback* obtenido durante la formación y los requisitos funcionales definidos por Valmatronics para producir y entregar el documento de análisis funcional que detalla el alcance de la implantación, los objetivos del proyecto y el mejor modo de abordar la transición entre sistemas ERP.

# 10. Adaptación de ABAS

## 10.1 Datos a importar

Se ha determinado que la mejor manera de proceder es migrando las siguientes **tablas maestras**:

- Artículos.
- Clientes.
- Contactos.
- Proveedores.
- Operarios.

Los elementos que **no se migrarán** al nuevo sistema son:

- Históricos de facturas.
- Presupuestos.
- Órdenes de trabajo.

No migrar estos datos facilitará la implantación y no supondrá ningún impedimento, ya que el antiguo ERP seguirá disponible para poder realizar consultas de históricos.

## 10.2 Estado de aplicaciones de Valmatronics

Listado de aplicaciones que ya no serán necesarias tras la implantación:

Tabla 18 - Aplicaciones descartadas

Id	Motivo
AP1	El equipo de ABAS creará un script que generará la estructura de directorios adecuada al dar de alta una nueva orden de trabajo.
AP2	Se utilizará la aplicación propia de ABAS para control de presencia. Es parecida a la existente.
AP3	Sustituida por el módulo de control de producción.
AP4	Existe un botón para crear una nueva orden de trabajo copiando los datos de cabecera de la que está en pantalla, por lo que esta aplicación ya no es necesaria.
AP5	La pantalla de introducción de horas de ABAS cuenta con una interfaz de tipo hoja de cálculo, por lo que ya no es necesaria.
AP6	El módulo de integración de ePlan permite cargar pedidos sobre órdenes de trabajo directamente desde la aplicación CAD.
AP7	Pasarán a utilizar Menfis para la realización de ofertas.
AP10	Sustituido por el módulo de contabilidad.
AP11	ABAS dispone de esta funcionalidad.
AP13	Sustituida por el módulo de SAT.
AP14	Los trabajos dejarán de archivarse y enviarse a un NAS secundario, por lo que ya no es necesaria.
AP15	Se ha modificado la BD de Menfis para tomar los productos y los precios directamente de la BD de ABAS.

Las aplicaciones que se mantendrán o adaptarán tras la puesta en marcha del nuevo sistema son las siguientes:

Tabla 19 - Aplicaciones mantenidas

Id	Motivo
AP8	Menfis sigue siendo una herramienta más ágil que ABAS para la creación de presupuestos, por lo que se mantiene su uso. ABAS puede leer archivos Access, por lo que los presupuestos generados con Menfis se pueden adjuntar a una oferta en ABAS y ser visualizados desde el ERP.
AP9	ePlan se sigue utilizando para elaborar diseños eléctricos, en conjunción con el módulo de integración con ABAS.
AP12	Aunque ABAS cuenta con capacidades limitadas de BI, y éstas serán configuradas, el director general ha solicitado mantener QlikView. Se creará un script que genere cada hora la información necesaria en un archivo intermedio con la misma estructura de datos que se emplea en la actualidad. Al no cambiar la estructura de datos, el único cambio necesario en QlikView es la fuente desde la cual los toma, que pasará a ser este nuevo fichero intermedio.

### 10.3 Personalización del sistema

El equipo de ABAS es el encargado de realizar las adaptaciones internas del ERP. Sin embargo, existen algunas tareas de personalización de las en las que el departamento de informática de Valmatronics puede ayudar, con el fin de facilitar el proceso de implantación en la medida de lo posible.

#### Datos de la empresa

Rellenar los datos de la empresa es un primer paso que, además de suponer una primera toma de contacto con la administración del sistema, también es necesario para poder probar correctamente la impresión de documentos.

A la pantalla de datos de empresa se accede a través de “Archivos maestros → Archivo maestro de administración del sistema → Configuración → Mostrar datos de la empresa”.

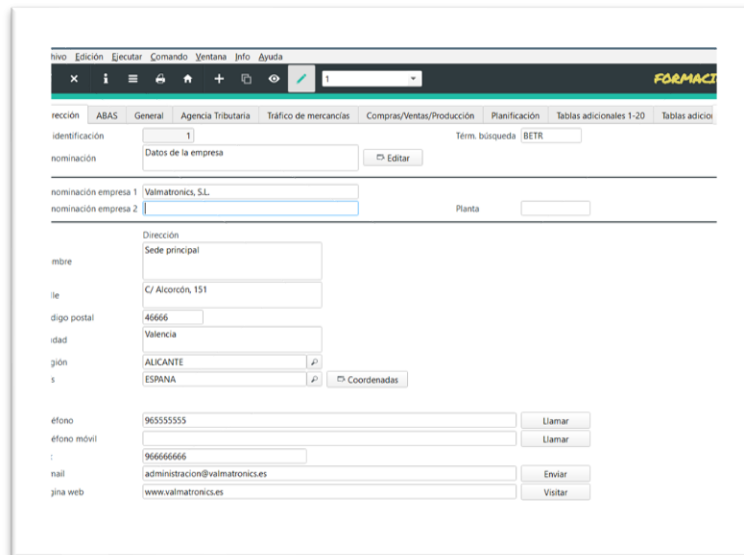


Ilustración 43 - Pantalla de datos de empresa

## Creación de usuarios

Una de las primeras tareas de personalización consiste en definir los usuarios y grupos que utilizarán el sistema. A la pantalla de creación de usuarios se accede a través de “Archivos maestros → Archivo maestro de administración del sistema → Configuración → Aplicación → Definición de contraseñas”.

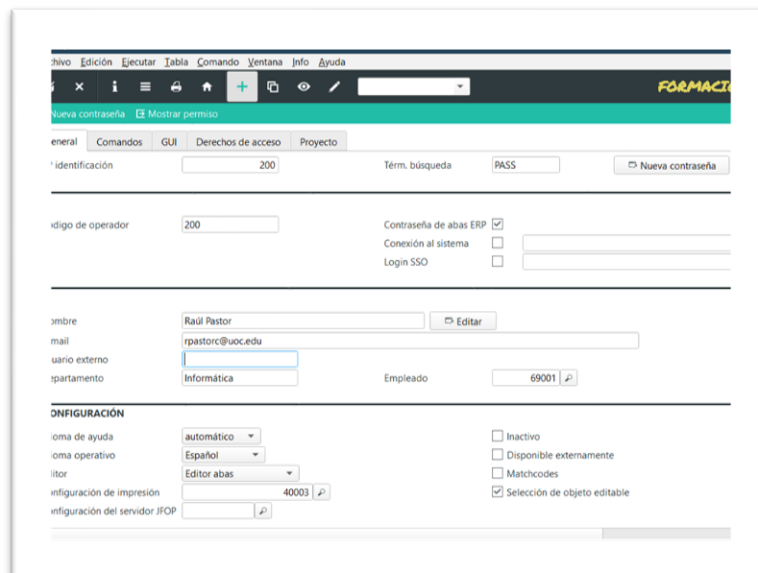


Ilustración 44 - Pantalla de creación de usuario

## Creación de menús personalizados

Crear menús personalizados en ABAS es tan sencillo como copiar y pegar los elementos deseados en la pestaña de menú “Usuario”. Es recomendable efectuar esta operación desde la cuenta de administración, ya que se tiene acceso a todos los menús del ERP.

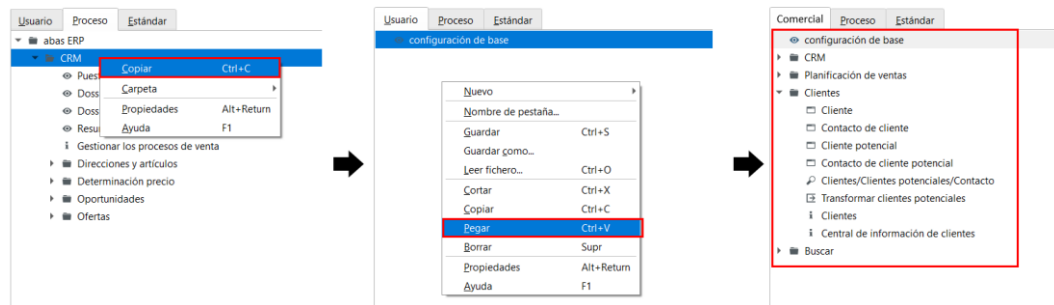


Ilustración 45 - Personalización de menús

Una vez la estructura del menú está lista, se puede guardar pulsando el botón derecho del ratón en cualquier espacio en blanco y seleccionando la opción “Guardar como...”.

Este proceso deberá repetirse tantas veces como departamentos existan. Posteriormente, cuando se configuren los espacios de trabajo, estos menús se asignarán a los distintos departamentos.

### Asignación de menús a usuarios

Para asignar los menús recién creados a los usuarios, es necesario volver a acceder a la pantalla de definición de contraseñas, que se ubicaba en “Archivos maestros → Archivo maestro de administración del sistema → Configuración → Aplicación → Definición de contraseñas”.

La asignación de menús se realiza desde la pestaña de comandos. En el siguiente ejemplo se configura acceso únicamente al menú recién creado y al menú estándar del ERP, sin posibilidad de que puedan modificarse.

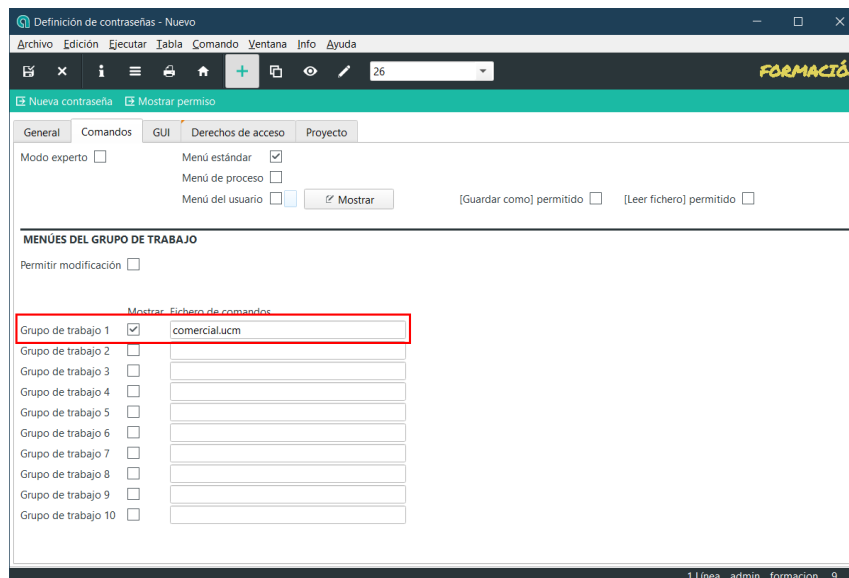


Ilustración 46 - Asignación de menús

## Configuración de entorno de trabajo

En esta misma pantalla es posible definir a qué parte del ERP accederá un usuario al iniciar la aplicación. Se puede configurar desde la pestaña “GUI” de la pantalla de definición de contraseñas. Además de cualquier pantalla del ERP, también se puede definir el acceso a un cuadro de mandos o a cualquier página web externa.

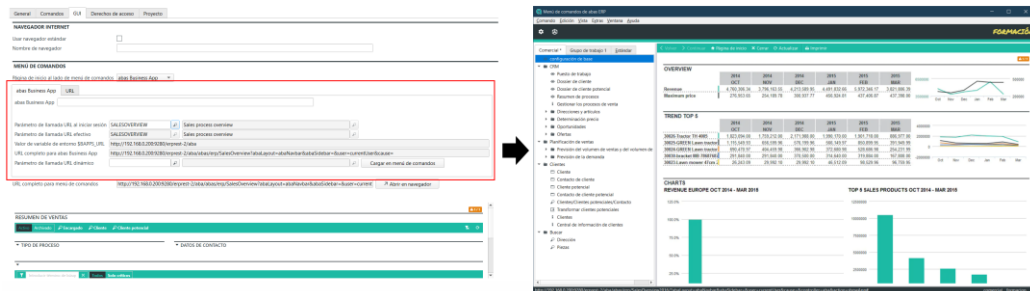


Ilustración 47 - Área de trabajo con tablero de ventas

## Personalización de formatos de impresión

Los formatos de impresión en ABAS tales como facturas, albaranes o presupuestos se ubican en el directorio “/templates” del ERP y se almacenan en el formato nativo de OpenOffice, que es una suite ofimática de código abierto. Por lo tanto, la modificación de estas plantillas es relativamente trivial, ya que solo es necesario abrirlas con dicho programa, realizar las modificaciones deseadas y sobrescribir la plantilla.

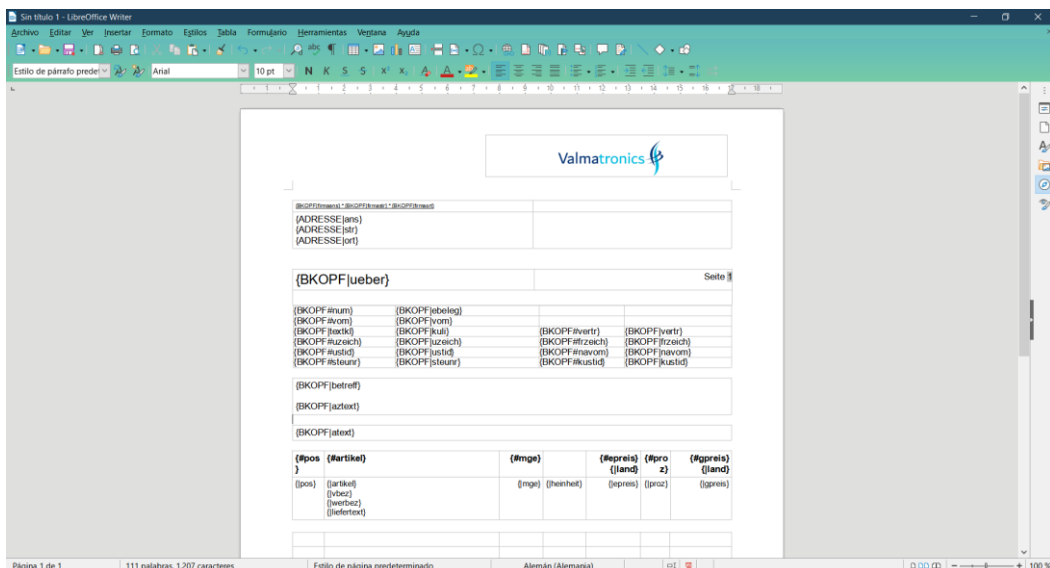


Ilustración 48 - Plantilla modificada de presupuesto

# 11. Migración de datos y puesta en marcha

## 11.1 La base de datos de Openbravo

La versión de Openbravo que utiliza Valmatronics utiliza una base de datos PostgreSQL en su versión 8.2. Cuenta con más de 300 tablas, aunque sólo una fracción de ellas contienen los datos a exportar.

Las tablas de este ERP están definidas por una serie de prefijos [23] que indican la función que desempeñan en el sistema:

- **A:** tablas de administración de activos.
- **AD:** tablas relacionadas con el diccionario de la aplicación.
- **C:** funcionalidad principal.
- **I:** importación de tablas y procesos temporales.
- **M:** administración de materiales.
- **FACT:** tablas relacionadas con facturación.
- **GL:** tablas de contabilidad general.
- **MA:** tablas de módulo de manufacturación.
- **MRP:** tablas de recursos de materiales.
- **S:** tablas de administración de servicios.
- **CUS, PD, US, ZZ:** reservadas para desarrollos personales.

De entre todas las tablas que se van a utilizar en las consultas durante el proceso de exportación, las más importantes son las siguientes:

Tabla 20 - Tablas principales de Openbravo

Nombre tabla	Función tabla
ad_client	Datos de la compañía
ad_ref_list	Listado de fabricantes (AABB, Omron Schneider, etc)
Ad_user	Usuarios del ERP
Ad_user_roles	Relación de usuarios y sus roles
C_bpartner	Tabla de clientes
C_contrato	Contratos a clientes
C_deudacliente	Importes adeudados por clientes
C_trabajocostemodificado	Tabla temporal empleada en cálculos de funciones y disparadores
C_trabajotiempomodificado	Tabla temporal empleada en cálculos de funciones y disparadores
C_vehiculo	Listado de vehículos
M_locator	Almacenes de la empresa
M_movement	Movimientos de almacén
M_pricelist	Listados de precios
M_pricelist_version	Contiene las ID de las distintas versiones de listados de precios
M_product	Tabla de productos
ma_costcenter	Contiene el tipo de coste (kilómetros, sinópticos, otros, etc.)

Un diagrama de Entidad-Relación facilitará en gran medida comprender cómo se relacionan entre sí estas tablas:

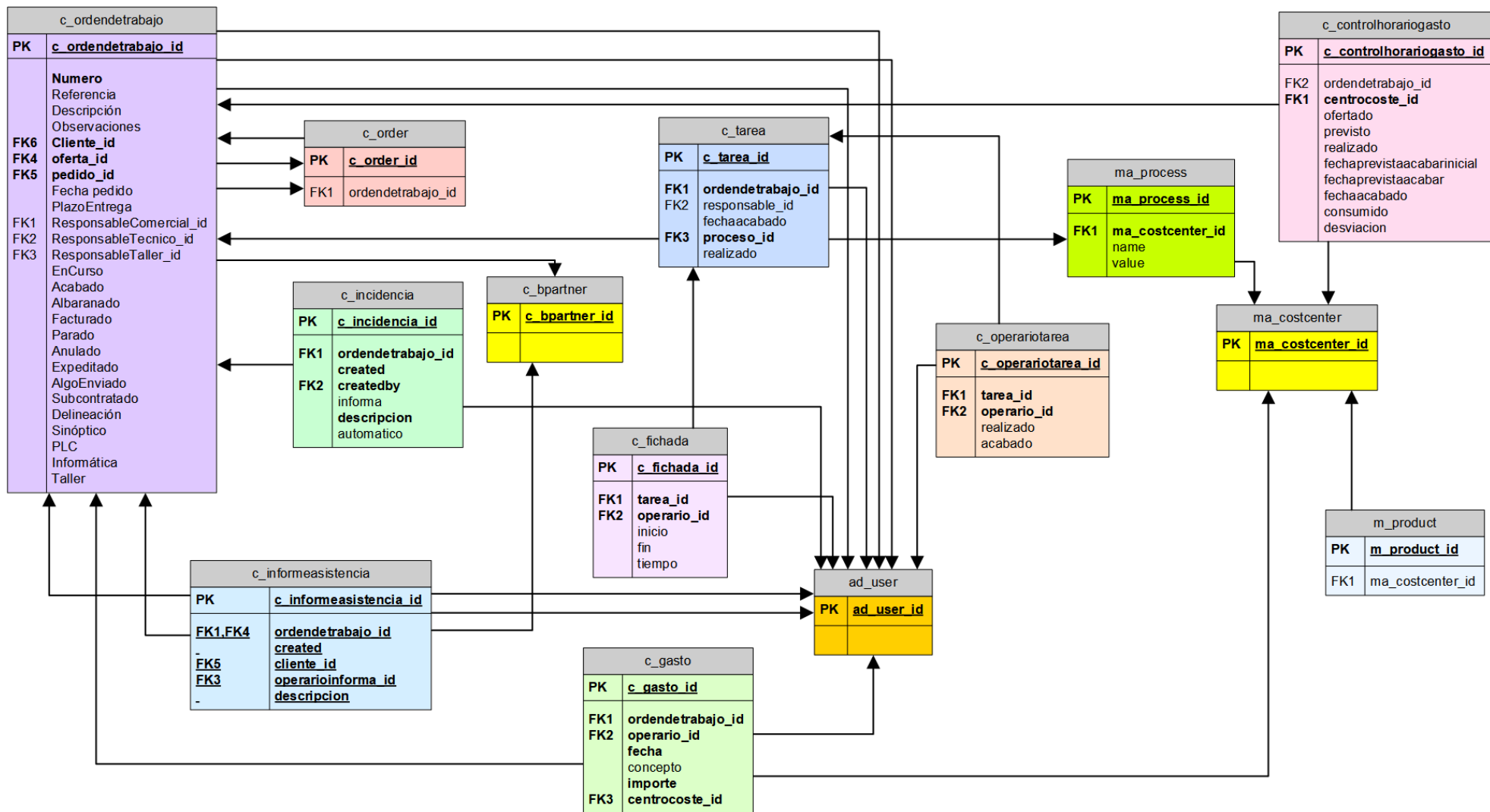


Ilustración 49 - Modelo de datos de Valmatronics



## 11.2 Exportación de datos de Openbravo

Los datos de Openbravo se almacenan en una base de datos PostgreSQL, mientras que ABAS gestiona la información mediante una base de datos propia.

El intercambio de datos se realiza mediante una serie de plantillas de Excel suministradas por ABAS, que contienen las cabeceras que hay que rellenar a partir de la información recuperada de Openbravo:

Carpeta Superior				
1_EMPLEADOS.xlsx	8,75 KB	Hoja de cálculo de Microsoft Excel	25/02/2021 12:44	-a-----
2_CLIENTES.xlsx	9,15 KB	Hoja de cálculo de Microsoft Excel	25/02/2021 12:44	-a-----
3_CONTACTOS.xlsx	9,21 KB	Hoja de cálculo de Microsoft Excel	25/02/2021 12:43	-a-----
4_PROVEEDORES.xlsx	8,99 KB	Hoja de cálculo de Microsoft Excel	25/02/2021 12:44	-a-----
5_ARTICULOS.xlsx	9,52 KB	Hoja de cálculo de Microsoft Excel	25/02/2021 12:43	-a-----

Ilustración 50 - Plantillas de importación

Para la extracción de datos se empleará un script que obtenga los datos mediante la herramienta nativa “psql”, que ejecutará las consultas que rellenarán las plantillas, que pueden encontrarse en el **Anexo III**.

Tabla 21 - Ejemplo de consulta SQL

```
SELECT mpr.m_product_id AS nummer, --id de artículo
       mpr.value         AS such, --referencia de artículo
       mpr.NAME          AS namebspr, --nombre de artículo
       mpc.NAME          AS yfamilia, --familia
       mpt.NAME          AS ysubfamilia, --subfamilia
       ' '               AS bem, --comentario
       '1'               AS earta,
       --modo de retirada (1="A través de artículos" en ABAS)
       '6'               AS dispoa,
       --
       tipo de planificación (6="Contra stock mínimo" en ABAS)
       '1'               AS bsart --
       aprovisionamiento (1="Externo" en ABAS)
FROM   m_product mpr
       INNER JOIN m_product_category mpc
               ON mpr.m_product_category_id = mpc.m_product_cat
egory_id
       INNER JOIN ma_producttype mpt
               ON mpr.ma_producttype_id = mpt.ma_producttype_id
```

Asimismo, se utilizará Microsoft Excel para la conversión de archivos, puesto que el formato de salida de psql es “.csv” y el formato de importación de ABAS es “.xlsx”.

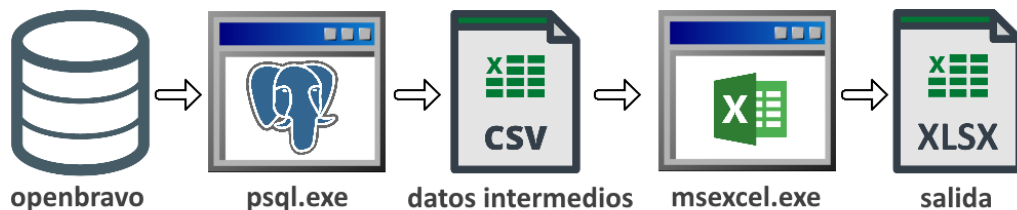


Ilustración 51 - Proceso de exportación

El script de importación tiene una estructura como la siguiente (el código se ha simplificado y se han eliminado las partes no relevantes):

```
# Parámetros
$ruta = "C:\exportacion"
$archivo = "5_ARTICULOS"
$excelcnv = "C:\Program Files (x86)\Microsoft
Office\root\Office16\excelcnv.exe"

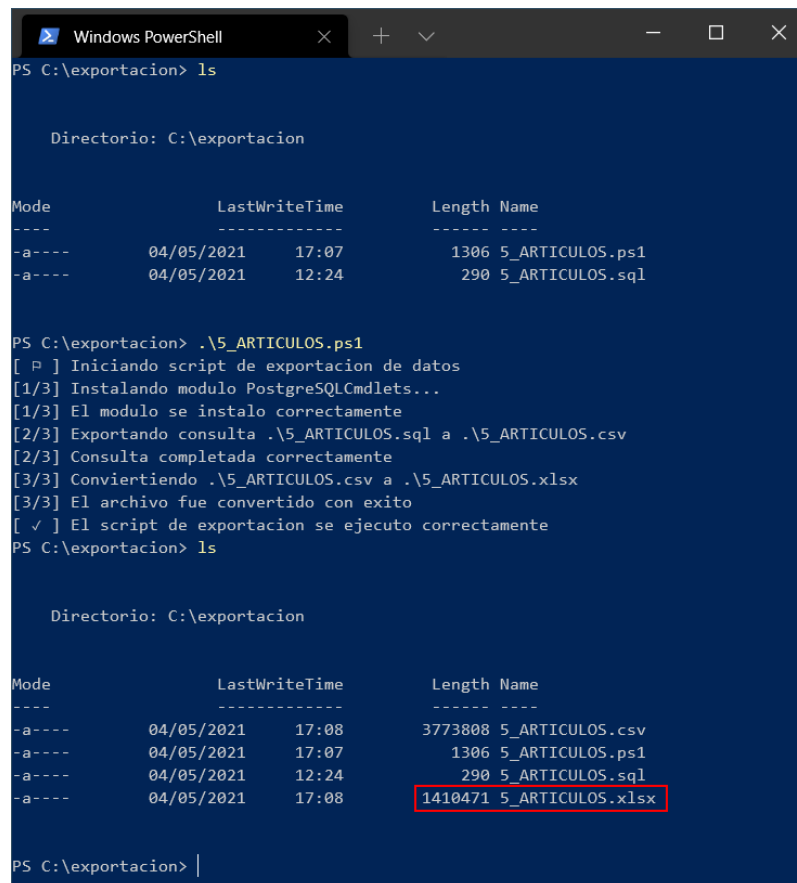
# Consulta a BD
set PGPASSWORD = ***
.\psql.exe -d openbravo -h *** -U *** -t -A -F";" -f $ruta\$archivo.sql -o
$ruta\$archivo.csv

# Conversión a Excel
Start-Process -FilePath $excelcnv -ArgumentList "-nme -oice $ruta\$archivo.csv
$ruta\$archivo.xlsx"
```

Ilustración 52 - Script de importación

### 11.3 Carga de datos en ABAS

Una vez creadas las consultas (**Anexo III**), es preciso ejecutar los *scripts* de importación de datos. El resultado final tras una ejecución exitosa serán los ficheros con los datos exportados en el formato adecuado.



```
Windows PowerShell
PS C:\exportacion> ls

Directorio: C:\exportacion

Mode                LastWriteTime         Length Name
----                -
-a----             04/05/2021   17:07           1306 5_ARTICULOS.ps1
-a----             04/05/2021   12:24            290 5_ARTICULOS.sql

PS C:\exportacion> .\5_ARTICULOS.ps1
[ P ] Iniciando script de exportacion de datos
[1/3] Instalando modulo PostgreSQLCmdlets...
[1/3] El modulo se instalo correctamente
[2/3] Exportando consulta .\5_ARTICULOS.sql a .\5_ARTICULOS.csv
[2/3] Consulta completada correctamente
[3/3] Conviertiendo .\5_ARTICULOS.csv a .\5_ARTICULOS.xlsx
[3/3] El archivo fue convertido con exito
[ ✓ ] El script de exportacion se ejecuto correctamente
PS C:\exportacion> ls

Directorio: C:\exportacion

Mode                LastWriteTime         Length Name
----                -
-a----             04/05/2021   17:08       3773808 5_ARTICULOS.csv
-a----             04/05/2021   17:07           1306 5_ARTICULOS.ps1
-a----             04/05/2021   12:24            290 5_ARTICULOS.sql
-a----             04/05/2021   17:08       1410471 5_ARTICULOS.xlsx

PS C:\exportacion> |
```

Ilustración 53 - Ejecución de script de importación

Es recomendable inspeccionar los ficheros antes de su importación para comprobar que los contenidos son correctos.

Identificación	Nombre (Apellido y Nombre)	Apellido (Familia)	Apellido (Subfamilia)	Sexo (Observaciones)	Fecha (Fecha de ingreso)	Categoría (Tipo de planificación)	Estado (Aplicación)
ABE1700001	ABE1700001	ABE1700001	ABE1700001	ABE1700001	ABE1700001	ABE1700001	ABE1700001
ABE1700002	ABE1700002	ABE1700002	ABE1700002	ABE1700002	ABE1700002	ABE1700002	ABE1700002
ABE1700003	ABE1700003	ABE1700003	ABE1700003	ABE1700003	ABE1700003	ABE1700003	ABE1700003
ABE1700004	ABE1700004	ABE1700004	ABE1700004	ABE1700004	ABE1700004	ABE1700004	ABE1700004
ABE1700005	ABE1700005	ABE1700005	ABE1700005	ABE1700005	ABE1700005	ABE1700005	ABE1700005
ABE1700006	ABE1700006	ABE1700006	ABE1700006	ABE1700006	ABE1700006	ABE1700006	ABE1700006
ABE1700007	ABE1700007	ABE1700007	ABE1700007	ABE1700007	ABE1700007	ABE1700007	ABE1700007
ABE1700008	ABE1700008	ABE1700008	ABE1700008	ABE1700008	ABE1700008	ABE1700008	ABE1700008
ABE1700009	ABE1700009	ABE1700009	ABE1700009	ABE1700009	ABE1700009	ABE1700009	ABE1700009
ABE1700010	ABE1700010	ABE1700010	ABE1700010	ABE1700010	ABE1700010	ABE1700010	ABE1700010
ABE1700011	ABE1700011	ABE1700011	ABE1700011	ABE1700011	ABE1700011	ABE1700011	ABE1700011
ABE1700012	ABE1700012	ABE1700012	ABE1700012	ABE1700012	ABE1700012	ABE1700012	ABE1700012
ABE1700013	ABE1700013	ABE1700013	ABE1700013	ABE1700013	ABE1700013	ABE1700013	ABE1700013
ABE1700014	ABE1700014	ABE1700014	ABE1700014	ABE1700014	ABE1700014	ABE1700014	ABE1700014
ABE1700015	ABE1700015	ABE1700015	ABE1700015	ABE1700015	ABE1700015	ABE1700015	ABE1700015
ABE1700016	ABE1700016	ABE1700016	ABE1700016	ABE1700016	ABE1700016	ABE1700016	ABE1700016
ABE1700017	ABE1700017	ABE1700017	ABE1700017	ABE1700017	ABE1700017	ABE1700017	ABE1700017
ABE1700018	ABE1700018	ABE1700018	ABE1700018	ABE1700018	ABE1700018	ABE1700018	ABE1700018
ABE1700019	ABE1700019	ABE1700019	ABE1700019	ABE1700019	ABE1700019	ABE1700019	ABE1700019
ABE1700020	ABE1700020	ABE1700020	ABE1700020	ABE1700020	ABE1700020	ABE1700020	ABE1700020
ABE1700021	ABE1700021	ABE1700021	ABE1700021	ABE1700021	ABE1700021	ABE1700021	ABE1700021
ABE1700022	ABE1700022	ABE1700022	ABE1700022	ABE1700022	ABE1700022	ABE1700022	ABE1700022
ABE1700023	ABE1700023	ABE1700023	ABE1700023	ABE1700023	ABE1700023	ABE1700023	ABE1700023
ABE1700024	ABE1700024	ABE1700024	ABE1700024	ABE1700024	ABE1700024	ABE1700024	ABE1700024
ABE1700025	ABE1700025	ABE1700025	ABE1700025	ABE1700025	ABE1700025	ABE1700025	ABE1700025
ABE1700026	ABE1700026	ABE1700026	ABE1700026	ABE1700026	ABE1700026	ABE1700026	ABE1700026
ABE1700027	ABE1700027	ABE1700027	ABE1700027	ABE1700027	ABE1700027	ABE1700027	ABE1700027
ABE1700028	ABE1700028	ABE1700028	ABE1700028	ABE1700028	ABE1700028	ABE1700028	ABE1700028
ABE1700029	ABE1700029	ABE1700029	ABE1700029	ABE1700029	ABE1700029	ABE1700029	ABE1700029
ABE1700030	ABE1700030	ABE1700030	ABE1700030	ABE1700030	ABE1700030	ABE1700030	ABE1700030
ABE1700031	ABE1700031	ABE1700031	ABE1700031	ABE1700031	ABE1700031	ABE1700031	ABE1700031
ABE1700032	ABE1700032	ABE1700032	ABE1700032	ABE1700032	ABE1700032	ABE1700032	ABE1700032
ABE1700033	ABE1700033	ABE1700033	ABE1700033	ABE1700033	ABE1700033	ABE1700033	ABE1700033
ABE1700034	ABE1700034	ABE1700034	ABE1700034	ABE1700034	ABE1700034	ABE1700034	ABE1700034
ABE1700035	ABE1700035	ABE1700035	ABE1700035	ABE1700035	ABE1700035	ABE1700035	ABE1700035
ABE1700036	ABE1700036	ABE1700036	ABE1700036	ABE1700036	ABE1700036	ABE1700036	ABE1700036
ABE1700037	ABE1700037	ABE1700037	ABE1700037	ABE1700037	ABE1700037	ABE1700037	ABE1700037
ABE1700038	ABE1700038	ABE1700038	ABE1700038	ABE1700038	ABE1700038	ABE1700038	ABE1700038
ABE1700039	ABE1700039	ABE1700039	ABE1700039	ABE1700039	ABE1700039	ABE1700039	ABE1700039
ABE1700040	ABE1700040	ABE1700040	ABE1700040	ABE1700040	ABE1700040	ABE1700040	ABE1700040
ABE1700041	ABE1700041	ABE1700041	ABE1700041	ABE1700041	ABE1700041	ABE1700041	ABE1700041
ABE1700042	ABE1700042	ABE1700042	ABE1700042	ABE1700042	ABE1700042	ABE1700042	ABE1700042
ABE1700043	ABE1700043	ABE1700043	ABE1700043	ABE1700043	ABE1700043	ABE1700043	ABE1700043
ABE1700044	ABE1700044	ABE1700044	ABE1700044	ABE1700044	ABE1700044	ABE1700044	ABE1700044
ABE1700045	ABE1700045	ABE1700045	ABE1700045	ABE1700045	ABE1700045	ABE1700045	ABE1700045
ABE1700046	ABE1700046	ABE1700046	ABE1700046	ABE1700046	ABE1700046	ABE1700046	ABE1700046
ABE1700047	ABE1700047	ABE1700047	ABE1700047	ABE1700047	ABE1700047	ABE1700047	ABE1700047
ABE1700048	ABE1700048	ABE1700048	ABE1700048	ABE1700048	ABE1700048	ABE1700048	ABE1700048
ABE1700049	ABE1700049	ABE1700049	ABE1700049	ABE1700049	ABE1700049	ABE1700049	ABE1700049
ABE1700050	ABE1700050	ABE1700050	ABE1700050	ABE1700050	ABE1700050	ABE1700050	ABE1700050

Ilustración 54 - Datos exportados a Excel

Para importar los datos desde ABAS, se debe abrir el infosisistema de importación de datos. Para ello, desde la pantalla principal de la aplicación, hay que abrir la ventana de modo experto (Ctrl + E) y escribir SPIMPORTIT.

Ilustración 55 - Modo experto de ABAS

Al pulsar OK se abrirá el módulo de importación de datos de ABAS.

Ilustración 56 - Pantalla de importación

A continuación, es necesario rellenar los datos de la cabecera relacionados con la instancia ABAS de destino.

Ilustración 57 - Datos de acceso

- **Servidor:** nombre del equipo del servidor de Abas.
- **Puerto:** Puerto utilizado para la conexión EDP (normalmente 42375).
- **Instancia:** Nombre de la instancia de destino.
- **Contraseña:** La contraseña utilizada para la conexión de EDP para la importación.

El siguiente paso es seleccionar el archivo de Excel que contiene los datos a importar desde el campo de origen.

Ilustración 58 - Selector de fichero de origen

Una vez se ha seleccionado el archivo, si se pulsa el botón de “Visualizar objetos” se cargarán los contenidos en la pantalla de importación a modo de vista previa, permitiendo visualizar si los registros a importar son correctos. Sin embargo, éstos no se importarán hasta que el botón “Importar” sea pulsado.

numero	asap	mensaje	yfamilia	ysubfamilia	bens	assta	dispos	bsart
1000571	ABE/R16S21	BASE S. RELE SOLDADOS 8 VIAS LP	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000572	ABE/R16M11	BASE S. RELE SOLDADOS 16 VIAS 1COM	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000573	ABE/R16S11	BASE S. RELE SOLDADOS 16 VIAS 1COM	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000574	ABE/R16S21	BASE S. RELE SOLDADOS 16 VIAS LP	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000575	ABE/R16S21	BASE S. RELE SOLDADOS 16 VIAS RESORTE	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000576	ABE/R16S21	BASE S. RELE SOLDADOS 16 VIAS 2COM	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000577	ABE/R16T11	BASE SALIDA SLUMFAST 16 VIAS DESENCHUFAB	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000578	ABE/R16T21	BASE S. RELE P10 DESENCHUF 1NA LP	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000579	ABE/R16T21	BASE S. RELE P10 DESENCHUF 1NA 2COM	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000580	ABE/R16T23	BASE S. RELE P10 DESENCHUF 1NANC LP	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000581	ABE/R16T23	BASE S. RELE P10 DESENCHUF 1NANC 1COM	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000582	ABE/R16T33	BASE S. RELE P12 DESENCHUF 1NANC 1LP	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000583	ABE/R16T33	BASE S. RELE P12 DESENCHUF 1NANC 2COM	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000584	ABE/R16T37	BASE S. RELE P12 DESENCHUF 2NANC LP	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000585	ABE/T516E2E	BASE E. ESTATICAS SOLDADAS 24 VCC	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000586	ABE/T516E2E	BASE E. ESTATICAS SOLDADA	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000587	ABE/T516E2E	BASE E. ESTATICAS SOLDADAS 48 VCC	Accesorios	Bases	1	6	1	
1000588	ABE/T516E2F	BASE E. ESTATICAS SOLDADAS 110 VCA	Accesorios	Bases	1	6	1	

Ilustración 59 - Vista previa de los datos a importar

Tras comprobar que los datos son correctos, se puede proceder a su importación en el sistema. Una vez finalizado el proceso de importación, se podrá ver un resumen de los registros que se han importado correctamente y de los fallos de importación que haya podido ocurrir.

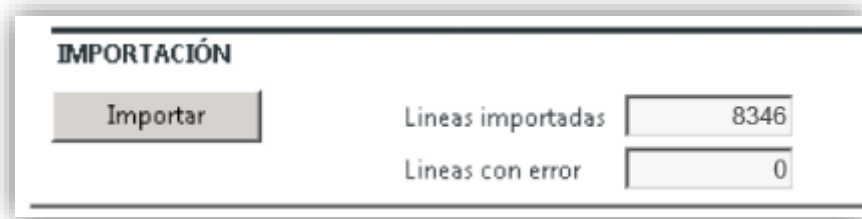


Ilustración 60 - Resultados de importación

A partir de este momento es posible acceder al archivo maestro de artículos de ABAS para comprobar que todos los registros se han agregado correctamente y que aparecen correctamente listados.

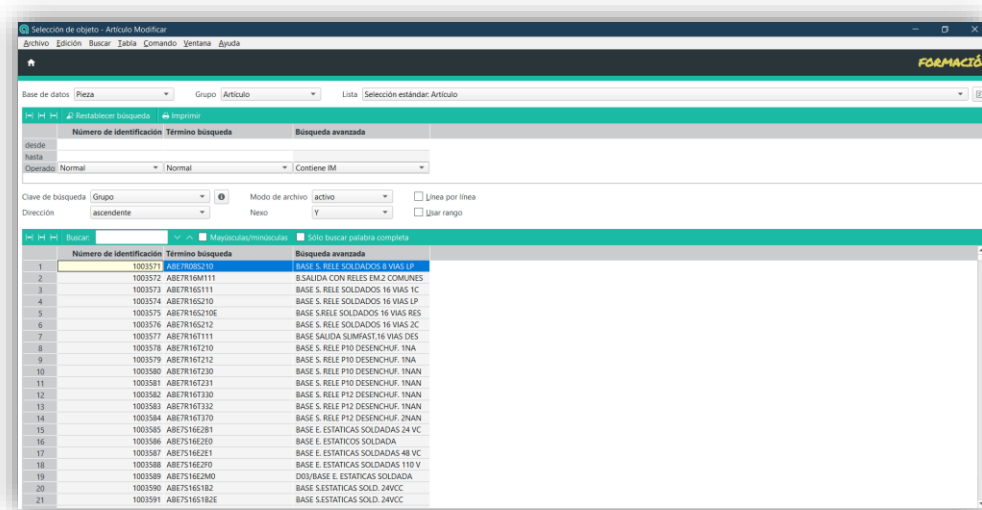


Ilustración 61 - Artículos importados en ABAS

## 11.4 Arranque

Una vez el equipo de implantación de ABAS ha terminado la adaptación del sistema y los datos están importados, ya solo queda arrancar el sistema en la fecha acordada.

El plan de implantación contempla el soporte presencial por parte del fabricante durante 10 días, con el fin de solucionar cualquier problema que pueda surgir durante las tareas de arranque, además de realizar ajustes de última hora, monitorizar el rendimiento del sistema y de solucionar cualquier duda de los usuarios acerca del manejo de ABAS.

Una vez el nuevo sistema se encuentre en funcionamiento, el proyecto de implantación se habrá podido considerar un éxito.

## 11.5 Objetivos conseguidos y planes de futuro

Con la entrada en funcionamiento se han conseguido cumplir muchos de los objetivos marcados al principio del proyecto. Valmatronics ha implantado un software moderno, mantenible y con soporte directo del fabricante, quien cuenta con una larga trayectoria. Todos los departamentos se han visto beneficiados en algún grado:

- El **departamento de ingeniería** se ha beneficiado de la integración total de ePlan, su programa de diseño, ya que obtiene información de los repuestos de la base de datos de ABAS y puede generar pedidos directamente desde la aplicación CAD.
- Mejora de eficiencia en la **toma de decisiones**, gracias a las nuevas herramientas de BI integradas en ABAS. Además, se ha mantenido la aplicación QlikView para uso del director general.
- El **departamento de compras** también se ha visto beneficiado, gracias a la creación automática de pedidos de compra en base a la previsión de necesidades de material y a la trazabilidad de los documentos asociados a una orden de trabajo.
- El **departamento de almacén** puede trabajar más rápido, gracias a las nuevas herramientas de lectura de códigos de barras, que hacen innecesario manejar documentos en papel.
- El **departamento comercial** dispone de un nuevo CRM e integración parcial con Menfis. Se puede generar un pedido en ABAS a partir de los ficheros de presupuesto que genera Menfis.
- Mejora de eficiencia en **departamento de administración**, al disponer de mejores herramientas de gestión de recursos humanos y no necesitar programas externos.
- El director de **operaciones** ha obtenido las nuevas herramientas de gestión de proyectos que solicitaba.
- La **producción** es más eficiente, gracias a las nuevas herramientas avanzadas de planificación.
- Por último, el **soporte posventa** ya no necesita organizarse con hojas Excel gracias al módulo de SAT.

Con respecto al futuro, no hay que olvidar que el ciclo de vida del ERP apenas ha empezado tras su implantación. Todavía hay lugar para el crecimiento y la evolución del sistema, y Valmatronics ya tiene puesta la mira sobre dos posibles **proyectos de mejora**, que podrían suponer una gran ventaja competitiva.

El primero es la incorporación del módulo avanzado de **gestión documental** ABAS DM, que permitiría la clasificación y versionado de los documentos, así como llevar un registro de los cambios. Además, existe la posibilidad de integrarlo con el hardware existente de impresión, para así poder reconocer facturas escaneadas de forma inteligente.

El otro proyecto que se está considerando es la implantación de ABAS Sense, que es un módulo de **BI avanzado** que se integra con el ERP. Disponer de mayores capacidades de BI permitiría mejorar aún más la toma de decisiones estratégicas, ya que posibilitaría analizar los datos de nuevas formas e incluso adelantarse a las tendencias del mercado.

## 12. Conclusiones

Si algo se puede **concluir** es que, si bien pueden aportar muchos beneficios, en la mayoría de los casos las implantaciones de ERP terminan siendo proyectos complejos que difícilmente pueden ser llevados a cabo por una sola persona, dada su naturaleza multidisciplinar, y mucho menos sin el apoyo incondicional del personal clave de la empresa. Una meticulosa planificación del proyecto resulta tan importante o más que el aspecto técnico a la hora de contar con garantías de éxito.

Con respecto a los **objetivos marcados**, he tenido la oportunidad de poner en práctica muchos de los conocimientos que he adquirido a lo largo de la carrera (**objetivo 1**), especialmente de áreas como gestión de proyectos o ingeniería del software, así como todo el conjunto de asignaturas del itinerario de Sistemas de Información.

Otro objetivo logrado ha sido el análisis del panorama actual de los paquetes ERP (**objetivo 2**). He tratado de que todos los tipos de ERP se encuentren representados en mi análisis, y he llegado a la conclusión de que todos los ERP, sin importar su tipo, tienen un hueco en el mercado.

En cuanto al problema de integración de Valmatronics (**objetivo 3**), se han eliminado todas las hojas de cálculo y bases de datos ajenas al ERP. También se han eliminado casi todas las aplicaciones satélites que resultaban necesarias para suplir las carencias funcionales de Openbravo (**objetivo 4**). Sin ningún lugar a dudas, el nivel de integración empresarial en Valmatronics se ha incrementado significativamente.

He podido realizar un análisis del funcionamiento de una empresa compleja de tamaño mediano (**objetivo 5**), tanto a nivel de procesos como de la relación de interdependencia que tienen. Muchos de los procesos se han visto beneficiados con la implantación del nuevo ERP.

Por último, uno de los objetivos más importantes ha sido la introducción de nuevas herramientas (**objetivo 6**), tanto aquellas que suponen una mejora con respecto a las ya existentes como nuevos tipos de herramientas que los responsables de los departamentos demandaban.

En cuanto a la **planificación del proyecto**, en líneas generales se ha intentado seguir la división de tareas marcada al comienzo. Sin embargo, al igual que en un proyecto de implantación, en la vida real existen riesgos y factores que escapan a nuestro control, y que me han producido más de un quebradero de cabeza. De todos modos, con trabajo duro y la suficiente organización he sido capaz de sacar adelante este trabajo.

## 13. Glosario

- **BI:** *Business Intelligence*. Los sistemas de inteligencia de negocios utilizan los datos de una empresa para facilitar la toma de decisiones estratégicas. Se usan para elaborar cuadros de mando y presentación de informes.
- **BPM:** *Business Process Management*. Es un estándar que tiene como objetivo identificar y analizar los procesos de negocio, con el objetivo de identificar mejoras. Los ERP se valen de estas herramientas para definir el comportamiento interno de sus distintos componentes.
- **CRM:** *Customer Relationship Management*. Se refiere a un conjunto de herramientas utilizadas para administrar y analizar las interacciones con clientes, optimizar la rentabilidad y gestionar los procesos de venta.
- **EDI:** *Electronic Data Interchange*. Es un formato estándar de amplia adopción que sirve para el intercambio de información entre aplicaciones empresariales, evitando tener que procesar los datos manualmente.
- **ERP:** *Enterprise Resource Planning*. Son paquetes complejos de software empresarial que integran y dan cobertura a la mayoría de procesos de negocio de una empresa.
- **Fork:** En el ámbito de la programación informática, un *fork* o ramificación es un proyecto creado a partir del código fuente de un proyecto anterior. El desarrollo del *fork* es independiente del desarrollo del proyecto original. Un ejemplo conocido es LibreOffice, nacido como un *fork* del proyecto OpenOffice, y que a su vez lo es de StarOffice.
- **GNU GPL:** *GNU General Public License*. Se trata de una licencia muy usada en el mundo del *software* libre. Garantiza a los usuarios finales la libertad de usar, estudiar, compartir y modificar libremente cualquier software licenciado bajo esta modalidad.
- **Infosistema:** En ABAS, se llama infosistema a una aplicación realizada para un propósito específico mediante las herramientas internas del ERP. No se consideran módulos externos, sino parte de la configuración y adaptación del sistema.
- **ITIL:** Conjunto de procedimientos y buenas prácticas para la gestión de servicios de tecnologías de la información. Sirven como guía que abarca toda la infraestructura y desarrollo de un departamento TI, y se trata de un estándar que cuenta con una amplia adopción.
- **MRP:** *Manufacturing Resource Planning*. Antecesor de los sistemas ERP, se trata de sistemas dedicados a la planificación de recursos en el área de producción. Los sistemas ERP actuales incorporan esta funcionalidad.



- **Partner:** En el mundo empresarial, un *partner* es una entidad comercial con la que se tiene algún tipo de alianza. En el ámbito de los ERP, se suele referir a la empresa encargada de implantar este tipo de *software*.
- **PLC:** *Programmable Logic Controller*. Se trata de pequeñas computadoras utilizadas en el ámbito de la automatización, encargadas de controlar maquinaria industrial mediante la ejecución de programas en tiempo real.
- **RGPD:** El Reglamento General de Protección de Datos es un reglamento europeo, aprobado en abril de 2016, que establece una serie de normas relativas a la protección de datos de carácter personal. Sustituye a la antigua Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD).
- **SCADA:** *Supervisory Control And Data Acquisition*. Son sistemas complejos de software utilizados en el ámbito de la automatización industrial para controlar y supervisar los procesos industriales de una planta. Para ello, toman los datos de equipos PLC y otros sensores, como interruptores de presión o sondas de temperatura.
- **SCRIPT:** Son ficheros de texto plano que contienen secuencias de comandos que son ejecutadas secuencialmente por el intérprete de comandos de un sistema operativo. Se usan comúnmente para prototipar aplicaciones o automatizar tareas repetitivas.
- **SGBD:** Un Sistema Gestor de Base de Datos es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos.
- **Stakeholder:** También reciben el nombre de partes interesadas. Se trata de personas, grupos de personas u organizaciones que tienen relación con las actividades y decisiones de una empresa, las cuales les afectan. Algunos ejemplos son empleados, clientes, proveedores, socios, etc.

## 14. Bibliografía

[1] Colaboradores de Wikipedia. (s. f.). *Openbravo*. Wikipedia. Recuperado 1 de marzo de 2021, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Openbravo>

[2] *Frequently Asked Questions about CVE*. [En línea]. MITRE, (2021, marzo). Disponible en: <https://cve.mitre.org/about/faqs.html>

[3] *Comparativa de ediciones de Openbravo*. [En línea]. Openbravo, (2013). Disponible en <https://web.archive.org/web/20130526082439/www.openbravo.com/es/product-editions>

[4] Guitart H., Isabel. *Sistemas de información empresarial*. [En línea]. Barcelona: UOC, (2020). [En línea]. Disponible en [http://materials.cv.uoc.edu/daisy/Materials/PID\\_00174739/pdf/PID\\_00174745.pdf](http://materials.cv.uoc.edu/daisy/Materials/PID_00174739/pdf/PID_00174745.pdf)

[5] Colaboradores de Wikipedia. (s. f.). *Sistema de planificación de recursos empresariales*. Wikipedia. Recuperado 19 de abril de 2021, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_planificaci%C3%B3n\\_de\\_recursos\\_empresariales](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_planificaci%C3%B3n_de_recursos_empresariales)

[6] Guixà M., Isidre. *Sistemes ERP-CRM. Implantació*. Igualada: Institut Milà i Fontanals, (2012, octubre). *Sistemes de Gestió Empresarial*, pp 9-13. CC BY-NC-SA 3.0

[7] Guixà M., Isidre. *Sistemes ERP-CRM. Implantació*. Igualada: Institut Milà i Fontanals, (2012, octubre). *Sistemes de Gestió Empresarial*, pp 13-16. CC BY-NC-SA 3.0

[8] *Sistema ERP Horizontal o Vertical, ¿cuál es mejor para mi empresa?* [En línea]. Labelgrup (2018, enero). Disponible en: <https://www.labelgrup.com/sistema-erp-horizontal-o-vertical>

[9] Guerrero, Juan P. *La importancia de los procesos de estrategia, selección e implementación del software apropiado a cada empresa*. *Apuntes Contables* (2020, junio), Revista nº 25, pp.109-119. ISBN: 1657-7175; E-ISSN: 2619-4899.

[10] *DoliStore, el mercado oficial del proyecto Dolibarr ERP/CRM*. [En línea]. Disponible en <https://www.dolistore.com/es/>

[11] Castro, Julio. *La importancia del Soporte Post-implementación de un ERP*. [En línea]. Corponet, (2014, octubre). Disponible en: <https://blog.corponet.com.mx/la-importancia-del-soporte-post-implementacion-de-un-erp>

[12] Redacción Computing. *Unit4 vende ekon a la firma de inversión Oakley Capital*. [En línea]. Channel Partner, (2019, marzo). [En línea]. Disponible en

<https://www.channelpartner.es/pymes/noticias/1111046047302/unit4-vende-ekon-firma-de-inversion-oakley-capital.1.html>

[13] Pinckaers, Fabien. *Tryton has taken a wildly different path than its ancestor OpenERP*. [En línea]. Hacker News (2016, noviembre). Disponible en <https://news.ycombinator.com/item?id=12985586>

[14] Taal, Martin. *Q1-2020 Release: New Reporting Server Base don TIBCO Jasperoft*. [En línea]. Openbravo, (2020, marzo). Disponible en <https://www.openbravo.com/blog/q1-2020-release-new-reporting-server-based-on-tibco-jaspersoft/>

[15] Flores P., Nicolás A., *Metodologías de implementación de sistemas ERP*. [En línea]. EvaluandoERP, (2018, junio). Disponible en: <https://www.evaluandoerp.com/software-erp/implementar-erp/metodologias-de-implementacion-erp/>

[16] Martínez, Sergio. *Diferentes metodologías de implantación de ERP*. [En línea]. MundoERP, (2014, noviembre). Disponible en <https://www.mundoerp.com/blog/diferentes-metodologias-de-implantacion-de-erp/>

[17] *Global Implementation Method*. [En línea]. ABAS Ibérica, (2020, junio). Disponible en <https://abas-erp.com/sites/default/files/abas-erp-gim-es.pdf>

[18] *Results from the ERP satisfaction survey*. [En línea]. Zurich: I2S Research, (2011, diciembre). Disponible en <http://i2s-erp.blogspot.com/2011/12/results-from-erp-user-satisfaction.html>

[19] Rodríguez, J.R. y Mariné Jove, P. *Gestión de proyectos: Planificación del proyecto*. [En línea]. Barcelona: UOC, (2018). [En línea]. Disponible en [http://materials.cv.uoc.edu/daisy/Materials/PID\\_00247943/pdf/PID\\_00247943.pdf](http://materials.cv.uoc.edu/daisy/Materials/PID_00247943/pdf/PID_00247943.pdf)

[20] Colmenares, G. y Leopoldo, E. *Factores críticos de éxito para implantar sistemas empresariales en pequeñas y medianas empresas en Venezuela*. [En línea]. Scielo, (2008, enero). Disponible en [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-48212008000100005](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212008000100005)

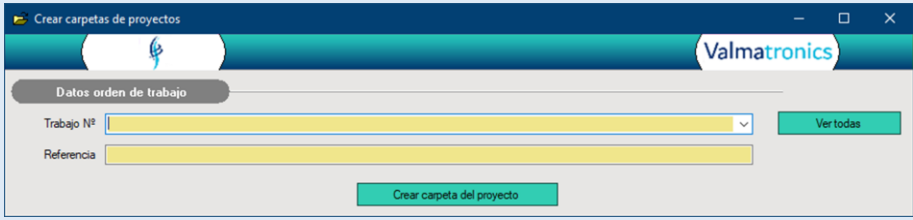
[21] Colaboradores de Wikipedia. (s. f.). *Virtualización*. Wikipedia. Recuperado 22 de abril de 2021, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Virtualizaci%C3%B3n>

[22] Haag, Michael. *VMware Debuts as a Leader in Gartner Magic Quadrant for Hyperconverged Infrastructure (HCI)*. [En línea]. VMware, (2018, febrero). Disponible en: <https://blogs.vmware.com/virtualblocks/2018/02/07/vmware-debuts-as-a-leader-in-gartner-magic-quadrant-for-hyperconverged-infrastructure-hci/>

[23] *Diagrama ER de Openbravo 2.3x*. Openbravo, (2008). Disponible en: <https://storage.googleapis.com/google-code-archive-source/v2/code.google.com/jpxwh-openbravo-24/source-archive.zip>

# 15. Anexos

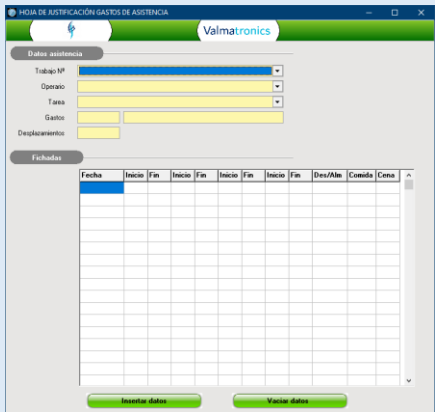
## 15.1 Anexo I: Detalle de aplicaciones de apoyo

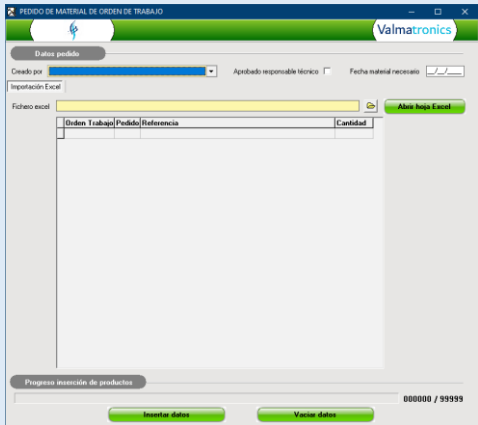
<b>AP1</b>	<b>Generador de carpetas de proyecto</b>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de datos Openbravo</li> <li>• Servidor de archivos (Microsoft Windows Server)</li> </ul>
Descripción	Permite la selección de una orden de trabajo, y genera la estructura de carpetas en el servidor necesaria para almacenar la documentación y los archivos relacionados.
Importancia	<input checked="" type="radio"/> Baja
Prioridad	<input checked="" type="radio"/> Baja
Comentarios	Aplicación interna programada en Delphi 6.
Captura de pantalla	

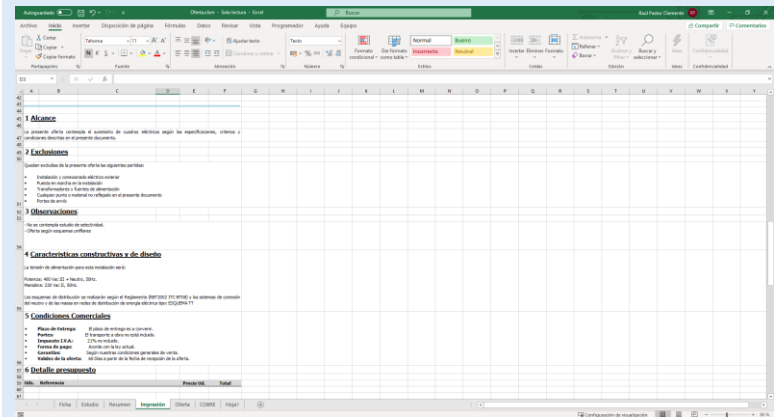
<b>AP2</b>	<b>Control de presencia</b>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de datos Openbravo</li> </ul>
Descripción	Sistema de control de presencia para operarios de taller, en la que cada operario se identifica mediante un código numérico único. Posee una interfaz adaptada para pantallas táctiles.
Importancia	<input type="radio"/> Media
Prioridad	<input checked="" type="radio"/> Alta
Comentarios	Aplicación interna programada en Delphi 6.
Captura de pantalla	

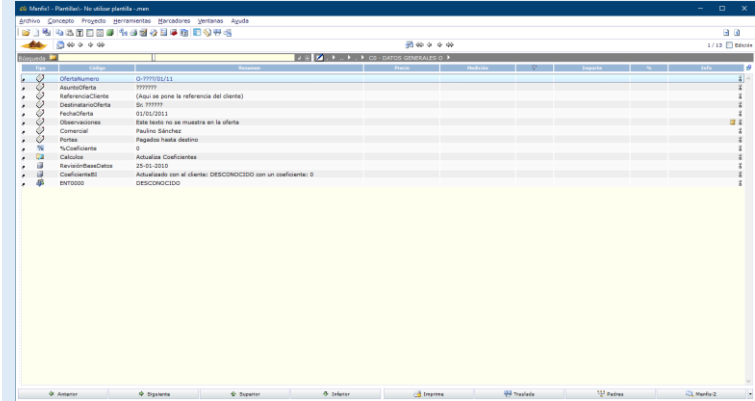
<b>AP3</b>	<b>Hoja de control de producción</b>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de datos Openbravo</li> </ul>
Descripción	Hoja de Excel con una interfaz tipo Gantt para controlar la planificación de producción de taller. Lee los datos del ERP, pero no realiza modificaciones.
Importancia	● Alta
Prioridad	● Alta
Comentarios	Aplicación interna programada en Excel.
Captura de pantalla	

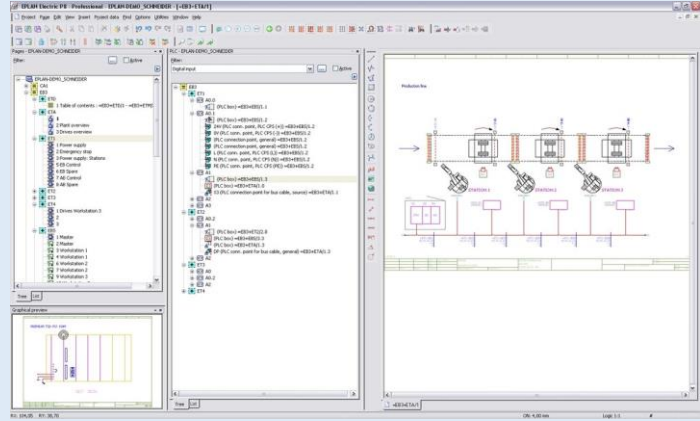
<b>AP4</b>	<b>Generador de órdenes de trabajo múltiples</b>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de datos Openbravo</li> </ul>
Descripción	Genera múltiples órdenes de trabajo. Se utiliza cuando hay que crear varias órdenes para un mismo cliente, dado que el proceso en Openbravo es poco ágil.
Importancia	● Baja
Prioridad	● Baja
Comentarios	Aplicación interna programada en Delphi 6.
Captura de pantalla	

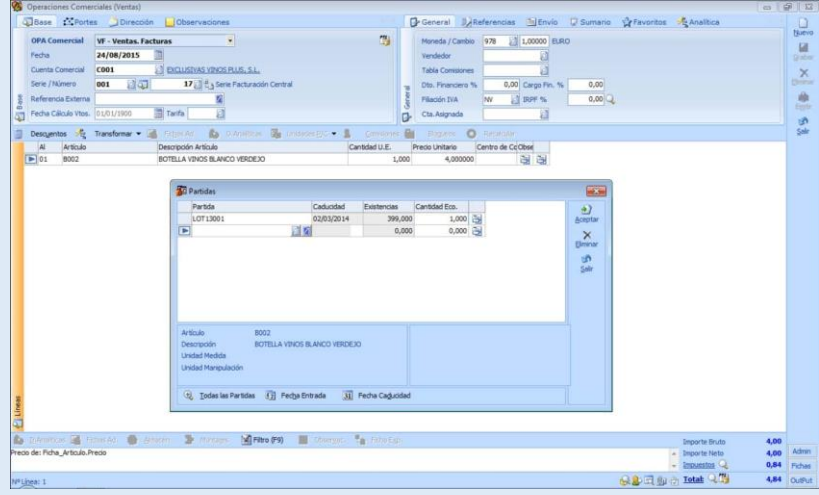
AP5 Introdutor de partes de horas	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de datos Openbravo</li> </ul>
Descripción	Programa para introducir partes de asistencia en Openbravo con una interfaz tipo Excel. Se utiliza porque el mismo proceso en Openbravo es poco ágil.
Importancia	<input checked="" type="radio"/> Baja
Prioridad	<input checked="" type="radio"/> Baja
Comentarios	Aplicación interna programada en Delphi 6.
Captura de pantalla	

AP6 Importador de ePlan a órdenes de trabajo	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de datos Openbravo</li> <li>ePlan (9)</li> </ul>
Descripción	Creación de un pedido en el ERP para una orden de trabajo a partir del listado de materiales generado por ePlan. El listado se genera en formato CSV.
Importancia	<input type="radio"/> Media
Prioridad	<input type="radio"/> Media
Comentarios	Aplicación interna programada en VB.net.
Captura de pantalla	

<b>AP7</b>	<b>Generador de ofertas frío</b>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de datos Openbravo</li> </ul>
Descripción	Excel que genera ofertas económicas y pliegos de condiciones. Obtiene los precios de la base de datos de Openbravo. Se utiliza en ofertas de frío industrial.
Importancia	● Media
Prioridad	● Media
Comentarios	Aplicación interna programada en Excel.
Captura de pantalla	

<b>AP8</b>	<b>Prosoft Menfis</b>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualizador de precios Menfis (15)</li> </ul>
Descripción	Programa especializado de generación de ofertas para el sector terciario, muy similar a Presto. La base de datos de precios es independiente de la del ERP, y para actualizarla hay que recurrir a una utilidad externa.
Importancia	● Media
Prioridad	● Media
Comentarios	Aplicación de terceros. Tanto su BD como las ofertas que genera son archivos Access o FIEDBC.
Captura de pantalla	

<b>AP9</b>	<b>ePlan</b>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importador de ePlan a órdenes de trabajo (6)</li> </ul>
Descripción	Aplicación de ingeniería para el diseño de planos y circuitos eléctricos. Genera listados de componentes a partir de los planos en formato CSV.
Importancia	● Alta
Prioridad	● Alta
Comentarios	Aplicación de terceros. Puede trabajar con varios ERP, pero no con Openbravo.
Captura de pantalla	

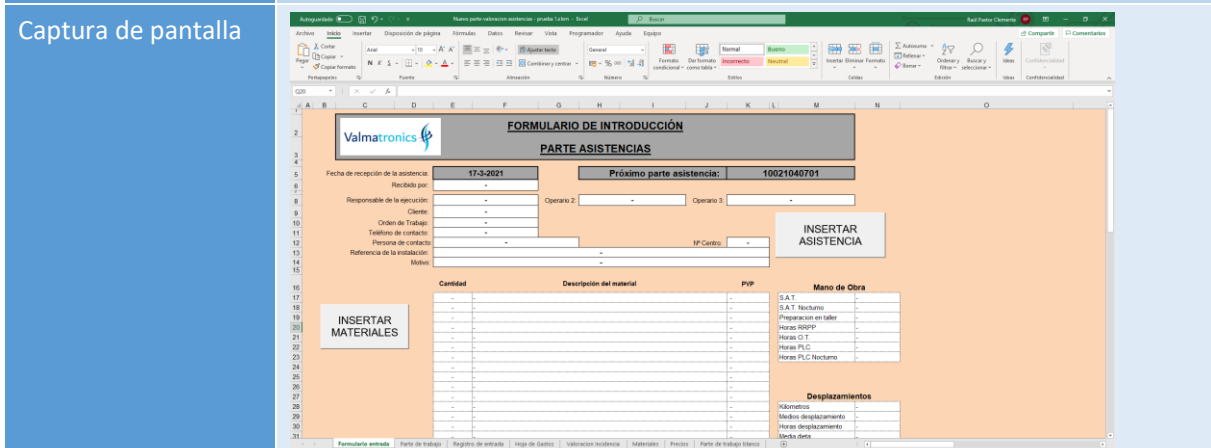
<b>AP10</b>	<b>Exact Dimoni</b>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguna</li> </ul>
Descripción	Aplicación de contabilidad. Es completamente independiente del ERP, por lo que es necesario mantener los datos de clientes en ambos sistemas.
Importancia	● Media
Prioridad	● Baja
Comentarios	Aplicación de terceros. Trabaja con una base de datos SQL Server.
Captura de pantalla	



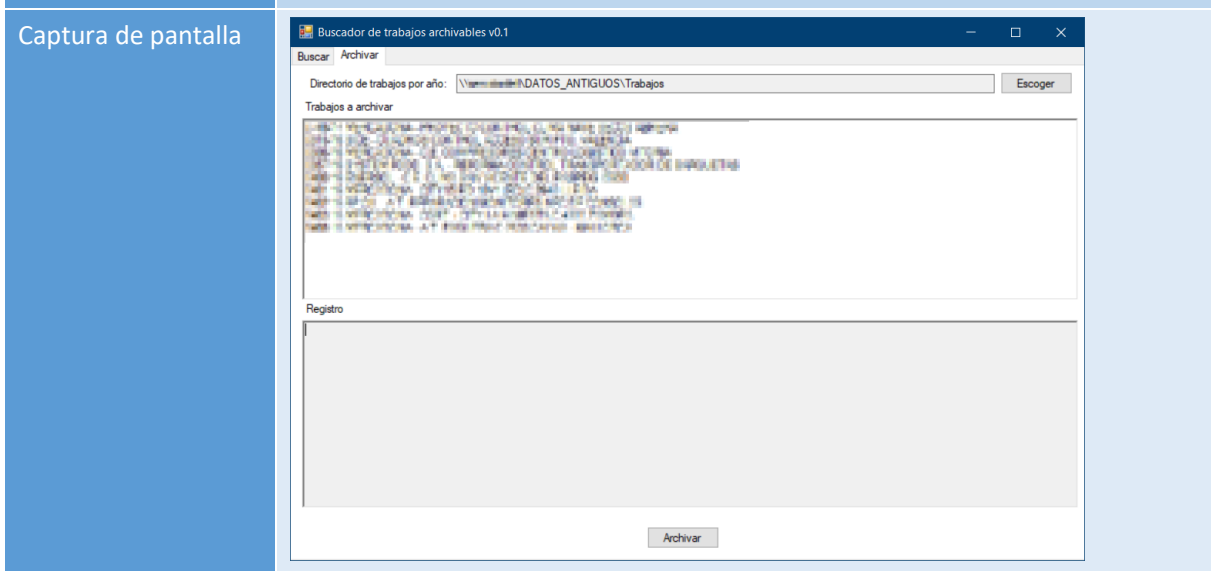
<b>AP11</b>	<b>Envío de nóminas por correo</b>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de datos Openbravo</li> </ul>
Descripción	Aplicación que envía las nóminas a sus destinatarios por correo electrónico. Obtiene la lista de operarios de la base de datos de Openbravo.
Importancia	● Media
Prioridad	● Baja
Comentarios	Aplicación interna programada en vb.NET.
Captura de pantalla	

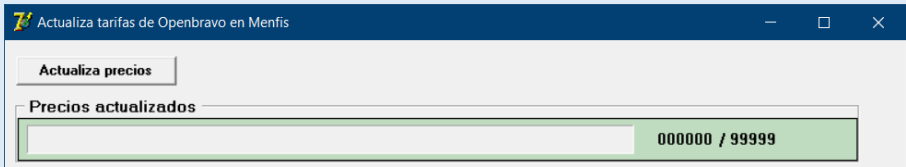
<b>AP12</b>	<b>QlikView</b>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de datos Openbravo</li> </ul>
Descripción	Sistema especializado de inteligencia de negocio (BI). Obtiene los datos directamente de la base de datos de Openbravo.
Importancia	● Alta
Prioridad	● Alta
Comentarios	Aplicación de terceros.
Captura de pantalla	

<b>AP13</b>	<b>Control de asistencias</b>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de datos Openbravo</li> </ul>
Descripción	Hoja de control de asistencias utilizada por el departamento de SAT. Lee las órdenes de trabajo de tipo "Asistencia" del ERP. Los datos se guardan
Importancia	● Media
Prioridad	● Baja
Comentarios	Aplicación interna programada en Excel.



<b>AP14</b>	<b>Archivador de trabajos</b>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de datos Openbravo</li> <li>• Servidor de archivos (Microsoft Windows Server).</li> </ul>
Descripción	Busca directorios de órdenes de trabajo que hayan sido cerradas y los lista para su posterior archivado. Se ejecuta manualmente dos veces al año.
Importancia	● Baja
Prioridad	● Baja
Comentarios	Aplicación interna programada en VB.net.



AP15	Actualizador de precios para Menfis
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de datos Openbravo</li> <li>• Prosoft Menfis (8)</li> </ul>
Descripción	Aplicación que actualiza los productos de la base de datos de Menfis (Microsoft Access) con los precios en curso que aparecen en el ERP (PostgreSQL).
Importancia	● Media
Prioridad	● Baja
Comentarios	Aplicación interna programada en VB.net.
Captura de pantalla	

## 15.2 Anexo II: Detalle de análisis de requisitos

### 15.2.1 Requisitos funcionales

Id	1
Requisito	Planificación de producción
Descripción	La actividad de la empresa gira en torno a la producción de cuadros eléctricos. Por lo tanto, el requisito más importante es que la aplicación debe disponer de un módulo de planificación avanzada de producción integrado con los módulos de almacén y de compras, teniendo en cuenta los stocks existentes y los tiempos de adquisición. También debería integrarse con los calendarios de RRHH y tener en cuenta las vacaciones del personal de taller.
Prioridad	● Alta
Stakeholders	Director de Producción

Id	2
Requisito	Gestión de proyectos
Descripción	Al Director de Operaciones le gustaría que el nuevo ERP dispusiera de capacidades de gestión de proyectos, ya que los trabajos comparten una serie de etapas secuenciales y bien definidas que siempre se repiten. Actualmente los proyectos más grandes se gestionan mediante la herramienta Microsoft Project, pero sin ningún tipo de integración con Openbravo.
Prioridad	● Alta
Stakeholders	Director de Operaciones

Id	3
Requisito	Gestión de almacén e inventario
Descripción	La gestión de almacén es un aspecto muy importante para la operatividad en taller. Sin embargo, a pesar de no tener ningún requisito especial, sería deseable que el módulo fuera ágil y tuviera soporte para identificadores QR o códigos de barras.
Prioridad	● Media
Stakeholders	Director de Compras, Personal de Almacén

Id	4
Requisito	Gestión de compras
Descripción	De cara a ser eficientes, es necesario que el sistema permita que los productos puedan tener asociados varios proveedores, cada uno con su propio precio de compra y tiempo de suministro. Toda esta información debe usarse para alimentar al módulo de gestión de producción.
Prioridad	● Media
Stakeholders	Director de Compras, Director de Producción

<b>Id</b>	<b>5</b>
<b>Requisito</b>	Inteligencia de negocio
<b>Descripción</b>	La inteligencia de negocio es una herramienta esencial de apoyo para la toma de decisiones estratégicas, y es un aspecto en el que el ERP actual falla. El nuevo sistema debería permitir visualizar los datos referentes a volúmenes de ventas y facturación de manera sencilla.
<b>Prioridad</b>	● Media
<b>Stakeholders</b>	Dirección general, Dirección de operaciones

<b>Id</b>	<b>6</b>
<b>Requisito</b>	Gestión de RRHH
<b>Descripción</b>	Actualmente, parte de la gestión de recursos humanos se lleva mediante hojas de cálculo. El nuevo sistema debe permitir la gestión del personal, vacaciones, permisos y control de presencia, tal y como exige la ley.
<b>Prioridad</b>	● Media
<b>Stakeholders</b>	Administración, Personal de la empresa

<b>Id</b>	<b>7</b>
<b>Requisito</b>	Gestión financiera
<b>Descripción</b>	En el departamento de Administración solicitan que el nuevo sistema lleve un módulo de gestión financiera, adaptado a los requisitos legales y que cumpla con la RGPD. El único requisito especial es que debe soportar la facturación por hitos, o lo que es lo mismo, facturación parcial de los trabajos.
<b>Prioridad</b>	● Baja
<b>Stakeholders</b>	Administración

<b>Id</b>	<b>8</b>
<b>Requisito</b>	Gestión de SAT
<b>Descripción</b>	La aplicación idealmente debería disponer de un módulo de gestión de asistencias, evitando así seguir utilizando hojas de Excel para su gestión.
<b>Prioridad</b>	● Baja
<b>Stakeholders</b>	Personal de asistencias

<b>Id</b>	<b>9</b>
<b>Requisito</b>	CRM
<b>Descripción</b>	El departamento comercial valoraría disponer de un CRM integrado dentro del ERP para poder gestionar las relaciones con los clientes, en lugar de utilizar hojas de Excel.
<b>Prioridad</b>	● Baja
<b>Stakeholders</b>	Departamento Comercial

Id	<b>10</b>
Requisito	Elaboración de presupuestos
Descripción	El nuevo software de gestión debería tener un módulo de elaboración de presupuestos, que permita generar órdenes de trabajo a partir de los presupuestos aceptados.
Prioridad	● Baja
Stakeholders	Departamento Comercial

#### 15.2.2 Requisitos no funcionales

Id	<b>11</b>
Requisito	Integración con ePlan
Descripción	El sistema debería integrarse con aplicaciones CAD/CAM. Idealmente, debería soportar la integración directa con ePlan Electric, programa referente en diseño e ingeniería.
Prioridad	● Alta
Stakeholders	Departamento de Ingeniería

Id	<b>12</b>
Requisito	Robustez del sistema
Descripción	El sistema debería ser robusto y estar libre de fallos y cuelgues inesperados. En caso de fallo, el sistema debe ser capaz de recuperarse sin perder información.
Prioridad	● Media
Stakeholders	Departamento de Informática

Id	<b>13</b>
Requisito	Integración con Menfis
Descripción	El sistema debería poder integrarse con programas de presupuestos como Menfis, o al menos importar datos en formatos Access o FIEDBC.
Prioridad	● Baja
Stakeholders	Departamento Comercial

Id	<b>14</b>
Requisito	Uso de estándares tecnológicos abiertos
Descripción	Se valorará el empleo de tecnologías abiertas y accesibles, que faciliten las labores de desarrollo y mantenimiento por parte del departamento de informática.
Prioridad	● Baja
Stakeholders	Departamento de Informática

Id	<b>15</b>
Requisito	Cumplimiento de las normativas de protección de datos
Descripción	Los datos personales contenidos en el sistema deberán almacenarse de forma segura, cumpliendo con las leyes establecidas a fin de que los datos personales contenidos sean confidenciales y no se pueden distribuir a terceros sin consentimiento explícito de las partes afectadas.
Prioridad	● Baja
Stakeholders	Administración

Id	<b>16</b>
Requisito	Soporte de calidad
Descripción	El sistema debe contar con soporte de alta gama a empresas, que sea ágil y tenga unos tiempos de respuesta y resolución pactados de antemano. Será necesario contar con vías para contactar directamente con el fabricante o <i>partner</i> , y se valorará que dispongan de oficinas o delegaciones físicamente cercanas.
Prioridad	● Alta
Stakeholders	Administración

Id	<b>17</b>
Requisito	Sencillez en el mantenimiento
Descripción	El sistema debe ser fácil y sencillo de mantener y de actualizar. Idealmente, el propio fabricante debería ocuparse del mantenimiento y librar al departamento de informática de esta labor.
Prioridad	● Baja
Stakeholders	Departamento de Informática

## 15.3 Anexo III: Scripts de exportación de datos

### 15.3.1 Artículos

#### Plantilla

- Nombre de plantilla: ARTICULOS.xlsx
- Número de campos de cabecera: 9.

#### Script SQL de exportación de datos:

```
SELECT mpr.m_product_id AS nummer, --id de artículo
       mpr.value         AS such, --referencia de artículo
       mpr.NAME          AS namebspr, --nombre de artículo
       mpc.NAME          AS yfamilia, --familia
       mpt.NAME          AS ysubfamilia, --subfamilia
       ''                AS bem, --comentario
       '1'               AS earta,
       --modo de retirada (1="A través de artículos" en ABAS)
       '6'               AS dispoa,
       --tipo de planificación (6="Contra stock mínimo" en ABAS)
       '1'               AS bsart --
       aprovisionamiento (1="Externo" en ABAS)
FROM   m_product mpr
       INNER JOIN m_product_category mpc
               ON mpr.m_product_category_id = mpc.m_product_cate
gory_id
       INNER JOIN ma_producttype mpt
               ON mpr.ma_producttype_id = mpt.ma_producttype_id;
```

#### Observaciones:

Los artículos en Openbravo no disponen de campo de comentarios (bem) por lo que éste deja en blanco. Las características “modo de retirada”, “tipo de planificación” y “aprovisionamiento” se dejan con los valores que ha establecido el implantador. Los valores existentes en ABAS son:

Tabla 22 - Propiedades de planificación de artículos en ABAS

Modo de retirada	Tipo de planificación	Aprovisionamiento
1: artículos	1: contra variantes	1: Externo
2: lista de componentes	2: contra pedido	2: Fabricación propia
3: ninguna	3: contra proyecto	3: Realmacenamiento
	4: contra necesidad adv.	4: Subcontratación
	5: contra necesidad	
	6: contra stock mínimo	
	7: contra cantid. restante	



**Plantilla**

- Nombre de plantilla: CLIENTES.xlsx
- Número de campos de cabecera: 18.

**Script SQL de exportación de datos:**

```

SELECT cb.value AS codcli, --código cliente
       cb.ad_client_id AS nummer, --nº identificación
       cb.nombreadbreviado AS such, --término de búsqueda
       cb.name2 AS namebspr, --denominación
       cb.NAME AS ans, --nombre
       ( cl.address1
         || ' '
         || cl.address2 ) AS str, --dirección
       cc.NAME AS staat, --país
       cc.postal AS plz, --código postal
       cc.NAME AS nort, --población
       cl.regionname AS region, --provincia
       cb.taxid AS steunr, --CIF
       cbl.phone AS tele, --teléfono
       cb.invoicerule AS vrgstrgl, --regla de IVA
       cb.fixmonthday AS ydia1, --día pago 1
       cb.fixmonthday2 AS ydia2, --día pago 2
       cb.fixmonthday3 AS ydia3, --día pago 3
       cb.observaciones_admon AS bem, --observaciones
       cb.paymenrulepo AS zbed --forma de pago
FROM c_bpartner cb
     INNER JOIN ad_user au
           ON cb.c_bpartner_id = au.c_bpartner_id
     INNER JOIN c_bpartner_location cbl
           ON cb.c_bpartner_id = cbl.c_bpartner_id
     INNER JOIN c_location cl
           ON cbl.c_location_id = cl.c_location_id
     INNER JOIN c_city cc
           ON cc.c_city_id = cl.c_city_id
     INNER JOIN c_country cc2
           ON cc2.c_country_id = cl.c_country_id

```

**Observaciones:**

Todos los campos de cliente en ABAS tienen su correspondiente equivalente en Openbravo, por lo que no es necesario realizar ninguna adaptación especial.

## Plantilla

- Nombre de plantilla: CONTACTOS.xlsx
- Número de campos de cabecera: 18.

## Script SQL de exportación de datos:

```

SELECT  cb.value                AS  codcli, --código cliente
        au.ad_client_id        AS  nummer, --nº identificación
        au.username            AS  such, --término de búsqueda
        cb.NAME                 AS  namebspr, --denominación
        au.NAME                 AS  ans, --nombre
        au.direccion            AS  str, --dirección
        cc.NAME                 AS  staat, --país
        au.cp                   AS  plz, --código postal
        au.poblacion            AS  nort, --población
        cr.NAME                 AS  region, --provincia
        au.nif                   AS  steunr, --CIF
        au.phone                 AS  tele, --teléfono
        ''                       AS  vrgstrgl, --regla IVA (N/A)
        ''                       AS  ydia1, --día pago 1 (N/A)
        ''                       AS  ydia2, --día pago 2 (N/A)
        ''                       AS  ydia3, --día pago 3 (N/A)
        au.observaciones_direccion AS  bem, --observaciones
        ''                       AS  zbed --forma de pago (N/A)
FROM    ad_user au
        INNER JOIN c_bpartner cb
            ON au.c_bpartner_id = cb.c_bpartner_id
        INNER JOIN c_location cl
            ON cl.c_location_id = au.c_bpartner_location_id
        INNER JOIN c_region cr
            ON cr.c_region_id = cl.c_region_id
        INNER JOIN c_country cc
            ON cc.c_country_id = cl.c_country_id
WHERE   ( au.ad_user_id IN (--representante de ventas de cliente
                            SELECT DISTINCT cbp2.salesrep_id
                            FROM    c_bpartner cbp2)
        OR au.ad_user_id IN (--
        contacto de confianza de cliente
                            SELECT DISTINCT cbp3.personaconfi
        anzasuya_id
                            FROM    c_bpartner cbp3) )

```

## Observaciones:

Los contactos en Openbravo no disponen de campos relacionados con los pagos (vrgstrgl, ydia1, ydia2, ydia3, zbed) por lo que éstos se dejan en blanco.

Modo de retirada	Tipo de planificación	Aprovisionamiento
1: artículos	1: contra variantes	1: Externo
2: lista de componentes	2: contra pedido	2: Fabricación propia
3: ninguna	3: contra proyecto	3: Realmacenamiento
	4: contra necesidad adv.	4: Subcontratación
	5: contra necesidad	
	6: contra stock mínimo	
	7: contra cantid. restante	

## Plantilla

- Nombre de plantilla: PROVEEDORES.xlsx
- Número de campos de cabecera: 14.

## Script SQL de exportación de datos:

```

SELECT DISTINCT rl.name AS ans, --nombre
               rl.ad_ref_list_id AS nummer, --nº indentificación
               au.username AS such, --término de búsqueda
               '' AS ycodant, --código antiguo
               cb.NAME AS namebspr, --denominación
               au.direccion AS str, --dirección
               cb.NAME AS staat, --país
               au.cp AS plz, --código postal
               au.poblacion AS nort, --población
               cr.name AS region, --provincia
               au.nif AS steunr, --CIF/NIF
               '1' AS zbed, --forma de pago
               au.observaciones AS bem, --observaciones
               '0' AS ybacreedor --¿es acreedor?
FROM m_product p
     left join ad_ref_list rl
           ON rl.value :: bpchar = p.fabricante
INNER JOIN c_region cr
           ON cr.c_region_id = cl.c_region_id
INNER JOIN ad_user au
           ON au.ad_user_id = p.fabricante
INNER JOIN c_bpartner bp
           ON bp.ad_user_id = p.fabricante
WHERE rl.ad_reference_id = 100003 :: NUMERIC --tipo proveedor
ORDER BY rl.name;

```

## Observaciones:

Zbed se deja con valor 1 (transferencia), vbacreedor se deja con valor 0 (no es acreedor) y vcodant se deja en blanco (no tiene equivalente en Openbravo).

Es acreedor	Tipo de planificación
0: no es acreedor	1: al contado
1: sí es acreedor	2: Transferencia 30 días
	3: Transferencia 60 días
	4: Transferencia 90 días
	5: Transferencia 120 días

### Plantilla

- Nombre de plantilla: EMPLEADOS.xlsx
- Número de campos de cabecera: 5.

### Script SQL de exportación de datos:

```
SELECT au.c_bpartner_id      AS nummer, --nº identificación
      ( au.firstname
        || ' '
        || au.lastname )    AS namebspr, --nombre
      au.username            AS such, --identificador
      au.fecha_contrato     AS eintr, --fecha alta contrato
      au.fecha_baja_empresa AS austr  --fecha baja (si hay)
FROM   ad_user au
-- filtro para obtener operarios activos
WHERE  ( au.fecha_contrato IS NOT NULL
        AND au.supervisor_id IS NOT NULL
        AND au.isactive = 'Y' )
```

### Observaciones:

Todos los campos de empleado de ABAS tienen su correspondiente equivalente en Openbravo, por lo que no es necesario realizar ninguna adaptación especial.