



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

 etsinf

Escola Tècnica
Superior d'Enginyeria
Informàtica

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INFORMÁTICA APLICADA

*ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA GESTIÓN
DE ALMACÉN Y PRODUCCIÓN EN
OPENBRAVO ERP Y SU APLICACIÓN
DOCENTE*

PROYECTO FIN DE CARRERA

Autor: Rubén Picó Ruiz

Director: Andrés Boza García

29 de Julio de 2010



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN Y PRODUCCIÓN EN OPENBRAVO ERP Y SU APLICACIÓN DOCENTE

Memoria del Proyecto Fin de Carrera

de Ingeniería Informática

realizado por

Rubén Picó Ruiz

y dirigido por

Andrés Boza García

Valencia, 29 de Julio de 2010

Agradecimientos

Quiero agradecer a todos los profesores que me han formado a lo largo de mi vida y qué gracias a ellos puedo estar hoy aquí escribiendo mi proyecto final de carrera. En especial a mi tutor de proyecto, Andrés Boza, que ha estado durante casi un año acompañándome en el transcurso de este proyecto.

Gracias a mis padres, Miguel Ángel y Dori, por el apoyo recibido y especialmente a mi hermano Héctor, ya que gracias a él, soy como soy y que gracias al recuerdo de su incansable sonrisa he podido seguir adelante.

Gracias también a vosotros Jose María, Mari Reme y Jose Francisco por el tiempo que me habéis dedicado durante este proyecto. Y sobre todo a ti Reme que siempre has confiado en mí y no te has cansado de animarme.

También quiero agradecer el apoyo de todos mis compañeros durante esta carrera, sobre todo a mi compañero y gran amigo Santi, con quién he compartido la temática y el tiempo de este proyecto.

Gracias a todos los que me habéis apoyado.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	15
1.1	PRESENTACIÓN.....	15
1.2	OBJETIVOS DEL PROYECTO	15
1.3	MOTIVACIONES.....	16
1.4	ESTRUCTURA DE LA MEMORIA.....	17
2	LOS ERP EN EL MUNDO EMPRESARIAL	19
2.1	¿QUÉ ES UN ERP?.....	19
2.2	HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LOS ERP.....	22
2.3	VENTAJAS E INCONVENIENTES EN LA IMPLANTACIÓN DE UN ERP	33
2.4	FACTORES DE ÉXITO Y ESTRATEGIAS EN LA IMPLANTACIÓN	41
2.5	¿MI ORGANIZACIÓN NECESITA UN ERP?	44
2.6	FUNCIONALIDAD DEL ERP	46
2.7	NECESIDADES TÉCNICAS	51
2.8	EL PROCESO DE IMPLANTACIÓN	53
2.9	MERCADO ACTUAL DE ERP'S.....	56
2.10	VENTAJAS E INCONVENIENTES DE OPENBRAVO	68
2.10.1	<i>Ventajas</i>	68
2.10.2	<i>Inconvenientes.....</i>	69
2.11	¿POR QUÉ OPENBRAVO CÓMO ERP?	70
3	SOLUCIÓN ESCOGIDA: OPENBRAVO	73
3.1	INTRODUCCIÓN.....	73
3.2	HISTORIA.....	75
3.3	PARTNERS	76
3.4	ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA	77
3.4.1	<i>Recursos Hardware.....</i>	77
3.4.2	<i>Recursos Software</i>	78
3.5	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PRODUCTO	79
4	IMPLANTACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DE OPENBRAVO	97
4.1	ENTORNO SELECCIONADO.	97
4.2	INSTALACIÓN DEL ERP.....	99
4.3	PARAMETRIZACIÓN DEL ERP.....	100
4.4	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA EJEMPLO	101

4.5	CREACIÓN DE UNA NUEVA ENTIDAD.....	102
4.6	CREACIÓN DE UNA NUEVA ORGANIZACIÓN.....	105
4.7	PARAMETRIZACIÓN DE LOS TERCEROS.....	106
4.8	CREACIÓN DE UN NUEVO CLIENTE.....	111
4.9	CREACIÓN DE UN NUEVO PROVEEDOR.....	119
4.10	CREACIÓN DE UN NUEVO PRODUCTO.....	121
5	ANÁLISIS DE LOS MÓDULO DE OPENBRAVO.....	129
5.1	PRESENTACIÓN DEL ANÁLISIS A REALIZAR.....	129
5.2	ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN.....	130
5.2.1	<i>Configuración de Gestión de Almacén.....</i>	133
5.2.2	<i>Análisis de las transacciones de Gestión de Almacén.....</i>	138
5.2.3	<i>Análisis de las herramientas de análisis de Gestión de Almacén.....</i>	146
5.2.4	<i>Conclusiones de la Gestión de Almacén en Openbravo ERP.....</i>	150
5.3	ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN.....	155
5.3.1	<i>Configuración de Gestión de Producción.....</i>	156
5.3.2	<i>Análisis de las transacciones de Gestión de Producción.....</i>	172
5.3.3	<i>Análisis de las herramientas de análisis de Gestión de Producción.....</i>	184
5.3.4	<i>Ejemplo de un proceso productivo completo.....</i>	187
5.4	ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE MRP.....	189
5.4.1	<i>Configuración de Gestión de MRP.....</i>	190
5.4.2	<i>Análisis de las Transacciones de Gestión de MRP.....</i>	196
5.4.3	<i>Ejemplo de un proceso MRP completo.....</i>	204
5.4.4	<i>Conclusiones de la Gestión de la Producción en Openbravo ERP.....</i>	211
6	CONCLUSIONES.....	215
7	BIBLIOGRAFÍA	217
8	ANEXOS.....	223
8.1	ANEXO I: INSTALACIÓN EN SERVIDOR WINDOWS.....	223
8.2	ANEXO II: INSTALACIÓN EN SERVIDOR LINUX (UBUNTU JAUNTY 9.04).....	235
8.3	ANEXO III: INSTALACIÓN EN MÁQUINA VIRTUAL VMWARE.....	239
8.4	ANEXO V: DISEÑO DE PRÁCTICA DE LABORATORIO: GESTIÓN DE ALMACÉN MEDIANTE OPENBRAVO.....	241
8.5	ANEXO VI: DISEÑO DE PRÁCTICA DE LABORATORIO: GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN MEDIANTE OPENBRAVO.....	261

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1. POSIBLES DEPARTAMENTOS EN UN SISTEMA ERP. PRODUCCIÓN PROPIA.....	20
FIGURA 2.2. DIAGRAMA DE DEFINICIÓN DEL MRP. FUENTE: ORLICKY (1957).....	25
FIGURA 2.3. MRP A CICLO CERRADO. FUENTE: DELGADO Y MARÍN (2000).....	26
FIGURA 2.4. EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN EMPRESARIAL. FUENTE: PTACK Y SCHRAGENHEIM (2000).....	30
FIGURA 2.5. ESQUEMA U.S.A. (UNDERSTAND SIMPLIFY AUTOMATE). FUENTE: FRAMIÑÁM, J., RUIZ, R., SISTEMAS ERP	41
FIGURA 2.6. ESTRATEGIAS DE IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS ERP. FUENTE: FRAMIÑÁM, J., RUIZ, R., SISTEMAS ERP	42
FIGURA 2.7. DIVISIÓN DE UN ERP. PRODUCCIÓN PROPIA.....	46
FIGURA 2.8. ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR. FUENTE: PRODUCCIÓN PROPIA	52
FIGURA 2.9. MODULOS ERP COMPIERE. FUENTE: PÁGINA WEB OFICIAL COMPIERE	63
FIGURA 2.10. MÓDULOS ERP GEINPROD. FUENTE: PÁGINA WEB OFICIAL GEINPROD	66
FIGURA 2.11. ¿POR QUÉ OPENBRAVO? FUENTE: PÁGINA WEB MICROGENESIS	71
FIGURA 3.2. CARACTERÍSTICAS OPENBRAVO ERP. FUENTE: PÁGINA WEB OFICIAL OPENBRAVO ERP..	79
FIGURA 3.3. COMPONENTES CLAVES DE LA ARQUITECTURA. FUENTE: PÁGINA WEB OFICIAL OPENBRAVO ERP.....	93
FIGURA 3.4. ESQUEMA DE TRABAJO DE OPENBRAVO ERP. FUENTE: PÁGINA WEB OFICIAL OPENBRAVO ERP.....	94
FIGURA 5.1. POSIBLE DISTRIBUCIÓN DE UN ALMACÉN. FUENTE: TELEPIEZA.....	134
FIGURA 5.2. ESQUEMA DE UNA LISTA DE MATERIALES. FUENTE: TELEPIEZA	142
FIGURA 5.3. EL PROCESO MRP. PRODUCCIÓN PROPIA.....	190
FIGURA 5.4. ÁRBOL DE PRODUCCIÓN. PRODUCCIÓN PROPIA.....	197

ÍNDICE DE CAPTURAS

CAPTURA 4.1. SELECCIÓN DE CREAR ENTIDAD EN EL MENÚ PRINCIPAL DE OPENBRAVO ERP.....	103
CAPTURA 4.2. INTERFAZ DE OPENBRAVO ERP PARA CREAR UNA NUEVA ENTIDAD.....	103
CAPTURA 4.3. MENÚ DE OPENBRAVO ERP CORRESPONDIENTE A LA GESTIÓN DE DATOS MAESTROS	106
CAPTURA 4.4. PROCESO COMPLETO DE LA CONFIGURACIÓN BÁSICA DE TERCEROS DE OPENBRAVO ERP.....	106
CAPTURA 4.5. VISTA CON GRUPOS DE TERCEROS SELECCIONADO.....	107
CAPTURA 4.6. INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE UN NUEVO GRUPO DE TERCEROS EN OPENBRAVO ERP.....	107
CAPTURA 4.7. VISTA DE REJILLA DE LOS GRUPOS DE TERCEROS EXISTENTES.	107
CAPTURA 4.8. INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE TRATAMIENTOS EN OPENBRAVO ERP.....	108
CAPTURA 4.9. VISTA CON LOS TRATAMIENTOS EXISTENTES EN OPENBRAVO ERP.....	108
CAPTURA 4.10. INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE UNA CONDICIÓN DE PAGO EN OPENBRAVO ERP....	109
CAPTURA 4.11. VISTA CON TODAS LAS CONDICIONES DE PAGO YA EXISTENTES.....	109
CAPTURA 4.12. VISTA CON LOS CALENDARIOS DE FACTURACIÓN YA EXISTENTES.	110
CAPTURA 4.13. INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE UN NUEVO TERCERO, EN ESTE CASO UN CLIENTE...	111
CAPTURA 4.14. INTERFAZ CON DATOS PARA LA CREACIÓN DE UN NUEVO CLIENTE.....	112
CAPTURA 4.15. INTERFAZ PARA LA INTRODUCCIÓN DE DIRECCIONES DE UN TERCERO.....	113
CAPTURA 4.16. INTERFAZ PARA INTRODUCIR LOS DATOS DE LA DIRECCIÓN.	113
CAPTURA 4.17. INTERFAZ PARA INTRODUCIR LAS PERSONAS DE CONTACTO DEL TERCERO QUE SE ESTÁ CONFIGURANDO.....	114
CAPTURA 4.18. INTERFAZ PARA LA INTRODUCCIÓN DE DATOS EXCLUSIVOS PARA UN CLIENTE.....	114
CAPTURA 4.19. DESPLEGABLE CON LOS MOMENTOS DE FACTURACIÓN	115
CAPTURA 4.20. DESPLEGABLE CON LAS FORMAS DE PAGO.....	116
CAPTURA 4.21. INTERFAZ DE CONFIGURACIÓN DE LA CONTABILIDAD DEL CLIENTE.....	118
CAPTURA 4.22. INTERFAZ CON DATOS DEL CLIENTE YA INTRODUCIDOS.....	118
CAPTURA 4.23. INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE UN PROVEEDOR.	120
CAPTURA 4.24. INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE UNA NUEVA TARIFA.	121
CAPTURA 4.25. INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE UNA NUEVA VERSIÓN DE TARIFA.	122
CAPTURA 4.26. INTERFAZ CON DATOS DE LA TARIFA CREADA.....	122
CAPTURA 4.27. INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE UNA NUEVA CATEGORÍA DE PRODUCTO.	123
CAPTURA 4.28. INTERFAZ DE CONFIGURACIÓN PRINCIPAL DE UN PRODUCTO.	123
CAPTURA 4.29. CONTINUACIÓN DE LA INTERFAZ DE CONFIGURACIÓN DE PRODUCTO.....	125
CAPTURA 4.30. CONTINUACIÓN DE LA INTERFAZ DE CONFIGURACIÓN DE PRODUCTO.....	126

CAPTURA 4.31. VISTA DE LOS PRECIOS DEL PRODUCTO SELECCIONADO.....	127
CAPTURA 4.32. CONFIGURACIÓN DEL PRECIO DE VENTA.....	127
CAPTURA 4.33. CONFIGURACIÓN DEL PRECIO DE COMPRA.....	127
CAPTURA 5.1. MENÚ PRINCIPAL CORRESPONDIENTE AL MÓDULO DE GESTIÓN DE ALMACÉN.....	130
CAPTURA 5.2. SECCIÓN DE CONFIGURACIÓN DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN.....	133
CAPTURA 5.3. INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE UN ALMACÉN EN OPENBRAVO ERP.....	133
CAPTURA 5.4. INTERFAZ PARA LA CONFIGURACIÓN DE UN HUECO DE ALMACÉN.....	135
CAPTURA 5.5. VISTA CON TODOS LOS HUECOS QUE DISPONE EL ALMACÉN SELECCIONADO	136
CAPTURA 5.6. INTERFAZ DE CREACIÓN DE UNA CATEGORÍA DE PORTES.....	137
CAPTURA 5.7. PARTE DEL MENÚ CORRESPONDIENTE A LAS TRANSACCIONES DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN.....	138
CAPTURA 5.8. INTERFAZ DE CREACIÓN DE UN INVENTARIO FÍSICO (CABECERA).....	139
CAPTURA 5.9. INTERFAZ DE CREACIÓN DE UN INVENTARIO FÍSICO (LÍNEAS).....	140
CAPTURA 5.10. INTERFAZ PARA GENERAR UNA LISTA DE INVENTARIO.....	141
CAPTURA 5.11. INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE UN MOVIMIENTO ENTRE ALMACENES (CABECERA).....	141
CAPTURA 5.12. SELECCIÓN DE UNA ORDEN DE PRODUCCIÓN POR LISTA DE MATERIALES.....	143
CAPTURA 5.13. INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE UNA ORDEN DE PRODUCCIÓN POR LDM (CABECERA).....	143
CAPTURA 5.14. INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE UNA ORDEN DE PRODUCCIÓN POR LDM (PLAN DE PRODUCCIÓN).....	144
CAPTURA 5.15. VISTA DE LA INTERFAZ DÓNDE SE MUESTRAN LAS TRANSACCIONES DE MATERIALES REALIZADAS.....	145
CAPTURA 5.16. HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN.....	146
CAPTURA 5.17. VISTA COMPLETA DE MÓDULO DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	155
CAPTURA 5.18. MENÚ CONFIGURACIÓN COMPLETO DE LA GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	156
CAPTURA 5.19. INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE UN ÁREA PRODUCTIVA.....	157
CAPTURA 5.20. PESTAÑA PUESTO DE TRABAJO.....	157
CAPTURA 5.21. INTERFAZ PARA CREAR UN NUEVO PUESTO DE TRABAJO.....	158
CAPTURA 5.22. INTERFAZ PARA CREAR UN CENTRO DE COSTOS.....	159
CAPTURA 5.23. INTERFAZ PARA CREAR UNA VERSIÓN DEL CENTRO DE COSTOS.....	160
CAPTURA 5.24. INTERFAZ PARA CREAR UN TIPO DE MÁQUINA.....	161
CAPTURA 5.25. INTERFAZ PARA CONFIGURAR EL MANTENIMIENTO DE UN TIPO DE MÁQUINA.....	162
CAPTURA 5.26. INTERFAZ PARA CONFIGURAR UNA MÁQUINA.....	163

CAPTURA 5.27. INTERFAZ PARA CONFIGURAR EL COSTO DE UNA MÁQUINA.....	164
CAPTURA 5.28. INTERFAZ PARA CONFIGURAR UN TIPO DE UTILAJE.....	165
CAPTURA 5.29. CONFIGURAR PARA CREAR UN UTILAJE.....	165
CAPTURA 5.30. INTERFAZ PARA LA CREACIÓN DE UNA OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO.....	166
CAPTURA 5.31. INTERFAZ PARA CONFIGURAR UN MANTENIMIENTO PARA UNA MÁQUINA.....	166
CAPTURA 5.32. INTERFAZ PARA CREAR UN PROCESO PRODUCTIVO.....	169
CAPTURA 5.33. INTERFAZ PARA CONFIGURAR EL UTILAJE DE UN PROCESO.....	169
CAPTURA 5.34. INTERFAZ PARA CREAR UN CONTROL PERIÓDICO DE CALIDAD.....	170
CAPTURA 5.35. INTERFAZ PARA CONFIGURAR UN PUESTO DE CONTROL DE UN CONTROL PERIÓDICO DE CALIDAD.....	171
CAPTURA 5.36. CONJUNTO DE TRANSACCIONES DISPONIBLES EN LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN.....	172
CAPTURA 5.37. INTERFAZ PARA CREAR UN PLAN DE PRODUCCIÓN.....	172
CAPTURA 5.38. INTERFAZ PARA CREAR UNA VERSIÓN DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN.....	173
CAPTURA 5.39. INTERFAZ PARA CREAR UNA SECUENCIA DE UNA VERSIÓN DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN.....	174
CAPTURA 5.40. INTERFAZ PARA CREAR UNA ORDEN DE FABRICACIÓN.....	175
CAPTURA 5.41. INTERFAZ PARA CREAR UN PARTE DE TRABAJO.....	176
CAPTURA 5.42. INTERFAZ PARA INTRODUCIR UN PARTE DE FABRICACIÓN.....	176
CAPTURA 5.43. INTERFAZ PARA CREAR UNA MEDIDA DE UN CONTROL DE CALIDAD.....	178
CAPTURA 5.44. INTERFAZ PARA CREAR UN CONJUNTO DE DATOS Y MEDICIONES DE CALIDAD.....	178
CAPTURA 5.45. INTERFAZ PARA INTRODUCIR UN VALOR A UNO DE LOS CONTROLES YA CREADOS.....	179
CAPTURA 5.46. INTERFAZ PARA CREAR UN CONSUMO INTERNO DE MATERIAL (CABECERA).....	179
CAPTURA 5.47. INTERFAZ PARA CREAR UN CONSUMO INTERNO DE MATERIAL (LÍNEAS).....	180
CAPTURA 5.48. INTERFAZ PARA CREAR UN PARTE DE MANTENIMIENTO.....	180
CAPTURA 5.49. VETANA PARA LA INSERCIÓN AUTOMÁTICA DE MANTENIMIENTOS.....	181
CAPTURA 5.50. INTERFAZ PARA CREAR UN MANTENIMIENTO PROGRAMADO.....	182
CAPTURA 5.51. VENTANA PARA CALCULAR EL COSTO ESTÁNDAR.....	182
CAPTURA 5.52. VENTANA PARA GENERAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	183
CAPTURA 5.53. HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN.....	184
CAPTURA 5.54. INTERFAZ PARA MOSTRAR LAS ÓRDENES DE FABRICACIÓN DEL DÍA.....	185
CAPTURA 5.55. INTERFAZ PARA MOSTRAR LOS COSTOS GENERADOS EN LA FECHA SELECCIONADA....	185
CAPTURA 5.56. INTERFAZ PARA MOSTRAR UN INFORME CON PARTES DE FABRICACIÓN.....	186
CAPTURA 5.57. INTERFAZ PARA MOSTRAR UN INFORME CON LAS FASES PENDIENTES DE PRODUCCIÓN.....	186

CAPTURA 5.58. INTERFAZ PARA MOSTRAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO SELECCIONADO.....	186
CAPTURA 5.59. MENÚ COMPLETO DE LA GESTIÓN DE MRP.....	189
CAPTURA 5.60. CONFIGURACIÓN DE LA GESTIÓN DE MRP.....	190
CAPTURA 5.61. INTERFAZ PARA LA CONFIGURACIÓN DE UN PRODUCTO PARA EL MRP.....	191
CAPTURA 5.62. INTERFAZ PARA LA CONFIGURACIÓN DE UN PROVEEDOR PARA EL MRP.....	193
CAPTURA 5.63. DESPLEGABLE CON LAS DIFERENTES CLASES DE TRANSACCIONES.....	194
CAPTURA 5.64. TRANSACCIONES DE LA GESTIÓN DE MRP.....	196
CAPTURA 5.65. INTERFAZ PARA CREAR UNA PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE MRP (CABECERA).....	197
CAPTURA 5.66. VISTA DE LOS DIFERENTES MÉTODOS DE PLANIFICACIÓN DEFINIDOS.....	204
CAPTURA 5.67. VISTA DE LAS LÍNEAS DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN.....	207
CAPTURA 5.68. VISTA DE LAS LÍNEAS DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN CON LÍNEAS DE REQUISITOS ASOCIADAS.....	208
CAPTURA 5.69. VISTA DE UNA ORDEN DE FABRICACIÓN.....	208
CAPTURA 5.70. VISTA DE LAS OPERACIONES DE LA ORDEN DE FABRICACIÓN.....	209
CAPTURA 5.71. VISTA DE LAS LÍNEAS DEL PLAN DE COMPRAS.....	209
CAPTURA 5.72. VISTA DE LAS LÍNEAS DEL PLAN DE COMPRAS CON LÍNEAS DE ORDEN DE COMPRA ASOCIADAS.....	210

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Presentación

En el mundo empresarial la toma de decisiones va a dirigir el futuro de la organización dependiendo de la decisión escogida. Esas decisiones inclinarán la balanza hacia el éxito o hacia el fracaso de una organización. Para que esa opción sea la correcta es muy importante disponer de toda la información unificada y ordenada para poder acceder a ella de una forma rápida, clara y concisa, llevando a cabo los procesos empresariales de una manera óptima. Éste es el objetivo de los ERP.

Este proyecto parte de la necesidad de las empresas productoras de tener un control de su almacén, de una gestión de stock y del control de la producción que les permita tomar las decisiones correctas. Analizaremos todas las posibilidades que nos da un ERP para abordar las necesidades anteriormente nombradas.

Por otro lado, en este proyecto trataremos como abordar la enseñanza de los ERP hacia los estudiantes de ingeniería informática.

1.2 Objetivos del proyecto

Este proyecto tiene como principal objetivo el estudio de todas las posibilidades que nos da el ERP Openbravo en el área de gestión de almacén, gestión de la producción y gestión de MRP. Así como una implementación práctica con fines docentes.

Veremos qué puede aportar este software empresarial a una organización a través de un análisis exhaustivo en el que se creará una organización ficticia para que sea más sencilla su comprensión para el lector.

Para poder empezar con el análisis de los módulos citados anteriormente deberemos pasar por una fase previa. Se explicará cómo se realiza el proceso de implantación y parametrización de un ERP. Se realizará para la empresa ficticia para posteriormente poder analizar los módulos objetivos de éste proyecto.

En la parte práctica de este proyecto se prepararán unos boletines de laboratorio que guiarán al lector en la implantación y parametrización de este software empresarial. El objetivo es enseñar a los alumnos que vayan a utilizar estos boletines como este tipo de software puede mejorar el funcionamiento empresarial en el mundo real y así crear interés en este posible campo de la ingeniería informática como futuro profesional.

1.3 Motivaciones

Una de las motivaciones para la realización de este proyecto fue que la mayoría de mis compañeros de carrera desconocieran el término ERP. Me parecía un mundo apasionante y con mucha salida profesional y al extrapolar el conocimiento de mis compañeros de este término me hizo pensar en la posibilidad de la existencia de demanda insatisfecha en el mercado de gente especializada en los ERP.

Otro de los motivos que me hizo elegir esta temática fue mi segunda gran pasión, después del mundo de las tecnologías, que es el mundo empresarial. De hecho en la actualidad compagino el desarrollo de este proyecto con los estudios de la Diplomatura de Ciencias Empresariales, ya que creo que un ingeniero con conocimientos empresariales aumenta exponencialmente su valor para el mercado.

Por otro lado decidí elegir analizar la parte relacionada con la gestión de la producción porque al cursar una asignatura de 5º curso descubrí un mundo que me parecía muy interesante y deseaba conocer más, como es el mundo de la gestión y dirección de la producción.

Por último, aparte de analizar el funcionamiento del ERP en los módulos relacionados con la gestión de la producción, decidimos añadir un apartado dedicado a la creación de unos boletines prácticos que podrán servir al futuro alumnado de Ingeniería Informática a conocer mejor el mundo de los ERP y así dar a conocer un destino profesional que la mayoría del alumnado desconoce.

1.4 Estructura de la memoria

A continuación se expone cómo se va a estructurar la memoria del proyecto, describiendo cada uno de los apartados.

En el primer capítulo que ya hemos pasado hemos introducido la memoria con una pequeña presentación del proyecto pasando por sus objetivos y motivaciones. Esto nos ayudará a comprender más fácilmente el porqué de este proyecto.

En el segundo capítulo, “Los ERP en el mundo empresarial”, explicaremos todo lo necesario para entender sin ningún problema los conceptos necesarios. Explicaremos qué es un ERP, que beneficios aporta a las organizaciones, la problemática de su implantación. También hablaremos de varios ERP’s actuales, tanto de versiones de pago como SAP o de versiones *opensource* como Openbravo qué es el ERP que analizaremos a lo largo de nuestro proyecto.

En el tercer capítulo hablaremos del ERP escogido. Explicaremos porqué hemos elegido Openbravo como ERP a analizar y no otro y haremos una amplia descripción de este ERP. Por último explicaremos la empresa ejemplo que se va a utilizar a partir de ese momento, para que el lector entienda la memoria.

En el cuarto capítulo, hablaremos del proceso de implantación y parametrización de Openbravo. Trabajaremos con la empresa ficticia que nos acompañará a lo largo de todo el proyecto. Lo primero que haremos será describir cómo es el proceso de implantación, y explicaremos el sistema elegido para instalar Openbravo. A partir de aquí será cómo un manual que nos indicará cómo hemos de seguir.

En el quinto capítulo es dónde se encuentra el grueso del proyecto. Aquí analizaremos todas las posibilidades exhaustivamente que nos aporta el ERP Openbravo en los módulos objetivo. Haremos una presentación del análisis que se va a realizar. Luego se analizará cada módulo independientemente, hablando de toda la información con la que puede operar, y explicando toda la información que el ERP puede aportar a la organización. Después de analizar los módulos hablaremos del flujo de información a través del ERP, centrándonos en los módulos que habremos explicado.

En el sexto capítulo se expondrán las conclusiones obtenidas al realizar este proyecto. Analizaremos qué partes de la gestión de almacén y de la producción trabaja Openbravo. Detallaremos los conocimientos adquiridos, los problemas surgidos a lo largo del proyecto, los objetivos cumplidos así como una propuesta de ampliación.

En el sexto capítulo tenemos la bibliografía utilizada para la realización de este proyecto. Se comentan tanto los libros, las publicaciones, las páginas web o cualquier documentación utilizada.

Para finalizar tenemos los anexos. Hemos incluido anexos de instalación de Openbravo en diferentes sistemas operativos.

Y los anexos más importantes serán un diseño de implantación del ERP para el laboratorio del Departamento de Organización de Empresas de la UPV y la elaboración de unas sesiones prácticas de laboratorio para alumnos de próximos años con el ERP Openbravo, dónde se abordará una implantación del ERP con un caso práctico de utilización. Nosotros nos centraremos en el área de gestión de almacenes y gestión de la producción.

2 LOS ERP EN EL MUNDO EMPRESARIAL.

2.1 ¿Qué es un ERP?

Un ERP es un software de gestión empresarial que tiene como objetivo modelar y automatizar la mayoría de los procesos de todas las áreas de una empresa. Con ello facilita la planificación de todos los recursos de la empresa.

Su característica más reseñable es la de unificación. Un ERP unifica y ordena toda la información de la empresa en un solo lugar, así cualquier suceso es visible de forma inmediata. Esto permitirá la toma de decisiones de forma rápida y segura ya que se elimina la improvisación por falta de información. La información se encuentra dónde la necesitan, cuando la necesitan. Con esto a parte de aumentar los beneficios al aumentar la productividad también aumenta la calidad de los servicios y productos de la empresa.

El término ERP es el acrónimo de *Enterprise Resource Planning* y su traducción al castellano es planificación de recursos empresariales. También se le conoce como sistema integral de empresa o sistema integrado de gestión.

Son muchos los autores que han dado sus propias definiciones al término ERP. Veamos algunas de ellas.

Kumar y Hillengersberg (2000) definen al *Enterprise Resource Planning* (ERP) como "paquetes de sistemas configurables de información dentro de los cuales se integra la información a través de áreas funcionales de la organización". Los sistemas ERP son extremadamente costosos, y una vez que los sistemas ERP se implantan con éxito trae una serie de beneficios importantes para las empresas.

Orton y Marlene (2004) definen a los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) como un sistema que permite colecciónar y consolidar la información a través de la Empresa.

Reuther, D. (2004) en su artículo "*Critical Factors for Enterprise Resources Planning System Selection and Implementation Projects within Small to Medium Enterprise*" menciona que K.C. Laudon y J.P. Laudon, (2000) definen los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) como un sistema de administración de negocios que integra todas las facetas del negocio, incluyendo planificación, fabricación, ventas y finanzas. El software ERP planifica y automatiza muchos procesos con la meta de integrar información a lo largo de la empresa y elimina los complejos enlaces entre los sistemas de las diferentes áreas del negocio.

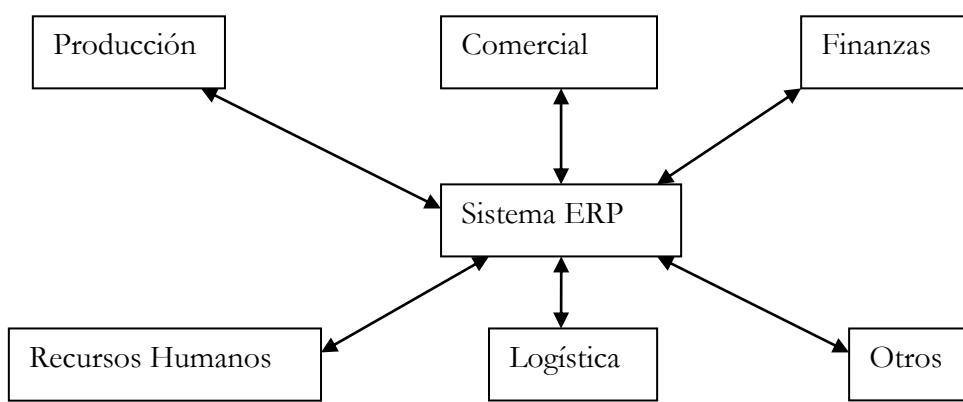


Figura 2.1. Posibles Departamentos en un sistema ERP. Producción propia.

Los ERP (*Enterprise Resource Planning*) son una evolución de los sistemas MRP (*Material Requirement Planning*), los cuales estaban enfocados únicamente a la planificación de materiales y capacidades productivas. Los ERP disponen de herramientas para efectuar la planificación de los trabajos en planta.

Esta planificación se efectúa enfrentando los requerimientos de materiales y capacidad de los productos a fabricar contra las existencias y capacidades sin asignar. Los ERP más completos ofrecen módulos para planificar a capacidad finita. Los ERP son el núcleo de otras aplicaciones como pueden ser el CRM (*Customer Relationship Management*, Gestión de las relaciones con los clientes), Data Mining (Conversión de datos en información útil), etc.

Ramiro Rodríguez (2003) en su tesis "ERP en la administración de proyectos de construcción" menciona la importancia de que, para implementar un sistema ERP debe formarse un equipo con las personas de mayor experiencia en sus áreas, generalmente se menciona que "si las compañías pueden operar el negocio como siempre sin la gente que ellos han puesto en los equipos de implantación, entonces se ha seleccionado al personal equivocado para el proyecto ERP".

El equipo debe incluir gente técnica (que sabe cómo trabajar con el sistema ERP) y gente de negocios que entiende cómo opera la compañía, aunque se debe reconocer que de ambos es más importante el personal experto en el negocio. La persona adecuada para administrar un proyecto de ERP debe conocer de ambas áreas.

En resumen, los sistemas ERP unifican toda la información de las diferentes áreas de una empresa, facilitando la toma de decisiones dentro de la empresa. El software ERP planea y automatiza muchos procesos con la meta de integrar información a lo largo de la empresa y elimina los complejos enlaces entre los sistemas de las diferentes áreas del negocio.

La implementación de un ERP no es fácil, se requiere de un largo período de implementación, además de integrar varios factores que conlleven al éxito de la puesta en marcha. Todas las áreas de la empresa juegan un papel importante, desde la alta dirección hasta el departamento de Tecnologías de Información. Es importante que los usuarios estén convencidos de los beneficios que se obtendrán con los ERPs, pues esto facilitará la implementación en la empresa.

Anteriormente sólo las grandes empresas podían adquirir este tipo sistemas, esto debido a los altos costos, sin embargo en la actualidad las pequeñas y medianas empresas están incursionando en la implementación de dichos sistemas. Entre otras cosas gracias a la posibilidad de incorporar un ERP de software libre como Openbravo.

2.2 Historia y evolución de los ERP

Para la realización de este apartado nos hemos basado en un artículo científico, *Evolución histórica de los sistemas ERP: De la gestión de materiales a la empresa digital*, de tres profesores universitarios, que son Jose Miguel Andonegi Martínez (UPV/EHU), Martí Casadeus Fa (Universidad de Girona) y Ibon Zamanillo Elguezabal (UPV/EHU) y varios artículos científicos, como por ejemplo *Evolución de los sistemas de gestión empresarial. Del MRP al ERP* de Delgado y Marín o *MRP, The New Way of Life in Production and Inventory Management* de Orlicky, J. El artículo tiene el siguiente título:

Antecedentes del software de gestión.

Los primeros ordenadores fueron fruto de grandes proyectos de desarrollo tecnológico desarrollados durante la segunda guerra mundial para cubrir necesidades de cálculos militares (generación de tablas balísticas, investigación de los procesos de fisión nuclear, etc.). Estas primeras máquinas eran demasiado caras para ser utilizadas en la industria, pero generación tras generación de ordenadores, la tecnología fue mejorando, aumentando la velocidad y capacidad de cálculo y disminuyendo los costes como en ningún otro sector industrial.

En la década de los 50 los ordenadores comienzan a expandirse por las universidades y ya en 1955 se crea la asociación SHARE (*Society to Help Allieve Redundant Effort*) —primer grupo de usuarios de ordenadores— para compartir conocimientos y evitar en la medida de lo posible labores redundantes. A finales de esta década, los ordenadores para uso industrial comienzan utilizarse en el entorno empresarial.

Con esta evolución en los sistemas software, van surgiendo los primeros intentos de aplicar la tecnología a la problemática de gestión de materiales y en 1959 Bosch desarrolla una aplicación que puede considerarse la primera aproximación a lo que posteriormente se conoció como *Material Requirement Planning* (MRP) o Planificación de Necesidades de Materiales.

Los sistemas ERP han evolucionado históricamente desde los BOMP y los MRP I y MRP II hasta los ERP y ERP II.

Primera etapa: La gestión de las listas de materiales (BOM)

Las prácticas de gestión utilizadas en los años 60, se basaban en los modelos tradicionales de punto de pedido y lote económico de compra. La disponibilidad comercial de computadoras propició el inicio de una nueva era del procesamiento de la información de negocios, con un impacto profundo de las nuevas tecnologías en la dirección de operaciones. Probablemente, en ningún área ha supuesto un impacto mayor (al menos potencialmente) que en el área de logística de fabricación, p.e.: en la gestión de inventarios y en la planificación de la producción (Orlicky, 1975). Hasta la llegada de la computadora, estas funciones constituían un problema crónico e intratable para todas aquellas empresas que se dedican a la fabricación de productos que requieren múltiples etapas en su proceso de transformación. Las soluciones conocidas y disponibles eran imperfectas, parciales y generalmente insatisfactorias desde el punto de vista de gestión.

Las primeras aplicaciones informáticas, hacia 1960, orientadas a la gestión de inventarios, representaron el comienzo de la ruptura con la tradición.

La disponibilidad de computadoras, capaces de manejar un gran volumen de información a velocidades previamente inimaginables, supuso la eliminación de las fuertes restricciones relacionadas con el procesamiento de la información y la súbita obsolescencia de muchos métodos y técnicas desarrollados en base a estas restricciones. Los planteamientos tradicionales en los días previos a las computadoras, no podían ir más allá de los límites impuestos por las herramientas. Debido a esto, casi todas aquellas técnicas eran imperfectas. Funcionaban a modo de muleta e incorporaban métodos aproximados, a menudo basados en asunciones poco realistas, otras veces forzando la aplicación de conceptos a la realidad para poder utilizar las técnicas.

El salto cualitativo, en esta área, radica en el simple hecho de que una vez que se dispone de un ordenador, el uso de dichos métodos y sistemas ya no es obligatorio. Es posible evitar, revisar o descartar las técnicas previas e instaurar nuevas que hasta el momento había sido imposible utilizar. Analizando los casos de las compañías pioneras en la gestión computarizada de inventarios (años 60), puede verse que los mejores resultados no fueron obtenidos por aquellos que eligieron mejorar, refinar y acelerar las técnicas existentes, sino por aquellos que plantearon una completa revisión de sus sistemas. En este contexto, surgen los primeros sistemas que tratan la gestión de demanda dependiente, es decir, la gestión de productos cuya descomposición implica que la cantidad demandada de un componente depende de las cantidades demandadas de todos los productos finales en los que toma parte. Estos primeros intentos, basados en iniciativas de empresas individuales y con las carencias propias de la falta de experiencia previa y por lo tanto la inexistencia de metodologías estandarizadas, son catalogadas hoy en día bajo la denominación de gestores de listas de materiales o gestores del BOM (*Bill Of Materials*).

A finales de los años 50 y principio de los 60, los sistemas utilizados con fines bélicos evolucionaron para ayudar a las empresas a reducir sus niveles de inventarios, debido a que al planear sus requerimientos de consumo con base en lo que realmente les demandaban, los costos se reducían.

La gestión de necesidades de material: El MRP

Joseph A. Orlicky está considerado como el padre del MRP moderno. En la figura siguiente se muestra el diagrama de definición del sistema MRP de su obra “*MRP, The New Way of Life in Production and Inventory Management*” (1975).

Según la definición de Orlicky, el MRP consiste en una serie de procedimientos, reglas de decisión y registros diseñados para convertir el Programa Maestro de Producción en Necesidades Netas para cada Periodo de Planificación. El objetivo con el que se desarrolló la metodología MRP, fue sustituir los sistemas de información tradicionales de planificación y control de la producción (Cooper y Zmud, 1990).

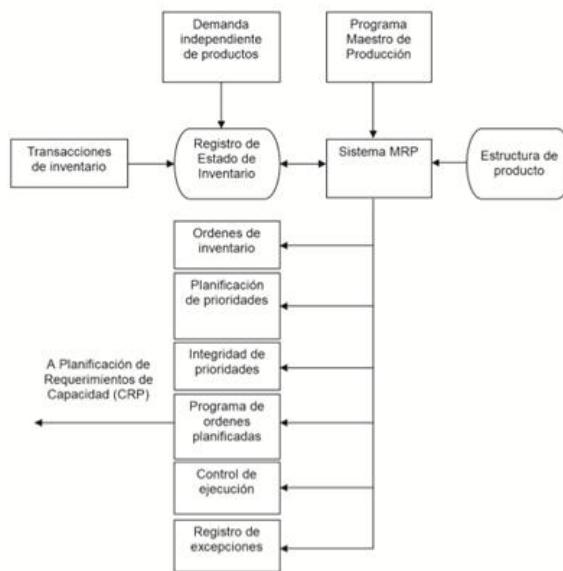


Figura 2.2. Diagrama de definición del MRP. Fuente: Orlicky (1957).

Las dos hipótesis de base de los sistemas MRP son las siguientes (Orlicky 1975; Buffa y Miller, 1979):

- La planificación y el control de la producción no dependen de los procesos.
- Los productos terminados son determinísticos.

Es decir, el sistema MRP está construido alrededor del BOM y su validez depende de la exactitud del mismo (Chung y Zinder, 2000). Según George Plossl, uno de los padres del MRP, «el MRP calcula qué necesito, lo compara con lo que tengo y calcula qué voy a necesitar y cuándo». Este es el verdadero avance del MRP I: por primera vez la planificación de necesidades de materiales es capaz de dar respuesta al cuándo (Ptack y Schragenheim, 2000).

Debido a las limitaciones de capacidad de cálculo de los ordenadores de la época, la metodología MRP I asume ciertas simplificaciones. Para realizar estos cálculos, las órdenes se planifican sobre la última fecha posible para así minimizar el stock. Este método de programación hacia atrás provoca que al no disponer de tiempos de sobra, todas las actividades forman parte del camino crítico. Así pues, al no disponer de margen para recuperar el tiempo perdido, cualquier retraso o problema causa inevitablemente un retraso en la entrega al cliente. Esta limitación del sistema condujo a definir tiempos de entrega holgados para prevenir los efectos negativos de los pequeños problemas ocasionales.

Una vez asumidos los conceptos propuestos por la metodología MRP I, resulta evidente que no es sólo necesario calcular los lanzamientos con una antelación más o menos holgada. También es necesario calcular si se dispone de suficiente capacidad para realizar la tarea planificada. La idea básica es cerrar el ciclo de planificación con una comparación entre la carga de trabajo propuesta para un periodo y la capacidad productiva de los recursos involucrados en los procesos, de modo que el nuevo sistema recibió el nombre de «MRP a ciclo cerrado». La figura que se muestra a continuación esquematiza el concepto.

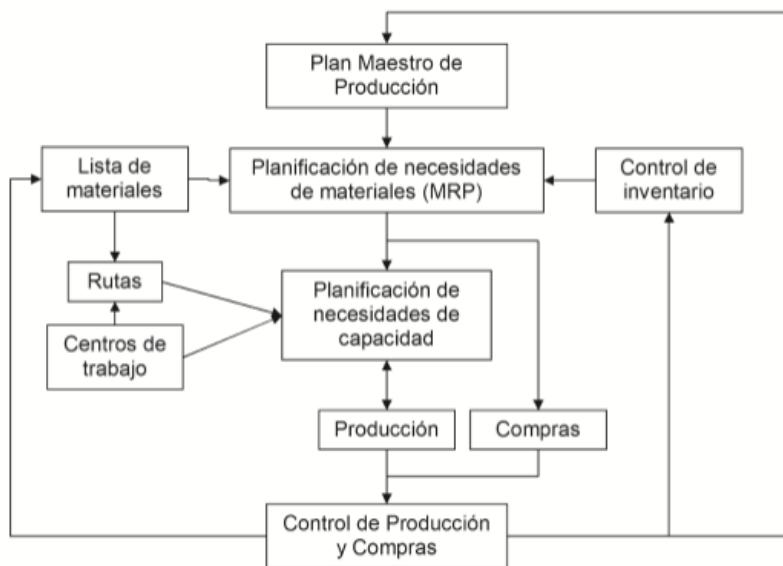


Figura 2.3. MRP a ciclo cerrado. Fuente: Delgado y Marín (2000).

Gracias a la introducción de los cálculos de las cargas de trabajo por máquina o por centro de trabajo, fue posible prever con la suficiente antelación conflictos de exceso de trabajo, de modo que la planificación pasó a ser una labor proactiva, consistente en alisar los excesos de carga de trabajo, adelantando para ello la cantidad mínima de pedidos necesaria. El ciclo cerrado supuso un gran paso adelante en el proceso de planificación de necesidades de materiales y de recursos.

La gestión de recursos de fabricación: El MRP II

Tras integrar compras con fabricación, el siguiente paso fue integrar la información financiera. La gestión de materiales tiene una vertiente puramente logística, es decir, la mera necesidad de disponer del material suficiente en el momento apropiado para realizar una tarea. Este mismo material, sin embargo, supone un nuevo activo en el balance de la empresa y una deuda pendiente con el proveedor. Tirando del mismo hilo lógico de razonamiento, el resultado de la planificación del taller se convierte en el trabajo realizado por los operarios y los recursos productivos, por lo que las horas de trabajo empleadas en la transformación de las piezas suponen un coste que puede ser directamente imputado al material en curso. Estas mismas tareas implican la disminución de los stocks de materias primas y el aumento de productos terminados, por lo que el capítulo de existencias de contabilidad de la empresa debe variar a medida que se procesan las órdenes de trabajo.

Este concepto de sistema de información que integre producción inventario y finanzas, fue bautizado por Ollie Wight como MRP II, siendo las siglas las mismas que en el caso de su antecesor (el MRP I) pero cambiando las palabras *Material Requirement Planning* por *Manufacturing Resource Planning* (Ptack y Schragenheim, 2000).

En esta familia de aplicaciones, se realizaron intentos de automatizar la toma de decisiones de modo que los conflictos carga-capacidad fueran resueltos por el ordenador en base a una serie de criterios pre-establecidos. Este tipo de enfoques, en los que se propugna la «toma automática de decisiones» por el sistema, ha provocado en ocasiones el rechazo a los sistemas MRP como consecuencia de lo que se conoce como «nerviosismo del MRP»: una excesiva sensibilidad en las acciones a emprender o modificar ante cualquier pequeño cambio en las condiciones de contorno (Delgado y Marín, 2000).

Por esta razón los sistemas MRP II han estado orientados principalmente a la identificación de los problemas de capacidad que presenta un plan de producción, fundamentalmente mediante la presentación gráfica de la disponibilidad de recursos y el consumo planificado, de forma que el planificador pueda llevar a cabo con facilidad las modificaciones oportunas. Para facilitar, no sólo la ejecución de medidas correctoras, sino la evaluación conjunta de diferentes acciones y su comparación con otras alternativas, los sistemas MRP II suelen ofrecer la posibilidad de analizar diferentes escenarios, respondiendo a preguntas del tipo «qué pasa si...». Posteriormente, puede hacerse efectivo el plan de producción que resulte más satisfactorio entre todos los planteados.

De todos modos, no existen grandes diferencias conceptuales entre el MRP II y el MRP a ciclo cerrado. Más que diferencias, puede decirse que se trata de evoluciones y mejoras en aspectos como la información tratada, las herramientas informáticas disponibles y la mayor divulgación de las buenas prácticas empresariales. En este terreno debe mencionarse la labor de divulgación realizada por la APICS (*American Production and Inventory Control Society*). Durante los años 70 y 80, esta asociación llevó a cabo la denominada «Cruzada del MRP», con el objetivo promover el cambio de los modelos de gestión de materiales en las empresas.

El diccionario de la APICS define el MRP II como «un método para la planificación efectiva de todos los recursos de una compañía de fabricación». La necesidad de este tipo de herramientas se vio reforzada por la evolución en las exigencias del mercado, debido a la creciente importancia del plazo de entrega y de la amplitud de gama como factores competitivos. En este escenario, las compañías se vieron obligadas a replantear sus sistemas productivos y a implantar modelos de fabricación *«Just in Time»*. Atrás quedaba el modelo de mejora tradicional basado en la automatización de procesos. En los años 40 y 50 entre un 40% y un 60% de los costes empresariales estaban relacionados con la mano de obra; a principios de los 90 muchas compañías se encontraron con una situación en la que los costes de materiales suponían entre un 60% y un 70% de sus costes, mientras que el coste de mano de obra bajaba a un 10 o un 20% (Ptack y Schragenheim, 2000).

La planificación de recursos de la empresa: El ERP

La creciente importancia del plazo de entrega tuvo implicaciones más allá del departamento de producción. La departamentalización de las organizaciones supuso uno de los mayores obstáculos para lograr el servicio y los tiempos de respuesta reclamados por los clientes. Un sistema de información común a los diferentes departamentos de la empresa se convirtió en un requisito indispensable para dar respuestas coordinadas.

A diferencia de la evolución de conceptos tratada hasta el momento, el salto del concepto de MRP II al concepto de ERP no es una mera ampliación de las áreas departamentales cubiertas. Se trata de establecer un sistema de información que funcione como columna vertebral de las decisiones tomadas en la empresa. Según Delgado y Marín (2000), una de las principales claves para entender la expansión de los sistemas integrados es la difusión de la cultura RP (*Resource Planning*) en la empresa, es decir, la cultura de trabajo en base a una planificación de las necesidades de recursos previa y un control de la evolución del consumo de recursos.

Otro aspecto en el que inciden las aplicaciones ERP es la gestión por procesos. En la medida que el sistema de información es la plataforma desde la que se gestiona el proceso, el sistema de información es también quien define cómo debe ser dicho proceso (qué información debe introducirse, qué personas deben ser informadas, qué orden lógico debe seguirse, etc.). En cierta medida, el sistema de información puede ser la mejor herramienta para modificar un proceso y para introducir mejoras en el mismo.

Así pues, la filosofía de base de los ERP-s es la de ser el soporte de gestión de la empresa en su conjunto y no simplemente la extensión del modelo de gestión de la producción a otros departamentos. La mejor prueba de esto es que las aplicaciones ERP ya no sólo están destinadas a compañías en las que la fabricación es el punto fuerte, sino que han sido implantadas en todo tipo de empresas.

La gestión de la cadena de suministros: SCM

Una característica destacable de la evolución empresarial en los años 90 ha sido la creciente importancia de la externalización de las operaciones en las que la empresa no esté especializada. La aplicación de esta filosofía a la producción ha supuesto que los proveedores hayan absorbido una parte importante de las operaciones productivas.

Por otro lado, factores ya mencionados como el acortamiento de los plazos de entrega y la necesidad de mantener una gama muy alta de producto (o incluso un producto individualizado para cada cliente) también impulsan la necesidad de una coordinación cada vez mayor con clientes y proveedores, provocando un cierto «desgaste» del término ERP.

A modo de ejemplo, se puede mencionar que la consultora Gartner Group, mediante la publicación de un artículo con un título tan descriptivo como «*ERP Is Dead - Long Live ERP II*» (Bond *et al.*, 2000), remarcó la necesidad de adoptar sistemas de información capaces de cubrir las necesidades de la empresa extendida mediante la gestión de las cadenas de suministro o *Supply Chain Management* y por lo tanto superar el concepto que ella misma acuñó en los años 90. Gracias a las nuevas tecnologías de la comunicación y a estándares como EDI o XML, la información fluye entre los sistemas de información de las distintas empresas y es posible un funcionamiento coordinado y ágil.

A modo de resumen, la figura siguiente representa la evolución de los sistemas de gestión empresarial como un crecimiento concéntrico, en el que cada nuevo concepto engloba y extiende el anterior.

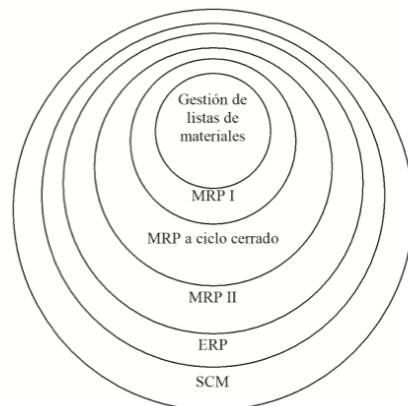


Figura 2.4. Evolución de los sistemas de gestión empresarial. Fuente: Ptack y Schragenheim (2000).

Los retos actuales: CRM y PLM

En la actualidad, los sistemas de gestión empresarial descritos conviven y compiten con otros sistemas de información. De entre las diversas soluciones que ofrece el mercado, merece la pena destacar dos: el CRM y el PLM.

El CRM (*Customer Relationship Management*) es ante todo una estrategia y una modalidad operativa que tiene como objetivo mejorar y extender las relaciones con el cliente, generando nuevas oportunidades de negocio. La implantación de un sistema CRM, afecta hoy día sobre todo a los puntos de contacto con el cliente dentro de la empresa en las áreas de ventas, marketing, servicios de atención al cliente y en un segundo plano a gestión de los pedidos, distribución y logística (Díaz de Basurto, 2004). Es en estas últimas áreas donde surgen mayores solapamientos de funciones entre sistemas ERP y CRM, de modo que las empresas distribuidoras de uno y otro tipo de software defienden la idoneidad de su producto para gestionar las relaciones con los clientes. Mientras los defensores de los ERPs destacan las ventajas de disponer de un sistema integrado, los defensores de los CRMs defienden la especialización de este tipo de aplicaciones como fuente de ventaja competitiva de la empresa.

Las aplicaciones utilizadas en los departamentos técnicos (CAD/CAM/ CAE) han llevado un proceso paralelo de evolución. Para cubrir las crecientes necesidades de gestión de información técnica, han surgido las aplicaciones de tipo PDM (*Product Data Management*), orientadas principalmente a las necesidades de la Oficina Técnica (almacenamiento de ficheros, gestión de versiones, búsquedas, gestión de relaciones entre documentos de conjuntos, piezas planos, control de acceso, etc.). Este concepto inicial ha derivado en un concepto más amplio que bajo las siglas PLM (*Product Lifecycle Management*) engloba una gestión completa de la información técnica a lo largo de todo el ciclo de vida de producto. La asociación CIMData define así el concepto: «Un planteamiento estratégico de negocio que aplica un conjunto robusto de soluciones de negocio colaborativas para soportar la creación, gestión, divulgación y uso de la información de producto a lo largo de la empresa extendida, desde el concepto hasta el fin de la vida del producto e integrando personas, procesos, sistemas de negocio e información (CIMData, 2002).

Nuevamente nos encontramos con solapamientos de funciones, ya que tanto los sistemas PDM como los sistemas ERP trabajan con la estructura de datos de producto, unos desde un punto de diseño y los otros desde un punto de vista de fabricación (los sistemas PLM, por definición, abordan la perspectiva completa, por lo que contemplan ambos puntos de vista y sirven de puente entre ambos).

La integración adecuada de sistemas CRM basados en tecnología web, sistemas PLM colaborativos y sistemas SCM permiten una completa gestión informática del ciclo de diseño y el ciclo de pedido, cumpliendo así al cien por cien el ideal de Empresa Digital. En la medida que estas sofisticadas empresas aprovechen el uso de estas tecnologías para cumplir mejor las exigencias del mercado, será posible afirmar que la inversión y el esfuerzo realizados se han transformado en ventaja competitiva con respecto a los que no hayan querido o no hayan podido ir tan lejos. Si no, una vez más, se podrá afirmar que lo mejor es enemigo de lo bueno.

2.3 Ventajas e inconvenientes en la implantación de un ERP

Silvana Gerometta en su artículo “¿Qué es un software ERP?” nos dice que para obtener un beneficio completo la empresa debe ver más allá de un sistema y su utilización, debe comprender que se trata de mejorar el desempeño mediante información propia, confiable y actualizada. Esto les permitirá anticiparse y actuar competitivamente de acuerdo a su realidad. El lema es: “DISPONIBILIDAD DE TODA LA INFORMACIÓN PARA TODO EL MUNDO DURANTE TODO EL TIEMPO”.

Según los autores de la página www.cio.com (*Business Technology Leadership*) en su artículo “*The ABCs of ERP*” mencionan que hay cinco razones por las cuales las empresas desean emprender un ERP:

Integración de la información financiera. - El CEO (*Chief Executive Officer*) siempre busca tener información financiera actualizada y real, en su búsqueda financiera se puede encontrarse con muchas versiones diferentes a la real. Cada departamento tiene por lo regular sus propios números financieros, finanzas tiene su propio juego de números, el área de ventas tiene otra versión y las diferentes unidades comerciales de la empresa pueden tener sus números propios referente a cuanto están contribuyendo para la empresa. Con la implementación de los ERP todos tendrán solo una versión de los números, con esto no habrá vuelta de hojas, todo estará unificado.

Integración de la información de los pedidos de los clientes - Con los sistemas ERP es posible centralizar y darle un seguimiento a los pedidos de los clientes, desde que se recibe el pedido hasta que se sirve la mercancía. Esto mejoraría el proceso en lugar de tener varios sistemas los cuales se encarguen del seguimiento de los pedidos, ya que por lo regular se originan problemas de comunicación entre los sistemas. Con los ERP's esto será más fácil.

Estandarizar y agilizar los procesos de manufacturación – Compañías manufactureras – los sistemas de ERP vienen con los métodos estándares para automatizar algunos de los pasos de un proceso de fabricación. Estandarizar esos procesos y usar un solo sistema informático, integrado pueden ahorrar tiempo, aumentar productividad y reducir gastos.

Minimiza el inventario - Los ERP's agilizan el flujo del proceso industrial más fácilmente, y mejora la visibilidad del proceso de cumplimiento de orden por parte de la empresa. Eso puede originar que los inventarios sean reducidos, ayuda a los usuarios para que desarrollen mejores planes de entrega con respecto a los pedidos de los clientes. Claro está que para mejorar realmente el flujo de la cadena de suministro, sería necesario implementar un sistema que administre dicha, sin embargo los ERP's ayudan en gran parte.

Estandarización de la información de RH (Recursos Humanos) – Especialmente en compañías con múltiples unidades de negocios, RH puede no tener un simple método unificado, para seguir el tiempo de los empleados y comunicarse con ellos sobre beneficios y servicios. El ERP puede encargarse de eso.

Control de la empresa: claramente, uno de los grandes beneficios de tener un software en línea es que sólo se necesita un computador conectado a Internet para poder estar al tanto, minuto a minuto y en cualquier momento del día, de todo lo que está ocurriendo en la empresa, sin importar si se está en otro país o si es fin de semana. Eso significa que la información administrativa y de gestión está disponible en tiempo real desde cualquier lugar y en cualquier momento, permitiendo tomar mejores decisiones de modo oportuno, aumentando la competitividad y rentabilidad de la empresa entre 15% y 17%, según las estadísticas.

Mejores prácticas de negocios: este tipo de soluciones incorpora las mejores prácticas de negocios, lo que simplifica la gestión de una compañía, independiente de su rubro o tamaño. Permite que toda la información esté a la mano y disponible en Internet, lo que se traduce en un sinfín de ventajas, como vender y comprar eficientemente, mejorar la gestión de cobranza, hacer pagos en forma fácil, optimizar los inventarios, identificar los centros de negocios o líneas de productos rentables, mejorar la gestión de los recursos humanos, facturar electrónicamente e, incluso, obtener reportes o consultar información en línea.

Aumenta la rentabilidad: está demostrado que un software que opera vía web puede permitir un ahorro de hasta 30%, porque no se debe invertir en servidores, licencias ni soporte. Por lo mismo, todas estas soluciones son fácilmente escalables, sin necesidad de gastar en equipos o infraestructura; tampoco en servidores dedicados al sistema, porque éste se encuentra en un Data Center, lo que se traduce en un aporte a la seguridad de la información.

Empresa conectada: hoy las empresas no tienen forma física, ya que sus bodegas están en China o una comuna industrial; sus oficinas comerciales están cerca de sus clientes o en todo el mundo (por Internet); y sus ejecutivos, haciendo negocios desde todos lados y las 24 horas del día; lo anterior suena a un privilegio para grandes empresas, pero con un software ERP 100% web es factible todo lo anterior para las pymes. ¿Qué más se puede pedir?

Por ahora hemos hablado de lo que nos puede aportar un ERP a nuestra organización. Veamos ahora algunos de los inconvenientes o limitaciones de estos sistemas.

En primer lugar debemos decir que las instalaciones de los ERP suelen ser caras y lentas. La gran inversión se realiza por adelantado, son gastos visibles, sin embargo, los beneficios no pueden ser cuantificados al principio del proyecto. Estos serán sólo visibles cuando el sistema lleve operativo un cierto tiempo.

En segundo lugar, la implantación de un sistema ERP no solo implica **enormes cambios** en la infraestructura de tecnologías de información de la organización, sino también implica dramáticos cambios en los procesos de negocio, en la estructura y en cultura de la empresa. Las organizaciones que no entiendan que deben realizar un proceso de implantación del sistema ERP que considere todos estos cambios tendrán problemas en su implantación o no alcanzarán altos niveles de integración entre procesos de negocios y funciones de la empresa.

En tercer lugar la implantación de un ERP suele causar rechazo en el personal de las organizaciones debido a los cambios que produce. Por ello se debe preparar psicológicamente a los usuarios para que lo vean cómo una forma de mejora, que va a facilitar las tareas una vez se conozca su manejo.

Por último comentar que una vez establecido el sistema, los costes para deshacer los cambios son muy elevados. El sistema es muy flexible durante su implantación pero una vez ya está implantado, los cambios son muy costosos.

Según Pedro Lorca y Javier de Andrés (2007) en su artículo “Efectos de la implantación de sistemas integrados de gestión (ERP) en las grandes empresas españolas”. Nos hablan de las ventajas e inconvenientes en la implantación de un sistema ERP.

Dado que los sistemas ERP no son instrumentos de producción automática no es de esperar que tengan incidencia directa en los costes de producción. Poston y Grabski (2001). No obstante, sí pueden afectar a los costes de coordinación. Tanto la teoría económica como la teoría de la organización industrial proporcionan el sustento teórico de cómo los ERP afectan a los costes de coordinación. Estos costes se pueden dividir en internos y externos. Gurbaxani y Whang (1991). A su vez los costes de coordinación internos tienen su origen en los costes de agencia y en los costes de obtener información para la toma de decisiones. Respecto a los primeros, la Teoría de la Agencia, Coase (1937); Jensen y Meckling (1973); Fama (1980), considera que la empresa representa un conjunto de contratos de agencia conforme a los cuales el principal (empresario) contrata a agentes (empleados) para desempeñar algún servicio en su nombre.

Los sistemas de información cambian el coste de la obtención de datos sobre el comportamiento del agente. Así, un sistema de información basado en sistemas ERP puede reducir los costes de agencia, al mejorar los flujos comunicativos. La implantación de los ERP podría reducir los costes de monitorización al automatizar los procesos y al permitir seguir el rastro electrónico de las responsabilidades de los empleados. Gurbaxani y Whang (1991). Dado el acceso universal a una base de datos, los gerentes pueden revisar las acciones de los empleados de forma oportuna, eficiente y eficaz.

Respecto a los costes de obtener información para la toma de decisiones, tienen su origen tanto en el procesamiento de la información como en su comunicación y en su documentación. A todos ellos habría que sumar los costes de oportunidad debidos a la escasez de información o a deficiencias en ésta. Gurbaxani y Whang (1991). Con los sistemas ERP los errores de reentrada de datos y omisiones se eliminan, Rizzi y Zamboni (1999) y dado que permiten utilizar y compartir las bases de datos, la capacidad de obtener información, procesarla y transformarla de forma inmediata agiliza todos los procesos de trabajo.

Los ERP son extremadamente útiles en la integración de empresas globales y en la tarea de proporcionar un «lenguaje común» para todas las empresas, independientemente de la localización de sus sedes. Bingi y otros (1999). Además, como señala Drucker (1988) la disponibilidad de información transforma las decisiones de inversión desde opiniones a estrategias y asunciones racionales permitiendo de este modo evitar errores costosos y realizar acciones provechosas.

Por último, al reducir redundancias e inconsistencias en los datos mediante la creación y mantenimiento de una base de datos central de información corporativa, se reducen los costes de oportunidad.

Los costes de coordinación externa tienen su origen en los costes de transacción, que a su vez se pueden clasificar en dos categorías; por un lado los debidos a la pérdida de eficiencia operativa y por otro los que surgen como consecuencia de establecer y mantener relaciones contractuales con terceros. Muchos estudios empíricos han constatado una relación positiva entre gasto en tecnología y mejoras operativas. Bender (1986); Harris y Katz (1991). En el caso concreto de los sistemas ERP los hallazgos previos indican que los ERP son efectivos en relación con los procesos de transacción, Booth y otros (2000) puesto que permiten disponer de bases de datos que son más accesibles, reduciendo así los costes generales de naturaleza administrativa.

Como resultado último, los sistemas ERP deberían contribuir a mejorar el desempeño empresarial. Sin embargo, la introducción de los sistemas ERP no está exenta de posibles efectos adversos. Nos centraremos en tres: i) La barrera de entrada que supone su alto coste; ii) La resistencia al cambio, y iii) El riesgo de fracaso en la implantación.

La implantación de los sistemas ERP requiere una inversión importante en tiempo, dinero y recursos internos. Esto es debido a la necesidad de personalización de los mismos, ya que suelen basarse en un esqueleto común que debe ser adaptado al tipo de negocio.

Mabert y otros (2000) cuantificaron los costes de implantación de un sistema ERP en un porcentaje que oscila entre un 0,82% y un 13,65% de las ventas, llegando, incluso al 50% en las empresas más pequeñas.

En España, se estima que los costes de implantación de un ERP pueden llegar a representar el 2-3% de la facturación anual para las grandes empresas. Grupo Penteo (2003). Además, es preciso contemplar una inversión adicional en la formación de los futuros usuarios de estos sistemas. No hay que olvidar que la implantación de los sistemas ERP es, ante todo, una tarea intensiva en conocimiento. Chan y Rosemann (2001).

Un segundo aspecto a tener en cuenta es que la implantación de un sistema ERP no es una cuestión de tecnología solamente (software más hardware), sino también de personas. De ahí la importancia que tiene su actitud ante la implantación de los sistemas ERP. Los sistemas de contabilidad de gestión afectan a la conducta de los miembros de la organización pues, entre otras cosas, evalúan los rendimientos de su actividad, de modo que los sistemas de control inciden en el comportamiento de los individuos, a fin de motivarles o corregirles la conducta en el trabajo. Además, hay que tener presente, como indican Foster y Ward (1994), que los empleados, una vez que aprenden a desenvolverse con el sistema de contabilidad de gestión existente, se resisten a cambios en el mismo por la incertidumbre acerca de cómo comportarse ante un nuevo sistema.

También hay que señalar que las ganancias de eficiencia y eficacia que a priori se esperan obtener pueden no verse materializadas. Krumbholz y Maiden (2001) han detectado importantes desviaciones sobre las previsiones iniciales; por ejemplo, el coste de las implementaciones de proyectos ERP ascendió en promedio a un 178% sobre lo presupuestado, llevó 2,5 veces más tiempo de lo pensado y permitió sólo el 20% de los beneficios prometidos.

Un estudio realizado por el Boston Consulting Group (2000) revela que sólo un tercio de las implantaciones pudieron calificarse como exitosas. Entre los fracasos sonoros de implantaciones ERP se encuentran los de Dell Computer, Dow Chemical, Whirlpool o GoreTex. Para Davenport (1998) las principales razones de ello se encuentran en el riesgo de que la implantación genere problemas de integración del sistema y en la falta de coordinación entre personas, procesos y la nueva tecnología.

Todo ello ha generado un escepticismo asociado a la capacidad de los proyectos ERP para alcanzar los beneficios previstos. Bingi y otros (1999); Mabert y otros, (2001).

A todo ello hay que añadir que la implantación de un sistema ERP altera el equilibrio de la empresa, creando un entorno de caos durante los primeros meses de entrada en funcionamiento. Benchmarking Partners (1998). Por ello, como señala Deloitte Consulting (1999), es previsible que el desempeño como consecuencia de la implantación disminuya en un primer momento y comience a mejorar más adelante.

Dado que los costes y los beneficios potenciales son elevados, no está claro cuál será el efecto conjunto. Pese a que muchos estudios están dirigidos a buscar una relación positiva entre inversión en tecnologías de información y desempeño de la empresa, Weill (1992); Mahmood y Mann (1993); Hitt y Brynjolfsson (1996), la literatura relevante no es clara a la hora de predecir el impacto de los sistemas de información en el desempeño empresarial. Ello puede ser debido a que es preciso tener en cuenta un aspecto fundamental a la hora de evaluar el desempeño de las empresas adoptantes de dichas innovaciones: la paradoja de la productividad.

Juan González (2006) realiza unas conclusiones en su artículo “Implantación de un sistema ERP. Ventajas e inconvenientes” que nos va resumir lo visto anteriormente.

Es evidente que la correcta implantación de un ERP conlleva incrementos radicales de productividad, así como la posibilidad de tener mejor información en la toma de decisiones. La implantación de un ERP, en la mayoría de los casos, no se plantea para conseguir pequeñas mejoras sino mejoras radicales. Pero, el miedo al cambio y a lo nuevo, o el temor a afrontar un proceso complicado, hace retrasar la implantación de este tipo de herramientas: “falta de tiempo, demasiado trabajo extra, aumento de costes” son las razones más habituales para retrasar la implantación de un sistema de gestión. Pero estos argumentos se quedan minimizados al entender los beneficios que se obtendrán al tener toda la gestión realizada por la empresa, controlada en cada momento. Por lo tanto, un mejor control de la información, la optimización de los recursos, la reducción de tiempo por gestión y, en definitiva, adquirir mayor competitividad, son los beneficios indudables que se derivan de una correcta implantación de un sistema de gestión potente.

2.4 Factores de éxito y estrategias en la implantación

Ángelo Benvenuto Vera en su artículo “Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa y integración con otras TIC” de 2006 nombra un apartado en el que habla de los factores de éxito de una implantación ERP y de dos formas de actuar a la hora de implantar un ERP. Ángelo dice lo siguiente.

Además de seleccionar el ERP que mejor se adapte a la organización se debe considerar dos factores básicos para que el proyecto tenga éxito, por una parte la presencia de liderazgo por parte de la Gerencia y por otra una adecuada gestión de los recursos humanos. Es conveniente replantear los procesos de negocio antes de proceder a la automatización. Un posible esquema para emprender este proyecto de reestructuración de los procesos de la organización antes de la implantación del sistema ERP es el esquema USA (*Understand, Simplify, Automate*), que en español significa: comprender, simplificar y automatizar, que se sintetiza en la figura.

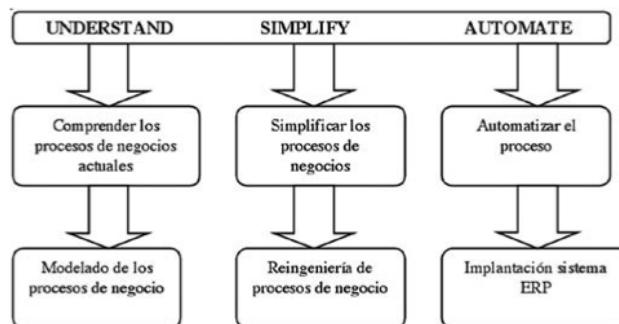


Figura 2.5. Esquema U.S.A. (*Understand Simplify Automate*). Fuente: Framiñám, J., Ruiz, R., Sistemas ERP

En primer lugar, se busca comprender los procesos de negocios actuales. Una vez que los procesos de negocios han sido comprendidos, hacer una simplificación de los procesos de negocios, eliminando aquellas actividades que no generan valor, a través de técnicas proporcionadas por la reingeniería de los procesos de negocio. Finalmente, se debe proceder a la automatización de los procesos que ya han sido simplificados, de manera que se aumente la rapidez y confiabilidad de éstos. En este último paso se debe abordar el proceso de implantación de un sistema ERP.

Las estrategias de implantación de sistemas ERP son de dos tipos: la “Big - Bang”, y la estrategia Gradual. Se debe evitar emplear la estrategia “Big - Bang” y utilizar en su lugar la estrategia de tipo gradual, la que permite controlar mejor la visibilidad de los resultados.

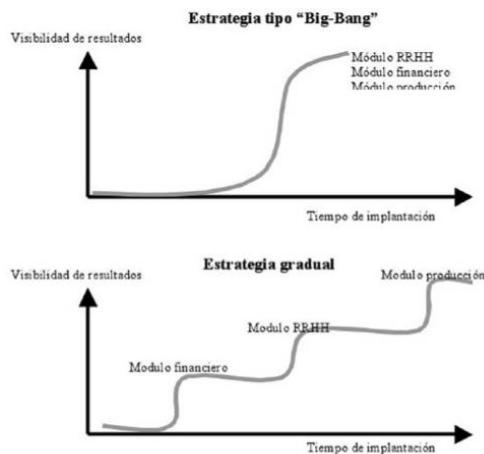


Figura 2.6. Estrategias de implantación de sistemas ERP. Fuente: Framiñám, J., Ruiz, R., Sistemas ERP

La estrategia Bing Bang en la que todos los módulos son implantados a la vez en la empresa, tiene como principal objetivo acortar el tiempo de implantación del conjunto de módulos del sistema, reduciendo el tiempo de transición del sistema anterior con respecto al sistema ERP. La estrategia de implantación de tipo gradual, en la que los módulos son implantados uno a uno, y no se procede a la implantación de un módulo hasta que la implantación del anterior no se ha finalizado. Además, es conveniente empezar por aquellos módulos que, por su adaptación a las características de la empresa o porque están sujetos a reglamentaciones externas a la empresa, como es el caso de la contabilidad financiera, no requieren un elevado grado de personalización.

Existen efectos inmediatos y prácticos que tendrá la implantación del sistema ERP sobre las personas implicadas tales como: reducción y eliminación de tareas debido a la integración y automatización de funciones, reducción del soporte de documentación en papel y de circulación de listas de información, consistencia e integridad de la información, pues se introduce una sola vez y en el lugar donde se genera dicha información, mejora en la calidad de la información gracias a la integración y automatización de datos que disminuyen el riesgo de errores producto de la introducción manual de datos, ayuda a la toma de decisiones y al análisis de los usuarios gracias a una disponibilidad de información, mayor, más exacta y en tiempo real, lo que permite la gestión y realización de las tareas de una forma más eficiente, el aumento de la confiabilidad y la disponibilidad de todo el sistema informático, ya que sólo existe una sola fuente de información.

2.5 ¿Mi organización necesita un ERP?

El grupo HGPyMe ERP, que son implantadores profesionales de un ERP propio que es software libre, nos explican cómo saber si realmente necesita un ERP nuestra empresa. Hacen unas preguntas en las que el empresario reflexionará y llegará a la conclusión de si el ERP es necesario para mejorar los procesos de su empresa.

Imagine una empresa que, como tantas otras, tiene un programa específico de contabilidad, otro para la gestión del almacén, otro en el departamento comercial para gestión de clientes y proveedores, diversas tablas Excel (para control de asistencias, costes, material...) y que tiene externalizadas sus nóminas con una asesoría que le envía un resumen mensualmente.

Entonces pregúntese:

¿Es realmente eficiente tener una aplicación informática diferente en cada área de la empresa?

La empresa realiza varias inversiones iniciales, paga por sus diferentes mantenimientos o licencias, pagará por adaptaciones futuras...

¿Cómo puede conocer el director general la situación actual de cada departamento y de la empresa en general?

Lo normal es que solicite informes a cada jefe de área y luego los compare. Pero ahí empiezan los problemas: Recibirá varios emails con informes en Word o Excel, cada uno con su estructura y formato, los imprimirá para analizarlos mejor, luego solicitará datos no incluidos....

¿Cómo automatizar procesos entre varios departamentos que utilizan programas diferentes?

En una situación como la expuesta anteriormente, parece inviable generar un automatismo que evite errores y reduzca tiempos como el siguiente: introducción de datos del contacto comercial, elaboración de presupuesto, generación automática de albarán/factura, confección automática de asiento contable.

Hoy en día la empresa se enfrenta a importantes retos para mantener su competitividad y mejorarla. Si hiciese una lista de las necesidades más importantes de su organización, posiblemente sería similar a esta:

- Tener una visión rápida y completa del negocio
- Realizar previsiones a corto y largo plazo.
- Datos centralizados y actualizados, ahorrando tiempo y costes en la búsqueda de información, facilitando la coordinación entre departamentos.
- Reducir los costes operativos y tecnológicos.
- Mejorar la gestión de la información de proyectos de clientes.
- Controlar y mejorar los procesos.
- Reducir los tiempos de respuesta al mercado. etc.

Estas dudas o reflexiones son las que deben llevarle a plantearse optar por una solución ERP que le posicione de manera competitiva en el mercado del presente y, sobretodo, del futuro.

2.6 Funcionalidad del ERP

Según K.C. Laudon y J.P. Laudon (2001), todos los procesos del ERP se agrupan en dos tipos:

1. **Front Office:** En el *Front Office* del ERP se manejan los procesos que tienen relación con el mundo externo de la empresa. Es dónde está la relación con los clientes, proveedores o bancos.
 2. **Back Office:** En el *Back Office* se gestionan los procesos internos que afectan exclusivamente a la empresa. Aquellos procesos que no ve el cliente. Se gestiona la gestión de la producción, la gestión de inventario, los procesos financieros, la gestión de personal, ...

Veamos una imagen con la que nos quedará mucho más clara la división entre estos dos grupos.

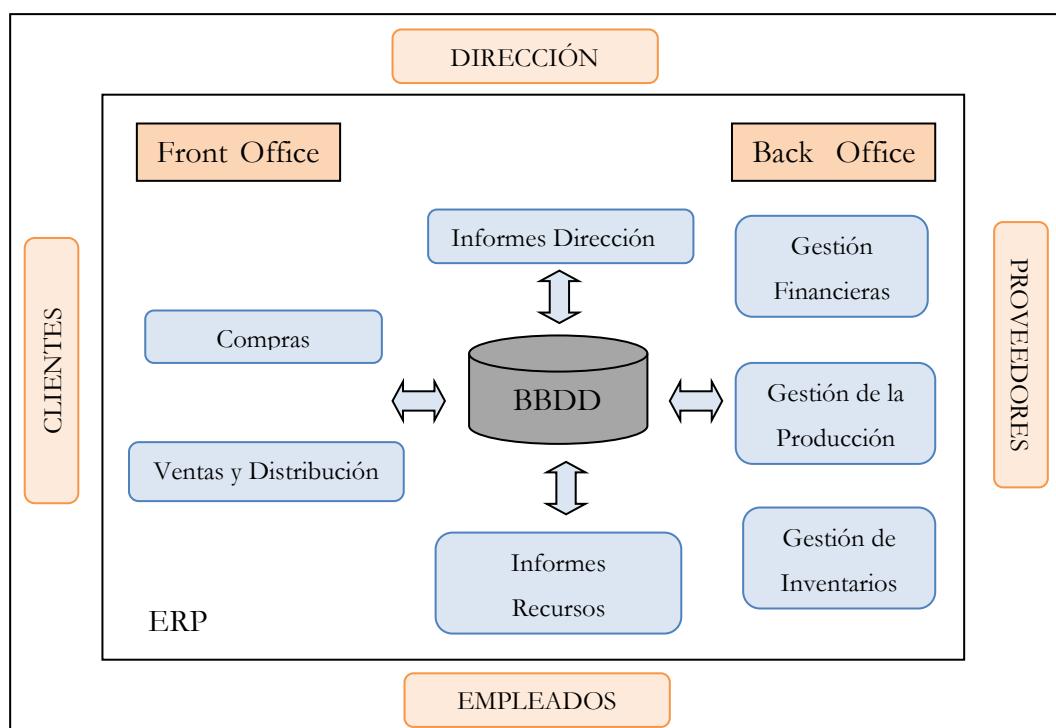


Figura 2.7. División de un ERP. Producción Propia

A continuación daremos la definición que K.C. Laudon y J.P. Laudon, nos da para cada uno de los grandes grupos en los que se dividen todos los procesos que gestiona un ERP. Según los autores citados se dividen en cuatro grandes grupos:

1. **Procesos de Fabricación:** las aplicaciones de este módulo apoyan a la gestión de inventario, la gestión de aprovisionamiento, planificación de la producción, manutención de la planta y equipamiento, etc.
2. **Procesos Financieros y Contables:** las aplicaciones del ERP para este grupo dan soporte a la gestión de los ingresos y gastos, flujos financieros de la organización, contabilidad de los costes de producción, contabilidad general y generación de informes financieros.
3. **Procesos de Ventas y Marketing:** en esta parte se incluyen aplicaciones para procesar las órdenes de venta, generar listas de precios, distribución, facturación, gestión y planificación de ventas, etc.
4. **Procesos de Recursos Humanos:** por último en este gran grupo se gestiona todo lo relacionado con el personal de la organización. Se registra toda la información, control de tiempos, cálculo de salarios, planificación y desarrollo del personal, informes de gastos de viajes, comisiones de comerciales, etc.

Todos estos procesos se desarrollan divididos en módulos, ya que el ERP es un software diseñado de forma modular. Cada módulo es independiente y tiene una función propia dentro del sistema.

Los módulos se pueden clasificar según su importancia dentro del sistema ERP, existen tres categorías:

1. **Módulos básicos:** son los módulos imprescindibles en el funcionamiento de cualquier sistema ERP. Algunos de estos módulos son: contabilidad, recursos humanos... El resto de módulos del sistema se irán añadiendo a éstos.

2. **Módulos opcionales:** son módulos que aportaran nuevas funcionalidades al ERP, funcionalidades que no aporta ningún módulo básico.
3. **Módulos verticales:** este tipo de módulo es aquel que se ha desarrollado a medida para un sector específico empresarial. Sólo las empresas de ese sector podrán aprovecharse de él al tener unas características propias.

Estos módulos trabajan en el *back office* o en el *front office* dependiendo de su funcionalidad. A continuación explicaremos el funcionamiento de cada módulo común en los sistemas ERP, ya que existen infinidad de módulos creados según el tipo de empresa a gestionar. Primero hablaremos de los módulos pertenecientes al *back office* y luego los que pertenecen al *front office*.

Los módulos comunes en el *back office* son:

1. **Contabilidad y Finanzas:** es el módulo más importante del ERP, su espina dorsal. Sobre este módulo girarán el resto. Todas las aplicaciones de este módulo están muy desarrolladas debido a su importancia y trascendencia. Nombramos algunas de sus aplicaciones: contabilidad general, gestión de cuentas, control de caja, transacciones bancarias, transacciones directas con la seguridad social y hacienda, pago de impuestos y tributos, gestión de propiedades y amortizaciones, creación automática de informes contables, ...
2. **Producción:** es el módulo encargado de gestionar todas las acciones necesarias para la producción de la empresa. El objetivo a conseguir por este módulo es planificar la producción según las necesidades de los clientes para así tener un stock mínimo. Algunas de las aplicaciones de las que dispone este módulo son: compra de materiales y componentes, control de stock de materias primas, informes sobre producción, etc.

3. **Ventas, Distribución y Logística:** este módulo se encarga de gestionar la venta y distribución de los productos o servicios que produce la organización. Dispone aplicaciones para llevar a cabo su misión, desde gestionar el almacén hasta su venta y transporte.
4. **Recursos Humanos:** en este módulo se gestiona todo el personal de la empresa. Se gestiona desde la contratación del personal hasta su baja, despido o jubilación. Algunas de las aplicaciones que contiene son: planificación de turnos de trabajo, confección de contratos y nóminas, selección de personal, control de la formación, gestión de categorías profesionales, etc.

Los módulos referentes al *front office* han cogido mucha importancia en la actualidad. Han surgido con la evolución de los ERP y la aparición de nuevas necesidades. Comentaremos algunos de los que han aparecido:

1. **Customer Relationship Management (CRM):** este es un módulo que ahora en la época de crisis ha cogido mucho interés en las empresas. Tiene como objetivo gestionar las relaciones entre el cliente y la empresa. Es el módulo encargado de coordinar y agrupar toda la información obtenida del cliente a través del área de ventas, marketing y soporte al cliente. Permite conocer las necesidades del cliente, valoraciones, opiniones, grado de fidelidad y rentabilidad que ofrecen. Gracias a este módulo se podrá ofrecer unos servicios o productos de mayor calidad.
2. **Supply Chain Management (SCM):** La gestión de la cadena de suministros se puede gestionar a través de este módulo. Se encarga de la relación de la compra de materiales, fabricación y movimiento del producto. Integra las necesidades logísticas de proveedores, distribuidores y clientes, con lo que conseguiremos mejorar el servicio, reducir costes y mejorar los tiempos. SCM intenta optimizar la forma en la que las empresas realizan la compra de materias primas para luego fabricar.

3. **Advanced Planning and Scheduling (APS):** El módulo de planificación y programación avanzada mejora notablemente la planificación del sistema. Proporciona respuestas rápidas ante variables e incertidumbres que se pueden dar en la empresa como proveedores que se retrasen, clientes con urgencias, máquinas averiadas, personal enfermo, etc. Además ofrece información sobre la evolución de los stocks y prevé dónde se va a necesitar, prevé atrasos en las entregas, nos busca dónde se producen los cuellos de botella, etc. Sobre este módulo se ejecutan todos los departamentos operacionales.
4. **E-Business:** También conocido como comercio electrónico. Este cada vez está más presente en las empresas por lo que se ha creado un módulo que lo integra en los ERP para adaptarse a las nuevas tecnologías y no perder las oportunidades de negocio. Existen cinco tipos de comercio electrónico:
 - **Business to business (B2B):** entre empresas.
 - **Business to consumer (B2C):** entre empresa y consumidor.
 - **Business to employee (B2E):** entre empresa y empleados.
 - **Business to government (B2G):** entre empresa y gobierno.
 - **Business to business to consumer (B2B2C):** agrupa el B2B y el B2C.

Ya hemos hablado un poco de las funcionalidades que nos puede aportar un ERP. Con este apartado nos hemos hecho una idea de lo que un ERP puede hacer por la empresa y de qué manera puede mejorar los procesos empresariales.

Hay que decir que cada empresa es un mundo, y cada una implementará aquellas funcionalidades que se adapten mejor a sus necesidades y sean capaces de satisfacerlas.

2.7 Necesidades técnicas

Por ahora hemos hablado de qué es un ERP, de qué está formado, las funcionalidades que va a dar a nuestra empresa, ventajas e inconvenientes. Pero no hemos hablado de las necesidades técnicas. Ahora comentaremos qué necesita un ERP para funcionar técnicamente hablando.

Normalmente un ERP no requiere grandes inversiones en equipos. Fundamentalmente necesitará de un servidor, dónde se alojara el ERP, y una red estructurada de forma cliente/servidor en la empresa. El coste vendrá determinado por cómo tenga de informatizada la empresa en el momento de la implantación y de la cantidad de datos que deberá manejar el servidor.

Leemos en un artículo de la revista Informática Hoy un artículo denominado *Conceptos básicos del ERP* una definición de la arquitectura Cliente/Servidor aplicada a los ERP. El autor del artículo escribe que el ERP emplea tecnología cliente/servidor. Esto significa que el usuario del sistema (cliente) corre una aplicación (rutina de un módulo del sistema) que accede a la información de una base de datos única (servidor).

La base de datos interacciona con todas las aplicaciones del sistema. De esta forma, se elimina la redundancia de información y de datos, lo que asegura la integridad de la información obtenida. Es montado sobre una base de datos central interaccionando con los distintos módulos de una arquitectura del ERP, dentro de una visión logística de administración de recursos, estando en un extremo los clientes y en el otro los proveedores.

Las redes con arquitectura cliente/servidor disponen de un ordenador llamado servidor, que es el encargado de dar servicio a los demás terminales de la red, conocidos como clientes, en función de cada usuario.

No siempre tiene que existir un único servidor en la red, es posible que convivan en esta más de uno, especializados en diferentes servicios (acceso a Internet, impresión, seguridad, acceso a datos, etc.).

Otra tarea del servidor es controlar la base de datos y gestionar las peticiones de datos realizadas por cada terminal o cliente. Ante una petición el servidor puede aceptarla o declinarla, en función del tipo de usuario y/o tipo de consulta. A parte de estas tareas, el servidor también es el encargado de administrar los sistemas periféricos.

Vemos en la siguiente figura un esquema típico de una red cliente/servidor:

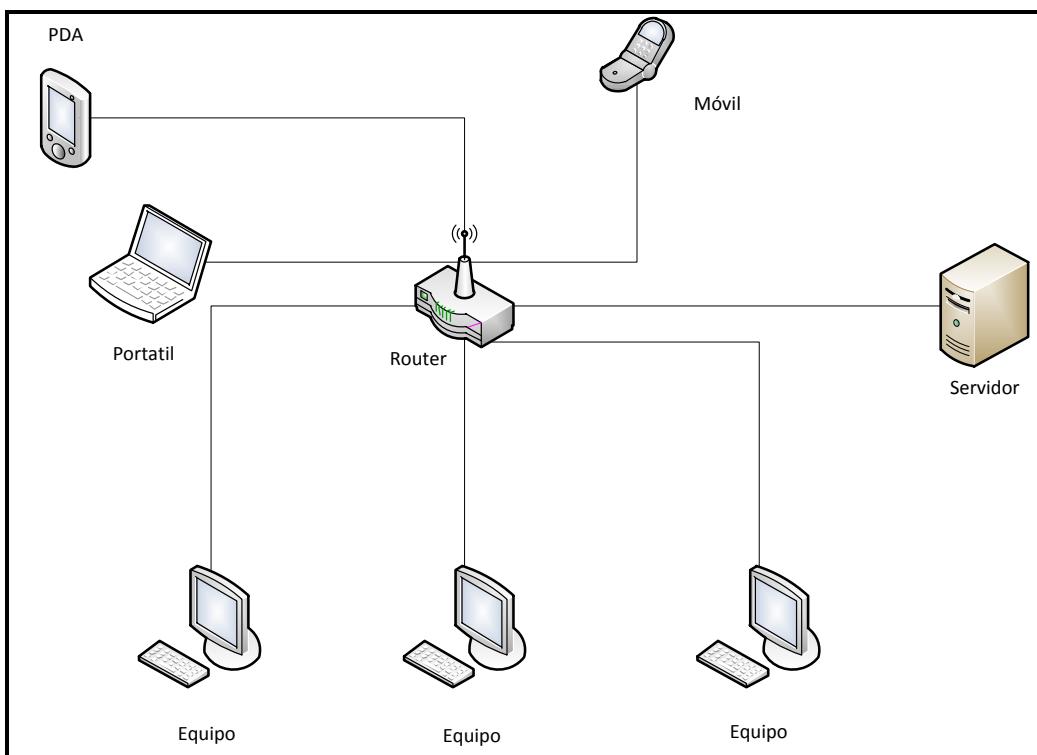


Figura 2.8. Arquitectura Cliente/Servidor. Fuente: Producción Propia

Cómo hemos visto los ERP exigen que la base de datos sea centralizada. El conjunto de datos estará ordenador para garantizar un acceso de datos fácil, rápido y ágil. Al estar centralizada garantizamos que no existirán datos repetidos. Para mantener y crear esta base de datos se necesitará un **SGBD**. Cada fabricante de ERP utiliza un SGBD diferente. Por ejemplo Openbravo es compatible con Oracle y PostgreSQL.

2.8 El proceso de implantación.

En todo proceso de implantación se necesita tener claro los procesos de negocio que se van a gestionar en el ERP.

Durante todo el proceso de implantación del sistema, se realizarán muchas modificaciones, por lo que se necesita una total colaboración entre la empresa suministradora y el cliente.

Según Kriter Software (2007), que es una empresa dedicada a implantar ERP, en su artículo “Kriter identifica los diez factores que garantizan el éxito de la implantación” argumenta que las claves de éxito en un proceso de implantación de un proyecto ERP son las siguientes:

1. **Tener claridad en los procesos a gestionar.** Si la empresa se conoce a sí misma, es improbable que falle en la elección de la solución que más se adapta a su naturaleza.
2. **Conciencia del impacto posterior la implantación.** Incorporar una nueva tecnología en la empresa comportará cambios que si se tienen identificados permitirá controlar de mejor manera los costes no previstos que generarán.
3. **Consolidación de datos previo a la implementación.** A pesar que es un trabajo costoso y engorroso, dedicar tiempo a organizar la información antes de volcarla al ERP garantiza fiabilidad de los datos y una reducción importante de horas de desarrollo.
4. **Formación del equipo.** La creación de "usuario clave líder" que conozca tanto la tecnología como los procesos de la pyme impulsa de manera significativa el proyecto.
5. **Correcta gestión del cambio.** Fomentar entre los empleados el uso del ERP es uno de los factores más claros de éxito. En este sentido, integrara las sugerencias del usuario durante el proyecto permitirá garantizar que la solución responda a sus procesos más habituales.

6. **Aportar flexibilidad.** Implantar un ERP es un proyecto vivo: la excesiva rigidez por parte de la pyme como por parte del proveedor impide que la tecnología se ajuste al 100%.
7. **Realizar sólo los ajustes imprescindibles.** Ser conscientes que comprar una solución estándar para luego hacerla a medida sólo implica a posteriori complejidad de uso y encarecimiento del proyecto.
8. **La empresa crece y el ERP debe hacerlo también.** Pretender amortizar la inversión utilizando la tecnología más tiempo de su vida útil es un pasaporte seguro a una reducción de la excelencia en la gestión de la pyme.
9. **Trabajar mano a mano con el proveedor.** La inversión en consultoría ha de ser útil para promover una reingeniería de procesos de negocio, no únicamente para un desarrollo tecnológico esperando una solución llave en mano 100% infalible.
10. **La implantación del ERP no es el fin,** es el inicio de una nueva forma de gestión. Una vez acabado el proyecto comienza el verdadero desafío: mantener viva la solución propagando su uso y garantizando su mantenimiento.

Hemos de comentar que el primer motivo de fracaso en las implantaciones ERP es una razón cultural.

Vemos argumentado esta razón en un artículo de Soluciones al Negocio, una empresa consultora de negocio que nos habla de la implantación de un sistema ERP de gestión integral. En el artículo, con respecto al principal freno de las implantaciones de ERP, nos dice que a pesar de que el precio o los plazos de implantación representan retos importantes a la hora de comprar un ERP, el principal obstáculo sigue siendo cultural. En general, los empresarios españoles son reacios al cambio en su sistema de gestión.

Se podría hacer un listado con los principales motivos de freno en las implantaciones ERP como el siguiente:

- 1- Factor cultural.
- 2- Miedo al cambio en el sistema de gestión.
- 3- Costes.
- 4- Tiempo de implantación.
- 5- Miedo al fracaso.

En lo que se refiere al coste de un ERP tenemos que la inversión de las empresas españolas en sistemas informáticos es muy baja, no superando en la mayoría de los casos el 1% de la facturación, frente al 2 o 3% de otros países como Estados Unidos, por lo que uno de los aspectos clave en la decisión es, obviamente, el económico.

Son muchas las variables que influyen a la hora de establecer el precio de un sistema de este tipo (número de módulos, número de empleados, facturación...). Saliéndose de lo habitual, los asistentes al desayuno aportaron un precio medio. Este precio iría en función de tres criterios: software, servicios y hardware.

- 40% Software
- 10% Hardware
- 50% Servicios
- Mantenimiento anual: 15-35 % del coste inicial.

Una de las opciones más aceptada en la actualidad es la de operar con soluciones *OpenSource*, eliminando así el coste de las licencias, no solo se elimina el total del coste inicial en software, también se reduce el coste de la renovación y actualización de licencias que puede pasar del 35% a solo un 15%.

Aquí es dónde Openbravo está ganando terreno, ya que por la cultura española, el ver que ya no tenemos que pagar una licencia por el programa, ni un mantenimiento, le abre las puertas al mundo empresarial de las PYMES españolas.

2.9 Mercado actual de ERP's

En este apartado vamos a comentar un poco sobre alguno de los ERP's existentes. Hablaremos un poco de SAP, que es el líder de mercado a nivel mundial. También hablaremos de BAAN ya que fue el ERP que utilizamos en la carrera para conocer el funcionamiento general de este tipo de software.

Después de estos dos ERP de pago pasaremos a comentar Compiere que es de licencia gratuita y una pequeña introducción de Openbravo que ampliaremos en el siguiente apartado ya que será el ERP en el que nos centremos a partir de ese momento, ya que nuestro objetivo del proyecto es hacer un análisis exhaustivo de este ERP.

Por último comentaremos unas líneas sobre Geinprod un ERP producido en la Comunidad Valenciana por la empresa Geinfor.

SAP



Cuando hablemos de SAP nos estaremos refiriendo a su software ERP R/3. Ya que SAP (*Systeme, Anwendungen und Produkte*) es una empresa alemana dedicada al software empresarial que engloba más aplicaciones a parte de su ERP.

SAP es considerada como el tercer proveedor independiente de software del mundo (tras Microsoft y Oracle) pero si hablamos de software ERP es el líder mundial con una cuota de mercado que supera el 50% actualmente.

El sistema SAP R/3 comprende muchos módulos completamente integrados, que abarca prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial. Ha sido desarrollado para cumplir con las necesidades crecientes de las organizaciones mundiales y su importancia está más allá de toda duda. SAP ha puesto su mirada en el negocio como un todo: así ofrece un sistema único que soporta prácticamente todas las áreas en una escala global. SAP proporciona la oportunidad de sustituir un gran número de sistemas independientes, que se han desarrollado e instalado en organizaciones ya establecidas, por un solo sistema modular. Cada módulo realiza una función diferente, pero está diseñado para trabajar con otros módulos. Está totalmente integrado, ofreciendo real compatibilidad a lo largo de las funciones de una empresa.

¿Por qué SAP?

Vemos en un artículo de la revista Informática Hoy denominado *Qué es SAP* un apartado en el que nos hablan de por qué elegir SAP como ERP. El autor argumenta que nunca hubo nada mejor que SAP.

Los mercados están cambiando. Los clientes están cambiando. Los negocios están cambiando.

El éxito de su compañía depende de la calidad de la información y de la velocidad con que la misma puede ser compartida. Depende de que rápidamente pueda responder y adaptarse a los cambios tecnológicos de su compañía. Con SAP podrá más que solamente acompañar tales cambios. Podrá abrir el camino.

Y nadie le podrá dar un mayor retorno sobre la información que SAP. SAP ha liderado la industria en investigación y desarrollo, gastando en estas actividades un 20% de sus ganancias anuales. Debido a este hecho, SAP ha presentado soluciones innovadoras.

Con más de 1000 procesos de negocios incluidos en el software SAP puede integrar toda su organización. Usted puede compartir información en tiempo-real con los operarios, proveedores y distribuidores, así sea una compañía de 50 o de 100.000 empleados. Por la combinación de un superior conocimiento de negocios y experiencia con las mejores prácticas de la industria, SAP le da sus soluciones "*state-of-the-future*".

SAP le permite reestructurar su negocio mientras él está cambiando.

Problemas con SAP.

El mayor problema de SAP es que a día de hoy parece sólo ser factible para grandes empresas por su alto coste de inversión y su complejidad de implantación.

Para intentar solventar este problema SAP hace unos años desarrolló unos paquetes de software ERP más sencillo y más económico dirigido a las PYMES.

- MySAP All-in-One. Soluciones pre configuradas adecuadas al sector de la industria en el que se encuentra la empresa donde se promete obtener rentabilidad.
- SAP Business One. Software de administración de negocios basado en Microsoft Windows con herramientas de personalización, capacidad para integrarse a otros sistemas, obtener información de diferentes bases de datos y vincularlas en el escritorio, además de que promete ser una inversión económicamente aceptable.

Pese a esto, SAP sigue sin poder penetrar bien en este mercado, ya que las pequeñas empresas ven mucho riesgo y no quieren adaptar la forma de trabajo de su empresa a la forma de trabajo de un software.

BAAN



Del software ERP Baan voy a comentar un poco ya que ha sido el ERP que hemos visto durante la carrera en la universidad.

Historia

La corporación Baan fue creada por Jan Baan en 1978 en Barneveld, Países Bajos, para proveer servicios financieros y administrativos de consultoría. Con el desarrollo de su primer paquete software, Jan Baan y su hermano Paul Baan entraron en lo que se convierte en la industria del ERP. La compañía Baan se centró en la creación de software ERP.

Jan Baan desarrolló su primer programa para ordenador en un ordenador Durango F-85 en lenguaje de programación BASIC. Al principio de los 80 la compañía Baan empezó a desarrollar aplicaciones en ordenadores Unix con el lenguaje C y desarrollaron su propio lenguaje Baan-C, con sintaxis muy similar al BASIC.

Baan consiguió su popularidad al principio de los 90. El software de Baan es famoso por su modelador dinámico de empresas (DEM), su arquitectura técnica y su lenguaje 4GL. Baan 4GL y sus herramientas siguen siendo consideradas una de las aplicaciones de desarrollo de bases de datos más eficientes y productivas. Baan empezó a ser una amenaza real a SAP después de conseguir un gran contrato con Boeing en 1994. A partir de este momento muchas empresas consultoras importantes de todo el mundo decidieron implementar Baan IV para compañías multinacionales. Baan adquirió otras compañías de software para enriquecer su catálogo. Sus ventas se incrementaron hasta alcanzar el 91% anual.

A pesar de todo esto la caída de la empresa empezó en 1998 debido a una gestión de la empresa desastrosa. En junio del 2000 estaban atravesando serias dificultades financieras. Todos los informes mostraban pérdidas. Finalmente Baan fue vendida por 700 millones de dólares a Invensys, una empresa británica dedicada a la automatización que con esta compra abriría una nueva unidad de servicio al cliente.

En junio del 2003, el presidente de Invensys se echó atrás y decidió vender la unidad que se encargaba de Baan a SSA Global Technologies por 135 millones de dólares.

Después de comprar el software Baan, SSA le cambió de nombre a SSA ERP Ln. En agosto del 2005, SSA Global sacó una nueva versión de Baan, llamada SSA ERP LN 6.1.

A día de hoy, Baan ERP sigue en uso por miles de empresas medianas en el mundo. La mayoría de ellas con la versión Baan IV y algunos con Baan V. Las ventas del ERP Ln han sido muy bajas.

Versiones del producto.

- Triton 1.0 a 2.2d, 3.0 a la última versión de Triton que es 3.1bx, luego el producto se cambió de nombre a Baan.
- Baan 4.0 (La última version de BaanIV es BaanIVc4 SP26) & Industry extensions (A&D,...)
- Baan 5.0 (La última version de BaanV es Baan5.0 c SP25)
- Baan 5.1, 5.2 (Sólo para clientes específicos)
- SSA ERP 6.1 /Infor ERP LN 6.1 (La última version de ERP Ln 6.1 FP5)

Plataformas y Bases de Datos Soportadas.

- **Plataformas de los servidores:**

Windows Server, Linux, IBM AIX, Sun Solaris, HP Unix, AS400 (Obsolete), OS390 (Obsolete)

- **Bases de datos:**

Oracle, DB2, Informix, MS SQL Server, MySQL (version 6.1 only), Bisam (Obsolete)

Módulos Estándar.

- **Baan IV modules:**

Común, Finanzas, Proyectos, Fabricación, Distribución, Procesos, Transportes, Servicios, Modelador de negocio, Planificador de contención, Herramientas, Utilidades.

- **ERP Ln 6.1 modules:**

Modelador de negocio, Común, Contactos, Finanzas, Tasación, Proyectos, Planificador de negocio, Gestión de órdenes, Comercio electrónico, Facturación, Fabricación, Gestión de almacén, Gestión de transporte, Servicios, Gestión de calidad, Gestión de datos, Herramientas.

Compiere



He seleccionado comentar este ERP porque Openbravo, que es el ERP en el que nos basaremos en este proyecto, surgió de una versión antigua de Compiere, por lo que comparten muchos aspectos. Al principio mantenían una compatibilidad que a día de hoy es inexistente.

Compiere es una aplicación para negocios de tipo Código abierto, ERP y CRM destinada para las empresas de pequeño y mediano tamaño y con una gran expansión en el mercado anglosajón en los últimos años.

Compiere está desarrollada usando J2EE. La aplicación y el código fuente se provee sobre la base de distribución libre bajo una licencia basada en la licencia pública Mozilla. Puede ser configurada y extendida dentro de la aplicación y por medio de la adición de componentes modulares. La documentación y el soporte solo están disponibles mediante pago.

Desde la versión 2.5.2, Compiere es independiente de la base de datos, y existe una infraestructura para la conexión a múltiples bases de datos. La conectividad a las siguientes bases de datos: PostgreSQL, MySQL y Sybase puede estar disponible o en procesos de completarse pero no es soportada oficialmente por Compiere, que continúa soportando únicamente Oracle como base de datos "oficial".

Aunque Compiere está gobernado por una licencia de Software Libre derivada de la MPL 1.1, la CPL 1.1 (*Compiere Public License*), realmente es difícil saber cuánto del producto es código abierto y cuánto no, al incluir varias librerías internas cuyo código no se proporciona con el producto e incluso algunas de pago (de terceros en cualquier caso) que realizan funciones centrales en el producto. Asimismo, la propia licencia CPL incluye la posibilidad clara de que la empresa desarrolladora pase partes, o la totalidad del código, a licencia comercial transcurridos dos años de su fecha de lanzamiento.

Actualmente existen bastantes consultores en todo el mundo dando soporte del producto Compiere; algunos (unos pocos) homologados directamente por la empresa desarrolladora, otros lo hacen de manera independiente. También existen varios proyectos adicionales derivados de Compiere, algunos son simplemente ligeras adaptaciones del producto para tratar de ponerlo acorde con las necesidades legales en diversos países (Compiere está muy orientada a la legislación norteamericana únicamente y es difícilmente adaptable en algunos puntos a diversas leyes Europeas y sudamericanas, sobre todo en al apartado contable y fiscal). Otros son proyectos independientes de documentación libre de Compiere (La documentación oficial de Compiere no está disponible bajo licencia libre). Otros son proyectos más elaborados que cubren nuevas facetas que Compiere no desarrolla y finalmente otros están construidos a partir de Compiere o con fusión de Compiere y otros ERP's o programas de gestión de software libre, pero ampliando sus características y mejorando la personalización y adaptación legal para un determinado país o zona.

Veamos en una imagen los módulos con los que trabaja Compiere:

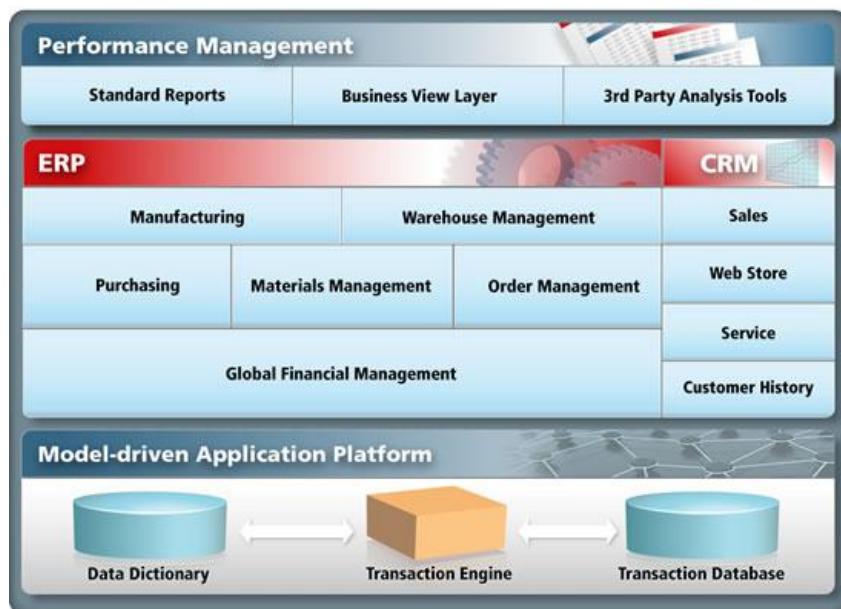


Figura 2.9. Modulos ERP Compiere. Fuente: Página web oficial Compiere

GEINPROD

GRUPO GEINFOR nace en 1987 como respuesta a una acuciante necesidad de las empresas dedicadas a la fabricación: la de planificar al detalle su producción y sus recursos y controlar sus costes. Desde entonces, ofrecemos soluciones TIC adaptadas a las necesidades de cada uno de nuestros clientes.

Voy a hablar de este software ERP por dos razones. Una de ellas es que lo vi funcionar en una empresa textil durante el transcurso de un trabajo en la universidad en el año 2009 y el otro motivo es que es un software que ha sido desarrollado íntegramente en la Comunidad Valenciana.

 **GEINPROD** es un software de gestión empresarial (ERP) que permite **GEINPROD** alcanzar la máxima eficacia y competitividad al tener bajo control todos los procesos de gestión y flujo de información. Porque controlar todos los departamentos de una empresa en tiempo real es la mejor manera de desarrollar todo su potencial.

GEINPROD es una herramienta útil para todos los departamentos: finanzas, recursos humanos, producción, calidad, ventas, almacenes, etc... A diferencia de aquel software particular para cada departamento, en los que cada uno realiza sus tareas independientemente de los otros, GEINPROD los combina todos en uno solo. Es un software integrado que accede a una base de datos única, para que los diversos departamentos compartan más fácilmente la información de toda la empresa y se traslade entre ellos aquella información que cada uno necesita.

El E.R.P. GEINPROD ha desplazado a los antiguos sistemas informáticos independientes de los distintos departamentos, reemplazándolos por un programa unificado dividido en módulos. Aun cuando cada departamento continúa trabajando en las áreas que les corresponde, los diferentes módulos están interconectados de tal manera que alguien en finanzas, por ejemplo, pueda examinar la información de almacén para ver si un pedido ha sido enviado.

Las ventajas que aporta este software según sus proveedores son:

1.- Integración de la información financiera.

La dirección general necesita información real de los beneficios totales de la empresa. GEINPROD crea una versión única de la realidad que no puede ser cuestionada porque todos los departamentos de la empresa están usando el mismo sistema.

2.- Integración de los pedidos del cliente a los sistemas de información.

Desde que se recibe un pedido de un cliente hasta que éste se factura, la empresa puede seguir paso a paso los diferentes procesos y parámetros de información necesarios, logrando así, al unísono, coordinar la producción, gestionar el inventario, el transporte y muchas otras variables.

3.- Estandarización y aceleración del proceso de fabricación.

GEINPROD ha sido desarrollado con métodos estándar de automatización de pasos del proceso de producción. Estandarizando estos procesos y usando uno solo, el sistema informático integrado ahorra tiempo, aumenta la productividad y reduce el recuento.

4.- Reducción del inventario.

GEINPROD proporciona fluidez al proceso de producción, lo que se traduce en el cumplimiento de los tiempos de entrega previstos por la empresa, definición del inventario necesario para un período determinado y reducción del inventario terminado.

5.- Estandarización de la información de Recursos Humanos.

Conocer los tiempos de mano de obra así como toda la información inherente a Recursos Humanos, es fundamental para el sistema GEINPROD, por lo que su gestión se realiza de manera adecuada.

Y aquí vemos una descripción de sus características técnicas, incluyendo una imagen con los módulos disponibles.

GEINPROD es un programa interactivo de gestión integral de la Producción. Cuenta con terminales de captura de datos en planta y que está constituido por varios módulos principales, que están totalmente integrados entre sí, resolviendo las necesidades de gestión de cualquier proceso productivo que se pueda dar en la pequeña y mediana industria. Los módulos que lo componen son:

Módulos y áreas de la empresa

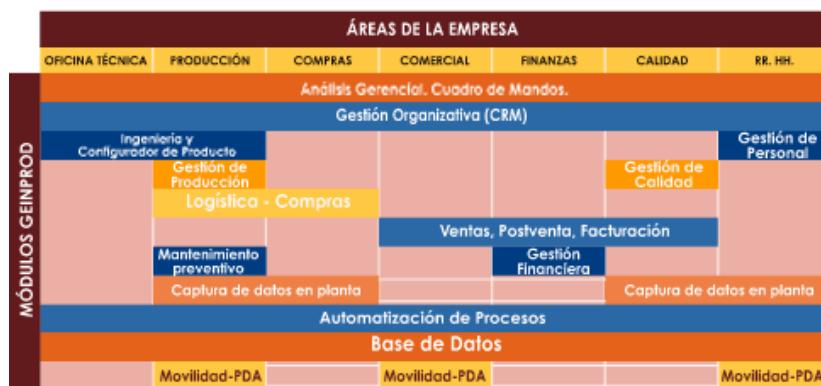


Figura 2.10. Módulos ERP Geinprod. Fuente: Página web oficial Geinprod

Openbravo



Openbravo ERP Community Edition es una aplicación de código abierto de gestión empresarial del tipo ERP destinada a empresas de pequeño y mediano tamaño. Será ideal para cualquier negocio familiar o una empresa de hasta aproximadamente 50 trabajadores. La estructura de datos de la aplicación está basada originalmente en una versión antigua de Compiere, proyecto con el cual no mantiene compatibilidad alguna.

Openbravo es una aplicación con arquitectura cliente/servidor web escrita en Java. Se ejecuta sobre Apache y Tomcat y con soporte para bases de datos PostgreSQL y Oracle.

Se desarrolló en un principio por dos profesores de la Universidad de Navarra, los dos involucrados desde mediados de los años 1990 en la gestión de la universidad. Usaron como base Compiere y orientaron el proyecto como una aplicación Web. La idea se realizó en una nueva compañía nombrada en su momento Tecnicia (ahora conocida como Openbravo S.L.) fundada en agosto del 2001 por Serrano, Ciordia y Aguinaga. El producto resultante fue un nuevo ERP.

Actualmente Openbravo ERP consta de dos versiones; Openbravo Community Edition (libre y gratuita) y Openbravo Network Edition (con elementos privativos y comerciales). El código de la versión libre se publicó en abril del 2006.

2.10 Ventajas e inconvenientes de Openbravo

2.10.1 Ventajas

Primero hablaremos de las ventajas que presenta el software empresarial Openbravo ERP.

La aplicación está disponible para varios sistemas operativos al tratarse de java y la portabilidad que ello permite. Por lo tanto podremos utilizar Openbravo en Microsoft Windows, Linux o Mac.

La aplicación puede trabajar bajo dos tipos de BBDD. Tenemos una posibilidad de software libre, como es PostgreSQL, o podemos elegir Oracle.

El punto fuerte de Openbravo es que se trata de una aplicación de software libre, de código abierto que puede modificarlo cualquier persona para así adaptarlo a sus necesidades propias o para las de su sector empresarial. A parte de las ventajas de poder modificarlo a medida, al ser de código libre, su licencia no tiene coste.

Otro de sus puntos fuertes es que se trata de una plataforma web. Permite el acceso desde cualquier dispositivo conectado a la red. La compañía de Openbravo sigue un modelo de negocio basado en Mozilla Public License 1.1 y con unos estándares abiertos como son el J2EE, SQL, JDBC, HTML, CSS, MDD, XML. El lenguaje de desarrollo es Java.

Openbravo es un sistema seguro ya que cada usuario tendrá permiso a modificar únicamente el área que se le haya asignado.

Openbravo es una aplicación completa, fácil de utilizar y en continua mejora.

2.10.2 Inconvenientes

En lo que se refiere a los inconvenientes de Openbravo encontramos los siguientes.

Si necesitamos soporte profesional, mantenimiento de la aplicación, configuración, etc. Esto sí que supondrá un coste para la empresa.

Otro de los inconvenientes a destacar es que no se trata de una aplicación fácil de instalar y parametrizar, por lo que se suele necesitar de un proceso de consultoría por parte de profesionales.

Por último, Openbravo está diseñado para la pequeña y mediana empresa, que manejan grandes volúmenes de información. Sin embargo, no llega al nivel de otros ERP's para poder introducirse en el mundo de las grandes multinacionales. Aún le queda por mejorar.

2.11 ¿Por qué Openbravo cómo ERP?



Existen varios motivos por los que elegir a Openbravo para nuestra organización. El primero es el ahorro económico que supone implantar un software libre, ya que no se requiere de un pago por licencia de uso. El gasto a efectuar será exclusivamente por el servicio de implantación o de personalización.

Dentro de los ERP's de software libre existentes, Openbravo destaca como una buena elección por una gran inversión económica de capital riesgo que lo apoya y una gran comunidad de usuarios e implantadores que hacen que el programa siga creciendo cada día más.

Comentar también que es un ERP orientado a las PYMES, por lo que la necesidad existente en nuestra comunidad, la comunidad valenciana, de una gestión integral de las organizaciones puede ser solucionada por un ERP como Openbravo.

Según la empresa implantadora Microgenesis Openbravo es una buena elección de ERP cuando hablamos de pequeña y mediana empresa. Esta solución integrada de gestión empresarial les permite:

1. Una completa administración de sus operaciones diarias.
2. La optimización de los procesos operativos.
3. El aumento de la satisfacción de sus clientes.
4. Un incremento de su rentabilidad.

Openbravo es un sistema libre y basado en un entorno Web. Esto nos ofrece una propuesta de valor distinta a otros programas de gestión, proporcionando mucho más por mucho menos.

A continuación mostramos la publicidad con la que la empresa nos anima a utilizar Openbravo como gestor integrado de nuestras empresas.

¿ P O R Q U É O P E N B R A V O ?

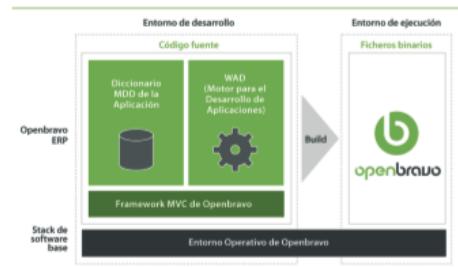
- ① Aplicación web nativa**
Openbravo ha sido diseñado de manera nativa en entorno web, habilitando un acceso universal y proporcionando seguridad de acceso y sencillez a través de un navegador convencional.
 - ② Completamente funcional**
Openbravo incluye un amplio abanico de funcionalidades propias de las soluciones ERP extendidas e integra la gestión avanzada de clientes o CRM (Customer Relationship Management) y BI (Business Intelligence).
 - ③ Realmente integrado, realmente un ERP**
Openbravo ha sido diseñado como un ERP estándar: las diferentes funcionalidades comparten la misma arquitectura, filosofía, reglas e interfaz de usuario, integrándose entre ellas de manera natural.
 - ④ Software libre**
Openbravo se distribuye bajo una licencia de tipo Open Source, sin ningún coste por uso y proporcionando acceso al código fuente y libertad para modificarlo según las necesidades, con total independencia del proveedor.
 - ⑤ Arquitectura revolucionaria**
Openbravo se ha diseñado sobre la base de una arquitectura revolucionaria que resulta en una manera más eficiente de desarrollar aplicaciones.
 - ⑥ Adaptado a sus necesidades**
Tras la definición de los requerimientos y procesos de negocio, en pocas semanas es posible disponer de un sistema completamente operativo y adaptado a sus necesidades.

ARQUITECTURA REVOLUCIONARIA

Openbravo se ha construido usando estándares abiertos y combinando de forma revolucionaria las metodologías de programación MVC y MDD en el motor WAD creado especialmente para este propósito.

Componentes

- :: **Entorno operativo**
Compuesto, entre otras, por conocidas aplicaciones como Apache Tomcat y una base de datos PostgreSQL™ u Oracle®. Estas pueden instalarse sobre GNU/Linux o Microsoft® Windows®.
 - :: **Framework MVC**
Un conjunto de sólidas utilidades de programación desarrolladas por Openbravo que facilitan el desarrollo de aplicaciones web MVC.
 - :: **Diccionario MDD de la aplicación**
Almacena los metadatos que describen los elementos de la aplicación y su comportamiento.
 - :: **WAD (Motor para el Desarrollo de Aplicaciones)**
Desarrollado por Openbravo, genera automáticamente el código ejecutable a partir del diccionario MDD. Los ficheros generados por WAD se ajustan al modelo MVC.



¿Por qué es revolucionario?

- :: MVC (Modelo, Vista, Controlador)**

- :: MDD (Desarrollo Dirigido por Modelos)**
Es una metodología de desarrollo que se basa en metadatos almacenados en un diccionario para modelar el comportamiento de la aplicación. Esto conlleva una drástica reducción en la codificación manual y, por consiguiente, en errores de desarrollo.



Figura 2.11. ¿Por qué Openbravo? Fuente: Página web Microgenesis

3 SOLUCIÓN ESCOGIDA: OPENBRAVO

3.1 Introducción

Hemos seleccionado Openbravo como ERP a analizar en este PFC por varios motivos.

El primero y fundamental es que es de software libre. Esto hace que este ERP sea adecuado para la docencia, ya que no se deben adquirir licencias para explicar el funcionamiento de un ERP, y para el tejido empresarial existente en nuestra comunidad, ya que al ser de libre distribución reduce el coste de la implantación exponencialmente y es asequible para las PYMES que son el tipo de empresa que predominan en nuestro entorno.

Otro de los motivos de elegir Openbravo es la existencia de una gran comunidad de usuarios y desarrolladores que se apoyan y se resuelven dudas. Esto hace que sea el software más adecuado para la docencia, ya que las dudas son resueltas a través de los foros por otros usuarios. Si hubiéramos elegido un ERP privado, las respuestas son muy difíciles de encontrar, ya que esas respuestas son negocio de las empresas consultoras.

Ahora veremos una pequeña introducción sobre qué es Openbravo y sus orígenes.

Openbravo es una aplicación de código abierto de gestión empresarial del tipo ERP destinado a las empresas de pequeño y mediano tamaño. Originalmente fundado en 2001 por Serrano, Ciordia y Aguinaga como Tecnicia, en 2006 se convirtió en Openbravo. Se desarrolló en principio por dos profesores de la Universidad de Navarra, los dos involucrados desde mediados de los años 1990 en la gestión de la universidad. Usaron como base Compiere y orientaron el proyecto como una aplicación Web.

Actualmente Openbravo ERP consta de dos versiones; Openbravo Community Edition (libre y gratuita) y dos ediciones de la Openbravo Network Edition (con elementos privativos y comerciales), la basic y la SMB. El código de la versión libre se publicó en abril del 2006.

Con la estructura de los datos está basada en una antigua versión de Compiere, proyecto con el cual no mantiene compatibilidad alguna, Openbravo es una aplicación cliente servidor basada en Java. Se ejecuta sobre Apache y Tomcat y con soporte de bases de datos PostgreSQL y Oracle. Disponible en múltiples idiomas como el español, inglés, italiano, portugués, ruso, ucraniano y francés.

Inicialmente partió del código de la aplicación de Compiere y otras, práctica conocida como fork. Openbravo Community Edition está licenciado bajo Openbravo Public License Version 1.1 ("OBPL"), que es una adaptación de la licencia libre Mozilla Public License. El código de la versión Network no se publica ni está íntegramente bajo esa licencia, sino que hay partes con licencias privativas diversas. La licencia de Openbravo OBPL aplica además algunas otras restricciones que la hacen incompatible con la licencia GPL.

3.2 Historia

Openbravo es una compañía española de software que se está expandiendo por todo el mundo. Se está basando en la visión de que cualquier organización tiene derecho a disponer de un programa ERP, adaptado a sus necesidades. Eso es posible conseguirlo con un producto y filosofía del Software Libre.

Los primeros pasos surgieron en la Universidad de Navarra a mediados de los años 90, dónde Nicolás Serrano e Ismael Ciordia desarrollaron el primer sistema de gestión. Con la expansión de internet, se proyectó un nuevo enfoque tecnológico que permitía una aplicación basada en Web.

En agosto de 2001, se creó la empresa Tecnicia (actual Openbravo) con el objetivo de aplicar esta innovadora arquitectura en los sistemas de gestión empresarial.

En 2005, dos emprendedores con experiencia decidieron analizar la posibilidad de expandir Openbravo, y en el año 2006 se incorporó a la aplicación con el objetivo de abrir camino a los ERP.

No obstante, Sodena, una sociedad de capital riesgo, decidió incorporarse al proyecto como accionista. Este hecho, provocó que Openbravo se situara como una de las compañías europeas más importantes en el ámbito del software libre.

Meses más tarde, Openbravo publicó su código fuente en SourceForge, foro oficial de la aplicación. Openbravo ha conseguido las posiciones más altas del ranking de SourceForge, el repositorio de software libre más importante del mundo.

3.3 Partners

Openbravo se ha implementado en diversas compañías, de diferentes tamaños, sectores o actividades empresariales. Esto se ha conseguido gracias a una red cualificada de partners.

Se distribuye a través de su red global de partners, que se encarga de llevar las relaciones con el cliente, así como ofrecer el soporte y servicio necesario.

El 9 de abril de 2007, Openbravo lanzó un innovador programa para partners que constituye una propuesta de valor única para sus partners.

Hoy en día, los partners ayudan a poder dar un servicio completo a los clientes. No obstante, se está trabajando en ampliar la red de partners a otros países.

Para este tipo de negocio y que su expansión sea constante se necesita tener una buena red de partners, que permita que el modelo de negocio sea mucho más escalable, ya que mantener un gran número de clientes, soportados exclusivamente por el equipo de Openbravo no sería posible.

3.4 Especificación del Sistema

En este apartado describiremos cuáles son los recursos mínimos que necesitaremos para un buen funcionamiento de la aplicación. Hablaremos de los recursos de hardware y software.

3.4.1 Recursos Hardware

Los recursos hardware van directamente relacionados con el número de usuarios que van a acceder simultáneamente a la aplicación. Pondremos un ejemplo de 10 usuarios simultáneos.

Necesitaremos un servidor dónde residirá la Base de Datos y la Aplicación:

- Procesador mínimo: Intel Pentium IV
- Memoria mínima: 2 GB Ram
- Disco Duro mínimo: 60 GB.

Luego necesitaremos un equipo para cada usuario que vaya a conectarse al ERP con acceso a internet, o en red local al servidor.

3.4.2 Recursos Software

Los recursos software que necesitamos para instalar la aplicación de Openbravo son: un Sistema Operativo, una Base de Datos y un navegador de internet por parte del cliente. Openbravo nos deja elegir entre diversas opciones.

Sistema Operativo:

- Microsoft Windows 2000, XP, Vista
- Linux
 - Debian / Ubuntu
 - Red Hat
 - CentOS
 - Gentoo
 - Suse
- FreeBSD
- OpenSolaris
 - x64- Intel/AMD
- Solaris 10
 - x64 - Intel/AMD
 - Sparc

Base de Datos:

- Oracle 10g release 2 o superior (ediciones Express, Standard y Enterprise)
- PostgreSQL 8.1.4 o superior (8.3.x es soportado desde Openbravo ERP R2.40)

Navegadores:

- Firefox 2.0 para Openbravo ERP 2.35
- Firefox 2.0 o 3.0 para Openbravo ERP R2.40
- Internet Explorer 7.0

Stack (Software requerido, instalado previamente):

- Java 2 Platform Standard Edition 5.0 o superior.
- Apache-Tomcat version 5.5 o superior.
- Apache-ant 1.6.5 o superior.

3.5 Características Principales del Producto

Openbravo ERP ha sido específicamente diseñado para ayudar a las empresas a mejorar su rendimiento. La cobertura funcional del producto incluye todas las áreas típicas de un sistema de gestión integrado.

Adicionalmente, la misma aplicación se integra de manera natural con otras áreas como la gestión de relaciones con clientes o CRM, BI y terminales punto de venta o POS32.

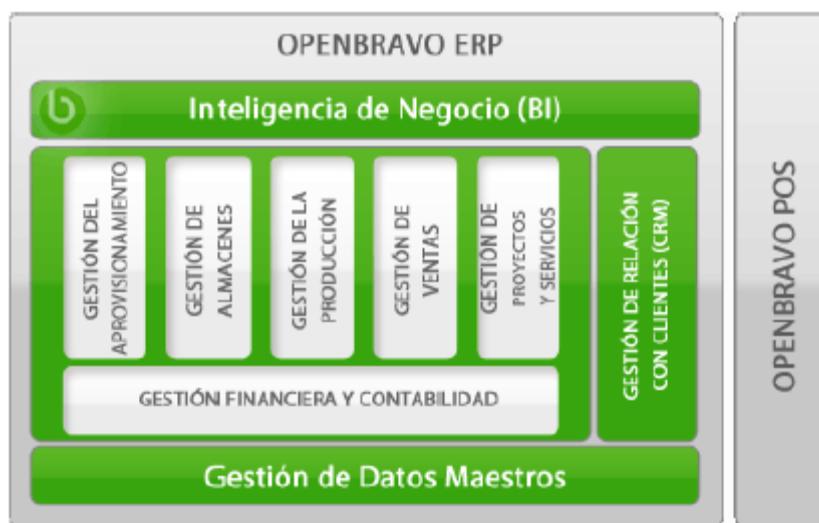


Figura 3.1. Características Openbravo ERP. Fuente: Página web oficial Openbravo ERP

1. Gestión de los datos maestros

Productos, componentes, listas de materiales, clientes, proveedores, empleados, etc.

La correcta gestión de los datos maestros de su negocio (productos, clientes, proveedores, etc.) constituye un aspecto fundamental para garantizar la coherencia y trazabilidad de sus procesos. Mantener una única codificación, evitar duplicidades y compartir la información relevante entre todas las áreas de su empresa es uno de los retos al que se enfrentan en la actualidad organizaciones de todo tipo y tamaño. Openbravo ERP le ayuda a organizar y centralizar los datos clave de su negocio, facilitando que la información fluya con facilidad y rapidez entre todas las áreas implicadas en los diferentes procesos de negocio.

- Productos y componentes:

- Categorías de productos.
- Ficha de producto. Tipo de producto (ítem, servicio, gasto), con gestión particularizada para cada uno. Definición particular de gestión en almacén para cada producto (gestión de stock, trazabilidad). Características. Imagen de producto.
- Unidades de medida. Conversión entre unidades. Unidades de peso variable.
- Listas de materiales (productos compuestos por otros).
- Proveedores por producto.
- Esquemas de tarificación. Definición de tarifas a partir de otras tarifas (por ejemplo, de tarifas de venta a partir de tarifas de compra). Proceso de generación de tarifas automático.
- Tarifas. Precio tarifa, precio aplicable, precio límite. Reglas particularizables de aplicación de precios. Aplicable a compras y ventas.
- Categorías de portes.
- Transportistas (integrado con terceros).
- Productos sustitutivos.

- Terceros:

- Clientes, proveedores, empleados. Direcciones caracterizadas por uso interno (entrega/recepción de material, facturación, cobro, dirección social, otras). Contactos asociados a dirección. Grupo de terceros. Áreas de interés (para análisis comercial).
- Clientes. Tarifa de venta. Modo de facturación (inmediato, albaranes servidos, pedido completamente entregado, periódico). Forma y plazo de pago (condiciones de pago). Formato de impresión y número de documento específicos por cliente. Riesgo permitido (crédito).
- Proveedores. Tarifa de compra. Forma y plazo de pago (condiciones de pago).
- Empleados. Relacionado con comercial de cliente.

- Grupos de terceros (segmentos o categorías).
- Condiciones de pago (plazo para vencimiento, días fijos de pago, días laborables, múltiples vencimientos).
- Calendarios de facturación periódica (mensual, quincenal, semanal), con día de corte para cada caso. Posibilidad de uso mixto de calendarios.
- Rápeles de compra y venta. Relación de artículos. Escalas.
- Ruteros de atención (rutas de auto-venta, rutas de tele-venta).
- Áreas de interés.
- Informe de actividad de un tercero.

2. Gestión de los aprovisionamientos

Tarifas, pedidos de compra, recepción de mercancías, registro y contabilización de facturas de proveedores, planificación de los aprovisionamientos, etc.

El tratamiento del flujo de aprovisionamiento en Openbravo ERP garantiza la integridad, trazabilidad y homogeneidad de todo el proceso. Cada documento del proceso de aprovisionamiento se basa en la información contenida en el anterior, de forma que se evita la introducción repetitiva de datos y los errores humanos asociados. De esta manera, es posible navegar por los diferentes documentos que conforman un determinado flujo (pedido, albarán de proveedor, factura, pago) y conocer en tiempo real el estado de un determinado pedido (pendiente, entregado, entregado parcialmente, facturado, etc.). La integración natural del proceso con la contabilidad y las cuentas a pagar garantiza que el área económico-financiera disponga siempre de datos fiables y actualizados.

- Planificación de las necesidades de aprovisionamiento, por explosión de las necesidades de producción, teniendo en cuenta stocks mínimos, plazos de entrega y pedidos en curso.
- Soporte para solicitud de compras para gestión centralizada de aprovisionamientos.

- Pedidos de compra. Aplicación de tarifas: precios, descuentos y control de precio límite. Control en almacén de género pendiente de recibir. Corrección de pedidos. Creación de pedidos de compra a partir de pedidos de venta. Devoluciones al proveedor.
- Albaranes de proveedores. Creación automática a partir de líneas de pedido pendientes. Automatización de las entradas (ubicación según prioridad). Devoluciones al proveedor (según existencias). Anulación de albaranes.
- Facturas de compra. Aplicación de tarifas: precios, descuentos y control de precio límite. Creación automática a partir de líneas de pedido o líneas de albarán pendientes de facturación. Facturación de género servido en consigna. Anulación de factura (dejando pendiente de facturación los documentos asociados).
- Relación entre pedidos, albaranes y facturas.
- Facturas de gastos.
- Impresión masiva de documentos.
- Informes de pedidos de compra, facturas de proveedores.

3. Gestión de almacenes

Almacenes y ubicaciones, unidades de almacén, lotes, número de serie, bultos, etiquetas, entradas, salidas, movimientos entre almacenes, inventarios, valoración de existencias, transportes, etc.

Los procesos de gestión de almacenes que incorpora Openbravo ERP permiten que las existencias en su organización estén siempre al día y correctamente valoradas. La posibilidad de definir la estructura de almacenes de su organización hasta el mínimo nivel (ubicación) facilita que los stocks estén siempre perfectamente localizados. Adicionalmente, las capacidades para gestionar los lotes de mercancías y la posibilidad de utilizar números de serie aseguran el cumplimiento de los requisitos de trazabilidad impuestos en la mayoría de industrias.

- Almacenes y ubicaciones (multi-almacén).
- Stock por producto en doble unidad (por ejemplo, en kilogramos y cajas).

- Atributos del producto en almacén personalizables (color, talla, descripción de calidad, etc.).
- Lote y número de serie.
- Impresión de etiquetas. Códigos de barras (EAN, UPC, UCC, Code, otras.).
- Gestión de bultos en almacén.
- Control de reposición.
- Trazabilidad configurable por producto.
- Movimiento entre almacenes.
- Gestión automática de salidas de stock (vaciado según existencias, con reglas de prioridad por caducidad, ubicación, etc.).
- Inventario físico. Planificación de inventarios. Inventario continuado.
- Informes de movimientos, seguimiento, stocks, entradas/salidas, caducidades, inventario, ubicaciones, etc. Informes personalizables.
- Integrado con Openbravo POS.
 - Sincronización y control del stock en la misma tienda.

4. Gestión de proyectos y de servicios

Proyectos, fases, tareas, recursos, presupuestos, control de gastos y facturación, compras asociadas, etc.

Orientado a empresas cuya actividad se basa en la entrega y/o realización de proyectos o servicios. Con relación a los proyectos, Openbravo ERP permite gestionar, de manera perfectamente integrada con el resto de la aplicación, el presupuesto, las fases, los costes y las compras asociados a cada proyecto individual. El componente de servicios, permite la definición de servicios y recursos y el control de todas las actividades, facturables o no, realizadas para un cliente externo o interno, así como la monitorización detallada de los gastos incurridos.

- Tipos de proyectos, fases y tareas.
- Gastos asociados a un proyecto.
- Categorías salariales históricas asociadas a costes de proyecto.

- Proyectos de pedidos. Generación de pedidos a partir de plantillas.
- Proyectos de obra civil. Factura a origen (por proyecto).
- Tarifas por proyecto.
- Informe de presupuestos. Seguimiento de acciones sobre presupuestos.
- Generación de pedidos de compra.
- Informe de rentabilidad de proyectos.
- Recursos.
- Registro de servicios.
- Gastos internos.
- Gastos facturables.
- Facturación de servicios.
- Niveles de servicio.
- Informe de actividades.

5. Gestión de la producción

Estructura de planta, planes de producción, BOM's, MRP, órdenes de fabricación, partes de trabajo, costes de producción, incidencias de trabajo, mantenimiento preventivo, partes de mantenimiento, etc.

Las funciones de producción y gestión de planta en Openbravo ERP permiten el modelado de la estructura productiva de cada organización (secciones, centros de coste, máquinas y utilajes), así como de los datos relevantes para la producción: planes de producción (secuencias de operaciones) y productos involucrados en las mismas. En la actualidad, la funcionalidad suministrada por Openbravo ERP se orienta a cubrir las necesidades habituales de los entornos de producción discreta: planificación de la producción y de los aprovisionamientos relacionados mediante MRP, creación de órdenes de fabricación, partes de trabajo (notificación de tiempos y consumos), cálculo de los costes de producción, notificación de incidencias de trabajo y partes de mantenimiento.

- Estructuras de la planta.
- GFH's (Grupos Funcionales Homogéneos) o Centros de Coste.
- Centros de trabajo y máquinas.
- Planificación de la producción (MRP), teniendo en cuenta, previsiones, pedidos de cliente, existencias, stock mínimo y órdenes de fabricación en curso.
- Planes de producción con múltiples productos de entrada y de salida.
- Órdenes de fabricación.
- Edición de las secuencias y de los productos de cada orden fase.
- Partes de trabajo pre-rellenados con los datos del plan de producción de la secuencia.
- Cálculo de los costes de producción con posibilidad de añadir costes indirectos.
- Incidencias de trabajo.
- Tipos de utilajes y gestión de cada utilaje individual.
- Mantenimiento preventivo y partes de mantenimiento.

6. Gestión comercial y gestión de las relaciones con clientes (CRM)

Tarifas, escalados, pedidos de venta, albaranes, facturación, rápeles, comisiones, CRM, etc. La funcionalidad de Openbravo ERP en el área de gestión comercial está expresamente diseñada con el objetivo de permitir la máxima flexibilidad y agilidad en la ejecución, determinantes en cualquier proceso comercial. Es posible encadenar los documentos (pedido, albarán, factura) en cualquier orden que la empresa precise o incluso prescindir de alguno de ellos si no es necesario. Todo ello se consigue sin sacrificar la coherencia e integridad de los datos y garantizando la trazabilidad del proceso. Las capacidades de integración con sistemas de captura de pedidos en PDA extienden la potencia de la solución más allá de los límites físicos de la propia empresa.

Para minoristas con múltiples tiendas, el sistema puede integrarse de manera natural con Openbravo POS.

- Zonas de ventas.
- Pedidos de venta. Auto-venta. Preventa. Tele-venta. Aplicación de tarifas: precios, descuentos y control de precio límite. Reserva de género en almacén para pedidos no servidos. Aviso de riesgo cliente superado. Corrección de pedidos.
- Tipos de documento de pedido: presupuesto (con y sin reserva de género), estándar, almacén (generación automática de albarán), punto de venta (generación automática de albarán y factura).
- Albaranes. Creación automática a partir de líneas de pedido pendientes.
- Automatización de las salidas (vaciado según existencias, con reglas de prioridad por caducidad, ubicación, etc.). Anulación de albaranes.
- Generación automática de albaranes.
- Proceso de facturación. Para todos los tipos de facturación: inmediata, género servido, pedido completamente servido, periódica (semanal, quincenal, mensual).
- Edición de facturas. Aplicación de tarifas: precios, descuentos y control de precio límite. Creación automática a partir de líneas de pedido o líneas de albarán pendientes de facturación. Aviso de riesgo cliente superado. Anulación de factura (dejando pendiente de facturación los documentos asociados).
- Impresión masiva de documentos (pedidos, albaranes, facturas), con criterios de selección específicos definidos por el usuario.
- Posibilidad de creación de documentos en cualquier orden y de prescindir de documentos no requeridos (Pedido-Albarán-Factura, Pedido-Factura-Albarán, Albarán-Factura, Factura).
- Comisiones.
- Informes de pedidos, pedidos de venta suministrados, albaranes, facturas, pedidos no facturados, detalles de facturación.
- Integrado con sistemas de captura de pedido en PDA (palm y pocketPC).
- Información unificada de clientes (visión 360°).
- Gestión de peticiones. Integración con correo electrónico.
- Integrado con Openbravo POS:
 - Gestión centralizada de listas de precios.
 - Sincronización de las ventas diarias llevadas a cabo en la tienda.

7. Gestión financiera y Contabilidad

Plan de cuentas, cuentas contables, presupuestos, impuestos, contabilidad general, cuentas a pagar, cuentas a cobrar, contabilidad bancaria, balance, cuenta de resultados, activos fijos, etc.

La funcionalidad económico-financiera proporcionada por Openbravo ERP está diseñada para minimizar la introducción manual de datos por parte del usuario, liberándole así de tareas pesadas y rutinarias y permitiendo, por tanto, que pueda focalizarse en otras de mayor valor añadido. Este incremento de productividad es debido a que el área financiera actúa como un recolector de todos los hechos relevantes que se van generando desde el resto de áreas de gestión, de manera que éstos tienen un reflejo automático en la contabilidad general, en las cuentas a cobrar y en las cuentas a pagar en cuanto se producen.

- Contabilidad general:
 - Planes por defecto.
 - Definición de planes contables.
 - Ejercicios contables y gestión interanual.
 - Presupuestos.
 - Categorías de impuestos.
 - Rangos de impuestos. Determinación flexible de impuestos en función del producto, tercero y región.
 - Enlace contable. Navegación directa de asientos contables a documentos y viceversa.
 - Asientos manuales. Asientos tipo.
 - Diario de asientos.
 - Balance de sumas y saldos.
 - Libro mayor.
 - Cuenta de resultados.
 - Balance de situación.
 - Cuadros del plan general contable.

- Cuentas a pagar y cuentas cobrar:
 - Generación de efectos (a partir de facturación).
 - Edición de efectos.
 - Gestión (cancelación, unión y división) de efectos. Remesas (según cuadernos bancarios).
 - Edición de cajas. Multi-caja.
 - Diario de caja (arqueo). Apuntes de caja de tipo gasto, ingreso, diferencia, efecto, pedido (para forma de pago contado albarán: posibilidad de cobrar efectos antes de facturar). Generación automática de apuntes para las formas de pago efectivo y contado albarán.
 - Extractos bancarios. Asistente de selección de efectos en cartera.
 - Liquidaciones manuales. Otros efectos (nómina, impuestos, etc.).
 - Informes de caja, banco, efectos por situación.
- Activos fijos:
 - Definición de grupos de activos, activos, con su precio de adquisición correspondiente y valoración contable.
 - Amortización lineal en porcentaje o temporal.
 - Planes de amortización.
- Internacionalización:
 - Soporte para múltiples monedas.
 - Soporte para múltiples esquemas contables, lo cual permite que la misma transacción sea contabilizada según reglas distintas, esquemas contables varios, distintas monedas o incluso diferentes calendarios.
 - Soporte para números de cuentas bancarias internacionales.
 - Soporte para múltiples idiomas, definidos a nivel de usuario.

8. Inteligencia de Negocio (*Business Intelligence*)

Informes, análisis multidimensional (OLAP, *On-line Analytical Processing*), cuadros de mando predefinidos.

Las organizaciones empresariales manejan, en la actualidad, muchos datos en la práctica de su actividad, pero ello no significa necesariamente que dispongan de información útil para la gestión de su negocio. El componente de BI de Openbravo ERP, integrado en el propio sistema de gestión, le ayudará a realizar un seguimiento continuo del estado de su negocio, proporcionándole la información relevante para la toma de decisiones. Los cuadros de mando predefinidos le permitirán verificar, mediante la monitorización de una serie de indicadores clave, si la estrategia definida está siendo correctamente implantada en su organización.

- Integrado con el sistema de gestión.
- Informes definibles por el usuario.
- Dimensiones preestablecidas (tercero, grupo de terceros, producto, categoría de producto, proyecto, campaña, etc.) y dimensiones definidas por el usuario.
- Cuadros de mando predefinidos.

9. Otras características

Usabilidad, seguridad, facilidad de integración, modularidad.

El sistema ha sido diseñado para asegurar una experiencia de usuario online superior y productiva, a la vez que permanece accesible de manera segura desde cualquier lugar.

- Usabilidad:
 - Menú principal configurable por rol de usuario.
 - Idioma de trabajo configurable a nivel de usuario.
 - Alarmas programables por rol de usuario o usuario concreto.

- Navegación a través de teclas rápidas para una operativa más rápida.
 - Interfaz de usuario modificable a través de skins o temas.
 - Ayuda contextual (actualmente disponible en español e inglés).
 - Posibilidad de anexar documentos, imágenes u otro tipo de ficheros a cualquier
 - Información navegable (historial, documentos relacionados, etc.).
 - Generación de informes en múltiples formatos: excel, pdf y html.
 - Filtros configurables y búsquedas flexibles.
 - Selectores incrustados en los formularios para las entidades más usadas (productos, terceros, cuentas, pedidos, facturas...).
 - Procesos en lote configurables para tareas que deban ser procesadas a intervalos periódicos.
- Seguridad:
 - Niveles de acceso por usuario definidos según roles.
 - Auditoría de cada transacción.
 - Soporte para conexión segura a través de https.
 - Integración:
 - Soporte para proceso de identificación único (single sign-on) basado en CAS.
 - Fácil integración con otras aplicaciones a través de servicios web.
 - Pre-integrado con Openbravo POS y la suite de Pentaho BI.
 - Modularidad:
 - Soporte para módulos y verticales sectorizados de terceros (a partir de la versión 2.50).

De Openbravo podemos destacar su facilidad de configuración. Con una arquitectura de desarrollo basada en modelos permite adaptar la funcionalidad existente a las reglas de negocio e incorporar nuevas funcionalidades sin programación adicional. Openbravo ERP le ayudará a diferenciarse de la competencia.

Con una tecnología web nativa, al contrario que muchos otros sistemas ERP tradicionales, para los que el uso de Internet es una incorporación a posteriori, Openbravo ERP se ha diseñado de forma que su interfaz natural es un navegador web. De esta manera, no sólo se consigue reducir espectacularmente los costes de implantación, sino también facilitar a todos los usuarios el acceso a la aplicación, independientemente de su ubicación y de la plataforma que utilicen. Y todo ello sin necesidad de instalar software adicional.

A pesar de ser una aplicación basada en web, Openbravo ERP se ha diseñado de forma que se puede trabajar con él exclusivamente mediante el teclado, sin necesidad de utilizar el ratón. Los usuarios avanzados pueden ahorrar tiempo y realizar las tareas rutinarias con mayor rapidez.

Los usuarios pueden acceder desde cualquier registro de la aplicación a cualquier otro registro vinculado a él, siempre cuando tengan los permisos necesarios para ello. Localizar facturas, contactos o cualquier recibo de envío específico es muy fácil. Con Openbravo ERP, los usuarios gozan en todo momento de una visión completa de todos los datos de la aplicación.

Los usuarios de diversos perfiles pueden acceder a Openbravo ERP mediante roles diseñados a medida de sus hábitos de trabajo y que garantizan la seguridad de la información que pueden consultar y modificar. Los roles permiten controlar qué pantallas son accesibles desde el menú y son visibles para los usuarios de una determinada organización y accesibles en modo de edición o bien de sólo lectura. También es posible configurar para cada usuario el idioma y otros valores predeterminados.

Es posible auditar cada registro del sistema, y determinar qué usuario lo creó o cuál fue el último usuario que lo editó. Además de ser posible programar notificaciones para alertar a los usuarios en caso de que se cumpla una determinada condición, por ejemplo una rotura de stock.

Multiidioma, multimoneda, multiesquema contable, multiorganización, etc. Openbravo ERP está preparado para su implantación en entornos multinacionales y multicliente. Y puede implantarse en un solo servidor o en un clúster de servidores, prestando servicio a miles de usuarios. Los servidores pueden estar ubicados in situ, en el centro de datos, o en la nube (por ejemplo, en Amazon EC2).

Se ha desarrollado utilizando estándares abiertos, alrededor de una combinación única entre los marcos de desarrollo MVC (*Model, View, Control*) y MDD (*Model Driven Development*), los cuales han sido exhaustivamente probados, y el motor WAD (*Wizard for Application Development*) de Openbravo que los ejecuta.

MVC es un marco de desarrollo de aplicaciones web sólido que ayuda a desacoplar la base de datos, los elementos de la interfaz de usuario, y la lógica de negocio. La separación de estos elementos en ficheros distintos resulta en un código más estructurado, facilitando así el desarrollo y mantenimiento del mismo.

MDD supone un modelo de diseño de software que depende de metadata almacenada en un diccionario para modelar el comportamiento de la aplicación. Esto conlleva una reducción drástica en cuanto a codificación manual y número de errores se refiere, permitiendo que expertos de negocio con poca experiencia a nivel de codificación puedan configurar la aplicación para satisfacer las necesidades de cada empresa.

Openbravo ERP utiliza tecnologías modernas, pero sólidas y suficientemente probadas, para cumplir los requerimientos estrictos de rendimiento y escalabilidad de cualquier entorno empresarial:

- Java y Javascript.
- SQL y PL/SQL.
- XML.
- HTML.

Openbravo también aprovecha lo mejor de un número de reconocidos marcos en el mundo de software libre para llevar a cabo un proceso de desarrollo más eficaz. La licencia del producto asegura el acceso público al código fuente y la posibilidad de modificar dicho código libremente.

Los clientes únicamente pagan por los servicios que ellos realmente quieren, cuando los necesitan.

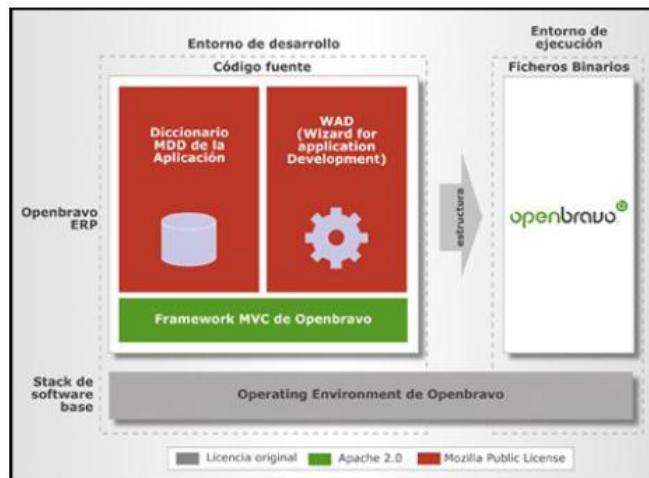


Figura 3.2. Componentes claves de la arquitectura. Fuente: Página web oficial Openbravo ERP.

WAD, desarrollado por Openbravo, genera automáticamente el código binario de la aplicación a partir del diccionario MDD. Los ficheros generados por el WAD se generan conforme al estándar MVC. El diccionario MDD de la aplicación almacena la metadata que describe cada elemento de la aplicación incluyendo el comportamiento del mismo, y con las MVC *Foundation Framework*, conjunto de utilidades de programación robustas seleccionadas entre los mejores candidatos en software libre disponibles o desarrolladas por Openbravo en el caso que no exista candidato alguno en ese momento, facilitan el desarrollo web de la aplicación según el esquema MVC.

El entorno operativo está compuesto de aplicaciones de terceros bien conocidas como Apache http Server y Tomcat, y una base de datos PostgreSQL u Oracle, que pueden ser instalados en multitud de sistemas operativos, incluyendo GNU/Linux o Microsoft Windows.

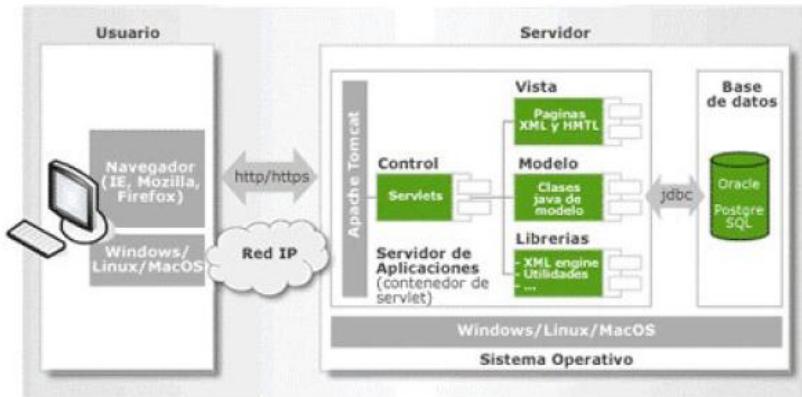


Figura 3.3. Esquema de trabajo de Openbravo ERP. Fuente: Página web oficial Openbravo ERP.

Finalmente, de Openbravo ERP existen tres ediciones, una edición de Comunidad, y dos con suscripción Network, la Basic y la SMB. La Comunidad es una versión gratuita, con acceso a todas las funcionalidades del ERP, pero limitado en los demás aspectos y sin soporte de usuario. Actualizaciones manuales, sin copias de seguridad automáticas, sin garantía, sin testeo, pudiéndose instalar en cualquier sistema operativo, cualquier servidor de aplicaciones y con Oracle o PostgreSQL.

Openbravo Network es un servicio de suscripción anual para aquellos buscando soporte profesional para Openbravo ERP, y está disponible en distintas ediciones. Todas las opciones incluyen de base acceso a actualizaciones y mejoras totalmente probadas, garantía a lo largo del ciclo, garantías a nivel de corrección de errores e indemnización ante reclamaciones de propiedad intelectual. Las dos versiones incluyen:

- Openbravo ERP Basic Network:
 - Arquitectura de uno o varios servidores.
 - Incluye soporte para Openbravo ERP en diversos entornos: Windows/Linux, Oracle/Postgres DBDB y Apache Tomcat.
 - Recomendado para empresas con necesidades avanzadas de configuración del entorno.
- Openbravo ERP SMB Network:
 - Sistema pre-configurado de un solo servidor.
 - Incluye licencias, soporte y garantías ampliadas de corrección de errores para todos los componentes del sistema: Openbravo ERP, Apache HTTP Server, Oracle RDBMS Standard Edition One, Apache Tomcat, Apache Ant, Sun JDK, Linux.
 - Incluye consola de administración que facilita las tareas de mantenimiento y actualización.
 - Recomendado para pequeñas y medianas empresas buscando una solución completa en arquitectura appliance optimizada.

4 IMPLANTACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DE OPENBRAVO

4.1 Entorno seleccionado.

El ERP Openbravo dispone de distintas posibilidades a la hora de instalarse. Podemos distinguir entre dos variantes.

Una de ellas es la instalación estándar. En este tipo de instalación, se instalará en una máquina, que hará las funciones de servidor, junto a la base de datos y los servicios web necesarios. Esta es la instalación tradicional y la más recomendada a la hora de ser instalada en entornos reales, ya que es muy óptima a la hora de manejar los datos.

Dentro de esta posibilidad podremos decidir instalar Openbravo tanto en un servidor Windows como en un servidor Linux. En los anexos se explica cada una de las instalaciones.

La otra posibilidad de instalación es a través de una máquina virtual. Openbravo tiene preparado su software empaquetado para varios programas de virtualización. Este tipo de instalación es muy sencilla, ya que únicamente deberemos de disponer de uno de los programas virtualizadores compatible y descargar el paquete ya preparado para ese programa. Dentro del paquete ya viene cargado con su base de datos y todos los servicios necesarios.

El problema de este tipo de instalación, es que es mucho menos óptima, ya que el equipo donde esté funcionando tendrá recursos utilizados por su S.O. y recursos utilizados por la máquina virtual, deben compartirlos. Sin embargo, para entornos de trabajo de desarrollo o de aprendizaje, es un entorno muy útil ya que ante cualquier desastre, restaurar una versión anterior es tan sencillo como coger uno de los paquetes que tengamos previamente almacenados.

Para nuestro proyecto, utilizaremos la máquina virtual, ya que el objetivo de éste es analizar las funcionalidades del ERP, no la implantación en un escenario real.

Sin embargo para la instalación en los laboratorios de la universidad nos hemos decantado por la instalación estándar, ya que habrá unos 20 equipos actuando simultáneamente sobre Openbravo y es muy similar a un escenario real. Esta instalación se hará sobre un potente servidor.

4.2 Instalación del ERP.

Una vez tengamos claro cuál es el tipo de instalación más conveniente para el escenario que tengamos y dispongamos de las necesidades técnicas necesarias, servidor en el caso de una instalación estándar, o equipo personal para la instalación en máquina virtual. Podremos empezar con la instalación.

Cómo he comentado en el punto anterior, en los anexos se dispone de unos amplios manuales que explican cómo realizar los tipos de instalación detalladamente. Tenemos el anexo 1 para una instalación en Windows, el anexo 2 para la instalación en Linux y el anexo 3 para la instalación en una máquina virtual.

A partir de este momento supondremos que tenemos instalado Openbravo.

4.3 Parametrización del ERP.

La parametrización es el valor añadido fundamental que debe contar cualquier ERP para adaptarlo a las necesidades concretas de cada empresa. Esta personalización normalmente requiere de un análisis detallado de los requerimientos de la empresa y de una implementación de éstos en el sistema.

Los fabricantes de ERP's, conscientes de esta necesidad ya los diseñan pensando en dicha personalización. Actualmente la mayoría de los realizan la parametrización mediante el ajuste de determinados parámetros en los distintos módulos instalados.

A la hora de adquirir un ERP se puede pensar que nuestras necesidades son muy similares a las del resto de personas y que no necesitarás un proceso de parametrización. Sin embargo, los procesos genéricos pierden información de la forma de cada uno de hacer sus procesos empresariales. Al personalizar el ERP te introduces en el corazón del sistema.

En los ERP's se suele poder personalizar las pantallas, los flujos de trabajo, los modelos de datos, y sobre todo, los informes. Esto último es normalmente la parte más importante, ya que la mayor parte del tiempo se consultan unos pocos informes, así que tener configurados y personalizados una serie de informes nos ayudarán a tener controlado todo nuestra organización.

A continuación vamos a personalizar y configurar el ERP Openbravo para adaptarlo a las necesidades de nuestra empresa ejemplo.

4.4 Descripción de la empresa ejemplo

Para el desarrollo de este PFC vamos a crear una empresa ficticia que nos va a ayudar a explicar el funcionamiento del ERP así como su configuración y parametrización.

Vamos a crear una empresa del sector de informática. Será una empresa encargada de vender productos informáticos. Con esta empresa pondremos todo en funcionamiento, dando de alta artículos, proveedores, clientes... Hasta aquí podríamos observar el funcionamiento de los módulos de compras y ventas. Por lo que nosotros tendremos que expandir esta empresa para que se transforme en una empresa productora.

Añadiremos la posibilidad de que la empresa va a producir ordenadores ensamblados compuestos por varios componentes. Así podremos empezar a analizar el módulo de producción.

4.5 Creación de una nueva entidad.

Conocemos cómo entidad a la empresa o entidad legal que vamos a administrar. No se podrá compartir información entre las entidades definidas dentro de Openbravo. La aplicación podrá trabajar con varias entidades, completamente independientes entre sí.

Antes de empezar creando nuestra propia entidad vamos a explicar algunos requisitos necesarios para el buen funcionamiento de nuestra compañía en Openbravo.

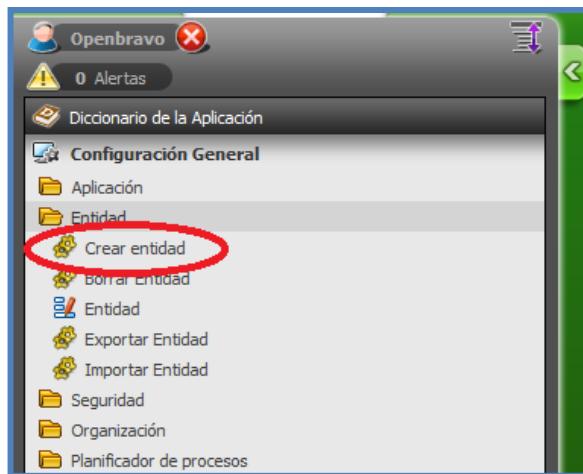
Openbravo tiene dos empresas instaladas en la base de datos. Una de ellas es *System* y la otra *Big Bazaar*. La primera de ellas no la podemos tocar ya que son los esquemas y estructuras del producto. La segunda, *Big Bazaar*, sí que podemos modificarla, ya que es una empresa ejemplo para ver todas las posibilidades del ERP.

Dicho esto veamos cómo hemos de crear una nueva entidad para empezar a trabajar con Openbravo desde cero. Vamos a crear la empresa ejemplo que utilizaremos a lo largo de todo el proyecto.

La única manera de crear una entidad es usando el proceso *Initial client setup*. La razón de que sólo exista una manera es que van a suceder muchos procesos para poder crear la entidad correctamente.

Pasos a seguir:

- Entra en Openbravo con Openbravo/openbravo (usuario/contraseña) como *System Administraior*.
- Ve a *Configuración General / Entidad / Crear Entidad*



Captura 4.1. Selección de Crear entidad en el menú principal de Openbravo ERP.

A screenshot of the 'Crear entidad' (Create Entity) dialog box. The interface is divided into several sections:

- Entidad:** Fields for 'Entidad' (Rupsan S.L.) and 'Nombre de usuario Entidad' (Rupsan). A dropdown for 'Moneda' (Euro) is also present.
- Contabilidad:** A checkbox 'Incluir contabilidad' (Include accounting) is checked. Below it is a field 'Archivo de cuentas' (Accounting file) containing the path 'E:\PFC\Accounts\ESOpenbravo_PGCgral' with a 'Examinar...' button.
- Datos de referencia:** A 'Select' dropdown with 'All' and 'None' options. A list box displays account configuration files:
 - Taxes: configuration for Spain (Impuestos para España) - 1.0.0 - Spanish (Spain)
 - Chart of accounts: PGC 2007 General - 1.0.0 - Spanish (Spain)
 - Chart of accounts: PGC 2007 PYMES - 1.0.0 - Spanish (Spain)
 - Alerts: Accounting - 1.0.0 - Spanish (Spain)
 Below this is a table with columns 'Description', 'Name', 'Version', and 'Description':

Description	Name	Chart of accounts: PGC 2007 PYMES
	Version	1.0.0
	Description	Plan general contable 2007 (PYMES)
- Dimensiones contables:** Checkboxes for 'Tercero' (Third party), 'Campaña' (Campaign), 'Producto' (Product), and 'Proyecto' (Project). A 'Región de ventas' (Sales region) dropdown is also present.
- Buttons:** 'Aceptar' (Accept) and 'Cancelar' (Cancel).

Captura 4.2. Interfaz de Openbravo ERP para crear una nueva entidad.

Los cuadros de texto principales de este formulario son:

- Entidad: El nombre para el nuevo cliente.
- Nombre de usuario Entidad: Será el usuario que creamos para que tenga el rol de administrador dentro de esta entidad.
- Moneda: Aquí elegiremos el tipo de moneda que vamos a utilizar en la empresa.
- Dimensiones contables: En estos campos definiremos el tipo de negocio que estamos dando de alta y los datos que va a manejar.
- Archivo de cuentas: Aquí podremos cargar un esquema de contabilidad determinado para el país de la empresa. Podemos encontrar estos ficheros en la web de Openbravo.
- Datos de referencia: En vez de utilizar el fichero con la información de contabilidad podemos cargar los parámetros determinados del país de la entidad mediante esta herramienta.

Una vez introducida toda esta información le damos a OK y esperamos a que el programa nos muestre un informe que nos dirá si todo ha ido correctamente o si existe algún problema, qué problema es.

A partir de este momento podremos empezar a configurar nuestra nueva empresa. Por defecto la contraseña será igual que el nombre de usuario que hayamos elegido.

4.6 Creación de una nueva organización.

La organización es una unidad de negocio. Cada entidad o empresa puede tener varias organizaciones definidas. Cada organización pueden ser departamentos, divisiones que pueden estar en varias localidades, países, etc. La gestión de cada organización es independiente aunque se puede compartir la información entre las organizaciones.

Para nuestro proyecto como el objetivo es el análisis de los módulos de gestión de almacén, producción y MRP, vamos a simplificar la entidad en una sola organización, así pues no añadiremos ninguna.

4.7 Parametrización de los terceros.



Captura 4.3. Menú de Openbravo ERP correspondiente a la Gestión de Datos Maestros

Existen muchos parámetros dentro de la configuración de los terceros, en la siguiente imagen vemos todas las categorías que encontramos en Openbravo.

Vemos un botón que pone *Configuración de Terceros*, al pulsar sobre él nos aparecerá una imagen que nos guiará por el proceso de parametrización básica de los terceros.



Captura 4.4. Proceso completo de la configuración básica de Terceros de Openbravo ERP.

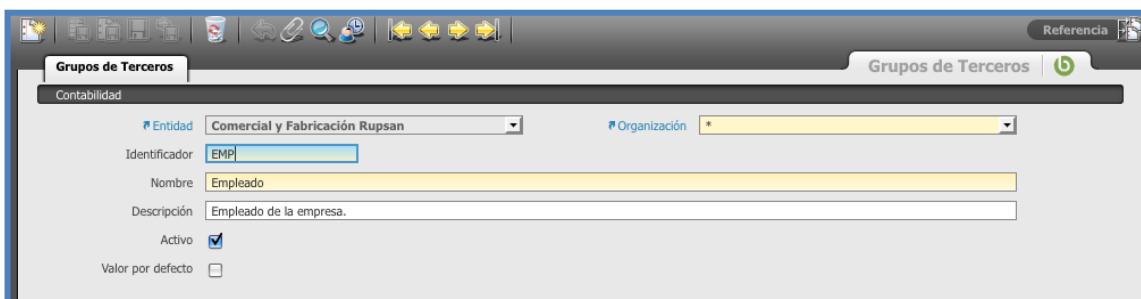
Como hemos visto existen muchos parámetros para que el programa se ajuste a nuestra empresa. Nosotros, debido a que el objetivo del proyecto es el análisis de los módulos, vamos a utilizar sólo los parámetros que vemos en la imagen.

Antes de ponernos a dar de alta a nuestros terceros (clientes, proveedores, bancos, empleados, etc.) debemos pensar qué grupos de terceros vamos a necesitar en nuestra organización. Para nuestro análisis del producto será imprescindible contar al menos con una categoría de cliente y otra de proveedor. También añadiremos una categoría de empleado.



Captura 4.5. Vista con Grupos de Terceros Seleccionado.

Para añadir estos grupos deberemos ir a *Gestión de Datos Maestros -> Configuración de Terceros -> Grupos de Terceros*. Aquí introduciremos los nuevos registros.



Captura 4.6. Interfaz para la creación de un nuevo Grupo de Terceros en Openbravo ERP.

Veamos en la siguiente imagen cómo quedaría la tabla de grupos de terceros después de añadir las 3 categorías.

Grupos de Terceros				
Contabilidad				
	Identificador	Nombre	Descripción	Activo
1	CLI	Clients	Clients	Y
2	EMP	Empleado	Empleado de la empresa.	Y
3	PRO	Proveedor	Proveedor	N

Captura 4.7. Vista de rejilla de los Grupos de Terceros existentes.

La Y que aparece en el campo *Valor por defecto* del registro Clientes significa que cuando vayamos a dar de alta algún tercero, se pondrá automáticamente en el campo de grupo de terceros. Si queremos dar de alta otro tipo de tercero tendremos que modificar el desplegable.

Ahora que ya tenemos los grupos de terceros dados de alta, pasamos al segundo paso del flujo de trabajo y vamos a configurar los tratamientos. Vamos a poner dos tratamientos, uno para hombre y otro para mujer.

Lo vemos en dos imágenes, una de uno de los registros, y otra de la tabla.

Tratamientos	Tratamientos	
Traducción		
Entidad	Comercial y Fabricación Rupsan	Organización
Nombre	Señor	
Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tratamiento	Sr.	
Solo apellido	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Valor por defecto

Captura 4.8. Interfaz para la creación de Tratamientos en Openbravo ERP.

Captura 4.9. Vista con los Tratamientos existentes en Openbravo ERP.

El siguiente paso por configurar son las Condiciones de Pago con las que vamos a trabajar en nuestra empresa. Utilizaremos los más comunes: 30, 60 y 90 días. También añadiremos la posibilidad de pago al Contado.

Veamos el registro de pago a 90 días.

Cabecera

Traducción | Líneas

Entidad	Comercial y Fabricación Rupsan	Organización	*
Identificador	PAG90		
Nombre	90 días		
Descripción	Pago a 90 días		
Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	Valor por defecto	<input checked="" type="checkbox"/>
Fija pago	<input type="checkbox"/>		
En día laboral	<input type="checkbox"/>		
Meses de plazo	3	<input style="width: 20px; height: 20px; border: none; background-color: transparent;" type="button" value="..."/>	
Días de plazo	90	<input style="width: 20px; height: 20px; border: none; background-color: transparent;" type="button" value="..."/>	Día de la semana
Nota del doc.	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; min-height: 100px;"></div>		
Válido	<input type="checkbox"/>		

Captura 4.10. Interfaz para la creación de una Condición de Pago en Openbravo ERP.

Cuando el modo de pago es de un solo vencimiento, como todo lo que hemos añadido, la entrada de datos es bastante sencilla y sólo utilizaremos la pestaña *Cabecera*. Si tuviéramos más de un vencimiento para el pago deberíamos ayudarnos de la pestaña *Líneas*.

Veamos cómo queda la tabla de condiciones de pago después de introducir todas las formas de pago que usará la entidad.

Captura 4.11. Vista con todas las Condiciones de Pago ya existentes.

Por último configuraremos el calendario de facturación. Pondremos la posibilidad de que sea Diario, Semanal, Quincenal o Mensual.

Calendario de facturación							
	Nombre	Descripción	Acti	Vald	Imp	Importe	Periodicidad
1	Diario		Y	N	N	0.00	Diariamente
2	Mensual		Y	N	N	0.00	Mensualmente
3	Quincenal		Y	N	N	0.00	Quincenal
4	Semanal		Y	N	N	0.00	Semanalmente

Captura 4.12. Vista con los Calendarios de Facturación ya existentes.

Con estos cuatro pasos hemos configurado los parámetros básicos de los terceros. Hemos omitido muchos parámetros que dependiendo del tipo de empresa o del uso que se le vaya a dar a Openbravo pueden ser útiles como:

- Números de cuentas de los clientes.
- Tarifas
- Medio de envío.
- Preparación de las facturas.
- Agrupación de facturas.
- Etc.

4.8 Creación de un nuevo cliente.

Una vez ya tenemos creados los grupos de terceros es momento de introducir los clientes.

Nos vamos a la parte de *Gestión de Datos de Terceros -> Terceros* y pinchamos sobre crear un nuevo registro. Nos encontramos con la siguiente pantalla.

The screenshot shows the 'Terceros' (Parties) module in OpenBravo ERP. The top navigation bar has tabs for 'Cliente', 'Proveedor/Acreedor', 'Empleado/Comercial', 'Cuenta bancaria', 'Direcciones', 'Personas de contacto', 'Retención', 'Plantilla', 'Rutero', 'Descuentos', and 'Rappels'. The 'Cliente' tab is selected. The main form fields include:

- Entidad:** Comercial y Fabricación Rupsan (highlighted in yellow)
- Organización:** * (highlighted in yellow)
- Identificador:** [empty]
- Tratamientos:** Señor (highlighted in yellow)
- Nombre comercial:** [empty]
- Nombre fiscal:** [empty]
- Descripción:** [empty]
- Activo:**
- Nivel agrupación:**
- Exento de impuestos:**
- CIF/NIF:** [empty]
- Nº de referencia:** [empty]
- Valoración:** [empty]
- Grupos de Terceros:** Clientes (highlighted in yellow)
- Idioma:** Spanish (Spain) (highlighted in yellow)
- URL:** [empty] (with a small icon)
- Cliente potencial:**
- Días consumo:** [empty] (with a small icon)
- Costo de adquisición:** [empty] (with a small icon)
- Código fiscal ISO:** [empty]
- Código fiscal:** [empty]

Captura 4.13. Interfaz para la creación de un nuevo Tercero, en este caso un Cliente.

Como ya sabemos, los campos que tenemos en amarillo son de cumplimentación obligatoria. A partir de ahora los clientes los vamos a numerar con la siguiente identificación CLI-XXXX dónde las X indican el número de cliente.

Rellenamos los datos de nuestro cliente.

The screenshot shows the 'Terceros' (Clients) creation screen in OpenBravo ERP. The top navigation bar has tabs for Cliente, Proveedor/Acreedor, Empleado/Comercial, Cuenta bancaria, Direcciones, Personas de contacto, Retención, Plantilla, Rutero, Descuentos, and Rappels. The main form fields include:

- Entidad:** Comercial y Fabricación Rupsan
- Organización:** * (marked with a yellow highlight)
- Identifier:** CLI-0001
- Treatment:** Señor
- Nombre comercial:** Tienda de Ordenadores Gómez
- Nombre fiscal:** Tienda de Ordenadores Gómez
- Descripción:** Cliente al que le sumistramos piezas y ordenadores ensamblados.
- Activo:**
- Nivel agrupación:**
- Exento de impuestos:**
- CIF/NIF:** A12345678
- Nº de referencia:**
- Valoración:**
- Grupos de Terceros:** Clientes
- URL:**
- Cliente potencial:**
- Días consumo:**
- Costo de adquisición:**
- Código fiscal ISO:**
- Código fiscal:**
- Idioma:** Spanish (Spain)

Captura 4.14. Interfaz con datos para la creación de un nuevo Cliente.

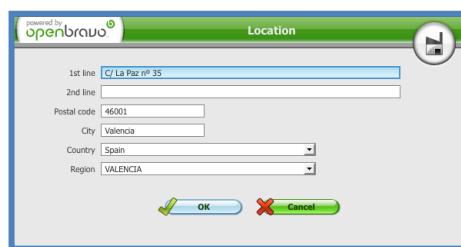
A la hora de introducir los datos de los clientes debemos tener en cuenta algunos detalles:

1. Se entiende cómo organización a Delegaciones, Sucursales, Departamentos y Divisiones. Si dicho Cliente pertenece a toda la organización (Colocar un *). Por el contrario si el cliente pertenece a una organización en concreto, tenemos que seleccionar la organización deseada.
2. Cómo hemos comentado antes, la identificación es el código que va a identificar a los terceros. Recomendamos que tenga un código de agrupación y despues un número correlativo. Ya que cuando veamos a nuestros terceros ordenados se clasifican por el identificador.
3. En el nombre comercial no tiene sentido utilizar abreviaturas, ya que cuando busquemos a un cliente, el sistema lo buscará por ese campo.
4. Una vez terminemos de introducir los datos básicos de nuestro cliente, pincharemos sobre la pestaña *Direcciones* para introducir los datos de dirección de envío, facturación y dirección de pago y cobro. Este paso es obligatorio ya que sino el ERP no dejará realizar gestiones relativas a este cliente.

This screenshot shows the 'Direcciones' (Addresses) tab of the OpenBravo interface for managing third parties. The main window displays fields for Entidad (Entity), Tercero (Third Party), Nombre (Name), and Dirección (Address). A red circle highlights a green icon with a pencil and a document, which is a button to open a modal dialog for editing address details. Other fields include Teléfono (Phone), Fax, Dir.envíos (Shipping Address), Dir. pago del cliente (Customer Payment Address), Dir. fiscal (Fiscal Address), and Dir.factura (Invoice Address). There are also checkboxes for Active and various address types like 'Dir. cobro proveedor' (Supplier Payment Address).

Captura 4.15. Interfaz para la introducción de Direcciones de un Tercero.

Para poder introducir los datos de la dirección debemos pinchar al dibujo señalado y nos aparecerá una ventana emergente para poder introducir los datos.



Captura 4.16. Interfaz para introducir los datos de la dirección.

En nuestro caso hemos utilizado una única dirección para envíos, facturas, pago, cobro y dirección fiscal. Si tuviera direcciones distintas iríamos añadiendo registros a la tabla direcciones del cliente, teniendo cuidado de activar la casilla correspondiente al tipo de dirección que estemos introduciendo.

5. El siguiente paso no es obligatorio pero sí recomendado. Es la pestaña de *Personas de Contacto*. Se recomienda introducirla debido a que cada vez será una persona distinta de la organización la que se dirija a la empresa y es muy útil saber a qué persona debemos dirigirnos a la hora de llamar por teléfono o mandar un correo. Si la información está en el sistema no dependeremos de nadie para poder encontrarlo. Estará a un *click* de ratón.

This screenshot shows the 'Personas de contacto' (Contact Persons) tab within the 'Terceros' (Third Parties) module of OpenBravo. The form includes fields for basic contact information like Name, Address, and Phone number, as well as more specific details like Treatment (Señor), Job Title (Comercial), and Birth Date (22-01-2010). There are also sections for comments, active status, and email address (agomez@terra.es).

Captura 4.17. Interfaz para introducir las Personas de Contacto del Tercero que se está configurando.

Con esto ya tenemos dado de alta un tercero con la información de su dirección y persona de contacto. El siguiente paso será decirle al ERP que se trata de un cliente.

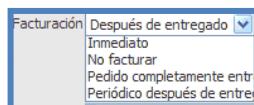
Ahora nos toca ver la pestaña *Cliente* dentro de la de *Terceros*. Es aquí dónde vamos a determinar que se trata de un cliente y dónde vamos a personalizar cada cliente. Veamos primero una imagen con todos los campos que podemos llenar.

This screenshot shows the 'Cliente' (Client) tab within the 'Terceros' module. It contains various configuration fields for the client, such as facturación (Inmediato), agrupación en factura (Por cliente), payment terms (Tarifa), and credit limits (Crédito límite set to 0.00). Other fields include agent (Agente comercial), delivery method (Medio de envío), and payment conditions (Condiciones de pago).

Captura 4.18. Interfaz para la introducción de datos exclusivos para un Cliente.

Expliquemos cada uno de los campos para que podamos parametrizar el cliente a nuestro gusto.

1. **Facturación:** Podemos decidir en qué momento facturar al cliente, existen cinco posibilidades:

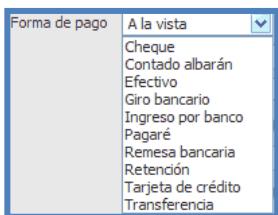


Captura 4.19. Desplegable con los momentos de Facturación

Los valores comunes son:

1. Clientes de Contado o de paso: **Inmediato**
2. Clientes de Crédito: **Después de Entregado**
3. Clientes de Proyectos o Pedidos grandes: **Pedido Completo entregado**.
2. **Calendario de Facturación:** Los valores que tengamos aquí para elegir son los que hayamos dado de alta previamente. Introduciremos el valor pactado con el cliente para realizar la facturación según calendario. En nuestro caso disponemos de facturación diaria, semanal, quincenal o mensual.
3. **Agrupación en Facturas:** Los valores del campo de Agrupación en Facturas ya están predeterminados por la empresa SYSTEM y son: Por Cliente, Por Dirección de Envío, Por Proyecto.
4. **Preparación:** Los valores del campo Preparación ya están predeterminados por la empresa SYSTEM y son: Después de Cobrado, Línea Completa, Pedido Completo, Si hay Disponible.
5. **Medio de Envío:** Los valores para elegir en el campo Medio de Envío ya están predeterminados por la empresa SYSTEM y son: Entrega (el cliente se encarga de recogerlo) , Furgoneta (la empresa se encarga del reparto) y Transportista (se encarga del transporte una agencia externa).

6. **Tarifa:** En los ERP, el tema de las tarifas es un mundo apasionante, los precios de venta en muchos de ellos son verdaderas fórmulas matemáticas. Nosotros no vamos a crear tarifas ya que no nos vamos a centrar en el área comercial. Las tarifas se tienen que dar de alta. Pulsando sobre el nombre Tarifa en azul nos llevará a la tabla dónde crear una tarifa nueva.



Captura 4.20. Desplegable con las Formas de Pago.

7. **Forma de Pago:** Las formas de Pago ya están predefinidas en la Empresa SYSTEM, y por ser una tabla global nos salen todas las formas de Pago/Cobro existentes en el mercado.
8. **Condiciones de Pago:** En la tabla de Condiciones de Pago tendremos aquellas condiciones que hayamos dado de alta previamente, cómo explicamos en el momento de dar de alta a terceros. En nuestro caso tenemos cuatro posibilidades: Inmediato, 30 días, 60 días y 90 días. Que indica el plazo de vencimiento del pago.
9. **Agente Comercial:** Es muy recomendable que siempre exista un Agente Comercial en dicho campo. Si no tiene asignado uno o no tenemos Comerciales, aconsejamos crear un Agente Comercial que sea nuestra Empresa. En nuestro caso le llamara Rupsan por abreviar.

Para crear un Agente Comercial, primero creamos el Tercero y una vez creado, picamos la pestaña de Empleado/Comercial, nos saldrá una pantalla, para colocar el Visto al campo de Agente Comercial.

Es recomendable que todos los Clientes tengan asignado un Agente Comercial, aun siendo la propia Empresa realizando las funciones de Agente.

10. Crédito Límite: Todos los clientes tienen que tener un límite de Crédito, es necesario por seguridad de la propia compañía. Muchas veces la deuda de un cliente está muy repartida en Pedidos, Albaranes, Proyectos, Facturas, Efectos pendientes de Cobro o Impagados. El importe de dicha deuda es gestionada y controla perfectamente por el ERP. Si el cliente realiza un Pedido, Albarán, Factura de Contado o Proyecto, se sumará dicho importe a la deuda acumulada. Si dicha deudas es superior a la indicada por nosotros en la ficha del cliente, nos dará un aviso el programa antes de continuar con el pedido.

Hay un dicho a nivel comercial que dice “La venta no está realizada hasta que uno no ha cobrado”.

11. Nº Cuenta Cliente: Si el cliente paga por banco, aquí introduciremos sus datos bancarios. La tabla de Bancos y Agencias está en el apartado Gestión financiera y después configuración.

12. Vencimientos: Si el Cliente tiene días de Pago a nivel de Vencimiento de documentos, se pueden introducir en esta pantalla o en la de Condiciones de Pago. Si por casualidad están introducidos los días en los dos programas, el que prima primero es el maestro de Clientes. Pero eso puede generar una duda razonable cuando uno consulta la forma de pago en la tabla de las Condiciones de Pago y no se da cuenta en los días de pago del maestro de Clientes. Por dicho motivo es mejor colocar los días de pago en la ficha maestra de clientes.

13. Categoría Impuestos Tercero: La tabla de categoría de impuestos agrupa tasas de impuesto similares. Una tasa de impuesto obligada pertenece a una categoría del impuesto, y está opcionalmente bajo una categoría de impuesto de tercero. Los impuestos normalmente van asociados a los productos y no al Cliente.

14. Contabilidad Cliente: Se introduce una combinación de cuentas contables relacionadas con el Cliente.

This screenshot shows the configuration interface for a client's accounting in OpenBravo. The top navigation bar includes tabs for Terceros, Cliente, Proveedor/Acreedor, Empleado/Comercial, Cuenta bancaria, Direcciones, Personas de contacto, Retención, Plantilla, Rutero, Descuentos, and Rappels. The 'Cliente' tab is selected. Below the tabs, a sub-menu titled 'Contabilidad cliente' is open. The form contains several input fields: 'Entidad' (selected as 'Comercial y Fabricación Rupsan'), 'Organización' (marked with an asterisk), 'Tercero' (set to 'Tienda de Ordenadores Gómez'), 'Esquema contable' (set to 'Comercial y Fabricación Rupsan US/A/Euro'), 'Activo' (checkbox checked), 'Recibos de clientes' (set to '0-43000---'), and 'Estado' (dropdown menu). There is also a small green icon with a question mark and a magnifying glass.

Captura 4.21. Interfaz de configuración de la Contabilidad del Cliente.

Nosotros para nuestro cliente únicamente vamos a llenar algunos datos. Pero habiendo explicado todos los campos nos hacemos una idea de la amplitud de este ERP. Ya que todos los datos serán utilizados para posteriores procesos, cuanta más información tengamos en el sistema mayor utilidad le podremos dar al ERP.

En la siguiente imagen vemos cómo queda nuestro cliente.

This screenshot shows the client configuration interface with data entered. The 'Cliente' tab is selected. The form includes fields such as 'Identificador' (set to 'CLI-0001'), 'Nombre' (set to 'Tienda de Ordenadores Gómez'), 'Activo' (checkbox checked), 'Número de copias' (empty field), 'Facturación' (set to 'Después de entregado'), 'Calendario de facturación' (set to 'Semanal'), 'Agrupación en factura' (set to 'Por cliente'), 'Preparación' (set to 'Si hay disponible'), 'Medio de envío' (empty field), 'Tarifa' (empty dropdown), 'Forma de pago' (empty dropdown), 'Condiciones de pago' (set to '60 días'), 'Agente comercial' (set to 'Rupsan'), 'Descripción de pedidos' (empty field), 'Crédito límite' (set to '3000.00'), 'Cuenta Cliente' (empty dropdown), 'Día de vencimiento' (empty dropdown), '3er día de vencimiento' (empty dropdown), 'Categoría Imp. Tercero' (empty dropdown), 'Crédito usado' (set to '0.00'), and '2ndo día de vencimiento' (empty dropdown).

Captura 4.22. Interfaz con datos del Cliente ya introducidos.

Con esto ya habremos dado de alta nuestro primer cliente.

4.9 Creación de un nuevo proveedor.

Una vez tenemos ya sabemos introducir clientes pasamos a introducir proveedores o fabricantes. Es decir las entidades que nos van a proporcionar la mercancía para poder venderla a nuestros clientes.

La secuencia de introducir un proveedor es la misma que la de un cliente, que hemos explicado en el punto anterior.

1. **Creamos el tercero pinchando sobre la pestaña *Tercero*.**

2. **Añadimos las direcciones.**

Una vez creado el tercero, nos vamos a la pestaña de *Direcciones*, damos de alta las direcciones del proveedor, teléfonos, fax y colocamos un visto a las direcciones de: Dir. Factura, Dir. Cobro Proveedor y Dir. Fiscal.

3. **Introducimos las personas de contacto.**

Es aconsejable introducir todas las personas de contacto de cada departamento que tenemos con nuestro proveedor, el motivo es la continua relación existente entre ellos y nuestra compañía. Recordar que les compramos productos a nuestros proveedores y muchas veces pueden surgir los siguientes problemas:

- No llega la mercancía y tenemos que contactar con el responsable del Dpto. de Logística.
- La factura tiene los datos mal de mi compañía y necesitamos contactar con el Dpto. de Administración.
- Los pedidos no son confirmados y necesitamos hablar con el responsable del Dpto. de Compra.
- Tenemos devoluciones de material y queremos hablar con el responsable Dpto. de Garantías.

4. Configuraremos nuestro proveedor.

Ahora toca la parte de personalizar a nuestro proveedor aunque después de haber dado de alta a clientes nos será mucho más sencillo.

Pulsamos sobre la pestaña *Proveedor/Acreedor* y activamos el campo que indica *Proveedor*.

Ahora en la siguiente imagen veremos todos los campos a llenar.

The screenshot shows the 'Terceros' (Parties) module in OpenBravo. The 'Proveedor/Acreedor' tab is selected. The form fields include:

- Organización: Ratones y Teclados I
- Identificador: PRO-0001
- Nombre: Ratones y Teclados I
- Proveedor: Checked
- Forma de pago: (dropdown menu)
- Tarifa de compra: (dropdown menu)
- Nº Cuenta Proveedor: (dropdown menu)
- Día de vencimiento: (calendar icon)
- Día de vencimiento 2: (calendar icon)
- Día de vencimiento 3: (calendar icon)
- Categoría Imp. Tercero: (dropdown menu)
- Condiciones de pago: (dropdown menu)
- Activo: Checked

Captura 4.23. Interfaz para la creación de un Proveedor.

El formulario nos resulta familiar ya que es casi idéntico al de cliente. Pero teniendo en cuenta que esta vez nos referiremos a condiciones que tiene el proveedor con nosotros. La forma de pago que tendremos nosotros con ellos, la tarifa de compra que tenemos, las condiciones de pago, etc.

Una vez llenados los campos que necesitemos habremos configurado nuestro primer proveedor.

4.10 Creación de un nuevo producto.

Para la creación de los productos es fundamental y aconsejable tener creado el almacén con sus correspondientes ubicaciones. Esto lo explicaremos en el siguiente capítulo ya que se encuentra dentro de la parte que abarca el proyecto que es la gestión de almacenes en el punto 4.2.1. Así que a partir de este punto supondremos que ya tenemos el almacén creado.

El tipo de producto que vamos a poner de ejemplo es un tipo Item, se refiere a un producto de compra-venta, el cual no se transforma en la empresa. Lo primero que tenemos que hacer en este tipo de productos es crear como mínimo dos tarifas, una de venta y otra de compra. Veamos cómo hacer esto.

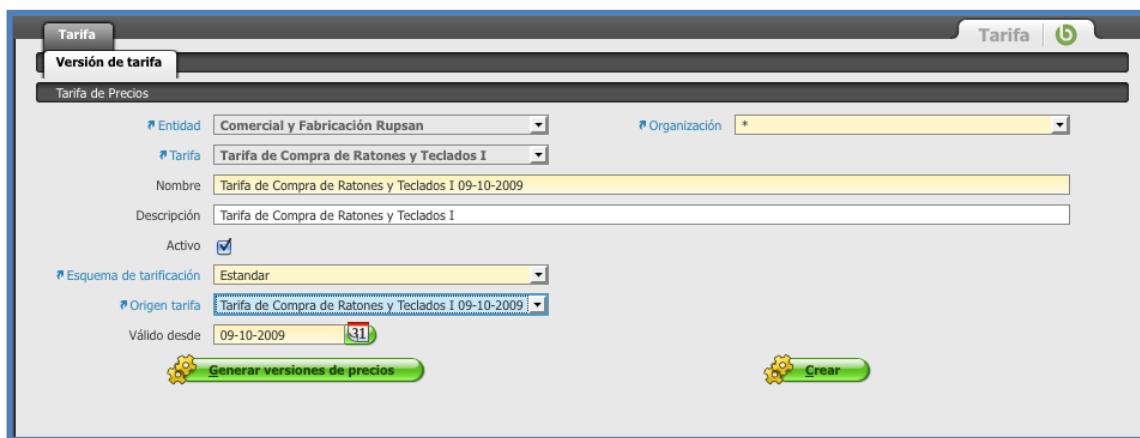
Vamos a crear primero una tarifa de compra que contendrá los precios de nuestro proveedor. Entramos dentro de *Gestión de Datos Maestros -> Tarifas -> Tarifa* y añadimos un nuevo registro.

La captura muestra la pantalla de creación de una tarifa en el sistema OpenBravo. El formulario tiene los siguientes campos:

- Versión de tarifa:** Seleccionada "Comercial y Fabricación Rupsan".
- Nombre:** "Tarifa de Compra de Tienda de Ratones y Teclados I".
- Descripción:** "Tarifa de Compra de Tienda de Ratones y Teclados I".
- Activo:**
- Moneda:** "EUR".
- Tarifas de venta:**
- Forzar pr.límite:**
- Valor por defecto:**
- Precio incluye impuestos:**

Captura 4.24. Interfaz para la creación de una nueva Tarifa.

Después de esto pincharemos sobre *Versión de tarifa* y creamos una nueva versión, que en este caso será la primera, y rellenamos los campos necesarios para nuestra organización. Lo más recomendable es añadir la fecha de validez al campo *Nombre* ya que así con un vistazo la tendremos localizada.

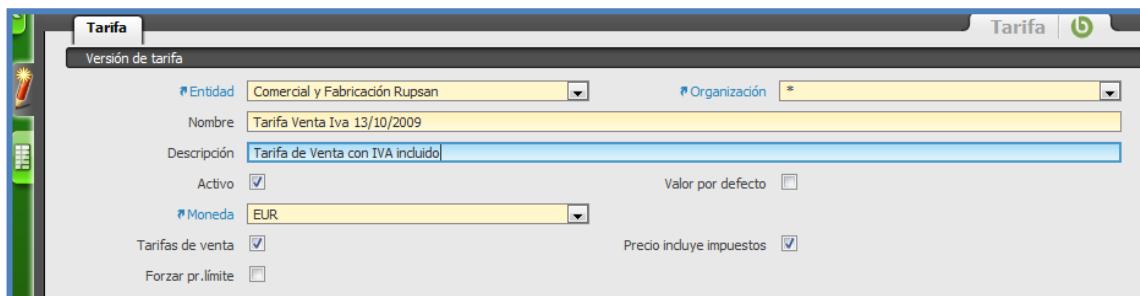


Captura 4.25. Interfaz para la creación de una nueva Versión de Tarifa.

Una vez dada de alta la tarifa vamos a ir al proveedor en cuestión para asignársela. Vamos al menú de *Terceros* y en la pestaña *Proveedor* tenemos la opción *Tarifa de compra* dónde seleccionaremos la que acabamos de dar de alta.

Después de esto ya estaremos preparados para dar de alta a productos y asignaremos los precios que el proveedor nos dé a la tarifa correspondiente. Dentro de la tarifa que hemos creado irán los precios de todos los productos que el proveedor nos ofrezca.

Si no la tenemos aún creada deberemos crear una tarifa de venta. En esta tarifa se añadirán los precios de venta de cada uno de los productos con los que comerciamos.



Captura 4.26. Interfaz con datos de la Tarifa creada.

Una vez ya tenemos las tarifas y el almacén configurado ya podemos empezar a dar de alta a los productos. Lo primero que haremos será dar de alta las categorías de producto para asignarla posteriormente al producto.

Por categoría de producto se entienden todos aquellos productos que estén destinados a un mismo fin dentro de un marco de actuación determinado. En nuestro ejemplo de empresa tendremos categorías como disco duro, memoria RAM, tarjeta gráfica, etc.

Vamos a crear las diferentes categorías dentro de *Configuración de Producto -> Categoría de Producto*.

The screenshot shows the 'Categoría del producto' (Category) creation interface in OpenBravo. The top navigation bar has tabs for 'Categoría del producto', 'Contabilidad', and 'Productos asignados'. The main form fields include:

- Entidad:** Comercial y Fabricación Rupsan
- Organización:** * (marked with a red asterisk)
- Identificador:** RAM
- Nombre:** Memoria RAM
- Descripción:** Categoría para las memorias RAM
- Activo:**
- Valor por defecto:**
- Margen (%) previsto:** 20.00
- Grupo activo:** (dropdown menu)

Captura 4.27. Interfaz para la creación de una nueva Categoría de Producto.

Ahora vamos a crear un producto de tipo ítem que va a ser una memoria RAM y la asignaremos a la categoría recién creada. Veremos que existen un gran número de campos para añadir información sobre el producto. Iremos explicando cada campo mientras damos de alta el producto.

Primero vamos a ver la pantalla de configuración principal que nos aparece al insertar un nuevo registro en la tabla producto.

The screenshot shows the 'Imagen' (Image) configuration screen for a product. The form fields include:

- Entidad:** Comercial y Fabricación Rupsan
- Organización:** *
- Identificador:** 01001
- Nombre:** RAM 1GB
- Descripción:** Memoria Ram de 1Gb de capacidad.
- UPC/EAN:** (empty field)
- Tercero:** Proveedor Memorias RAM 1 S.L. (with a small user icon)
- Activo:**
- Nivel agrupación:**

Captura 4.28. Interfaz de configuración principal de un Producto.

El primer campo que vemos es el de *Imagen*, podremos añadir una imagen que identifique a nuestro producto, ésta deberá estar alojada en Internet. Lo siguiente que vemos es Entidad y Organización que ya tenemos claro lo que son.

El identificador, éste campo es uno de los más importantes. Puede ser alfanumérico. Nosotros recomendamos que sea numérico, ya que este código va a ser tecleado por muchos operarios de la empresa y es recomendable que pueda ser de rápido acceso. También recomendamos que la numeración tenga un significado. Nosotros hemos asignado los dos primeros dígitos al código de familia de producto y el resto para el tipo de producto dentro de esa familia. En el ejemplo hemos asignado el código 01 a la familia de Memorias RAM, y el producto que estamos añadiendo es el 001 que se corresponde a la memoria de 1 GB.

El campo nombre será el que veremos en todas las tablas que tengan el producto y será un campo de clasificación. En la descripción podemos añadir lo que creamos conveniente para identificar mejor al producto.

El siguiente campo nos será interesante si queremos añadir códigos de barra a nuestros artículos. En nuestro caso lo omitiremos.

El campo de Terceros lo llenaremos únicamente si ese producto lo compramos a un único proveedor. Si el artículo lo compramos a más de un proveedor o a un único pero con necesidad de aprovisionamiento automático dejamos el campo en blanco y en la pestaña compras introduciremos los proveedores que nos sirven el producto con las condiciones de compra de cada uno de ellos.

De esto último que acabamos de explicar vemos que es un punto muy positivo para el ERP Openbravo ya que es capaz de que sus productos sean Multi-Proveedor.

The screenshot shows a configuration form for a product. At the top left, there are dropdown menus for 'Categoría del producto' (set to 'Memoria RAM'), 'Unidad' (set to 'Unit'), and 'Agente comercial' (set to blank). Below these are several input fields with icons: 'Tipo de producto' (set to 'Artículo'), 'Peso' (with a scale icon), 'Anchura balda' (with a scale icon), 'Profundidad balda' (with a scale icon), 'Volumen' (with a scale icon), 'Altura balda' (with a scale icon), and 'Unds./Pale' (with a scale icon).

Captura 4.29. Continuación de la interfaz de configuración de Producto.

Cada campo del maestro de productos tiene su función específica, pero si configuramos el campo de Categoría del producto bien nos solventará más de un problema a nivel comercial. Las categorías de producto tienen una asociación muy especial con el campo de Tipo de producto.

En el campo de Unidad definiremos cómo se vende/compra este producto, ya que si es un servicio puede ser Horas, si es artículo Unidades, Kilos, etc.

El campo Agente comercial lo rellenaremos si tenemos pensado que un producto lo va a vender un único agente comercial de la empresa. Nosotros lo dejaremos en blanco.

Llegamos a Tipo de producto, otro de los campos importantes. Los tipos de productos son Artículo, Gasto, Recursos o Servicios. Cada uno de ellos recibe un tratamiento diferente. Vamos a describir brevemente cada uno de los tipos.

Tipo Artículo: Productos que compramos, vendemos o fabricamos.

Tipo Gastos: Partida de gastos a introducir en un proceso de fabricación, compra o venta. Por ejemplo serían gastos: gasolina, teléfono, mantenimiento, etc.

Tipo Servicios: En este tipo introduciremos los descuentos o si la empresa se dedica a ofrecer servicios se pondrán aquellos que sirva.

Tipo Recursos: Aquí irán todo tipo de inversiones.

Los campos que vemos después hacen referencia a las características físicas del producto. Estos campos serán útiles para la gestión de almacén. Ya que si lo configuramos todo sabremos cuánto peso soportan las baldas del almacén, las medidas de las baldas y lo mismo de los artículos. Así podremos configurar de manera correcta el almacén, sin

sobrepasar los límites de peso, y nos aseguraremos de que quepan todos los artículos en su sitio.

Captura 4.30. Continuación de la interfaz de configuración de Producto.

Aquí vemos los últimos campos para configurar de la pantalla principal de producto.

Si seleccionamos el campo Almacenado nos aparecerá el campo de Hueco. Activaremos este campo si el producto que estamos dando de alta se va a almacenar en nuestro almacén y es de tipo Artículo. En Hueco le asignaremos el sitio donde se guarda este tipo de mercancía.

Si habilitamos el campo de Producción será porque es un artículo que producimos en nuestra organización. Nos aparecerá un campo llamado Plan de producción que explicaremos en la parte del análisis del módulo de producción. Lo mismo digo del campo de Lista de materiales. Se seleccionará cuando sea el producto terminado, compuesto de otros artículos.

Los campos Compra y Venta los seleccionaremos si el producto lo compramos a un proveedor o si lo vamos a destinar a la venta respectivamente.

En Conjunto de atributos se pueden definir las propiedades de un producto. Estos atributos se utilizan para diferenciar los productos dentro de una misma Familia. Nosotros no lo utilizaremos.

Existen dos Tipos de costo en Openbravo, uno es el Estándar y otro el Medio. Si seleccionamos coste Estándar tenemos que colocar el valor del coste del producto en el campo Costo estándar, dicho valor es manual. Si indicamos coste Medio Openbravo lo calculará de una media ponderada de cada uno de los productos comprados al fabricante restándole los descuentos. Con este valor podremos calcular el valor de Inventario.

Con esto ya tendremos la configuración básica de nuestro producto. Nosotros aparte de esto vamos a configurar la pestaña de Precio para añadir las tarifas de compra y venta del producto.

En las siguientes imágenes vemos el resultado de añadir el precio de venta en la tarifa creada anteriormente, y el de compra en la tarifa de compra del proveedor que ya tendremos creada.

Precio					
	Versión de tarifa	Activo	Precio tarifa	Pr. estándar	Pr. límite
1	Tarifa de Compra de Proveedor de Memorias RAM 1 15-	Y	20.00	20.00	20.00
2	Tarifa Venta Iva 13-10-2009	Y	35.00	30.00	25.00

Captura 4.31. Vista de los Precios del Producto seleccionado.

# Entidad	Comercial y Fabricación Rupsan
# Producto	RAM 1GB
# Versión de tarifa	Tarifa Venta Iva 13-10-2009
Activo	<input checked="" type="checkbox"/>
Precio tarifa	35.00 
Pr. estándar	30.00 
Pr. límite	25.00 

Captura 4.32. Configuración del Precio de Venta.

# Entidad	Comercial y Fabricación Rupsan
# Producto	RAM 1GB
# Versión de tarifa	Tarifa de Compra de Proveedor de Memorias RAI
Activo	<input checked="" type="checkbox"/>
Precio tarifa	20.00 
Pr. estándar	20.00 
Pr. límite	20.00 

Captura 4.33. Configuración del Precio de Compra.

5 ANÁLISIS DE LOS MÓDULO DE OPENBRAVO.

5.1 Presentación del análisis a realizar.

A continuación pasamos a explicar el contenido que veremos en el capítulo central del PFC. Este capítulo estará dividido en 3 secciones, una sección para cada módulo que se va a analizar de Openbravo ERP.

Los tres apartados van a ir estructurados de la misma forma con el objetivo de realizar un análisis exhaustivo del módulo correspondiente.

Primeroaremos una pequeña descripción de lo que se va a trabajar en este módulo.

Posteriormente profundizaremos en la configuración del módulo, para así conocer aquellos parámetros que necesitamos para que el ERP funcione de manera correcta y ajustada a las necesidades de la empresa que lo implanta.

Una vez ya hayamos visto la configuración, hablaremos de las transacciones o acciones que disponemos en Openbravo para el día a día en la gestión de la organización.

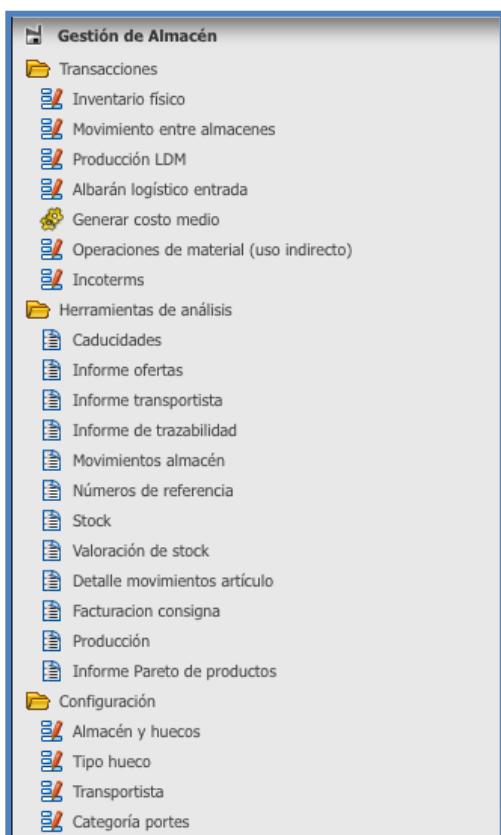
En el siguiente apartado veremos los informes o herramientas de análisis que otorga Openbravo al usuario para ver lo que sucediendo en su organización.

Por último tendremos un apartado de conclusiones en el que compararemos los aspectos que trabaja Openbravo, con los aspectos que los expertos en gestión de stock comentan que debe tener un buen ERP.

Comentar que en los apartados correspondientes al módulo de Gestión de la Producción y Gestión de MRP, añadiremos un apartado con un ejemplo práctico. Esto se hará para ayudar a la comprensión del módulo, debido a la alta complejidad de sus funciones.

5.2 Análisis de la Gestión de Almacén.

Para empezar a analizar en profundidad el ERP Openbravo vamos a empezar por el módulo de gestión de almacén. Después de leer este análisis seremos capaz de manejarlos por todas las funcionalidades que nos aporta sin ningún problema y tendremos el conocimiento de qué es lo que puede hacer este programa respecto a la gestión de almacén.



Captura 5.1. Menú principal correspondiente al módulo de Gestión de Almacén.

Los procesos de gestión de almacenes que incorpora Openbravo permiten que las existencias en las organizaciones estén siempre al día y correctamente valoradas. La posibilidad de definir la estructura de almacenes hasta el mínimo nivel (ubicación) facilita que sus stocks estén siempre perfectamente localizados. Adicionalmente, las capacidades para gestionar los lotes de mercancías y la posibilidad de utilizar números de serie aseguran el cumplimiento de los requisitos de trazabilidad impuestos en la mayoría de industrias.

Openbravo trata los siguientes casos entre otros:

- Almacenes y ubicaciones (multialmacén)
- Stock por producto en almacén personalizables (color, talla, descripción de calidad, etc.)
- Lote y número de serie.
- Impresión de etiquetas. Códigos de barras (EAN, UPC, UCC, Code, otras.)
- Gestión de bultos en almacén.

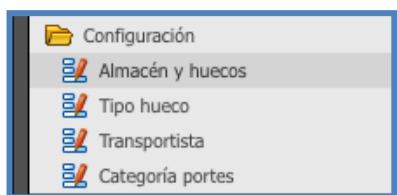
- Control de reposición.
- Trazabilidad configurable por producto.
- Movimiento entre almacenes.
- Gestión automática de salidas de stock (vaciado según existencias, con reglas de prioridad por caducidad, ubicación, etc.)
- Inventario físico, Planificación de inventarios, Inventario continuo.
- Informes de movimientos, seguimiento, stocks, entradas/salidas, caducidades, inventario, ubicaciones, etc. Informes personalizables.

Las ventanas más destacables de este módulo son las siguientes:

- **Almacén y huecos:** aquí definiremos la estructura de los almacenes de los que disponga la empresa cliente y las ubicaciones físicas dónde se almacenará el material.
- **Inventario físico:** permite registrar inventarios físicos (regulaciones de inventario) y así actualizar manualmente el stock de productos con las cantidades que se introduzcan.
- **Movimiento entre almacenes:** permite trasladar productos de un almacén a otro actualizando el stock automáticamente en cada uno de los almacenes.
- **Albarán logístico entrada:** permite hacer una entrada de productos al almacén sin que provengan de un pedido de compra.
- **Producción BOM:** permite realizar ensamblajes de productos compuestos actualizando el stock de los almacenes. Se añadiría el stock del producto final y se reduciría el stock de los productos utilizados para la composición.
- **Generar coste medio:** con este proceso se hace una valoración del stock de los almacenes. La valoración se hace a precio de compra.

Lo primero que vamos a analizar es la configuración de este módulo, vemos que en la carpeta de *Configuración* tenemos para personalizar cuatro apartados: *Almacén y huecos*, *Tipo hueco*, *Transportista*, *Categoría portes*.

5.2.1 Configuración de Gestión de Almacén



Antes de empezar a analizar las funcionalidades que va a aportar este módulo al empresario debemos ver qué hay que tener configurado para su buen funcionamiento y aprovechamiento.

Captura 5.2. Sección de Configuración de la Gestión de Almacén.

En los almacenes sabemos que la mejor gestión se encamina a conseguir el mínimo stock posible conseguido con mayor rotación de los productos teniendo en cuenta las necesidades de producción de la empresa.

5.2.1.1 Almacén y huecos.

Ahora vamos a crear un Almacén y sus Huecos para poder colocar la mercancía por el personal de almacén. Introducimos un nuevo registro de almacén.

Captura 5.3. Interfaz para la creación de un Almacén en Openbravo ERP.

Ahora vamos a crear las ubicaciones de este almacén, pulsamos en la pestaña *Hueco*.

Antes de ponernos a configurar el Openbravo debemos tener claro cómo vamos a distribuir nuestro almacén. La identificación de los huecos debe tener un significado y debe tener una longitud fija. Su codificación debe ser inteligente para poder buscar de forma rápida el producto por el personal del almacén, siendo este un puesto de alta rotación por lo que cualquier persona nada más entrar en la organización debe ser capaz de localizar los productos rápidamente.

Nosotros vamos a utilizar una nomenclatura del tipo **A020304**, dónde la **A** representa el nivel del almacén, por si tuviera varios niveles, el **02** representa el pasillo o estantería, el **03** la columna y el **04** la altura del hueco. A continuación vemos una imagen de un croquis para comprender mejor esta distribución.

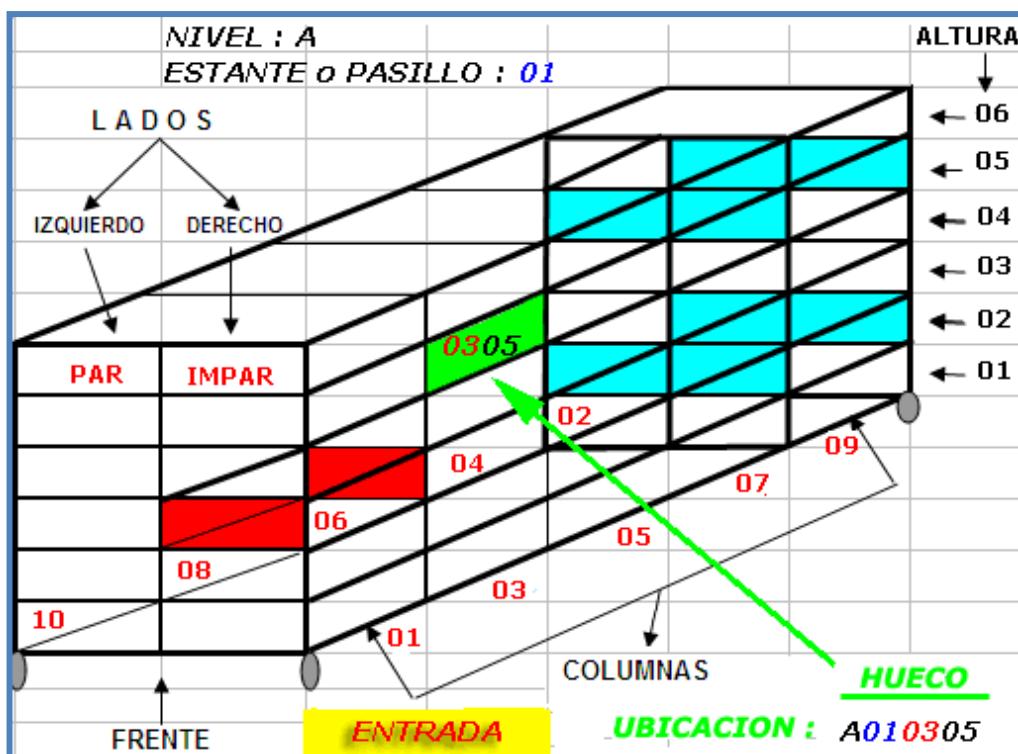
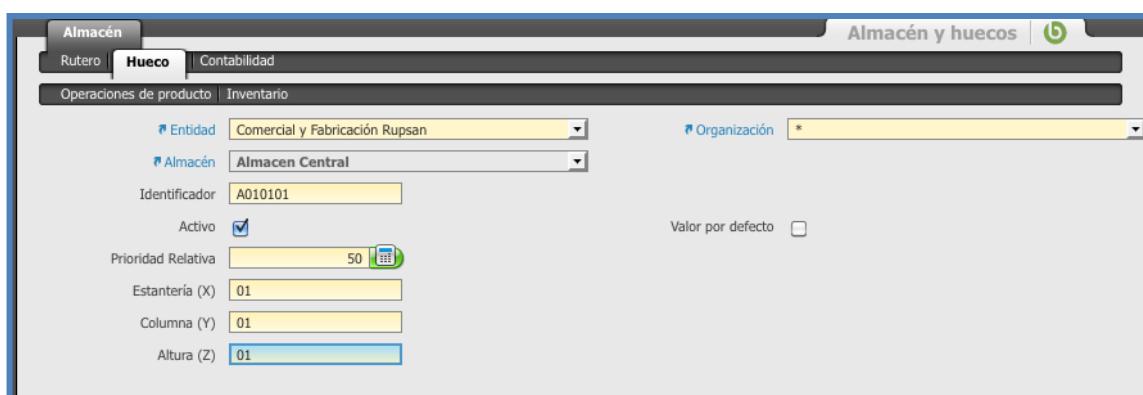


Figura 5.1. Posible distribución de un almacén. Fuente: Telepieza

Recordamos que cada empresa puede tener una distribución distinta, lo importante es tener clara esa distribución y que permita trabajar de una forma rápida y ágil.

A parte de este tipo de huecos generales debemos añadir ubicaciones especiales que se referirán a lugares como *ENTRADA*, que se utilizará para destinar la mercancía que se acaba de recibir y no tiene ubicación asignada y otra *SALIDA* para los productos que van a ser recogidos con destino al cliente. Se pueden añadir tantos tipos de ubicaciones como sean necesarios para el buen funcionamiento de la organización.

Ahora veamos que campos hemos de llenar para configurar los huecos:



Captura 5.4. Interfaz para la configuración de un Hueco de Almacén.

Vemos aquí el ejemplo de la ubicación A010101, debemos dejar marcada la casilla de *Activo* ya que si no lo hacemos no podremos utilizar dicha ubicación.

El campo de *Prioridad Relativa* sirve para determinar de qué hueco cogeremos un producto cuando está almacenado en más de un hueco. Por defecto dejaremos el valor 50. Este campo es muy útil cuando tenemos sobrante de mercancía y no es posible colocarlo en su sitio habitual. El valor 0 indica la mayor prioridad.

El campo de *Valor por defecto* se lo asignaremos al lugar donde irá a parar la mercancía al dar de alta los productos. Recomiendo poner por defecto el valor *ENTRADA*.

Por último vemos los campos a llenar de la posición (*Estantería (X)*, *Columna (Y)*, *Altura (Z)*), que como se observa coincide con los sub-campos que le hemos asignado al identificador.

Veamos cómo queda nuestro almacén después de añadir una estantería con tres columnas y tres alturas.

	Identificador	Acti	Val	Prioridad Re	Estanteria (X)	Columna (Y)	Altura (Z)
1	A010101	Y	N	50	01	01	01
2	A010102	Y	N	50	01	01	02
3	A010103	Y	N	50	01	01	03
4	A010201	Y	N	50	01	02	01
5	A010202	Y	N	50	01	02	02
6	A010203	Y	N	50	01	02	03
7	A010301	Y	N	50	01	03	01
8	A010302	Y	N	50	01	03	02
9	A010303	Y	N	50	01	03	03
10	ENTRADA	Y	Y	50	00	00	00
11	SALIDA	Y	N	50	99	99	99

Captura 5.5. Vista con todos los Huecos que dispone el Almacén seleccionado.

Si la empresa en la que se implanta el ERP no está preparada para trabajar con ubicaciones se aconseja crear al menos una y se colocará toda la mercancía en dicha ubicación. Si posteriormente la empresa cambia sus procesos de almacenaje y se prepara para trabajar con ubicaciones sólo habría que reubicar de la ubicación existente a los nuevos huecos creados.

5.2.1.2 *Tipo de huecos.*

En este apartado podremos definir distintas categorías de hueco asociada a la organización que deseemos, dándoles un nombre y una descripción. Se le asociará un multiplicador de tamaño, que modificará el tamaño del hueco respecto al que se defina en el hueco.

5.2.1.3 *Transportista.*

Este será el apartado dónde introduciremos los datos de los transportistas que tengamos en nuestro proceso de negocio. Estos transportistas podrán asociarse a un tercero creado dónde habrá mucha más información sobre el transportista.

Una vez tengamos el nombre y descripción del transportista en la pestaña portes podremos configurar los costes de transporte del transportista seleccionado.

5.2.1.4 Categoría Portes.

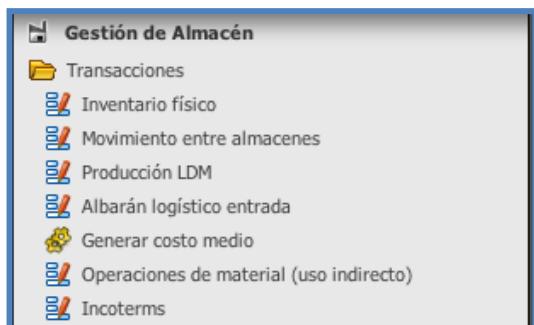
Aquí definiremos las categorías de portes que usen nuestros transportistas. Será obligatorio tener definidas las categorías de porte para poder los portes de los transportistas. Podremos definir un nombre, descripción, una ayuda o comentario, la unidad de porte (palé o unidad de producto) y si se redondearán las cantidades por línea o total. Lo vemos en la siguiente imagen:

La captura muestra una ventana de formulario titulada "Categoría portes". El formulario contiene los siguientes campos:

- Entidad: Rupsan S.L. (seleccionado)
- Organización: * (campo obligatorio)
- Identificador: (campo vacío)
- Nombre: (campo vacío)
- Descripción: (campo vacío)
- Ayuda/Comentario: (campo grande de texto vacío)
- Activo:
- Ud de porte: (campo vacío)
- Redondeo línea: (campo vacío)
- Redondeo total: (campo vacío)

Captura 5.6. Interfaz de creación de una Categoría de Portes.

5.2.2 Análisis de las transacciones de Gestión de Almacén



Captura 5.7. Parte del menú correspondiente a las Transacciones de la Gestión de Almacén.

5.2.2.1 *Inventario físico.*

Los registros de inventario físico se utilizan para contabilizar el número de elementos en stock de un producto en un momento específico y para actualizar el stock del almacén.

Para crear un inventario físico debemos llenar tanto la pestaña de cabecera, que la veremos a continuación en la imagen, como las líneas.

Antes de empezar con el inventario físico, debemos ejecutar una de las acciones que vemos en la cabecera que es la de **Actualiza cantidades**. Así nos actualizará las cantidades teóricas de los productos en stock.

A continuación vamos a explicar cada uno de los campos que aparecen durante este proceso de inventario físico.

En la cabecera del inventario físico irán los siguientes datos obligatoriamente:

- Entidad: entidad para la que estará disponible el inventario.
- Organización: organización para la que estará disponible el inventario, en caso de seleccionar *, estará disponible para todas. En nuestro caso, sólo tenemos una organización.

- Nombre: nombre que describe el estado del inventario, nosotros utilizaremos la fecha como identificación.
- Almacén: almacén en el que se realiza el conteo de inventario.
- Fecha de movimiento: fecha en la que se ha realizado el conteo de inventario.

The screenshot shows the 'Cabecera' (Header) section of the physical inventory creation interface. It includes fields for Entity (Rupsan S.L.), Organization (Valencia), Name (Inventario físico 05-11-2009), Description, Warehouse (Almacen Central), and Date (05-11-2009). At the bottom are buttons for 'Actualizar cantidades' (Update quantities), 'Generar lista' (Generate list), and 'Proceso de Conteo de Inventario' (Inventory Counting Process).

Captura 5.8. Interfaz de creación de un Inventario Físico (Cabecera).

En cada línea del inventario físico tendremos los siguientes campos:

- Línea: aquí irá el número de línea dentro del inventario físico.
- Hueco: seleccionaremos el hueco del almacén que estamos contando.
- Producto: indicaremos el producto a contar.
- Valor atributos: es un campo de consulta que nos muestra un atributo asociado con el producto, si existiera.
- Cantidad pedido teórica: este campo también es de consulta y nos muestra las unidades que se han pedido de este producto.
- Cantidad Total: en este campo indicaremos las unidades que se han contado físicamente.
- Cantidad teórica: es la cantidad que debería haber de ese producto en el almacén.

La captura de pantalla muestra la interfaz de Openbravo para la creación de un inventario físico. En la parte superior, se selecciona la entidad 'Rupsan S.L.' y la organización 'Valencia'. El conteo de inventario es 'Inventario físico 05-11-2009'. Se indica que hay una sola línea ('Línea 1'). Los campos 'Hueco' y 'Producto' tienen un indicador verde, lo que sugiere que los productos existentes en el sistema están siendo considerados para la creación de líneas. Los campos 'Descripción' y 'Valor atributos' están vacíos. En la sección 'Cantidades', se muestran los valores teóricos y totales para cada línea, así como la unidad de medida ('Unit').

Captura 5.9. Interfaz de creación de un Inventario Físico (Líneas).

Una vez tengamos nuestro inventario físico preparado deberemos ir de nuevo a la cabecera y ejecutar la acción: **Proceso de Conteo de Inventario**. Al realizar esta acción se aplicarán las cantidades reales registradas en cada línea actualizando el stock del almacén.

Openbravo nos ofrece una ayuda con la operación de **Generar lista**. Esta acción lo que hará será generarnos automáticamente las líneas del inventario, según unos criterios de selección. Por lo que sólo tendremos que ir modificando los datos de conteo de cada línea. En la siguiente imagen vemos estos criterios. Es posible dejar todos los campos vacíos con lo que nos crearía una línea por cada producto existente en la base de datos. Vamos a comentar el filtro existente:

- **Hueco:** si queremos que nos genere las líneas de los productos existentes en un hueco determinado. Por ejemplo si queremos sólo contar lo que tenemos en el hueco de ENTRADA.
- **Identificador:** así sólo nos generará las líneas de los productos cuyo identificador empiece cómo le indiquemos.
- **Categoría de producto:** en este caso podremos filtrar la creación de líneas exclusivamente a una categoría de producto.
- **Cant. Almacén:** nos filtrará los productos que tengan 0 de stock, que no tengan 0, que sean > 0 o < 0.
- **Regularización.**

- ABC: este filtrado actuará de manera que nos seleccione los productos de categoría A, B o C.

Por último contar que todos estos filtros se pueden combinar para que se ajusten a nuestras necesidades.



Captura 5.10. Interfaz para Generar una Lista de Inventario.

5.2.2.2 *Movimiento entre almacenes.*

Con la operación de movimientos de almacenes Openbravo nos da la posibilidad de mover el stock de nuestros almacenes. Nos permitirá tanto mover mercancías de un lugar a otro dentro de un mismo almacén como desplazar mercancía de un almacén a otro.

 This screenshot shows the 'Movimiento entre almacenes' (Warehouse Movement) creation interface under the 'Cabecera' (Header) tab. It includes sections for 'Líneas' (Lines), 'Referencia' (Reference), and buttons for 'Mover un hueco entero' (Move entire slot) and 'Procesar ahora' (Process now).

Captura 5.11. Interfaz para la creación de un Movimiento entre Almacenes (Cabecera).

En la pestaña líneas personalizaremos el movimiento del stock, y una vez listo se pulsa sobre *Procesar ahora* para tenerlo listo.

Openbravo ofrece la oportunidad de mover un hueco entero mediante *Mover un hueco entero*.

5.2.2.3 Producción LDM.

La lista de materiales representa el producto terminado (artículo superior) compuesto por componentes de inventario diferentes (artículos inferiores).

Durante el proceso de fabricación, se transforman los componentes en el producto terminado. Los componentes de la lista de materiales de producción pueden ser artículos físicos (por ejemplo, un tornillo, una tabla de madera, una cantidad determinada de lubricante o pintura), u objetos virtuales (una hora de trabajo).

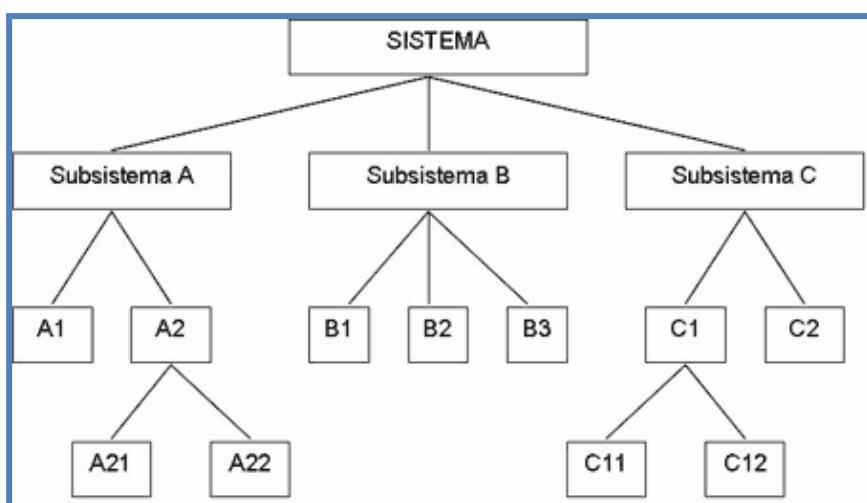
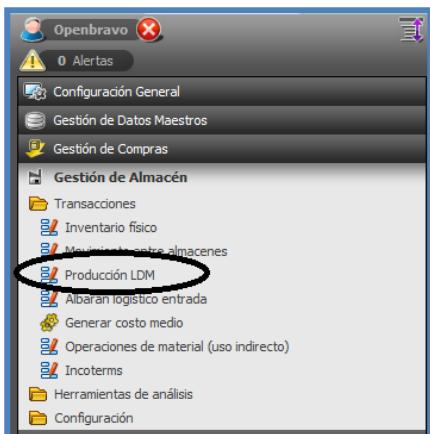


Figura 5.2. Esquema de una Lista de Materiales. Fuente: Telepieza

La gestión de demanda dependiente, es decir, la gestión de productos cuya descomposición implica que la cantidad demandada de un componente depende de las cantidades demandadas de todos los productos finales en los que toma parte. Se trata de estructuras jerarquizadas PADRE-HIJO, de manera que un padre puede tener más de un hijo, todos ellos localizados en el mismo nivel, y un hijo únicamente puede tener un parente situado en el nivel inmediatamente superior al suyo.

Orden de Producción.



Captura 5.12. Selección de una Orden de Producción por Lista de Materiales.

Cuando se reciba un pedido de equipos básicos deberemos procesarlo como una **Producción LDM** dentro del módulo de **Gestión de Almacén**.

Creamos un nuevo registro y le damos un nombre significativo.

The screenshot shows the 'Producción LDM' creation interface. The 'Cabecera' tab is selected. The form fields include: Entidad (Rupsan S.L.), Organización (Valencia), Nombre (Producción de Equipos Básicos), Descripción (empty), Activo (checked), and Fecha del movimiento (25-03-2010). The 'Referencia' tab is also visible but empty. A green button labeled 'Procesar ahora' is at the bottom left.

Captura 5.13. Interfaz para la creación de una Orden de Producción por LDM (Cabecera).

Luego creamos un nuevo **Plan de producción**, que es la pestaña que aparece debajo de la cabecera.

Seleccionamos el **Producto** deseado, las **Unidades** que vamos a producir y el **Hueco** del almacén al que irán destinados los nuevos elementos producidos.

La captura de pantalla muestra la interfaz de Openbravo para la creación de una Orden de Producción. El formulario se titula "Plan de producción" y tiene la siguiente configuración:

- Líneas:**
 - Entidad: Rupsan S.L.
 - Producción: Producción de Equipos Básicos - 25-03-2010
 - Línea: 10
 - Producto: Equipo Básico
 - Activo: checked
 - Cant.producción: 5
 - Hueso: ENTRADA
 - Descripción: (campo vacío)

Captura 5.14. Interfaz para la creación de una Orden de Producción por LDM (Plan de Producción).

Una vez ya hemos definido el Plan de producción que necesitamos para satisfacer la demanda, volvemos a la cabecera y la **Procesamos**.

5.2.2.4 Albarán logístico entrada.

Openbravo en este apartado puede gestionar una entrada de material en el almacén de forma manual. Este procedimiento se procesa mediante un albarán logístico de entrada.

5.2.2.5 Generar costo medio.

Openbravo trabaja con la valoración de existencias de Precio Medio Ponderado, que es el método más utilizado por las empresas y contemplado por el PGC vigente en España.

El Precio Medio Ponderado consiste en calcular el precio como si fuera un problema de mezclas, con independencia de que las unidades físicas se mezclen o no.

Cada vez que se compra una determinada cantidad de un producto, si el precio de compra es el mismo al que están valoradas las existencias de ese producto en el almacén, no hay ningún problema. Pero si se compran a precio distinto, es preciso calcular el precio medio al que resulta la mezcla de productos, para poder hacer una valoración adecuada de nuestro inventario, esta media deberá ser ponderada al número de elementos comprados en cada ocasión.

Openbravo se encarga de realizar estos cálculos por nosotros por lo que cada vez que hagamos un pedido a proveedor deberemos generar de nuevo el coste medio, para que la valoración del inventario sea la correcta y esté actualizada.

5.2.2.6 *Operaciones de material (uso indirecto).*

Transacción de materiales

Operaciones de material (uso indirecto)

Organización: Valencia

Hueco: ENTRADA

Fecha del movimiento: 22-11-2009

Producto: Disco Duro 1TB

Tipo de movimiento: Albarán proveedor

Cantidades

Unidad: Unit

Cant. pedido: 1

Línea de albarán: 10 - 2.00 - 10000005 - 22-11-2009 - Disco Duro 1

Línea de producción:

Asunto proyecto:

Valor atributos:

Cant. movida: 2

Unidad del pedido:

Línea de almacén:

Línea de movimiento:

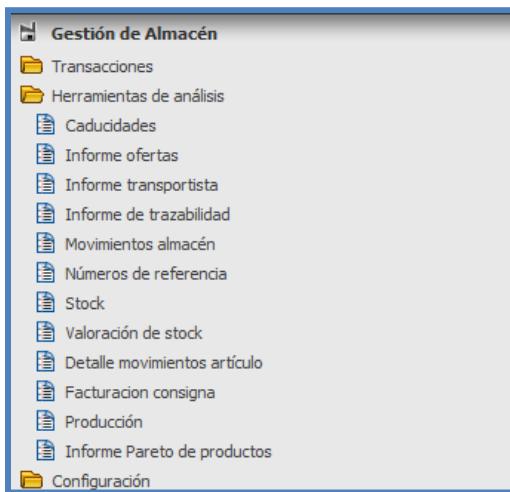
Captura 5.15. Vista de la interfaz dónde se muestran las Transacciones de Materiales realizadas.

En esta transacción tendremos la información de todos los movimientos de materiales de nuestra empresa. Veremos entradas/salidas de material, tanto por compras, ventas, cómo por procesos de transformación, también se reflejarán los movimientos de materiales de almacén, etc.

5.2.2.7 *Incoterms.*

La transacción Incoterms sirve para crear términos de comercio internacional, para ser usados en transacciones de compra-venta.

5.2.3 Análisis de las herramientas de análisis de Gestión de Almacén



Captura 5.16. Herramientas de análisis de la Gestión de Almacén.

El ERP Openbravo dispone de los siguientes informes o herramientas de análisis, los observamos en la imagen de la izquierda, para explotar la información que genera el módulo de Gestión de Almacén.

5.2.3.1 Caducidades

El informe de caducidades muestra un informe de los productos que tengan fecha de caducidad y cuya fecha de caducidad sea inferior a la introducida. Esto puede ser muy útil en las empresas del sector alimentario, que les interesa conocer que productos y dónde están situados con caducidades más tempranas, para servirlos lo antes posible.

5.2.3.2 Informe ofertas

El informe de ofertas nos mostrará un listado con las ofertas realizadas en un periodo de tiempo especificado en la interfaz. Así podremos tener controladas las promociones que estamos realizando en nuestros productos.

5.2.3.3 Informe transportista

El informe transportista muestra los movimientos de almacén realizados por un transportista en el periodo de tiempo especificado. Con esto tendremos controlados los envíos realizados a través de transportista.

5.2.3.4 Informe de trazabilidad

El informe de trazabilidad muestra un informe con el ciclo de vida de un producto seleccionado. Se observan todos sus movimientos desde su entrada en el almacén hasta su salida.

5.2.3.5 Movimientos almacén

Esta acción genera un informe mostrando los movimientos de material en un almacén en un periodo de tiempo seleccionado. Nos mostrará todo tipo de movimientos, entradas, salidas, cambios de ubicación, etc.

5.2.3.6 Números de referencia

La acción de números de referencia nos muestra un informe con las entradas y salidas de un producto determinado a partir de su número de serie en un periodo de tiempo seleccionado.

5.2.3.7 Stock

La generación del stock muestra un informe con el stock de los productos del almacén a una fecha concreta. Este informe es uno de los más utilizados por todas las organizaciones. Les permitirá conocer cuánta cantidad de producto y dónde está almacenada. La búsqueda se puede personalizar a través de filtros, por lo que otorgará la información que el usuario de Openbravo necesite.

5.2.3.8 Valoración de stock

El informe de la valoración de stock también es uno de los más interesantes para el usuario de Openbravo, ya que el stock es parte del activo de la organización y cómo tal se necesita saber qué valor tiene. Openbravo muestra un informe de valoración del stock a una fecha concreta. Para actualizar los datos mostrados en el informe es necesario ejecutar el proceso “Generar coste medio”. Ya que así ejecutará el algoritmo del PMP (Precio Medio Ponderado) y actualizará la valoración de los productos dependiendo de los precios de compra de los pedidos entrantes.

5.2.3.9 Detalle movimientos artículo

Este informe muestra un listado de los movimientos asociados a un producto bien entre almacenes, de entradas o salidas.

5.2.3.10 Factura consigna

Con esta acción Openbravo mostrará un informe con las facturas referentes a productos en consigna.

5.2.3.11 Producción

El listado de producción genera un informe de producción en un periodo de tiempo seleccionado.

5.2.3.12 Informe Pareto de productos

Este informe tiene dos objetivos diferentes:

- El primero de ellos es desarrollar un informe que clasifique los productos en tres categorías (A, B o C) dependiendo en una concreta condición seleccionada por el usuario como el coste medio por ejemplo.
- El segundo de los objetivos es actualizar alguna propiedad de los productos siguiendo un mismo criterio con tal de poder usar dicho criterio como filtro.

5.2.4 Conclusiones de la Gestión de Almacén en Openbravo ERP

En el transcurso de la gestión logística de una empresa se abarcan las actividades relacionadas con el flujo físico de materiales, productos semielaborados, terminados y materias primas, desde la adquisición a los proveedores iniciales hasta la venta a los consumidores finales, incluyendo el almacenaje, producción y distribución de los productos.

El objetivo del Openbravo con respecto al almacén, como hemos visto a lo largo de este proyecto, es integrar los procesos de compras y ventas, de forma que se pueda hacer un seguimiento de la localización, valoración, trazabilidad, situación y movimientos de los productos y la cantidad de stock que hay en cada momento.

Hemos visto que Openbravo cumple con todas las funcionalidades necesarias para una correcta y óptima gestión del almacén. Nos da la posibilidad de gestionar varios almacenes y ubicaciones, distintas unidades de almacén, lotes, números de serie, bultos, etiquetas, entradas, salidas, movimientos entre almacenes, inventarios, valoración de las existencias, transportes, etc.

Los procesos que incluye Openbravo van a facilitarnos la árdua tarea de la gestión del almacén. Siempre tendremos las existencias de nuestro almacén al día y correctamente valoradas. Openbravo nos permite definir la estructura física de nuestro almacén hasta el mínimo nivel que será el hueco o ubicación. Esto facilitará que siempre tengamos el stock localizado. Además la posibilidad de gestión de los lotes de mercancías y el utilizar números de serie garantiza el cumplimiento de los requisitos de trazabilidad de impuestos en la mayoría de los sectores industriales.

Veamos en resumen, la funcionalidad que nos otorga Openbravo ERP con relación a la gestión de almacén:

- Almacenes y ubicaciones (multi-almacén).
- Stock por producto en doble unidad (por ejemplo, en kilogramos y cajas).
- Atributos del producto en almacén personalizables (color, talla, descripción de calidad, etc.).
- Lote y número de serie.
- Impresión de etiquetas. Códigos de barras (EAN, UPC, UCC, Code, otras.).
- Gestión de bultos en almacén.
- Control de reposición.
- Trazabilidad configurable por producto.
- Movimiento entre almacenes.
- Gestión automática de salidas de stock (vaciado según existencias, con reglas de prioridad por caducidad, ubicación, etc.).
- Inventario físico. Planificación de inventarios. Inventario continuado.
- Informes de movimientos, seguimiento, stocks, entradas/salidas, caducidades, inventario, ubicaciones, etc. Informes personalizables.
- Integrado con Openbravo POS.
- Sincronización y control del stock en la misma tienda.

Utilizando una solución ERP como Openbravo, aportará a las empresas una mejora en el servicio a los clientes cumpliendo con las fechas de entrega. Además de un gran control gracias a las herramientas de informes de las que se dispone.

Cómo ya hemos visto, uno de los objetivos de la gestión de stock va relacionado directamente con la valoración de las existencias, tanto para poder realizar la contabilidad de forma correcta, como para tener el conocimiento de cuánto dinero tenemos invertido en materiales.

Como consecuencia de los distintos precios de adquisición que tienen los productos a lo largo del tiempo, su incidencia en el valor de las existencias finales o en la valoración del coste de las salidas suele presentar distintas situaciones.

Para ello se utilizan diversos métodos de valoración. En Openbravo, como ya vimos, únicamente disponemos de dos métodos o criterios de valoración. El criterio del precio medio ponderado (PMP) y el criterio de precio estándar. Quizás este sea uno de los detalles que se le puede criticar a Openbravo ya que no incorpora uno de los métodos más utilizados, después del PMP, que es el FIFO. A continuación vamos a ver una pequeña descripción de estos métodos así como aquellos que Openbravo no utiliza.

- **Criterio PMP:** Este método persigue una valoración media de los productos que entran en el almacén a distintos precios de coste unitario.

Cada entrada permite calcular un precio medio ponderando las cantidades a sus precios de coste con arreglo a la fórmula:

$$P.Medio = [(Existencias \times P.Medio) + (Entradas \times P.unitario)] / (Existencias + Entradas)$$

De esta forma, a efectos de inventario y de salidas, todas las unidades tienen el mismo precio unitario, lo cual nos permite prescindir de la valoración individualizada.

Por lo tanto, este método no distorsiona el cálculo del resultado de la empresa y es el recomendado por el Plan General de Contabilidad en España como idóneo para la contabilidad de existencias.

Su implantación en los sistemas informáticos es muy sencilla, y como ya hemos visto en el transcurso del proyecto, es uno de los métodos de valoración que tiene implementado Openbravo ERP.

- **Criterio de precio estándar:** El criterio de precio estándar es un método implicado con el sistema de contabilidad de costes que consiste en establecer a priori un precio aproximado de cada producto en función de los componentes de su coste. Cuándo lo hemos visto en el proyecto, lo hemos llamado a parte de precio estándar, coste manual. Este criterio sí que lo tiene implementado Openbravo.

- **Criterio FIFO:** FIFO son las siglas de *first in, first out*. Este criterio considera que las unidades que salen del almacén son las más antiguas. Consecuentemente, las unidades que permanecen en el almacén son las más modernas.

La valoración del stock con el criterio FIFO consiste en tomar los costes de las cantidades de los últimos lotes adquiridos por su orden de entrada hasta alcanzar el stock de inventario.

Este método obliga a tener un registro, ordenado por fechas, de todas las entradas de cada producto en unidades y precio de costo unitario, lo cual es difícil de mantener.

Sin embargo, este método es uno de los más utilizados por las empresas en España, y Openbravo no lo tiene implementado, lo que puede llegar a ser un problema. Aunque con un proceso de consultoría y de desarrollo se le podría integrar al software ERP.

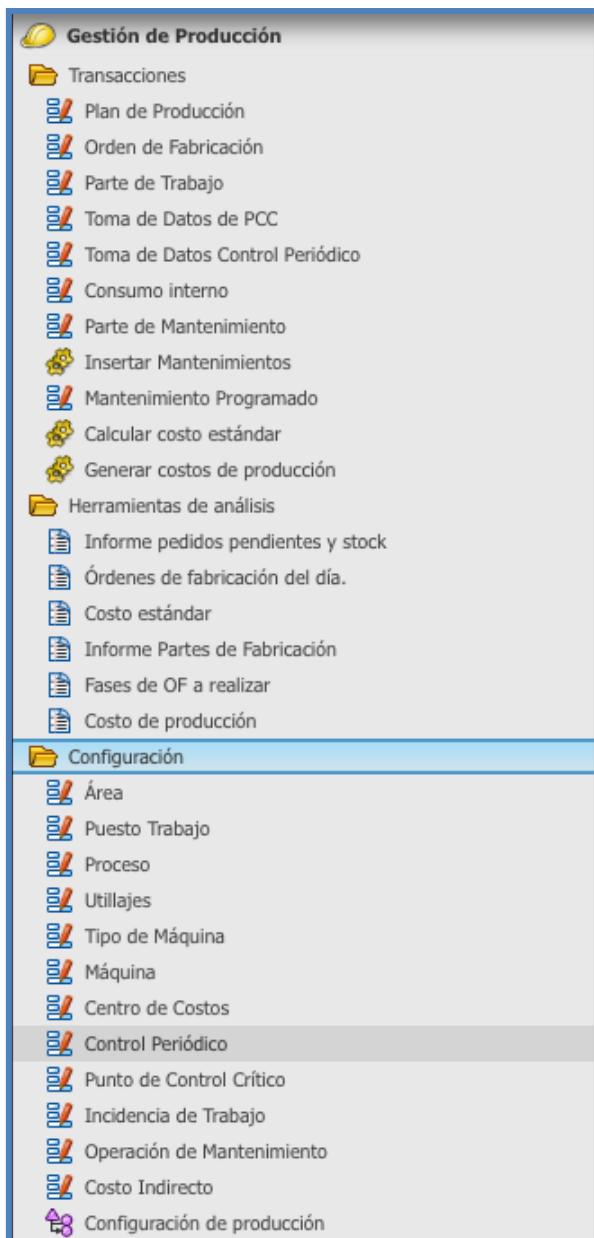
- **Criterio LIFO:** LIFO son las siglas de *last in, last out*, eslogan por el cual se considera que los productos que salen del almacén son los más recientes. Consecuentemente, las existencias que permanecen en stock son las mas antiguas. Este tipo de valoración devalúa el stock en situación inflacionista al aplicar el precio de coste de las primeras entradas, es por ello por lo que generalmente no es aceptado.

- **Criterio de precio de costo último:** Para simplificar la valoración, algunas empresas estiman que las existencias pueden ser valoradas al último precio de coste. Pero en situación de crecimiento de precios por la inflación, este criterio puede llegar a sobrevalorar las existencias y, como consecuencia, desvirtuar el resultado de la empresa.

Este método tampoco lo incorpora Openbravo, pero es un método que apenas es utilizado por las empresas.

En definitiva con Openbravo ERP se le va a otorgar a cualquier empresa de funcionalidades avanzadas para poder planificar estratégicamente, ejecutar operativamente, controlar y optimizar las complejas necesidades de su inventario. Lo que se traduce en un aumento de productividad y de competitividad.

5.3 Análisis de la Gestión de Producción.



Captura 5.17. Vista completa de Módulo de Gestión de la Producción.

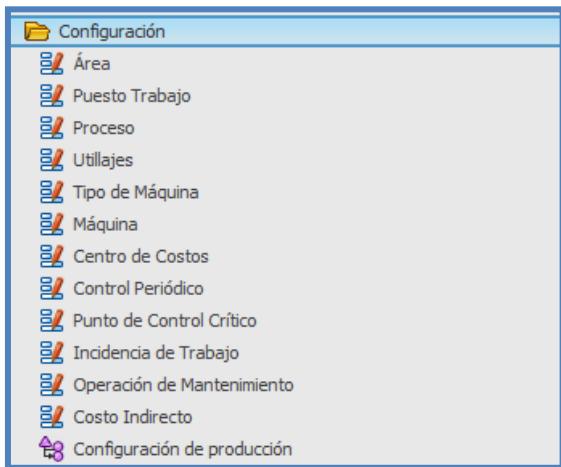
La gestión de la producción es la capacidad de proporcionar a los fabricantes de proceso con los medios para planificar y programar, seguir y analizar y dirigir y operar sus procedimientos.

Se trata de la toma de las cantidades de cada grupo de productos que necesitan ser producidos en cada período. Se puede dividir en tres áreas: Los niveles de inventario deseado. El recurso de los equipos, mano de obra y materiales necesarios en cada período. La disponibilidad de los recursos necesarios.

Los planificadores de producción tienen que crear un plan para satisfacer la demanda del mercado dentro de los recursos disponibles para la empresa. Esto implicará la determinación de los recursos necesarios para satisfacer la demanda del mercado, comparando los resultados con los recursos disponibles, y

la elaboración de un plan para equilibrar las necesidades y disponibilidad. El proceso de determinar los recursos necesarios y comparándolos con los recursos disponibles es un problema de gestión de la capacidad. Para una planificación eficaz, hay un equilibrio entre la prioridad y la capacidad. Junto con el mercado y los planes de financiación, el plan de producción se refiere a la aplicación del plan de negocio estratégico.

5.3.1 Configuración de Gestión de Producción



Captura 5.18. Menú Configuración completo de la Gestión de la Producción.

En este apartado vamos a ver cómo qué posibilidades nos da Openbravo para configurar el sistema productivo de una organización.

También explicaremos qué se configura en cada uno de los apartados fundamentales para gestionar los procesos productivos en una empresa.

5.3.1.1 Configurando áreas productivas.

Las áreas o secciones son una manera de dividir la zona de producción en unidades significativas. Por ejemplo, una panadería con tres líneas de producción de pan podría crear una sección para cada línea de producción. O bien, una fábrica de zapatos podría dividirse en una sección donde se corta el cuero, una sección donde se cose el cuero, y una sección donde se pega la parte superior del zapato a la suela.

En el momento de definir un área los campos a rellenar serán los siguientes:

- Entidad: La entidad que estamos gestionando.
- Organización: La organización de la entidad encargada.
- Activo: Si este elemento está marcado, significará que este registro está disponible para usarse.
- Nombre: Un nombre que nos ayude a identificar el elemento y que se usará para posteriores búsquedas.
- Descripción: Espacio para añadir una descripción más detallada.

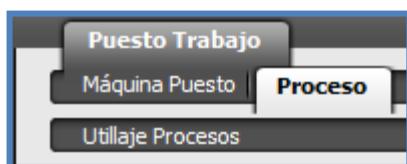
The screenshot shows a software interface titled 'Área' (Area). It includes fields for 'Entidad' (Entity) set to 'Rupsan S.L.', 'Organización' (Organization) marked with an asterisk (*), 'Activo' (Active) with a checked checkbox, 'Nombre' (Name) in a blue input field, and 'Descripción' (Description) in a text area. There is also a 'Guardar' (Save) button at the bottom right.

Captura 5.19. Interfaz para la creación de un Área Productiva.

Para crear un área o sección:

1. En el menú de aplicaciones, seleccione **Gestión de la Producción > Configuración > Área**.
2. Haga clic en **Nuevo**.
3. En la lista de **Organización**, seleccione la organización donde se encuentra el área.
4. En el campo **Nombre**, de un nombre a la sección.
5. En el campo **Descripción**, escriba una breve descripción de la sección si es necesario.
6. Haga clic en **Guardar**.

5.3.1.2 Dividiendo las áreas en puestos de trabajo

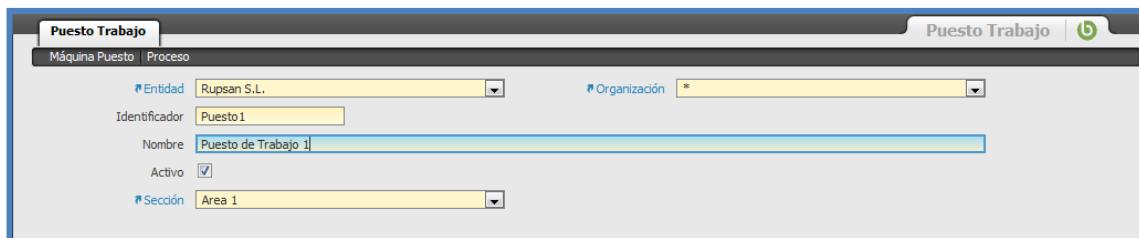


Captura 5.20. Pestaña Puesto de Trabajo.

Las áreas o secciones que hemos visto en el apartado anterior pueden dividirse en diferentes puestos de trabajo donde las actividades específicas de producción se llevan a cabo.

Definiremos un grupo coordinado de máquinas, procesos y herramientas con el objetivo de organizar el desarrollo de una tarea. Un puesto de trabajo se compone frecuentemente de un número de máquinas y operarios efectuando la misma tarea.

Primero veamos lo que podemos configurar al crear un nuevo puesto de trabajo.



Captura 5.21. Interfaz para crear un nuevo Puesto de Trabajo.

- Entidad: La entidad que estamos gestionando.
- Organización: La organización de la entidad encargada Identificador: Identificador del puesto de trabajo
- Nombre: Un nombre que nos ayude a identificar el elemento y que se usará para posteriores búsquedas.
- Activo: Si este elemento está marcado, significará que este registro está disponible para usarse.
- Sección: Aquí indicaremos en qué área, previamente definida, se encuentra este puesto de trabajo.

Ahora podemos asignar a este puesto de trabajo máquinas y procesos. Para que esto sea posible deben estar configurados previamente. Se explicará cómo configurar estos elementos en los siguientes apartados. Supondremos que existen máquinas y procesos previamente definidos.

Veamos cómo se crearía un nuevo Puesto de trabajo:

1. Desde el menú Aplicación, seleccione **Gestión de la Producción > Configuración > Puesto de trabajo**.
2. Haga clic en **Nuevo**.
3. En la lista de **Organización**, seleccione la organización donde se encuentra el puesto de trabajo.
4. En el **Identificador**, escriba una breve expresión para su uso en la búsqueda.
5. En el campo **Nombre**, escriba el nombre del área de trabajo.

6. En la lista **Área**, seleccione el área donde se encuentra el puesto de trabajo.
7. Haga clic en **Guardar**.

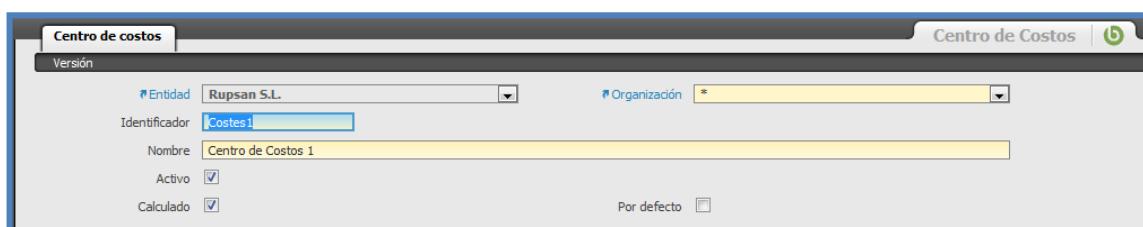
Cuando se han creado máquinas que usted puede especificar qué máquinas incluyen un centro de trabajo:

1. Seleccione la pestaña de la **Máquina Puesto**.
2. En la lista de las máquinas, crearemos un registro por cada una de las máquinas que se utilizarán en el puesto de trabajo.
3. Haga clic en **Guardar**
4. Añadir nuevas máquinas al centro de trabajo, según sea necesario.

5.3.1.3 Centros de Costos

Los centros de costos son áreas del negocio que no generan beneficios. La creación de centros de costos le permite supervisar y gestionar los costes de fabricación dentro de su gestión de la producción.

Configurando un Centro de Costos.



Captura 5.22. Interfaz para crear un Centro de Costos.

1. En el menú de aplicaciones, seleccione **Gestión de la Producción > Configuración > Centro de coste**.
2. Haga clic en **Nuevo**.
3. Si el centro de coste está conectado a una organización en particular, seleccione de la lista de la **Organización**. De lo contrario, seleccione *.

4. En el campo de **Identificación**, escriba una breve expresión para su uso en la búsqueda.
5. En el campo **Nombre**, escriba un nombre para el centro de coste.
6. Seleccione la casilla de **Calculado** si los costes calculados para el centro de costes son calculados por Openbravo ERP.
7. Si ha seleccionado la casilla de **Calculado**, especifique cómo se hace el cálculo. Seleccione la casilla **Por defecto** para utilizar el requisito de trabajo para calcular los costes. Desactive la casilla **Por defecto** para utilizar el esfuerzo de trabajo.
8. Haga clic en **Guardar**.
9. Seleccione la pestaña **Versión**.

The screenshot shows the 'Centro de costos' (Cost Center) creation interface in Openbravo ERP. It includes fields for Entity (Rupsan S.L.), Organization (*), Cost Center (Centro de Costos 1), Active status (checked), Document Number (<10000000>), Cost (calculator icon), and Unit of measurement of cost (dropdown menu).

Captura 5.23. Interfaz para crear una versión del Centro de Costos.

10. Haga clic en **Nuevo**.
11. Seleccione la unidad de medida con la que mediremos los costos.
Puede elegir entre:
 - Porcentaje.
 - Por hora.
 - Por kilogramo.
 - Por unidad o producido.
12. En el campo **Costo** introduciremos el costo por unidad de medida especificada. El costo será utilizado para calcular el costo en que incurra el centro de coste.
13. En el campo **Válido desde la fecha**, escriba la fecha en que los costos serán contados, o utilizar la herramienta de calendario para seleccionar una fecha.
14. Haga clic en **Guardar**.

También se podrá asignar operarios, máquinas y costes indirectos a un centro de coste.

5.3.1.4 Máquinas

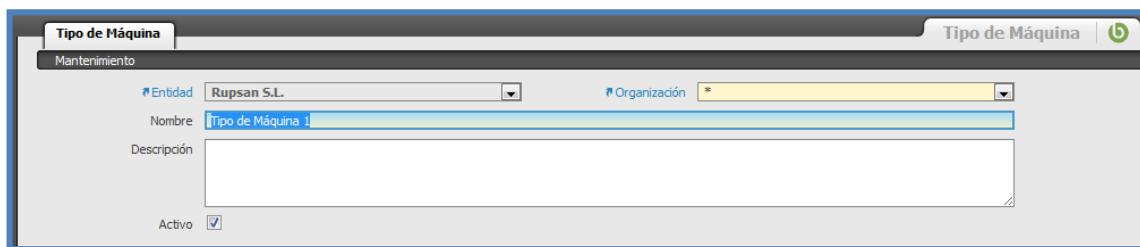
Podemos configurar cada máquina que se utiliza en un proceso de fabricación con el fin de dejar constancia de su coste, de su mantenimiento, y también para gestionar su uso y capacidad productiva. También podemos agrupar máquinas similares con los tipos de máquina.

Creando un tipo de máquina.

Podemos definir distintos tipos de máquinas según sus características. Todas las máquinas que estén dentro de un tipo determinado compartirán alguna funcionalidad.

Una de las finalidades de definir diferentes tipos de máquina, es que las máquinas pertenecientes a un determinado tipo seguirán un mismo proceso de mantenimiento. Entonces con definir este proceso de mantenimiento para la categoría, no deberemos especificarlo para cada máquina.

Veamos cómo definir un tipo de máquina.

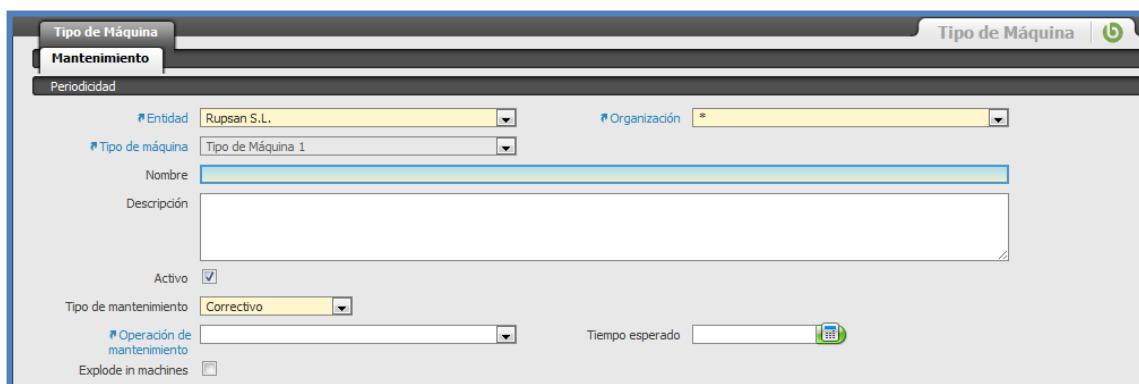


Captura 5.24. Interfaz para crear un Tipo de Máquina

- Entidad: La entidad que estamos gestionando.
- Organización: La organización de la entidad encargada Identificador: Identificador del puesto de trabajo
- Nombre: Un nombre que nos ayude a identificar el elemento y que se usará para posteriores búsquedas.

- Activo: Si este elemento está marcado, significará que este registro está disponible para usarse.

Después de configurar el tipo de máquina, si lo deseamos, podemos asignarle un mantenimiento determinado a este tipo de máquinas.

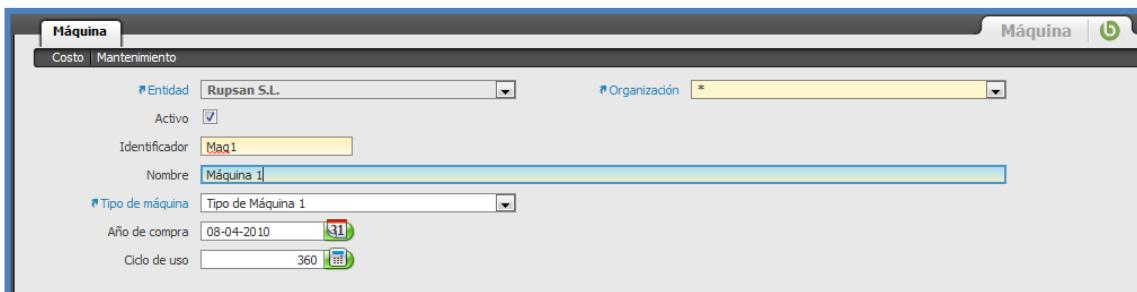


Captura 5.25. Interfaz para configurar el Mantenimiento de un Tipo de Máquina.

Ahora veremos los pasos a seguir para configurar un tipo de máquina:

1. En el menú de aplicaciones, seleccione **Gestión de la Producción > Configuración > Tipo de Máquina**.
2. Haga clic en **Nuevo**.
3. Si el tipo de máquina se utiliza sólo en una organización en particular, seleccione de la lista la **Organización** deseada. Si el tipo de máquina se utiliza en todas las organizaciones, seleccione *.
4. En el campo **Nombre**, asigne un nombre al tipo de máquina.
5. En el campo **Descripción**, si lo desea escriba una breve descripción del tipo de máquina.
6. Haga clic en **Guardar**.

Configurando una máquina.



Captura 5.26. Interfaz para configurar una Máquina.

Ahora veremos el procedimiento para configurar una máquina, una vez ya tenemos definido los tipos de máquinas.

1. Desde el menú Aplicación, seleccione **Gestión de la Producción > Configuración > Máquina**.
2. Si la máquina es para uso exclusivo de una organización, selección de una organización. De lo contrario, selección * para todas las organizaciones.
3. En el campo **Identificador**, escriba una breve expresión para su uso en la búsqueda.
4. En el campo **Nombre**, escriba el nombre de la máquina.
5. Si el equipo pertenece a un **tipo de máquina**, selecciónelo en lista.
6. En el campo de **Año de compra**, escriba o seleccione la fecha en la que la máquina fue comprada.
7. En el campo **Ciclo de uso**, introduzca la duración de la máquina en años.
8. Haga clic en **Guardar**.

Para especificar el coste determinado para una máquina.

The screenshot shows the 'Costo' tab of the 'Máquina' configuration screen in OpenBravo. It includes fields for Entity (Rupsan S.L.), Machine (Maq1 - Máquina 1), Organization (*), Activity (checkbox checked), Valid from (31/12/2019), Purchase value (10000), Depreciation (5000), Utilization amount (1000), Annual value (500), Annual cost units (Percentage), Cost (0.00), and Cost unit of measurement (Percentage).

Captura 5.27. Interfaz para configurar el Costo de una Máquina.

1. Seleccione la pestaña de **Costo**.
2. Haga clic en **Nuevo**.
3. En el **Válido desde**, escriba la fecha en la que se efectuó el gasto por la máquina.
4. Si el valor de la máquina se depreció, escriba el importe del coste total que se depreciará. Por ejemplo una máquina podría costar 5000 euros, pero sólo 3500 euros son amortizables.
5. En el campo de **Unidades de costo anuales**, se puede especificar el coste anual de la máquina en términos de:
 - Porcentaje de su coste total.
 - Por hora.
 - Por kilogramo.
 - Por unidades producidas.
6. Especifique la unidad de medida utilizada para los costes anuales en el campo **Unidad de medida de costo**.
7. Haga clic en **Guardar**.

5.3.1.5 Herramientas (Utilajes)

Los tipos de herramientas (Utilajes) son combinaciones de las herramientas necesarias para realizar una tarea en particular. Por ejemplo, un molde, la sierra y cincel.

Para crear un tipo de herramientas:

The screenshot shows the configuration interface for a tool type. The top bar has tabs for 'Utilaje' and 'Utilajes'. The main form has fields for 'Entidad' (Rupsan S.L.), 'Organización' (selected), 'Nombre' (Tipo Herramienta 1), 'Descripción' (empty), 'Activo' (checked), and 'Ciclo de uso' (set to 2). There is also a small icon of a wrench and a gear.

Captura 5.28. Interfaz para configurar un Tipo de Utilaje.

1. En el menú de aplicaciones, seleccione **Gestión de la Producción > Configuración > Utilaje**.
2. Haga clic en **Nuevo**.
3. En el campo **Nombre**, de un nombre al tipo de utilaje.
4. En el campo **Descripción**, si lo desea, escriba una breve descripción del conjunto de herramientas.
5. En el campo **Ciclo de uso**, defina la duración de su vida útil en años.
6. Haga clic en **Guardar**.

The screenshot shows the configuration interface for creating a tool. The top bar has tabs for 'Utilaje' and 'Utilajes'. The main form has fields for 'Entidad' (Rupsan S.L.), 'Organización' (selected), 'Activo' (checked), 'Tipo de utilaje' (selected to 'Tipo Herramienta 1'), 'Identificador' (Sierra), 'Rechazado' (unchecked), 'Número de usos' (0.00), and 'Hueco' (set to 'ENTRADA'). There is also a small icon of a wrench and a gear.

Captura 5.29. Configurar para crear un Utilaje.

7. Seleccione la pestaña **Utilaje**.
8. Haga clic en **Nuevo**.
9. En el campo de **Identificador**, escriba una breve expresión que será utilizada para la búsqueda.
10. En el campo de **Hueco**, escriba o busque el hueco del almacén donde se almacena la herramienta.
11. Haga clic en **Guardar**.

5.3.1.6 Mantenimiento

Si una máquina necesita mantenimiento, podemos definir la naturaleza o tipo de mantenimiento así como la frecuencia necesaria de su realización. Esto lo podremos definir para un tipo de máquina o para una máquina individual.

Configurando una tarea de mantenimiento.

The screenshot shows a configuration interface for creating a maintenance operation. The title bar says 'Operación' and 'Operación de Mantenimiento'. The form fields include:

- Entidad:** Rupsan S.L. (selected)
- Organización:** * (selected)
- Nombre:** Operación Mantenimiento 1
- Descripción:** (empty text area)
- Activo:** checked (indicated by a checked checkbox)

Captura 5.30. Interfaz para la creación de una Operación de Mantenimiento.

1. En el menú de aplicaciones, seleccione Gestión de la Producción > Configuración > Operación de Mantenimiento.
2. Haga clic en Nuevo.
3. En el campo Nombre, escriba un nombre identificativo.
4. En el campo Descripción, si lo desea, escriba una breve descripción de la tarea.
5. Haga clic en Guardar.

Configurando la programación de mantenimiento para una máquina.

The screenshot shows a configuration interface for setting up maintenance for a machine. The title bar says 'Máquina' and 'Mantenimiento'. The form fields include:

- Entidad:** Rupsan S.L. (selected)
- Organización:** * (selected)
- Máquina:** Maq1 - Máquina 1
- Nombre:** Mantenimiento de la Máquina 1
- Descripción:** (empty text area)
- Activo:** checked (indicated by a checked checkbox)
- Tipo de mantenimiento:** Correctivo (selected)
- Operación de mantenimiento:** Operación Mantenimiento 1 (selected)
- Tiempo esperado:** (empty text field with a calendar icon)

Captura 5.31. Interfaz para configurar un Mantenimiento para una Máquina.

1. Desde el menú Aplicación, seleccione Gestión de la Producción > Configuración > Máquina.
2. En la vista de rejilla, seleccione la máquina que desea trabajar.
3. Seleccione la ficha Mantenimiento.
4. Si el mantenimiento se lleva a cabo en una organización en particular, seleccionela de la lista desplegable. De lo contrario, seleccione *.
5. En el campo Nombre, de un nombre a la actividad de mantenimiento.
6. En el campo Descripción, si lo desea escriba una breve descripción de la actividad de mantenimiento.
7. En el Tipo de Mantenimiento seleccione el tipo de actividad de mantenimiento.

Existen tres alternativas:

- Preventivas: se refiere al mantenimiento rutinario para mantener la máquina funcionando correctamente.
 - Correctivo: se refiere a la corrección de un fallo de la máquina.
 - Correctivo (Urgente): se refiere a la corrección de un fallo urgente de la máquina. Por ejemplo, cuando la seguridad de los operarios está en juego.
8. De la lista de Operaciones de mantenimiento, seleccione la operación de mantenimiento requerida.
 9. En el campo de Tiempo esperado, escriba la cantidad de tiempo necesaria, en horas, para realizar la tarea de mantenimiento.
 10. Haga clic en Guardar.
 11. Seleccione la ficha Periodicidad.
 12. Haga clic en Nuevo.
 13. En la lista Tipo Periodicidad, seleccione con qué frecuencia los trabajos de mantenimiento se van a llevar a cabo. Puede elegir entre:
 - Bi-mensual.
 - Diario.
 - Semestral.
 - Mensual.
 - Trimestral.

- Semanal.
14. En la lista de **Turno**, seleccionar el turno en el que se llevaran a cabo las tareas de mantenimiento. Puede elegir entre:
- Turno de mañana.
 - Turno de tarde.
15. En el campo de **Fecha Inicio**, escriba la fecha de inicio de las tareas de mantenimiento, o utilice la herramienta de calendario para seleccionarla.
16. Para excluir las tareas de mantenimiento en fines de semana, seleccione la casilla **Excluir fin de semana**. Desactive la casilla para que los trabajos de mantenimiento puedan ser programados cualquier día de la semana.
17. Haga clic en **Guardar**.

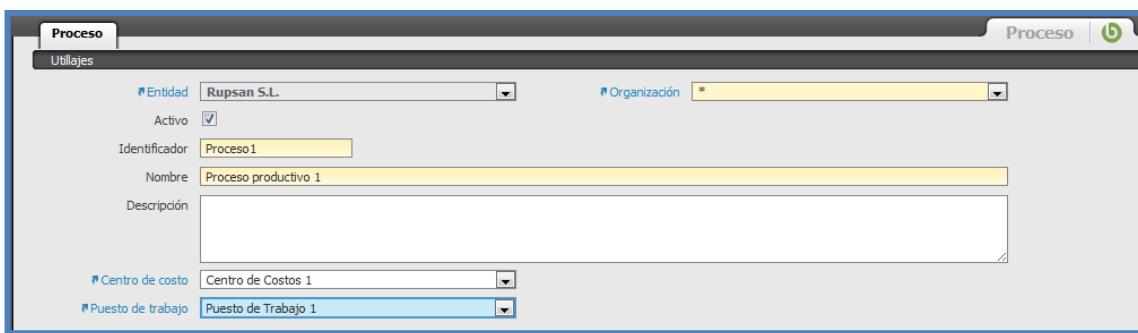
Configurando una programación de mantenimiento para un tipo de máquina.

Para la programación de una tarea de mantenimiento para un tipo de máquina se realizará exactamente igual que en el caso individual explicado anteriormente, lo único que difiere son los primeros pasos que son los siguientes:

1. En el menú de aplicaciones, seleccione **Gestión de la Producción > Configuración > Tipo de Máquina**.
2. En vista de rejilla, seleccione el tipo de máquina.
3. Seleccione la pestaña **Mantenimiento**.

5.3.1.7 Procesos

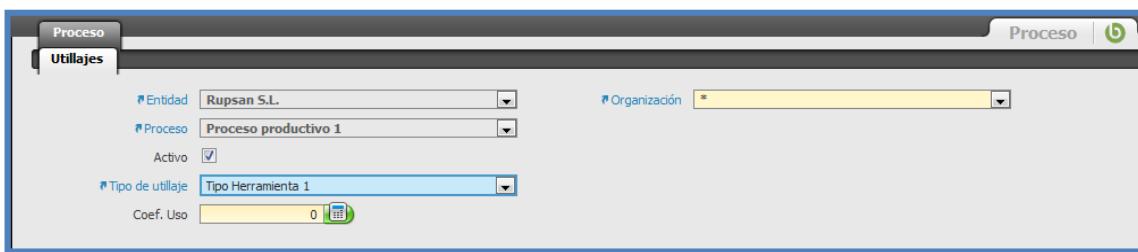
Los procesos son acciones específicas que contribuyen a la fabricación de un elemento. Lo normal es que para que un producto sea fabricado, se sucederán varios procesos productivos.



Captura 5.32. Interfaz para crear un Proceso Productivo.

Configurando un proceso

1. En el menú de aplicaciones, seleccione Gestión de la Producción > Configuración > Procesos.
2. Haga clic en Nuevo.
3. En el campo Nombre, dé al proceso un nombre.
4. En el campo Descripción, si lo desea, escriba una breve descripción del proceso.
5. Para asignar el proceso a un centro de costo en particular, seleccione de la lista desplegable el Centro de costo correspondiente.
6. Para asignar la actividad a un puesto de trabajo en particular, seleccione de la lista desplegable el Puesto de Trabajo correspondiente.
7. Haga clic en Guardar.



Captura 5.33. Interfaz para configurar el Utilaje de un Proceso.

8. Para asignar un conjunto de herramientas propio al proceso, seleccione la pestaña de **Utillaje**.
9. Haga clic en **Nuevo**.
10. En el **Coef. Uso** se indicará el número de veces que se necesita el tipo de herramienta seleccionada por cada vez que se ejecute el proceso productivo.
11. Haga clic en **Guardar**.

5.3.1.8 Control Periódico de Calidad (Control Periódico)

Muchos de los procesos de fabricación requieren de un control periódico de calidad para garantizar que el producto cumple con los requisitos de calidad o los estándares de seguridad. Se utilizar Openbravo ERP para gestionar estos controles en el proceso de fabricación y para registrar los resultados.

Tener un control periódico de la calidad significa que los controles de calidad se realizan a intervalos, por ejemplo, cada hora. Por ejemplo, una línea de producción para la fabricación de ordenadores, puede programar un punto de control para verificar que el ordenador se enchufa, y un punto de control posterior para verificar que el producto final está completo (ratón, teclado, cables, etc.).

Configurando un control periódico de calidad

La captura muestra la pantalla 'Control Periódico' con un formulario para crear un nuevo control. Los campos visibles son:

- Entidad:** Rupsan S.L.
- Organización:** * (campo obligatorio)
- Activo:**
- Nombre:** Control de calidad de ordenadores
- Descripción:** (campo desactivado)

Captura 5.34. Interfaz para crear un Control Periódico de Calidad.

1. En el menú de aplicaciones, seleccione **Gestión de la Producción > Configuración > Control Periódico**.
2. Haga clic en **Nuevo**.

3. Si el control periódico se produce sólo en una organización en particular, selecciónela de la lista de **Organización**. De lo contrario, seleccione *.
4. En el campo **Nombre**, escriba el nombre del control de calidad.
5. En el campo **Descripción**, si lo desea, escriba una breve descripción del control de calidad.
6. Haga clic en **Guardar**.

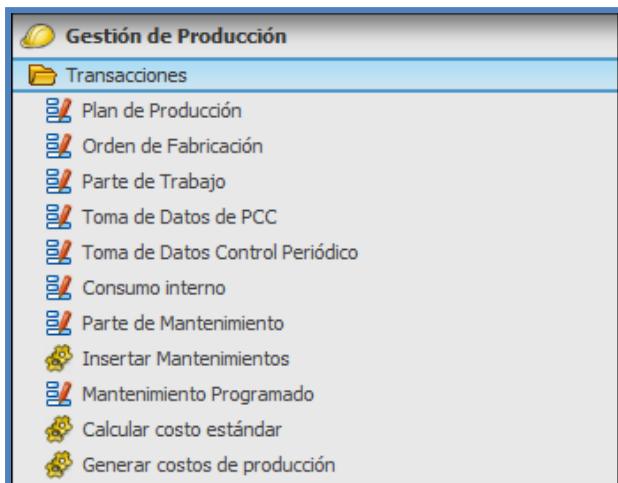
La captura de pantalla muestra la interfaz de usuario de OpenBravo para la configuración de un control periódico de calidad. La pestaña activa es 'Prueba'. Los campos visibles y sus valores son:

- Entidad: Rupsan S.L.
- Control Periódico: Control de calidad de ordenadores
- Activo: Seleciónada (checkbox checked)
- Nombre: Enchufado
- Descripción: Comprobación de que la máquina se enchufa.
- Días: 0

Captura 5.35. Interfaz para configurar un Puesto de Control de un Control Periódico de Calidad.

7. Seleccione la pestaña **Prueba**, que es dónde se definen los puntos de control.
8. Haga clic en **Nuevo**.
9. En el campo **Nombre**, escriba el nombre del punto de control.
10. En el campo **Descripción**, escriba la descripción del punto de control.
11. En el campo **Días** escriba el tiempo necesario para que se lleve a cabo el control y pueda continuar la producción.
12. Haga clic en **Guardar**.

5.3.2 Análisis de las transacciones de Gestión de Producción



Captura 5.36. Conjunto de Transacciones disponibles en la Gestión de Producción.

Desde una perspectiva funcional para el usuario, el módulo de la Gestión de la producción se puede dividir en cuatro áreas. La principal es la fabricación propia que involucra a la mayoría de las ventanas. Luego está la gestión de costes, con los centros de costos, los costos indirectos, los costos estándar y los costos de producción. La tercera área es el mantenimiento y, por último, los controles de calidad. Los dos

últimos se pueden utilizar incluso sin necesidad de utilizar las ventanas de fabricación.

5.3.2.1 Plan de Producción

Este formulario para crear un Plan de Producción muestra los siguientes campos:

- Versión
- Entidad: Rupsan S.L.
- Organización: *
- Identificador: ORD-001
- Nombre: Ordenador básico
- Descripción
- Activo:
- Unidad proceso
- Explotar fases:
- Ratio de conversión:
- Botón 'Copiar versión' con icono de engranaje

Captura 5.37. Interfaz para crear un Plan de Producción.

Un plan de producción define los pasos y procesos que necesitarán ser completados para obtener un producto intermedio o final, teniendo en cuenta los recursos necesarios.

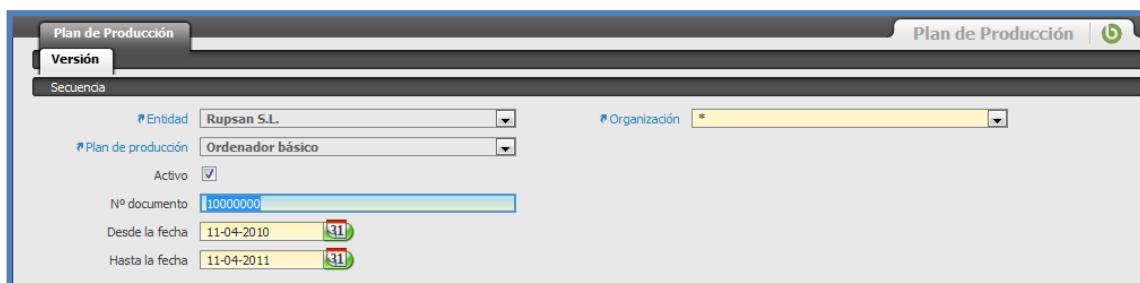
El plan de producción es una secuencia de eventos que organiza la fabricación de uno o varios productos. El mismo producto puede ser producido por varios planes de

producción. Sin embargo, el funcionamiento lógico es que cada producto tenga un plan de producción asociado.

Un plan de producción se descompone en los siguientes elementos:

- Productos Fabricados y Necesitados.
- Procesos involucrados.
- Operarios necesarios.
- Herramientas o máquinas utilizadas.
- Costes.

Cómo vemos en la siguiente imagen, un plan de producción se divide en versiones, ya que cuándo se moderniza el proceso o interesa que el proceso pase por una secuencia distinta de operaciones, aún sigue siendo el mismo proceso pero con secuencias distintas. Una vez definidas las versiones, cuándo llega una orden de fabricación, en la que interviene el proceso, Openbravo seleccionará la versión adecuada dependiendo de la fecha de la orden. Por eso se introduce el concepto de versión.



Captura 5.38. Interfaz para crear una versión de un Plan de Producción

Una vez tenemos la versión del plan de producción, se definen las distintas secuencias que lo va a componer. Así como los productos que se utilizarán y producirán, los operarios que realizarán dicho proceso, las máquinas necesarias para el proceso o los costos indirectos que implicará este proceso de producción.

Plan de Producción

Versión

Secuencia

Productos | Operarios | Máquinas | Costo indirecto

Entidad: Rupsan S.L.

Organización: *

Versión de plan de producción: Ordenador básico - 10000000

Identificador: Sec1

Nombre: Ensamblado de Piezas

Descripción:

Activo:

Proceso: Proceso productivo 1

Uso centro de costo: 0.00

Tiempo Preparación: 0.00

Multiplicador: 1.00

Secuencia: 10

Consumo conjunto:

Cantidad vacía:

Subcontratado:

Costo por centro:

Captura 5.39. Interfaz para crear una Secuencia de una versión de un Plan de Producción.

5.3.2.2 Orden de Fabricación

Las órdenes de fabricación ejecutarán los planes de producción que hemos definido anteriormente según unas necesidades de trabajo. Cada orden de fabricación se lanza con el objetivo de producir un número determinado de un determinado producto. Aunque existe la posibilidad de que el resultado de una orden de fabricación sea la producción de más de un producto.

Las órdenes de fabricación determinan la cantidad de trabajo necesaria para satisfacer la demanda en un periodo determinado de tiempo. La planificación para las órdenes de fabricación implica examinar que se dispone de los recursos necesarios para poder cumplir los planes de producción. El plan de producción no se llevará a cabo si la empresa no tiene la capacidad suficiente para satisfacer esa demanda. Por lo tanto un trabajo de planificación es necesario para dar prioridad a los recursos de fabricación.

Captura 5.40. Interfaz para crear una Orden de Fabricación.

Cómo observamos en la imagen, una orden de fabricación se compone de distintas fases. Estas fases se corresponden con las secuencias que tiene el plan de producción que vamos a ejecutar.

Esto se puede configurar manualmente, pero si hemos definido correctamente el plan de producción, nos bastará con seleccionar la casilla de Explotar Fases y posteriormente pulsar sobre el botón con el mismo nombre. Esto nos generará automáticamente las fases necesarias para llevar a cabo el plan de producción.

5.3.2.3 Parte de Trabajo

El parte de trabajo es un documento a llenar por los empleados de la organización a medida que completan las diferentes fases de producción definidas en una orden de producción. Este documento refleja lo que ya se ha realizado con el fin de calcular el costo real de producción y así poder compararlo con el coste previsto inicialmente.

Esta ventana es una de las más importantes. Aquí se verán las distintas series de producción realizadas, incluyendo las cantidades reales de los productos producidos y utilizados, así como el tiempo necesario y el ritmo al que se ha efectuado el trabajo. Cuándo el parte de trabajo se valida se actualizarán los stocks.

This screenshot shows the 'Parte Trabajo' (Work Order) creation interface. At the top, there are tabs: Operario, Incidencia, Consumo Global, and Parte Fabricación. The 'Operario' tab is selected. The form includes fields for Entidad (Rupsan S.L.), Organización (Valencia), Número documento (10000000), Activo (checked), Fecha del movimiento (11-04-2010), Hora Comienzo (09:00:00), Hora Final (14:00:00), and Procesado (unchecked). A green 'Validar' button is at the bottom left.

Captura 5.41. Interfaz para crear un Parte de Trabajo.

Cómo vemos en la imagen en la pestaña principal configuraremos la fecha y hora de inicio y fin del parte de trabajo. Luego tendremos diferentes pestañas para configurar:

- Operario:** Aquí se añadirán los empleados que han trabajado para completar el parte de trabajo especificado.
- Incidencia:** Aquí se registrarán, si las hubiese, las incidencias que pueden haber sucedido durante la realización del trabajo.
- Consumo Global:** Aquí especificaremos el consumo global de productos para poder completar el trabajo.
- Parte Fabricación:** En esta pestaña es dónde está el registro de lo que se ha realizado en el parte de trabajo.

This screenshot shows the 'Parte Fabricación' (Manufacturing Work Order) interface. It has tabs: Operario, Incidencia, Consumo Global, and Parte Fabricación. The 'Parte Fabricación' tab is selected. The form includes fields for Entidad (Rupsan S.L.), Producción (- 1000000 - 11-04-2010), Línea (10), Activo (checked), Fase de Orden de Fabricación (10000001 - 11-04-2010 - 10 - Proceso productivo 1), Versión del centro de costo (1000000 - Centro de Costos 1 - 09-04-2010), Cantidad Necesaria (0.00), Cantidad Realizada (0), Cantidad Secundaria (0), Cantidad Rechazada (0), Unidad proceso (empty), Ratio de conversión (empty), and Procesado (unchecked). A green 'Material Usado' button is at the bottom left, and a 'Subcontratado' checkbox is at the bottom right. A red error message 'The value entered is not valid.' is displayed next to the Cantidad Necesaria field.

Captura 5.42. Interfaz para introducir un Parte de Fabricación.

Dentro de este apartado, al pulsar sobre el botón de *Material Usado* se actualizarán las pestañas con lo indicado en la fase que se ha ejecutado. Luego siempre podremos

modificar estos datos añadidos automáticamente a mano. Describimos a continuación las pestañas a configurar:

- **Utilaje:** Podremos añadir o editar las herramientas utilizadas para completar la fase seleccionada en el parte de trabajo.
- **Producto:** Podremos añadir o editar los productos entrantes y salientes relacionados con el parte de trabajo.
- **Categoría Salarial:** Podremos añadir o editar la categoría salarial de los trabajadores que han trabajado en lo especificado en el parte de trabajo.
- **Costo indirecto:** Podremos añadir y editar los costes indirectos relacionados con la realización de lo descrito en el parte de trabajo.
- **Máquina:** Podremos añadir y editar los recursos utilizados para completar la fase de una orden de fabricación.
- **Subcontratación:** Podremos añadir facturas relacionadas con la subcontratación de una parte de una orden de fabricación.

5.3.2.4 Toma de Datos de PCC

La Toma de Datos de PCC son los informes de control de calidad de la organización. Ayuda al gestor de la producción a encontrar y subsanar errores en el diseño de los procesos productivos. Los trabajadores encargados de la gestión de la producción deben verificar la integridad, la coherencia y la aportación constructiva de calidad de los procesos. Los informes de control de calidad deben realizarse periódicamente durante el ciclo de vida del proceso productivo.

En este apartado de Openbravo ERP podremos crear y editar las mediciones en los diferentes puntos de control definidos en la organización. El objetivo es garantizar la calidad de salida del proceso productivo.

En la primera pestaña de *Fecha y turno* le diremos la fecha y turno en el que se van a introducir las medidas.

This screenshot shows the 'Fecha y turno' (Date and Shift) configuration screen in OpenBravo. It includes fields for Entidad (Rupsan S.L.), Organización (Valencia), Actividad (Active checked), Fecha de medida (12-04-2010), Turno (turno de mañana), Usuario/Contacto (Openbravo), Observaciones (Observations text area), and a 'Crear PCC' (Create PCC) button.

Captura 5.43. Interfaz para crear una medida de un Control de Calidad.

Las distintas pestañas para configurar son:

- **Grupo:** es dónde definiremos el grupo de puntos de control para realizar las distintas medidas.
- **Hora:** Aquí añadiremos y editaremos las horas en las que se han tomado las medidas:
- **Valores:** Aquí introduciremos y editaremos las distintas medidas realizadas.

5.3.2.5 Toma de Datos Control Periódico

This screenshot shows the 'Control Periódico' (Periodic Control) configuration screen in OpenBravo. It includes fields for Entidad (Rupsan S.L.), Organización (Valencia), Actividad (Active checked), Nombre (Control 11-04), Control Periódico (Control de calidad de ordenadores), Fecha de inicio (11-04-2010), Producto (Equipo Básico), Fecha final (empty field), and Valor atributos (empty field). A 'Lanzamiento' (Launch) button is also present.

Captura 5.44. Interfaz para crear un Conjunto de Datos y Mediciones de Calidad.

Aquí podremos crear y editar una conjunto de datos y mediciones relacionadas al control de calidad. Esto se realiza en los puntos de control predefinidos para un producto producido.

This screenshot shows the 'Control Periódico' interface in OpenBravo. The title bar says 'Toma de Datos Control Periódico'. The main area is titled 'Valor' and contains fields for 'Entidad' (Rupsan S.L.), 'Organización' (Valenda), 'Caso Control Periódico' (Control 11-04), 'Prueba de Control Periódico' (Enchufado), 'Fecha de Prueba' (11-04-2010), and 'Resultado' (Favorable). There is also an 'Activo' checkbox which is checked. The interface has a clean, modern design with a light gray background and blue header text.

Captura 5.45. Interfaz para introducir un Valor a uno de los Controles ya creados.

5.3.2.6 Consumo Interno

En este apartado definiremos los consumos internos de material dentro de la organización. Cualquier consumo de material que no conlleve una venta podrá definirse aquí, y al procesarlo quedará registrado y descontado del stock general.

This screenshot shows the 'Consumo interno' interface in OpenBravo. The title bar says 'Consumo interno'. The main area is titled 'Cabecera' and contains fields for 'Entidad' (Rupsan S.L.), 'Organización' (Valenda), 'Nombre' (Consumo interno 11-04-2010), 'Descripción' (empty text area), 'Activo' (checkbox checked), 'Fecha del movimiento' (11-04-2010), and a green button labeled 'Procesar ahora' (Process now). The interface follows a similar clean design to the previous one, with a light gray background and blue header text.

Captura 5.46. Interfaz para crear un Consumo Interno de Material (Cabecera).

Vemos, en la siguiente imagen, como para definir un consumo interno nos deja poner una descripción. También indicaremos que producto y en qué cantidad hemos consumido y en qué lugar del almacén se encontraba.

This screenshot shows the 'Consumo interno' (Internal Consumption) module in OpenBravo. The interface is divided into two main sections: 'Cabecera' (Header) and 'Líneas' (Lines).

Cabecera:

- Entidad: Rupsan S.L.
- Organización: Valencia
- Consumo Interno: Consumo interno 11-04-2010
- Línea: 10
- Descripción: Hemos regalado 1 torre para probarla a un técnico.

Líneas:

- Producto: Semitorre China
- Hueco: ENTRADA
- Cantidades: Cant. movida: 1
- Unidad: Unit

Captura 5.47. Interfaz para crear un Consumo Interno de Material (Líneas).

5.3.2.7 Parte de Mantenimiento.

This screenshot shows the 'Parte de Mantenimiento' (Maintenance Part) module in OpenBravo. The interface includes fields for Responsible, Maintenance, and a date field.

- Responsable: Rupsan S.L.
- Mantenimiento: * (Organization dropdown)
- Nº documento: 10000000
- Activo: checked
- F. Parte: 11-04-2010
- Turno: turno de mañana

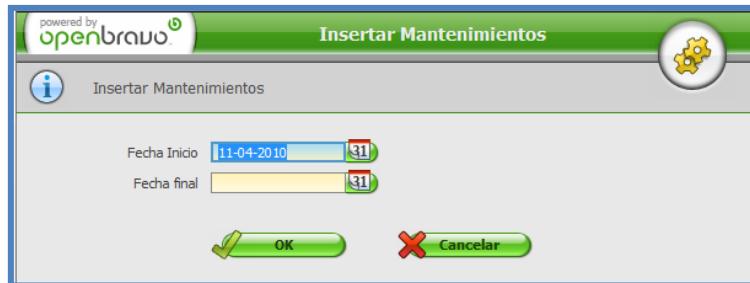
A green button labeled 'Insertar Mantenimientos' (Insert Maintenance) is visible at the bottom left.

Captura 5.48. Interfaz para crear un Parte de Mantenimiento.

Aquí podremos crear y editar un parte de un mantenimiento programado ya realizado. Se especificará la fecha del parte, el responsable y veremos la información del mantenimiento realizado.

Desde aquí podremos añadir en un campo descripción cualquier comentario que queramos realizar del mantenimiento realizado.

5.3.2.8 Insertar Mantenimientos



Captura 5.49. Ventana para la Inserción Automática de Mantenimientos.

Indicando un periodo determinado, Openbravo ERP nos insertará las tareas de mantenimiento necesarias para garantizar el mantenimiento correcto de los equipos de la empresa durante ese periodo. Para ello buscará para cada elemento el mantenimiento definido que necesita.

5.3.2.9 Mantenimiento Programado

Un buen plan de mantenimiento ofrece un enfoque organizado y disciplinado de los procesos productivos con el objetivo de garantizar un nivel alto de disponibilidad del sistema de producción. También asegura que el sistema funcione de manera eficiente y segura. El ámbito de aplicación de un mantenimiento programado incluye el sistema de producción global y la interacción con otras actividades en curso, especialmente la programación de la producción.

Un procedimiento de mantenimiento con Openbravo ERP sería la siguiente:

- Definir el mantenimiento preventivo para una máquina o un tipo de máquina.
- Definir el período de ejecución de ese mantenimiento.
- Insertar el mantenimiento planeado en la ventana de mantenimiento programado. (Esta tarea puede hacerse automáticamente utilizando el proceso Insertar Mantenimientos).
- Confirme los mantenimientos planificados.

- Añada el tiempo consumido por el mantenimiento y por el trabajador que lo realiza.
- Completar la creación del parte de mantenimiento.

Mantenimiento

Mantenimiento Programado |

Entidad: Rupsan S.L.

Mantenimiento: Limpieza Partes Superiores

Activo:

F. Programada: 21-04-2010

Tipo de mantenimiento: Preventivo

Tipo de máquina: Tipo de Máquina 1

Máquina: Maq1 - Máquina 1

Operación de mantenimiento: Operación Mantenimiento 1

Descripción:

Confirmado:

Captura 5.50. Interfaz para crear un Mantenimiento Programado.

5.3.2.10 Calcular Costo Estándar

powered by Calcula el costo estándar de los productos fabricados.

Calcula el costo estándar de los productos fabricados.

Presupuesto:

Plan de producción: Ordenador básico

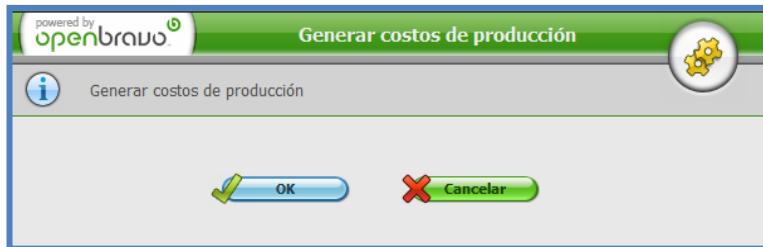
Fecha de referencia: 21-04-2010

OK Cancelar

Captura 5.51. Ventana para Calcular el Costo Estándar.

El método del costo estándar usa un costo determinado antes de que la producción empiece. Este coste incluye el material utilizado directamente, la mano de obra y la subcontratación. Cualquier diferencia entre el coste estándar y el coste actual se deberá a alguna varianza. El coste estándar se utiliza para presupuestar y planificar los precios de los productos y el valor de inventario.

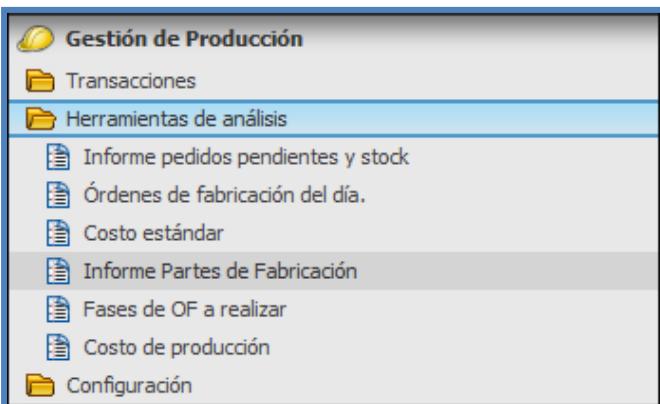
5.3.2.11 Generar Costos de Producción



Captura 5.52. Ventana para Generar los Costos de Producción.

El coste de producción de un producto viene determinado por la suma de los costes de los recursos que se han utilizado para confeccionarlo (mano de obra, materiales, máquinas...). El cálculo de este coste nos permite tomar una buena decisión para ponerle un precio de venta al producto. El coste que se utiliza en la contabilidad para valorar el inventario es el precio de coste, no el coste estándar.

5.3.3 Análisis de las herramientas de análisis de Gestión de Producción



Captura 5.53. Herramientas de Análisis de la Gestión de Producción.

En la imagen de la derecha vemos desplegado todos los informes que dispone Openbravo ERP en el módulo de Gestión de la Producción para el análisis. A continuación haremos una descripción de cada uno de ellos.

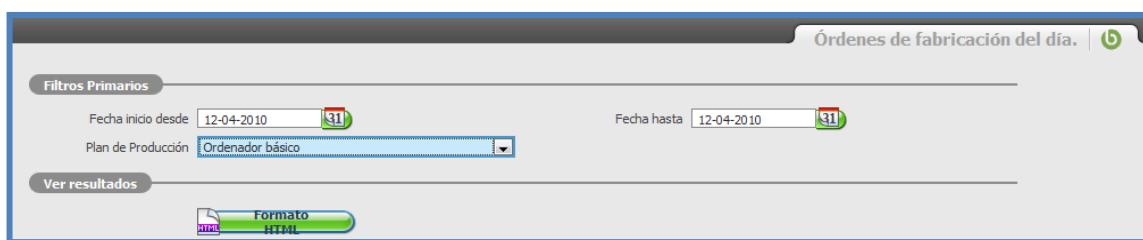
5.3.3.1 *Informe pedidos pendientes y stock*

Aquí crearemos un informe que nos mostrará todos los productos que están pendientes de fabricar y que se necesitan para ser vendidos.

Nos mostrará una lista con los pedidos que van a ejecutarse. Este informe tiene varias utilidades. Puede ser utilizado para estimar los costes de producción de la producción pendiente o para clarificar si el plan de producción logrará los objetivos de la organización. En un nivel más específico, el usuario será capaz de un solo vistazo determinar el número de productos pedidos a fabricación.

5.3.3.2 Órdenes de fabricación del día

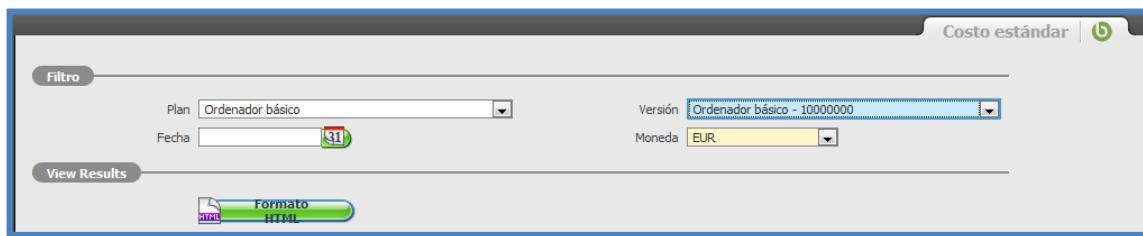
Este informe nos creará un listado mostrando las materias primas que necesitamos para la producción en un intervalo de días que le indiquemos antes de ejecutarlo. Podemos indicar un plan de producción específico o realizarlo para todos los existentes.



Captura 5.54. Interfaz para mostrar las Órdenes de Fabricación del Día.

5.3.3.3 Costo estándar

Nos creará un informe mostrando los costes estándar de producción generados en un día seleccionado. Podemos especificar un plan de producción y una versión si lo deseamos.

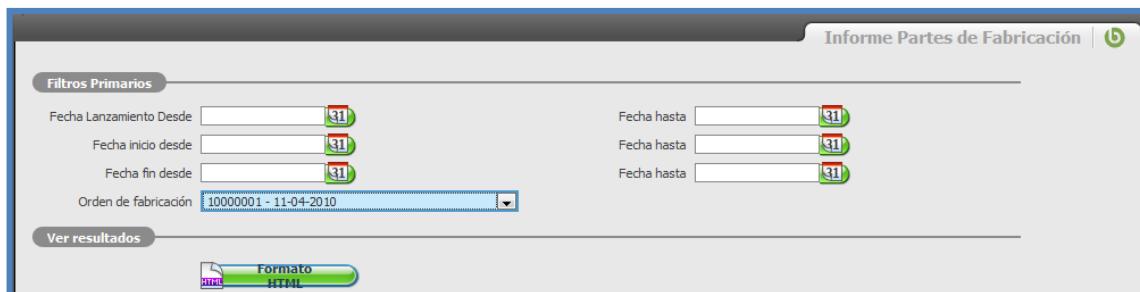


Captura 5.55. Interfaz para mostrar los Costos generados en la Fecha seleccionada.

5.3.3.4 Informe Partes de Fabricación

Dado un producto que se encuentra en producción, el informe nos mostrará el estado de cada orden de fabricación y de cada fase de cada orden de fabricación en términos de: cantidades requeridas, parte realizada y parte que falta por hacer. Cada fase de cada orden de fabricación se muestra como un parte de fabricación.

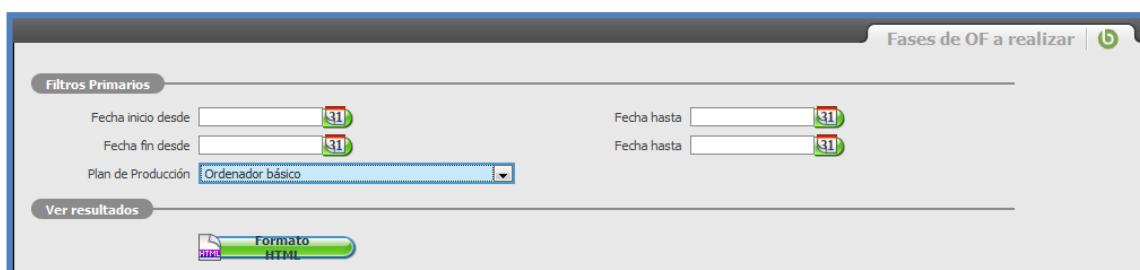
Este informe también nos aporta otro tipo de información como el detalle de a qué velocidad se está produciendo, que cantidad se ha devuelto o si una fase se ha cerrado.



Captura 5.56. Interfaz para mostrar un informe con Partes de Fabricación.

5.3.3.5 Fases de OF a realizar

Este informe nos mostrará un listado con todas las fases que están pendientes de producción para un plan de producción seleccionado.



Captura 5.57. Interfaz para mostrar un informe con las Fases Pendientes de Producción.

5.3.3.6 Costo de producción

Este informe nos mostrara todos los costos de producción para un producto seleccionado, o para todos los productos si no seleccionamos ninguno.



Captura 5.58. Interfaz para mostrar los Costos de Producción del Producto seleccionado.

5.3.4 Ejemplo de un proceso productivo completo.

Debida a la complejidad de utilización del módulo de producción, vamos a exponer un ejemplo de lo que sería un proceso productivo completo, sin excesiva complejidad, para ayudar a la comprensión.

En este ejemplo tenemos un encargado de la planificación de la producción que tiene que crear un plan de producción de 400 bicicletas. Debe decidir cómo llevar a cabo la tarea. Tiene que definir cada una de las partes que componen el proceso: ruedas, el cuadro, los engranajes, el manillar, etc... y **define los Procesos** que se requieren para el montaje de estos componentes. Por ejemplo, cómo añadir el manillar al cuadro. El encargado de la planificación, a continuación, utiliza las definiciones de componentes para **definir un Plan de Producción**. Básicamente se trata de una guía para la bicicleta detallando las cantidades de los componentes necesarios, por ejemplo se necesitan 14 uds. * 10 mm de rodamientos de bola en el soporte inferior del ensamblado de cada bicicleta. Entonces el gestor de la producción **introduce la Orden de Fabricación**, que enumera todos los componentes necesarios con sus cantidades para las 400 bicicletas.

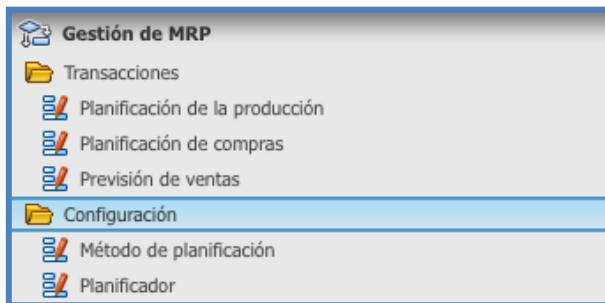
El gestor de la producción debe ser consciente de que los recursos de los que dispone son limitados, y debe conocer cuáles son. Su equipo está formado por 10 personas, trabajan desde 9.00 a 17.00, y en promedio cada miembro del equipo puede montar y revisar el montaje de una bicicleta en 1 hora. El gestor deberá introducir estos parámetros en el **Parte de Trabajo**, y al final de cada día actualizar la cantidad de bicicletas que se han ensamblado utilizando el **Validar en el Parte de Trabajo**. Si su equipo ha realizado 80, la **Orden de Fabricación** se actualizará automáticamente para mostrar que quedan 320 bicicletas por hacer. El inventario disponible también se actualizará automáticamente.

Las bicicletas completadas ahora se pueden enviar al almacén, y ya se puede preparar el envío al cliente. El gestor de la producción puede realizar un seguimiento de la calidad de sus equipos de trabajo mediante la generación de un informe de **Fases de OF a Realizar**. El gestor de la producción tiene la capacidad de ajustar el **Parte de Trabajo**. Él puede decidir aumentar o disminuir el tiempo y el trabajo, dependiendo de si el calendario se está

cumpliendo. Después de hacer los cambios, deberá volver a **Validar el Parte de Trabajo** para hacer los cambios necesarios en el inventario y en la orden de fabricación.

Además, antes del comienzo del proyecto, el gestor puede utilizar los **Costos Estándar** para el cálculo del coste del proyecto, y el **Costo de Producción** para ver lo que el proyecto cuesta en realidad.

5.4 Análisis de la Gestión de MRP.



Captura 5.59. Menú Completo de la Gestión de MRP.

Un sistema MRP pretende alcanzar 3 objetivos simultáneamente. El primero de ellos es asegurar que los materiales y productos estarán disponibles para producción y para el reparto a los clientes. El segundo objetivo es mantener el nivel más bajo posible de stock en el almacén, ya que así estaremos ahorrando en costes. Su tercer objetivo es planificar las actividades de fabricación y el calendario de entregas y compras. Es decir, el sistema MRP de Openbravo será capaz de decírnos cuanto y cuando debemos comprar qué materiales para cumplir la demanda de productos y que esta demanda sea entregada a tiempo.

El módulo MRP de Openbravo está estructurado en dos procesos principales:

1. Plan de fabricación: La salida de este proceso será una recomendación de requisitos de trabajo y requisitos de material. Las entradas de este proceso son el nivel de almacén, las compras y ventas, órdenes de fabricación activas y previsión de ventas. Las entradas se filtrarán por el método de planificación. Usar este proceso implica tener configurado y en uso el módulo de fabricación de Openbravo.
2. Plan de compras: Este proceso genera órdenes de compra usando como entrada los requisitos de materiales, niveles de stock, órdenes de compra y de venta y las previsiones de venta. Las entradas también son filtradas por el método de planificación. Este proceso se puede ejecutar después del plan de fabricación o ser independiente de producción, en cuyo caso no será necesario utilizar el módulo de producción de Openbravo.

Durante los procesos de planificación, el MRP de Openbravo asume una capacidad infinita para los diferentes planes de producción o de compras. Esto significa que el sistema programará la necesidad de trabajo durante los días necesarios acorde a las capacidades definidas en Openbravo, pero también puede planificar requisitos de trabajo adicionales durante el mismo día aunque usará los mismos recursos.

A continuación mostramos una imagen que define cómo trabaja el MRP, entradas que le llegan al sistema y las salidas que crea en sus dos procesos principales.

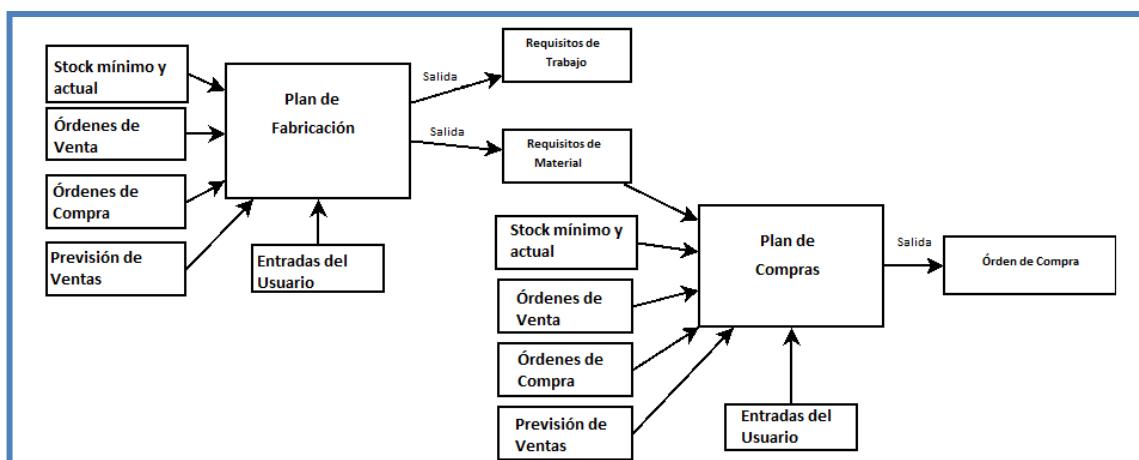
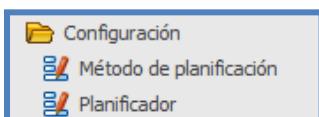


Figura 5.3. *El proceso MRP. Producción Propia*

5.4.1 Configuración de Gestión de MRP



Captura 5.60. Configuración de la Gestión de MRP.

Planificación de Requerimientos de Material (MRP) es el proceso de gestión de stocks y planificación de la producción con los siguientes objetivos:

- Asegurarse de que los recursos y materiales requeridos están disponibles para completar las órdenes pendientes.
- Mantener un nivel bajo de inventario para prevenir el tener grandes cantidades de dinero en material parado.
- Planificar el flujo de entrada y salida de materiales y productos de manera eficiente.

En este apartado explicaremos cómo configurar el MRP de Openbravo.

Para que el MRP de Openbravo funcione correctamente, antes de nada se debe configurar correctamente los productos y los proveedores. También deberemos crear los métodos de planificación necesarios y los planificadores requeridos en la configuración del módulo de Gestión de MRP. Es muy importante poner atención a esta configuración, ya que de ella dependerá el buen funcionamiento del proceso del MRP.

5.4.1.1 Configuración del Producto.

Los productos deberán configurarse para cada organización que haga uso de planes de fabricación o de compra. Esta configuración se realizará en el módulo de la gestión de Datos Maestros, en la parte de los productos. Tendremos que configurarlo para cada producto que vaya a formar parte en los procesos de compra y de fabricación, es decir en la gran mayoría.

Toda la configuración referente a la gestión MRP la tendremos al seleccionar el producto y pulsar sobre la pestaña *Org. Específico*. Veamos una imagen a continuación con todos los campos que podemos configurar.

La captura de pantalla muestra la interfaz de usuario de Openbravo para la configuración de un producto. El formulario tiene los siguientes campos:

- Entidad:** Rupsan S.L.
- Organización:** Valencia
- Producto:** Memoria RAM 1GB
- Método planificación:**
 - Capacidad
 - Cantidad Mín.
 - Tipo Cantidad
 - Retraso Mínimo
 - Stock Mín.
 - ABC
- Planificador:**
 - Hueco
 - Planificador
 - Cantidad Std.

Captura 5.61. Interfaz para la configuración de un Producto para el MRP.

Los campos más importantes son los siguientes:

- Plan de proceso por defecto: se requiere para los productos fabricados.
- Método planificación: el método de planificación que usará.

- Planificador: el planificador responsable de este producto en la organización.
- Capacidad: la capacidad máxima diaria para el producto, de fabricar o de adquirir. Se la demanda excede la capacidad, la propuesta se aplazará un día.
- Cantidad Min.: define la cantidad mínima que podrá ser comprada o producida.
- Tipo Cantidad y Cantidad Std.: define cómo se calcula las cantidades propuestas.
 - Exacto, cada propuesta será de las unidades exactas definidas, el MRP recomendará tantas compras o requisitos de trabajo como necesita para completar la demanda. Por ejemplo, si el valor es 10, y la demanda es 55, se recomendarán 6 propuestas de 10 unidades.
 - Múltiplo, la cantidad propuesta será un múltiplo de la cantidad definida. Por ejemplo, si el valor definido es 10 y la demanda 55, como en el ejemplo anterior, se efectuará una propuesta de 60 unidades.
 - Si no se define ningún tipo, las propuestas se crearán con la cantidad necesaria.
- Retraso mínimo: establece el mínimo tiempo, en días, para completar una propuesta. Por ejemplo, si el valor definido es 10 y el producto se necesita para el 30 de Octubre, el MRP sugerirá iniciar la compra o la producción el 20 de Octubre.
- Stock mín.: aquí se define el mínimo nivel de stock que se deberá mantener de este producto durante los procesos de planificación. Por ejemplo, si este valor es 50 y la cantidad que tenemos es 100, para una demanda de 60, MRP sugerirá hacer una compra o producción de 10 unidades.

5.4.1.2 Configuración de los Proveedores

Además de configurar los productos, para qué el plan de compras funcione, es necesario al menos configurar un proveedor para los productos. Deberemos añadir para cada relación producto-proveedor unos determinados parámetros. Se introducirán en la pestaña *Compras* dentro de la definición de cada producto. Vemos a continuación una imagen, señalando los campos importantes que deberemos introducir.

La captura de pantalla muestra la interfaz de OpenBravo para la configuración de un proveedor. El formulario se titula 'Producto' y tiene una pestaña activa 'Compras'. Los campos principales incluyen:

- Tercero:** Se ha resaltado con una flecha negra. Se muestra 'Rupsan S.L.' en el campo 'Entidad' y 'Memoria RAM 1GB' en el campo 'Producto'.
- Cant. Pedido mín.:** Se ha resaltado con una flecha negra.
- Tiempo de entrega esperado:** Se ha resaltado con una flecha negra.
- Capacidad:** Se ha resaltado con una flecha negra.

Otras secciones y campos visibles incluyen:

- Entidad:** Rupsan S.L.
- Organización:** *
- Moneda:** EUR
- Precio tarifa:** [campo vacío]
- Precio de compra:** [campo vacío]
- Último pr. de compra:** [campo vacío]
- Unidad:** Unit
- Código proveedor:** 01001
- Fabricante:** [campo vacío]
- Descatalogado:** [checkbox]
- Tipo Cantidad:** [campo vacío]
- Capacidad:** [campo vacío]
- Valoración calidad:** [campo vacío]
- Proveedor actual:** [checkbox]
- Precio vigente desde:** [campo vacío]
- Pr. última factura:** [campo vacío]
- Cant. paquetes pedido:** [campo vacío]
- Categoría proveedor:** [campo vacío]
- Cantidad Std.:** [campo vacío]

Captura 5.62. Interfaz para la Configuración de un Proveedor para el MRP.

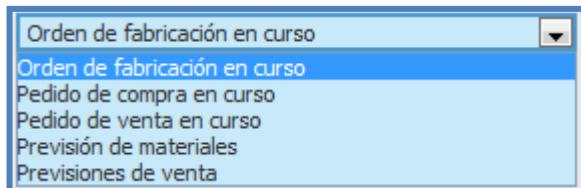
- **Tercero:** deberemos seleccionar el proveedor del producto que estamos definiendo, esto es porque cada producto puede ser distribuido por un proveedor distinto, y cada uno tendrá sus condiciones.
- **Cant. Pedido mín.:** aquí se definirá la cantidad mínima que nos exige el proveedor para el producto seleccionado.
- **Tiempo de entrega esperado:** se establece, en días, el periodo que nos da el proveedor cómo estimación de recepción de los pedidos.
- **Tipo de cantidad y Cantidad Std.:** define lo mismo que hemos comentado en el apartado anterior.
- **Capacidad:** define la capacidad en unidades por día que tiene el proveedor del producto seleccionado.

5.4.1.3 Método de planificación

El método de planificación se utiliza para configurar las diferentes transacciones que se considerarán durante el proceso de planificación, tanto de suministro como de demanda.

El método de planificación es una propiedad de un producto, por lo que diferentes productos podrán tener diferentes métodos de planificación.

Las diferentes clases de transacciones para los métodos de planificación son:



Captura 5.63. Desplegable con las diferentes Clases de Transacciones.

Para cada tipo de transacción, es posible también definir si la transacción se va a considerar siempre o sólo durante una porción de tiempo. Para poder configurar esto tenemos dos campos a llenar:

- Días desde: el número de días desde el comienzo del periodo de planificación hasta el comienzo de la transacción.
- Días hasta: el número de días desde el comienzo de la planificación hasta el horizonte definido.

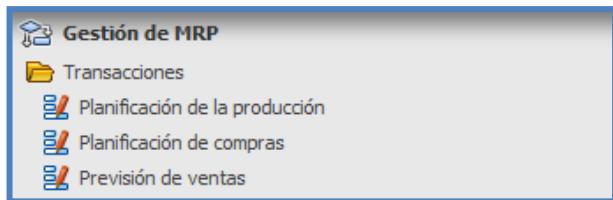
También se puede definir el porcentaje de la cantidad a ser considerada utilizando el atributo de *Porcentaje*. Por ejemplo si especificas un peso de 0.9 en Previsión de Ventas, si recibes una previsión de 100 unidades, el método de planificación sólo considerará 90 unidades.

5.4.1.4 Planificador.

El planificador es una entidad usada para filtrar los productos considerados en los procesos de planificación. En cada plan de compra o fabricación es posible seleccionar un planificador, por lo que solo los productos asociados con dicho planificador serán considerados.

Normalmente, en una empresa, los responsables de los planes de fabricación o compra de los distintos productos son personas diferentes, esto se podría modelar en Openbravo ERP con los planificadores.

5.4.2 Análisis de las Transacciones de Gestión de MRP



Captura 5.64. Transacciones de la Gestión de MRP.

5.4.2.1 Planificación de la Producción

La planificación de la producción de Openbravo consiste en crear los requisitos de trabajo y los requisitos de material basados en una demanda de producto. Este proceso analiza todos los árboles de los productos por lo que todos los productos son planificados. El origen de la demanda de material són las órdenes de venta y las previsiones de venta. Durante el proceso de planificación también se tienen en cuenta los niveles actuales de stock, el stock de seguridad definido para cada producto, órdenes de compras pendientes de recibir y órdenes abiertas de necesidad de trabajo.

Cuando se procesa un plan, los productos planificados pueden seleccionarse utilizando una amplia cantidad de filtros, que nombramos a continuación:

- Producto.
- Categoría de producto: todos los productos de la categoría.
- Planificador: todos los productos asociados con el planificador.
- Tercero: todos los productos adquiridos por el tercero seleccionado, que deberá ser un cliente.
- Grupo de Terceros: todos los productos adquiridos por un grupo de tercero definido, esto será útil para categorizar grupos de clientes.

Captura 5.65. Interfaz para crear una Planificación de la Producción de MRP (Cabecera).

Hay que saber que este filtro sólo se usa para el inicio del proceso, la selección de los productos que van a tener lugar en la planificación de la producción viene dado por el análisis del árbol de producción. Por ejemplo, en la imagen que veremos a continuación, todos los productos van a ser planificados cuando al menos uno de ellos cumpla la condición del filtro. Por ejemplo cuando el producto C se planifica, necesitamos planificar la demanda de sus productos intermedios, en este caso el producto F que su demanda estará condicionada por la demanda de C, pero también por la de B, por lo que también será planificado. Por las mismas normas, para planificar F necesitaremos planificar las materias primas I y J. Si continuamos el análisis, veremos que todos los productos necesitan planificarse en este ejemplo de árbol.

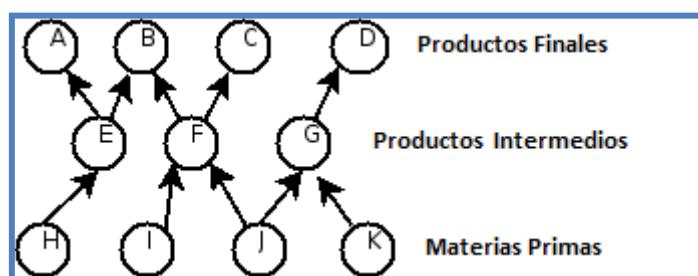


Figura 5.4. Árbol de Producción. Producción Propia.

Cuando Openbravo ha analizado por completo el árbol de producción, el proceso de planificación genera unas líneas propuestas de producción que relacionan unas propuestas con otras con una relación padre-hijo.

Cada demanda de producto tiene sus propias propuestas de trabajo y de materiales. Cada propuesta de necesidad de trabajo tendrá diferentes líneas hijo, la línea principal corresponderá con producir la necesidad de material, y las líneas hijo serán para los productos que se usan y deben crearse en las necesidades de trabajo.

Después de realizar el proceso de planificación de la producción, se pueden ajustar tanto las necesidades de trabajo como las necesidades de material, recomendadas por el MRP, de forma manual, modificando cantidades y fechas.

Para modificar una necesidad de trabajo, sólo tendremos que modificar la línea principal, después se pueden recalcular las necesidades hijo pulsando sobre el botón de *Recalcular*.

Para poner el plan de producción en ejecución es necesario crear el requisito de trabajo y de material, que provendrá de las propuestas. El requisito de trabajo creado sólo tendrá la cabecera, por lo que es necesario procesarlo para crear las operaciones y productos.

5.4.2.2 Lógica del Proceso de Planificación de la Producción

El proceso de planificación de la producción está estructurado en tres diferentes pasos. Antes de comenzar con estos pasos, las líneas del plan que no estén seleccionadas serán borradas, normalmente estas líneas son propuestas creadas en ejecuciones previas del proceso.

Inicialización

Una vez las líneas están preparadas empieza el proceso, el primer paso es la inicialización. La inicialización consiste en incluir en el proceso todas las transacciones que se esperan que sucedan durante el periodo de tiempo definido y que cumplimenten el método de planificación de cada producto. En este paso son considerados todos los productos que encajan en los filtros configurados en el plan de producción. Para conocer si un producto ha sido inicializado o no, la existencia del stock insertado está activada. Las líneas de stock

siempre estarán incluidas. Para el proceso de planificación de compras se consideran las órdenes de compra y de venta, las previsiones de venta y los requisitos de trabajo en progreso.

Recorrido del árbol de producción

El segundo paso es el recorrido del árbol de los productos que se están produciendo. El recorrido del árbol se realiza de una manera recursiva mientras queden líneas sin recorrer. En cada iteración todas las líneas no exploradas son consideradas.

Si la cantidad de la línea es negativa es una demanda, por lo que una nueva línea es insertada con la cantidad opuesta. Si el producto de una línea es comprado, la nueva línea es una propuesta de necesidad de material con planificación y fecha de la orden un número de días antes definido por el tiempo de espera, la línea se inserta cómo explorada.

Cuando el producto no es una compra, la nueva línea es una propuesta de necesidad de trabajo. La fecha planificada se calcula utilizando el tiempo de espera, como en el caso anterior, la fecha de la orden se calculará en base a la capacidad, el retraso mínimo y la cantidad necesitada.

Cuando la cantidad de la línea es positiva, se asume que la línea es de un producto que necesitamos producir y no se recorre. En este caso es necesario insertar una nueva línea por cada producto con el que se relaciona en la producción, todas las materias primas y también los productos secundarios que se producen en el proceso de planificación por defecto del producto. Las nuevas líneas de materia prima se insertan pero no se recorren y su fecha de planificación es la fecha calculada en la que la producción debería comenzar.

Si el producto de la línea que se va a explorar se usa como materia prima para producir otros productos, esos productos se inicializaran para ser considerados en el plan de producción. Finalmente la línea se configura cómo explorada.

Cuando todas las líneas se hayan explorado no quedarán líneas para repetir el bucle y habrá finalizado el recorrido del árbol.

Procesar el plan

Por último, cada producto es planificado calculando las cantidades necesarias y las fechas para cumplir las necesidades definidas.

5.4.2.3 Lógica de la Creación de las Necesidades de Trabajo.

El proceso de creación de las necesidades de trabajo crea una cabecera de una necesidad de trabajo por cada propuesta generada en el proceso de planificación de la producción. La fecha fin es la fecha de necesidad calculada en la propuesta, y la fecha de inicio también se calcula en la propuesta, basándose en la capacidad y el mínimo retraso definido en el producto. La fecha de creación se define por defecto a la fecha actual.

Las necesidades de trabajo se crean sin procesarlas para poderlas revisar antes de iniciar la producción.

Cada propuesta se enlaza con cada necesidad de trabajo creada para mantener la trazabilidad.

5.4.2.4 Lógica de la Creación de las Necesidades de Material.

El proceso de creación de las necesidades de material es análogo al explicado anteriormente sobre las necesidades de trabajo.

5.4.2.5 Planificación de Compras

El proceso de planificación de compras de Openbravo crea órdenes de compra basándose en la demanda de los productos. Este proceso no explora los productos fabricados, por lo que es necesario establecer la demanda de materias primas para poder llevar a cabo la planificación de compras.

El origen de la demanda de material pueden ser órdenes de compras, requisitos de materiales o bien previsiones de ventas. Durante el proceso de planificación también se tendrá en cuenta el stock actual, los stocks de seguridad y las órdenes de compras pendientes de recibir.

Ahora ya puede empezar el proceso creando un nuevo registro de planificación de compra para una fecha y un horizonte de tiempo definido.

Los productos a planificar se pueden especificar siguiendo una serie de filtros:

- Producto: se planificará el producto seleccionado.
- Categoría de producto: se planificarán todos los productos correspondientes a la categoría seleccionada.
- Planificador: se planificarán todos los productos asociados con el planificador.
- Tercero: se planificarán todos los productos comprados por el tercero seleccionado.
- Grupo de Terceros: se planificarán todos los productos comprados por el grupo de terceros seleccionado.
- Proveedor: se planificarán todos los productos de un proveedor seleccionado.

Ahora ya se puede iniciar el proceso pulsando el botón *Simular*. Esta acción considera la demanda de cada producto definido en el método de planificación y genera unas propuestas de órdenes de compra.

Una vez las propuestas se han creado, se pueden revisar y modificar manualmente si fuese necesario.

Finalmente, puedes lanzar las órdenes propuestas con el botón *Lanzar pedido de compra*. El proceso creará las órdenes de compra en estado de *Borrador* por si se quisiera procesar más tarde.

5.4.2.6 Lógica del Proceso de Planificación de Compras.

El primer paso de la lógica del proceso de planificación de compras es inicializar los productos que se van a planificar. La inicialización consiste en incluir en el proceso todas las transacciones que se espera que sucedan durante el tiempo definido y que se correspondan con el método de planificación de cada producto. Para saber si un producto ha sido inicializado o no, las líneas de existencia de stock insertadas están activadas. Las líneas de stock siempre están incluidas. Para el proceso del plan de compras se consideran las órdenes de compra y de venta, las previsiones de ventas y los pedidos pendientes de recepción.

Una vez los productos han sido inicializados, el proceso de planificación empieza. El resultado de este proceso son las propuestas de compra. Este proceso se efectúa producto por producto. Para cada producto, se consideran todas las líneas ordenadas por fecha. Si se espera más de una transacción para una misma fecha, la prioridad será la siguiente: 1º Stock actual, 2º stock de seguridad, 3º transacciones de cantidad positiva y 4º transacciones de cantidad negativa.

Durante el procesamiento de cada producto, el stock esperado por cada transacción se guarda. Cuando el stock alcanza niveles negativos se crea una propuesta de compra. Para crear la propuesta se tienen en cuenta las restricciones del proveedor, capacidad, tipo de stock y cantidades. Para cada propuesta, se calculan dos fechas distintas, una es el día en el que se necesita el producto, y la otra el día cuando se debe pedir para que pueda llegar a tiempo. Cuando una propuesta de una necesidad para una fecha ya existe, el proceso cambia las cantidades de esa propuesta ya existente en vez de crear una nueva.

5.4.2.7 Lógica de la Creación de Órdenes de Compra

El proceso de creación de órdenes de compra genera órdenes provenientes de las propuestas de compras generadas en el proceso de planificación. Si una propuesta ya está asociada a una línea de orden, se considera procesada y se descarta en este proceso. Estas órdenes que se generan, están en modo borrador.

Se genera una orden de compra por cada proveedor de los que aparezcan en las propuestas. El documento que se genera y su fecha de orden es el mismo que aparece en la planificación de la compra. Cada línea de la orden se corresponde con una propuesta de compra.

Los costes de la orden de compra se generan utilizando los precios de compra que tienen en la tarifa en proveedor. Si la versión de la tarifa vigente no incluye el precio del producto que se va a procesar, se mostrará un error. El precio se calcula teniendo en cuenta posibles modificaciones, cómo lo serían las promociones. Los impuestos estarán incluidos.

Si el plan de compras tiene una descripción, ésta se copiará en la cabecera de las órdenes de compras generadas.

5.4.2.8 Previsión de ventas

La previsión de ventas es una proyección de la demanda de los clientes para unos determinados productos o unas ventas esperadas a los clientes. Esta previsión puede usarse como entrada en los *Planes de Producción* y *Planes de Compra*.

Los atributos clave de la previsión de compra son el tercero, el cliente del que estamos haciendo la previsión, y la fecha, que es la fecha en la que introducimos la previsión, este dato se puede utilizar para ver las versiones de la previsión.

Una previsión de ventas está compuesta por líneas; cada línea incluye la información de la demanda esperada de un producto, la fecha esperada y la cantidad esperada.

5.4.3 Ejemplo de un proceso MRP completo

El ejemplo que vamos a utilizar se corresponde con una empresa ficticia que fabrica cables USB. En este ejemplo se crearán materias primas (cobre, plástico y conectores), productos intermedios (cable) y productos finales (cable USB). También se crearán los procesos y la configuración necesaria.

5.4.3.1 Configuración del MRP

Los pasos que vamos a ver en esta sección no se corresponden con un orden fijo, aunque algunos de ellos tienen que realizarse antes que otros. Lo importante es que se configuren todos los pasos para que la ejecución del MRP sea la correcta.

Planificador (*Planner*)

Vamos a crear el planificador *Planner 1*. El planificador es obligatorio en la configuración de los productos para el MRP.

Método de Planificación (*Planning Method*)

Vamos a crear un único método de planificación *Complete 30 days* que incluye todas las transacciones con *Porcentaje (Weighting)* 1 y *Días hasta (Days to End)* 30.

	Line No.	Acti	Transaction Type	Days from St	Days to End	Weighting
1	10	Y	Material Requirement		30	1
2	20	Y	Sales Forecast		30	1
3	30	Y	Pending Purchase Order		30	1
4	40	Y	Pending Sales Order		30	1
5	50	Y	Pending Work Requirement		30	1

Captura 5.66. Vista de los Diferentes Métodos de Planificación definidos.

Productos

Todos los productos los crearemos en una categoría nueva de productos *Cables* y los marcaremos como productos producidos.

En la siguiente tabla vemos toda la información relevante para la configuración de los productos. El proceso tendrá que ser actualizado en los productos una vez lo hayamos creado. El producto intermedio Cable no se considera internamente en el MRP ya que todo el cable que se crea en el proceso se consume en el mismo proceso para producir el producto final, el cable USB.

Nombre	Compra	Venta	Proceso PlanPlanningMethod	Org específica	Capacidad	Stock de seguridad	Min. Cantidad. Pedido	Plazo de expedición medio	Tipo Cantidad
Cobre	Y	N		California		1	10	10	
Plástico	Y	N		California		1	5	15	
Cable	N	N							
Conectores	Y	N		California		100			
USB cable	N	Y	Cables USB	California	100	100	1		

Plan de Producción

Antes de crear el Plan de Producción es necesario configurar correctamente el módulo de producción, en este ejemplo se crean sólo 2 Procesos, Construir Cable (*Build Cable*) y Ensamblar Cable USB (*Ensemble USB Cable*).

Se crea el Plan de Producción de cables USB, con una versión válida por ejemplo del 2008-01-01 al 2008-12-31. El plan de producción tiene 2 operaciones definidas mediante el siguiente cuadro.

Actividad	Multiplicador	P - producto (cantidad)	P + producto (cantidad)
Construir Cable	1	Cobre (0,1 unidades) Plástico (0,1 unidades)	Cable (1 unidad)
Ensamblar Cable	1	Cable (1 unidad) Conector (2 unidades)	Cable USB (1 unidad)

5.4.3.2 Ejecución del MRP

Una vez que el MRP se ha configurado es posible empezar a ejecutar procesos MRP. En este ejemplo se va a crear un Pedido de Venta (*Sales Order*) de Cables USB y una Orden de Fabricación (*Work Requirement*) que no será suficiente para completar el Pedido de Venta.

Insertar la demanda

Vamos a crear y completar un Pedido Simple de Compra (Módulo de Ventas) con una fecha programada para el 2008-07-07. El pedido estará compuesto por una única línea de 500 Cables USB.

Ahora vamos a crear una Orden de Fabricación para 100 Cables USB. En las tres fechas que debemos llenar colocaremos 2008-08-05.

Planificación de la Producción

Creamos una nueva Planificación de la Producción (Módulo MRP).

- Nombre: *Manufacturing Plan 1*
- Fecha del documento: 2008-06-15
- Horizonte: 60
- Días de holgura: 1
- Planificador: *Planner 1*

Después de procesar el plan, se insertan 10 líneas en la pestaña de líneas. Podemos ver cómo se ha considerado el Pedido de Compra, pero no la Orden de Fabricación porque la Fecha de Lanzamiento (2008-08-05) está fuera de los 30 días de límite que se han configurado en el Método de Planificación.

	Report Set	Product	Quant	Total	Require	Planned	Planned Or	Fix	Transaction Type	R	Process Pl	Sales Order Line	W	S	R
1		Y Usb cable	-100	-100	0	15-06-2008		Y	Minimum Stock	-		- - - -	-	-	
2		Y Usb cable	0	-100	0	15-06-2008		Y	Stock	-		- - - -	-	-	
3	Copper	Y Copper	60		60	29-06-2008	19-06-2008	N	Suggested Material Requirement	-		- - - -	-	-	
4	Plugs	Y Plugs	1200		1200	29-06-2008	29-06-2008	N	Suggested Material Requirement	-		- - - -	-	-	
5	Plastic	Y Plastic	60		60	29-06-2008	14-06-2008	N	Suggested Material Requirement	-		- - - -	-	-	
6	Usb cable	Y Copper	-60		-60	30-06-2008	30-06-2008	N	Suggested Work Requirement	-		- - - -	-	-	
7	Usb cable	Y Plugs	-1200		-1200	30-06-2008	30-06-2008	N	Suggested Work Requirement	-		- - - -	-	-	
8	Usb cable	Y Plastic	-60		-60	30-06-2008	30-06-2008	N	Suggested Work Requirement	-		- - - -	-	-	
9	Usb cable	Y Usb cable	600	500	600	06-07-2008	30-06-2008	N	Suggested Work Requirement	-	Usb Cable	- - - -	-	-	
10		Y Usb cable	-500	0	-500	07-07-2008	27-05-2008	Y	Pending Sales Order	-		SO /07 /270 - 07-07-2008 - 50000 - 10 - 50000	-	-	

Captura 5.67. Vista de las Líneas de un Plan de Producción

En la fecha del documento podemos ver las 2 líneas relacionadas con las existencias de los productos que se están planificando, en este caso sólo el cable USB, ya que las materias primas se compran.

Las líneas restantes se relacionan con el pedido de venta. Cómo la orden se había comprometido para 7 de julio y el tiempo de entrega es de 1, el MRP sugiere una Orden de Fabricación (*Work Requirement*) que finalizará el 6 de julio. Esta Orden de Fabricación es de 600 unidades, ya que está considerando también las existencias mínimas de 100 unidades. Esta Orden de Fabricación consume las materias primas que necesita a 30 de junio que es cuándo se espera que comience la producción. Esto nos indica las necesidades de material sugeridas para el día anterior. En las órdenes de fabricación también se tiene en cuenta la fecha prevista de entrega del pedido para que los productos lleguen a tiempo.

Crear los Requisitos de Material y de Trabajo

Crear los Requisitos de Material:

- Pulsar en el botón **Crear necesidades de material** (Gestión MRP – Transacciones – Planificación de la Producción – Cabecera) y las líneas de los requisitos se crearán.
- Las necesidades se han creado. Vamos a seleccionarlas y completarlas. (Gestión de Compras – Transacciones – Necesidad de material – Cabecera)

Report Set	Act	Product	Quantity	Total Movem	Required Qua	Planned	Planned On	Fixed	Transaction Type	Requisition Line	Process Plan	Order Line	Work
1	plastic	Y plastic	60		60	19-08-2009	19-08-2009	N	Suggested Material Requi	10000000 - plastic - 60.000 - 19-08-			
2	copper	Y copper	60		60	19-08-2009	19-08-2009	N	Suggested Material Requi	10000000 - copper - 60.000 - 19-08			
3	Plugs	Y Plugs	1.200		1.200	19-08-2009	19-08-2009	N	Suggested Material Requi	10000000 - Plugs - 1200.000 - 19-0			
4	Y Usb cable	0	0		0	20-08-2009		Y	Stock				
5	Usb cable	Y copper	-60		-60	20-08-2009	20-08-2009	N	Suggested Work Requier				
6	Usb cable	Y Plugs	-1.200		-1.200	20-08-2009	20-08-2009	N	Suggested Work Requier				
7	Usb cable	Y plastic	-60		-60	20-08-2009	20-08-2009	N	Suggested Work Requier				
8	Y Usb cable	-100	-100		0	20-08-2009		Y	Minimum Stock				
9	Usb cable	Y Usb cable	600	500	600	26-08-2009	20-08-2009	N	Suggested Work Requier		Usb Cables		
10	Y Usb cable	-500	0	-500	0	27-08-2009	27-08-2009	Y	Pending Sales Order				50032 - 27-08-2009 - 10000.00 - 10

Captura 5.68. Vista de las Líneas de un Plan de Producción con Líneas de Requisitos asociadas.

Crear la Orden de Fabricación:

- Pulsamos sobre el botón **Lanzar orden de producción** (Gestión de MRP – Transacciones – Planificación de la producción – Cabecera) y la orden de la producción se creará.
- Seleccionamos la orden de la producción que se ha creado (Gestión de la Producción – Transacciones – Orden de Fabricación – Cabecera)

Document	Process Plan	Quantity	Process Qu	Process Unit	WR Create	Starting D	Ending Dat	Proc
1	10000005 Usb Cables	600.001	600	cable	20-08-2009	20-08-2009	26-08-2009	N

Captura 5.69. Vista de una Orden de Fabricación.

- Vamos a procesar la orden de fabricación yendo a su cabecera (Gestión de la Producción – Transacciones – Orden de Fabricación – Cabecera) y pulsando sobre el botón **Explorar Fases**.
- Dentro de la pestaña Fase de Orden de Fabricación (*Operation*) veremos todos los procesos que se ejecutarán en la orden.

MA Sequence	Activity	Planned Date	Quantity	Completed	Cost C	Emp	Glo	Out
1	Assemble	Build cable	10-08-2009	600.001	0	N	N	N
2	Ensemble	Ensemble USB Cable	20-08-2009	600.001	0	0.00	N	N

Captura 5.70. Vista de las Operaciones de la Orden de Fabricación.

Planificación de Compras

Creamos una nueva Planificación de Compras (Gestión de MRP – Transacciones – Planificación de compras – Cabecera).

- Nombre: *Purchasing plan for usb cables*
- Planificador: *Planner 1*
- Horizonte: *60*
- Días de holgura: *1*

Una vez rellenado pulsamos sobre **Simular**. Las líneas del pedido de compra se rellenan automáticamente.

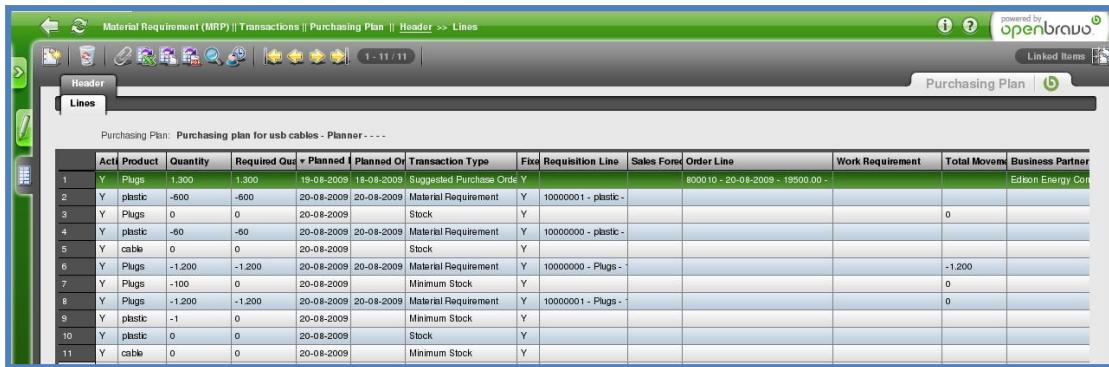
Act	Product	Quantity	Required Qty	Planned Qty	Planned On	Transaction Type	Fix	Requisition Line	Sales Forecast Line	Order Line	Work Requirement
1	Y	Plugs	1.300	1.300	19-08-2009	18-08-2009	Suggested Purchase Ord	Y			
2	Y	plastic	-60	-60	20-08-2009	20-08-2009	Material Requirement	Y	10000000 - plastic - 60.000 - 19-		
3	Y	plastic	-1	0	20-08-2009		Minimum Stock	Y			
4	Y	Plugs	0	0	20-08-2009		Stock	Y			
5	Y	Plugs	-100	0	20-08-2009		Minimum Stock	Y			
6	Y	plastic	0	0	20-08-2009		Stock	Y			
7	Y	cable	0	0	20-08-2009		Stock	Y			
8	Y	Plugs	-1.200	-1.200	20-08-2009	20-08-2009	Material Requirement	Y	10000000 - Plugs - 1200.000 - 1		
9	Y	cable	0	0	20-08-2009		Minimum Stock	Y			

Captura 5.71. Vista de las Líneas del Plan de Compras.

Crear Órdenes de Compra

Ahora vamos a crear las órdenes de compra.

1. Vamos de nuevo a Planificación de Compras en el módulo de Gestión de MRP.
2. Pulsamos sobre el botón **Lanzar Órdenes de Compra**.
3. Vamos a las líneas y observamos cómo se ha creado una Orden de Compra para la sugerencia que se había creado previamente.
4. Por último vamos a la Orden de Compra que se ha creado para comprobar que las líneas tienen las unidades y precios correctos.



The screenshot shows a table titled "Purchasing Plan - Purchasing plan for usb cables - Planner ...". The table has columns for Line Number, Active, Product, Quantity, Required Date, Planned Date, Transaction Type, Fixed Requisition Line, Sales Forecast, Order Line, Work Requirement, Total Movement, and Business Partner. The data includes rows for Plugs, Plastic, and Cable components, along with their respective required quantities and dates, and associated purchase order details like 10000001 and 10000000.

	Act	Product	Quantity	Required Date	Planned Date	Transaction Type	Fix	Requisition Line	Sales Forecast	Order Line	Work Requirement	Total Movement	Business Partner
1	Y	Plugs	1.300	1.300	19-08-2009	20-08-2009	Suggested Purchase Order	Y		800010 - 20-08-2009 - 19500.00 -			Edison Energy Corp
2	Y	plastic	-600	-600	20-08-2009	20-08-2009	Material Requirement	Y	10000001 - plastic -				
3	Y	Plugs	0	0	20-08-2009		Stock	Y				0	
4	Y	plastic	-60	-60	20-08-2009	20-08-2009	Material Requirement	Y	10000000 - plastic -				
5	Y	cable	0	0	20-08-2009		Stock	Y					
6	Y	Plugs	-1.200	-1.200	20-08-2009	20-08-2009	Material Requirement	Y	10000000 - Plugs -			-1.200	
7	Y	Plugs	-100	0	20-08-2009		Minimum Stock	Y				0	
8	Y	Plugs	-1.200	-1.200	20-08-2009	20-08-2009	Material Requirement	Y	10000001 - Plugs -			0	
9	Y	plastic	-1	0	20-08-2009		Minimum Stock	Y					
10	Y	plastic	0	0	20-08-2009		Stock	Y					
11	Y	cable	0	0	20-08-2009		Minimum Stock	Y					

Captura 5.72. Vista de las Líneas del Plan de Compras con Líneas de Orden de Compra asociadas.

5.4.4 Conclusiones de la Gestión de la Producción en Openbravo ERP

Openbravo ERP proporciona una solución para la gestión de la producción bastante completa. Sus funciones de producción y de gestión de planta permiten modelar la estructura productiva de cada empresa. Nos permite la creación de secciones, puestos de trabajo, máquinas y herramientas de trabajo, así como de los documentos importantes para completar el proceso productivo como lo son las hojas de ruta, órdenes de producción o las listas de materiales.

En la actualidad Openbravo se centra exclusivamente en el modelo de fabricación discreta. Creación de órdenes de fabricación, partes de trabajo dónde aparecerá el consumo de tiempos y de recursos, gestión de incidencias y partes de mantenimiento.

La fabricación discreta consiste en la producción conseguida mediante el ensamblaje de distintos. Openbravo no trabaja con el tipo de fabricación por procesos, es decir aquella en la que se requiere mezclar, separar, dar forma a otros artículos para formar un producto final. Es decir si su empresa tiene unos procesos de fabricación en los que intervienen procesos químicos o de transformación necesitaría buscar otro tipo de ERP más específico para su sector.

Para que queden claro los tipos de producción, a continuación tenemos una tabla explicativa:

Producción Discreta	Producción de Procesos
Coste de Productos	Fórmulas/Recetas
Control de Planta	Modelo de Proceso (Fórmulas y Rutas)
Mantenimiento y Reparaciones	Control y Reporte de Procesos por Lotes
Planificación de la Producción	Informe de Conformación
Administración de Proyectos	Costo de Fabricación por Procesos
Administración de Datos de Productos (PDM)	Administración de Materiales
Configurador de Productos/Ítems	Costo de Productos
	Control de Planta
	Planificación de la Producción

En la gestión de la producción de Openbravo se define una lista de materiales con sus costes pertinentes. Openbravo ofrece un mecanismo de costes detallado, donde se pueden configurar los costes de todas las operaciones de producción que hayamos definido y para aquellos recursos utilizados.

Openbravo también es un sistema MRP, no es completo pero se ajusta a las necesidades de la mayoría de industrias, que nos planificará la producción dependiendo de las necesidades que se introduzcan para satisfacer la demanda. También incluye la creación de órdenes de trabajo de forma manual.

A nivel de funcionalidad Openbravo falla sobre todo en la interfaz. Aunque es muy vistosa y amigable, es compleja de entender en su totalidad. Por ejemplo en otros ERP's es más fácil localizar qué órdenes de trabajo están en ejecución, qué se está produciendo así como las ventanas más utilizadas.

Sin embargo, estamos hablando de un software que tiene un modelo real de software libre, es completamente gratuito. Únicamente deberemos de pagar en el caso de que necesitemos una implantación por parte de un equipo de consultores externos o en el caso de que necesitemos funcionalidades nuevas.

En este tipo de software es un verdadero reto el precio de la implantación, ya que la mayoría de software existente para la gestión de la producción es excesivamente caro e inaccesible para la pequeña y mediana empresa. Openbravo se encuentra en una franja muy competitiva, ya que como sabemos se trata de un sistema *opensource* que hace que no tengamos que pagar licencias ni costes iniciales, y aparte es un programa muy flexible, ya que en caso de necesitarlo es fácilmente ampliable y personalizable por su red de consultores.

Es muy difícil encontrar un software ERP gratuito que sea capaz de manejar la gestión de la producción, incluyendo una gestión MRP, de la manera que es capaz Openbravo.

Para concluir mostramos un resumen de las funcionalidades que trabaja la gestión de la producción de Openbravo ERP:

- Estructuras de la planta.
- GFH's (Grupos Funcionales Homogéneos) o Centros de Coste.
- Centros de trabajo y máquinas.
- Planificación de la producción (MRP), teniendo en cuenta, previsiones, pedidos de cliente, existencias, stock mínimo y órdenes de fabricación en curso.
- Planes de producción con múltiples productos de entrada y múltiples productos de salida.
- Órdenes de fabricación.
- Edición de las secuencias y de los productos de cada orden fase.
- Partes de trabajo pre-rellenados con los datos del plan de producción de la secuencia.
- Cálculo de los costes de producción con posibilidad de añadir costes indirectos.
- Incidencias de trabajo.
- Tipos de utilajes y gestión de cada utilaje individual.
- Mantenimiento preventivo y partes de mantenimiento.

6 CONCLUSIONES.

Con la realización de este proyecto final de carrera he logrado alcanzar los objetivos que me había planteado. En estos momentos ya puedo decir que conozco lo qué es un ERP en profundidad, todas las funcionalidades que dispone y que ventajas puede aportar a las organizaciones actuales.

Al principio del proyecto vimos una explicación teórica de todos los aspectos que rodean a los ERP's para poder comprender mejor este análisis. Vimos ventajas y desventajas que puede aportar, así como un análisis de varios programas ERP's que consideré interesantes, bien por ser líderes en el sector, o por tener presencia en nuestra comunidad.

Después nos centramos en la herramienta que íbamos a analizar, Openbravo ERP y explicamos cómo parametrizar esta aplicación en una empresa ejemplo. En este paso pudimos observar la gran dificultad que tiene el implantar y parametrizar un software en una empresa. En varias ocasiones me encontré con problemas y me tocó empezar desde cero por haber cometido algún error irreversible. Es un proceso complejo y delicado. Así se entiende que es fundamental un buen proceso de consultoría previo a la implantación, para que ésta no sea un fracaso.

Una vez ya tuvimos implantado nuestro software ERP pasamos a analizar la funcionalidad de la gestión de almacenes y producción. En este momento es dónde empezamos a ver la gran capacidad que tiene este tipo de software para optimizar los procesos empresariales. Al utilizar un ERP la empresa tiene toda la información integrada y siempre accesible. Todos sus procesos de negocio deben pasar por él.

El uso del ERP proporciona a la empresa una ventaja competitiva, sobre todo si hablamos del mercado español, ya que siguen existiendo muchas empresas sin informatizar. Al tener todo integrado, los directivos de las empresas pueden tomar decisiones de manera más ágil, y los operarios siempre saben lo que tienen que hacer, ya que todos los procesos están controlados y gestionados por el ERP.

Hemos analizado un ERP como Openbravo, porque siempre se ha tenido en mente que la introducción de este tipo de software estaba destinado exclusivamente a grandes organizaciones por el alto coste de implantación. Openbravo al ser un software libre pasa a ser un software destinado a las PYMES, mucho más accesible.

Para concluir tenemos que decir que cualquier empresa, independientemente del sector al que pertenezca, con una plantilla de más de 25 empleados, debe tener un ERP si quiere mantenerse en el mercado. Lo necesita para poder ser competitiva y organizada.

Para dar continuidad a este proyecto y después del profundo análisis realizado, se podría plantear la implantación y parametrización en una organización real. Se realizaría tanto la fase de consultoría para captar los requisitos, como la posterior implantación del software en sus procesos de gestión de almacén y de producción.

Otra fase de ampliación que podemos plantearnos es el estudio completo e implementación del resto de áreas forman la empresa (área comercial, de proyectos, financiera, etc.) en Openbravo ERP, con lo que se habría logrado implantar e informatizar totalmente a una organización, mejorando así su productividad y organización para todos sus procesos de negocio.

Por último decir que ya alejándonos un poco de la temática de los ERP's, también me gustaría enlazar este proyecto con una investigación sobre el Business Intelligence. Para que una empresa pueda disponer de BI es necesario que esté informatizada, y tener de origen de datos un ERP, de ahí que quiera enlazarlo. Con esta combinación se puede proporcionar a la dirección mucha información extra para la toma de decisiones.

7 BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- **Dominguez Machuca, J.A., otros,** *Dirección de Operaciones. Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios.* Mc. Graw Hill, 1995.
- **Ferrín, A.,** *Gestión de Stocks en la Logística de Almacenes.* Fundacion Confemetal, 2007, 2^a Edición.
- **Heizer, J., Render, B.,** *Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas.* Pearson Educación, 2001, 6^a Edición.
- **Heizer, J., Render, B.,** *Dirección de la Producción. Decisiones Operativas.* Pearson Educación, 2001, 6^a Edición.
- **Kumar, K., Hillegersberg, J.** *Enterprise resource planning: Introduction.* Communications of the ACM, 2000, Pág. 22-26.
- **Laudon, K., Laudon, J.,** *Management Information Systems: Organization and Technology.* Prentice-Hall, Inc., 1995, 4^a Edición.

Artículos:

- **Andonegui Martínez, J. M., Casadesús Fa, M., Zamanillo Elguezabal, I.,** Evolución Histórica de los Sistemas ERP: de la Gestión de Materiales a la Empresa Digital, *Revista de Dirección y Administración de Empresas*, N° 12, Pág. 61-72, 2005.
- **Benvenuto Vera, A.,** Implementación de Sistemas ERP, su Impacto en la Gestión de la Empresa e Integración con otras TIC, *CAPIV REVIEW*, Vol.4, Pág. 33-48, 2006
- **Delgado, J. y Marín, F.,** Evolución de los sistemas de gestión de materiales: del MRP al ERP, *Economía industrial*, n.º 331, 2001.
- **Díaz, A., Gonzales, J.C., Ruiz, M^a E.,** Implantación de un Sistema ERP en una Organización, *Revista Investigación de Sistemas de Información*, Pág. 30-37, 2005.
- **Gerometta, S.,** ¿Qué es un software ERP?, *Industria & Química – Gente y Empresas*, N° 356, Pág. 46-57, 2007.
- **González, J.,** Implantación de un sistema ERP, ventajas e inconvenientes, *Infopack*, N° 116, Pág. 78-82, 2006.

- **Lorca Fernández, P., de Andrés Suárez, J.**, Efectos de la Implantación de Sistemas Integrados de Gestión (ERP) en las Grandes Empresas Españolas, *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. 36, Nº 135, Pág. 595-623, 2007.
- **Orlicky, J.**, MRP, The New Way of Life in Production and Inventory Management. McGraw-Hill Book Company. 1975
- **Orton y Marlene.** Summit: ERP software. 2004
- **Pages, C., de-Marcos, L., Martínez, J.J., Gutiérrez, J.A.**, Definición de Métricas de Calidad en el Proceso de Parametrización de Sistemas ERP, *RPM-AEMES*, Vol. 4, Nº 3, 2007.
- **Reuther, D., y Chattopadhyay, G.** (2004). Critical factors for enterprise resources planning system selection and implementation projects within small to medium enterprises. 851-855. 2004
- **Salim, R., Ferran, C.**, Evolución de los ERP hacia la Gerencia del Corto Plazo en Entornos Económicos Poco Predecibles, *Procedimientos de la 12ª Conferencia Americana de Sistemas de Información*, 2006.

Documentos:

Nota: Todas los documentos consultados en Internet fueron consultadas entre Septiembre 2009 y Abril 2010.

- **Burns, M.**, How to Select and Implement an ERP System.
- **Cares, M. - MIND Information Technologies SpA (Chile)**, Manual del Usuario Openbravo ERP
- **Castillo, L.M^a**, Historia de los sistemas ERP, *Articulo.org*.
Disponible en
http://www.articulo.org/articulo/6635/historia_de_los_sistemas_erp.html
- **Cauna, R.**, Impacto del Sistema Integrado ERP en el nivel de Eficiencia de los Procesos Fundamentales de la empresa FIGUERI S.R.L, 2008
- **Cornelius, E.**, Seven Steps in the ERP Process.
- **Espaciopyme, S.A.**, ERPs: Soluciones para PYMES
- **Muñoz, M.A.**, Gestión de la Producción, 2006.

- **Nah F., Lau J., Kuang J.**, Critical factors for successful implementation of enterprise systems, 2001.
Disponible en <http://www.emerald-library.com/ft>
- **O'Donnell, S. - Presidente de Datacor, Inc.**, 5 steps to Succesful ERP Implementation.
- **Openbravo ERP**, Manual de Usuario Openbravo.
Disponible en <http://www.openbravo.com>, versión 1.1.
- **Openbravo ERP**, Create New Entity Tutorial.
Disponible en <http://www.openbravo.com>, Revisión 1.0.
- **Openbravo ERP**, ER model.
Disponible en <http://www.openbravo.com>, Revisión 1.0.
- **Ortuño M. A.** Elección de un ERP: criterios y costes de una implantación.
Disponible en http://download.microsoft.com/download/d/c/0/dc0e04eb-ddfc-4845-8efc-88ccc1d19fcd/Costes_Criterios_Implantacion_ERP.pdf
- **Pineda, C. – OBTRAININGS**, Producción por lista de materiales.
- **Plancarte, F.**, Historia del surgimiento de los sistemas ERP
Disponible en <http://www.xperimentos.com/2007/05/23/historia-del-surgimiento-de-los-sistemas-erp/>
- **Plancarte, F.**, Beneficios de un sistema ERP
Disponible en
http://manuelgross.bligoo.com/content/view/44267/Beneficios_de_un_sistema_ERP.html

Páginas Web:

Nota: Todas las páginas web fueron consultadas entre Septiembre 2009 y Abril 2010.

- **Adpime**, ERP – Sistemes de Gestió - Enterprise Resource Planning
Disponible en <http://www.adpime.com/ERP.htm>
- **augneL** Servicios Tecnológicos.
Disponible en <http://www.augnel.com/cms/taxonomy/term/1>
- **Aulafacil**, Definiciones de Contabilidad de Costes

Disponible en <http://www.aulafacil.com/Contabcoste/Crscontcost.htm>

- **Blog H3nry**, Instalando Openbravo ERP en Linux

Disponible en <http://henryfree.wordpress.com/2009/08/03/instalando-openbravo-erp-2-5mp3-sobre-gnulinux-debian-lenny/>

- **Ciberhábitat**, De los sistemas de manufactura al ERP

Disponible en

<http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/ciberhabitat/fabrica/erp/erp1.htm>

- **CIO de RPG Cables**, How to get an ERP implementation right, *Express Computer*.

Disponible en <http://www.expresscomputeronline.com/20030721/tech2.shtml>

- **Defontana**. ERP líder en Latinoamérica

Disponible en <http://www.defontana.com/>

- **Elprisma.com**, Curso sobre los ERP.

Disponible en <http://www.elprisma.com/apuntes/curso.asp?id=3447>

- **ERP HGPyME**, Software Opensource Gestión Erp

Disponible en

http://www.hgpyme.com/index.php?option=com_content&task=view&id=50&Itemid=37

- **Estrasol, enabling the strategy**. Empresa implantadora de Openbravo

Disponible en <http://www.estrasol.com.mx/>

- **Facturae.org**, Implantación de un sistema ERP de gestión integral

Disponible en

http://www.facturae.org/index.php?option=com_content&view=article&id=74:implantacion-de-un-sistema-erp-de-gestion-integral&catid=36:erp-y-gestion-integral&Itemid=37

- **GestioPolis.com**, Implantaciones de ERP ¿cómo conseguir el éxito?

Disponible en

<http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/56/erp1.htm>

<http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/56/erp2.htm>

- **Informática Hoy**.

- Implantación de un software ERP
Disponible en <http://www.informatica-hoy.com.ar/software-erp/Implantacion-de-un-software-ERP.php>
 - Que es SAP
Disponible en <http://www.informatica-hoy.com.ar/sap/Que-es-SAP.php>
 - Conceptos básicos del ERP (Enterprise Resource Planning)
Disponible en <http://www.informatica-hoy.com.ar/software-erp/Conceptos-basicos-del-ERP-Enterprise-Resource-Planning.php>
-
- **Kriter Software.** Los diez factores que garantizan el éxito de la implantación ERP.
Disponible en <http://www.kriter.net/item/es/software-empresa-erp-kriter-identifica-los-diez-factores-que-garantizan-el-exito-de-la-implantacion/18/25/>
 - **Openbravo ERP para Desarrolladores.** Blog sobre el ERP Openbravo
Disponible en <http://openbravo-en-desarrollo.blogspot.com/>
 - **Pymecrunch,** Openbravo, sistema de gestión de software libre español.
Disponible en <http://pymecrunch.com/openbravo-sistema-de-gestion-de-software-libre-espanol>
 - **Soluciones al Negocio,** Implantación de un Sistema ERP de Gestión Integral.
Disponible en <http://www.solucionesalnegocio.com/inicio/noticias/implantacion-de-un-sistema-erp-de-gestion-integral-.html>
 - **Vervs,** ¿Qué es un ERP?
Disponible en <http://www.versvs.net/anotacion/que-es-un-erp-enterprise-resource-planning-linux>
 - **VitamiBox,** Inconveniente de los ERP.
Disponible en <http://vitamibox.com/2006/12/inconvenientes-de-los-erps.html>
 - **Wikipedia.** Wikipedia, la enciclopedia libre.
 - OpenBravo
Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Open_Bravo
-
- **Wiki de Openbravo.**

- Configuration Manual.

Disponible en

http://wiki.openbravo.com/wiki/ERP/2.50/Configuration_Manual

- Pequeña guía de inicio.

Disponible en http://wiki.openbravo.com/wiki/Little_setup_guide/es

- Spain Community Localization Pack.

Disponible en

http://forge.openbravo.com/plugins/mwiki/index.php/Localizationpacks_pain

- User Manual.

Disponible en http://wiki.openbravo.com/wiki/ERP/2.50/User_Manual

- General Setup.

Disponible en

http://wiki.openbravo.com/wiki/ERP/2.50/User_Manual/General_Setup

- Openbravo ERP Installation.

Disponible en

http://wiki.openbravo.com/wiki/ERP/2.50/Openbravo_ERP_Installation

- Openbravo environment installation.

Disponible en

http://wiki.openbravo.com/wiki/ERP/2.50/Openbravo_environment_installation#Introduction

8 ANEXOS

8.1 Anexo I: Instalación en servidor Windows.

Nota: Las versiones con las que vamos a trabajar son las más estables a Septiembre del 2009. Pudiendo esto modificar levemente el siguiente tutorial con versiones posteriores.

Para explicar la instalación en un servidor Windows vamos a basarnos en el tutorial que está publicado en:

<http://www.telepieza.com/wordpress/2009/06/08/instalar-la-version-250mp1-openbravo-1a-parte/email/>

En este tutorial nos van a explicar todo paso a paso, incluyendo vídeos, para que podamos configurar satisfactoriamente Openbravo.

Hace muy pocos días Openbravo ha liberado la versión 2.50 y al poco la 2.50MP1, la instalación de dicha versión es muy diferente a las versiones anteriores como la 2.40 y la 2.35.

En la wiki de Openbravo se explica la instalación de 2.50 y la 2.50MP1, pero tienes que apoyarte en los conocimientos de instalación de las versiones anteriores, la 2.40 y la 2.35 de Openbravo.



Vamos a nombrar unos puntos de interés comunes a distintas instalaciones pero que son de interés para todas ellas.

1. Openbravo ha liberado de la versión 2.50 diferentes paquetes para ordenadores que pueden tener instalado máquinas virtuales como VMware o Citrix Xen.

2. En la wiki de Openbravo explica las dos versiones denominadas Community Appliance (Máquinas Virtuales) y Custom Installation (Sistemas Operativos Windows, Linux, Aix, Mac y Solaris).
3. En OpenSource (01-openbravo-appliances) están los paquetes de las máquinas virtuales los Community Appliance y su lugar de descarga es SourceForge (Openbravo 2.50MP1), por ejemplo, el paquete OpenbravoERP-2.50MP1-x86.vmware.zip es necesario tener la máquina virtual VMware y el paquete OpenbravoERP-2.50MP1-x86.xen.tar.gz, es para la máquina virtual Citrix Xen.
4. Personalmente conozco la máquina virtual VMware, es muy buena y además existe una versión free. Cuando la instalas es como tener dos Sistemas Operativos en tu ordenador, uno el S.O de la máquina al ser comprada y el otro la Máquina virtual VMware, cuando es arrancado el ordenador te pregunta el Sistema Operativo a ejecutar por el PC.
5. Si instalamos la máquina virtual VMware o la Citrix Xen, después podemos instalar el paquete de la versión Openbravo de dicha máquina virtual y ya podemos trabajar sin instalar nada más, es como tener una solución llave en mano.
6. En SourceForge (02-openbravo-sources) están las fuentes para ser compilados en función del Sistema Operativo que tengamos en nuestro Ordenador sin utilizar la Máquina Virtual, es la versión Custom Installation,

Ahora vamos a pasar a los detalles de una instalación Windows. Para poder Instalar en un Windows el paquete de Openbravo (versión Custom Installation), necesitamos las siguientes distribuciones:

1. Java SDK (Openbravo funciona con el contenedor Tomcat y esté a su vez necesita el Java), lo primero a instalar es el JAVA (Java 2 Platform Standard Edition 6.0 o superiores).

2. XAMPP (Apache y Tomcat). La distribución XAMPP es un paquete OpenSource que tiene todo lo necesario para arrancar el Apache en un S.O. Windows. El paquete XAMPP principal no tiene el Tomcat, se tiene que instalar aparte, está en la misma página del XAMPP. (Apache-Tomcat 5.5 o superior, 6.0.x recomendado) .
3. Apache-Ant (Apache-Ant 1.7.0 o superior (1.7.1 recomendado)).
4. Base de Datos (Oracle o PostgreSQL).
5. Openbravo Versión 2.50MP1.

Una vez descargado todos los programas crearemos una carpeta con el nombre de openbravo250 para pasar a colocar todos los programas descargados.

A continuación vamos a explicar cómo instalar cada uno de los componentes para poder instalar posteriormente el Openbravo.

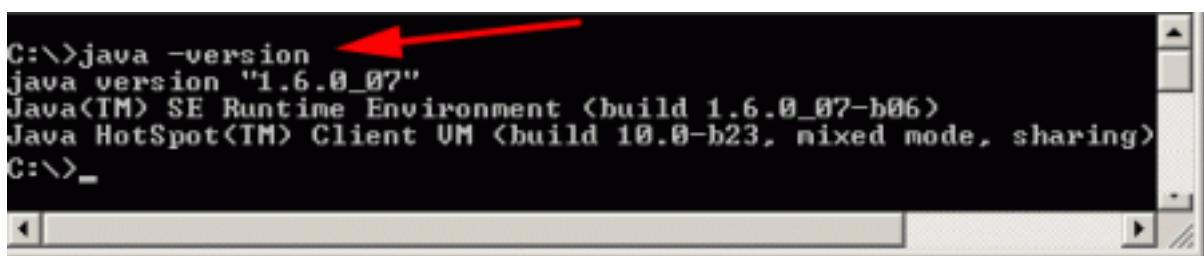
Tenemos que instalar los programas siempre por este orden:

1. Java SDK.
2. XAMPP (Apache).
3. XAMPP (Tomcat).
4. Apache-Ant.
5. PostgreSQL.
6. Openbravo Versión 2.50MP1.

1.- Instalar Java SDK Versión 6.14



Antes de Instalar el Java SDK, tenemos que analizar si nuestro ordenador ya tiene instalado alguna versión de java, para ello, nos vamos a Inicio -> Ejecutar y ponemos el comando **cmd**, picamos Intro, nos sale una pantalla de color negro (ver imagen abajo).



```
C:\>java -version
java version "1.6.0_07"
Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.6.0_07-b06)
Java HotSpot(TM) Client VM (build 10.0-b23, mixed mode, sharing)
C:\>
```

Introducimos el comando: **java -version** (Intro)

Nos puede salir:

- **Que el comando java no se reconoce**, si es así, no tenemos instalado ningún programa JAVA y podemos proceder a instalar nuestro JAVA SDK-
- Puede salir, por ejemplo: **java version “1.6.0_07”**. Si la versión es sobre la 1.6.0_XX, no hace falta instalar el JAVA, si por el contrario la versión es inferior (Ejemplo 1.5.0_XX), primero tenemos que **desinstalar** todos los programas JAVA que tenemos en nuestro ordenador y por último instalar el JAVA SDK que hemos recuperado de la página de SUN SYSTEM.

Una vez instalado Java SDK, tenemos que crear las variables de entorno en nuestro sistema operativo, para ello ir al Escritorio, picar con el botón derecho del ratón el icono Mi PC e ir a propiedades (Picar encima de la imagen miniatura de la izquierda).

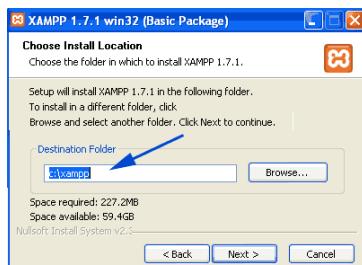
Nos vamos a la pestaña de opciones avanzadas y después al botón variables de entorno.

Pinchamos el Botón nueva y creamos la variable JAVA_HOME y en el campo valor de variable ponemos:

c:\archivos de programa\Java\jdk1.6.0_14

Una vez creada la variable JAVA_HOME es aconsejable añadir la ruta de java en la variable path.

2.1 - Instalar XAMPP Apache



Vamos a instalar el programa XAMPP (Apache) realizado por la organización apachefriends que está englobado en el proyecto de OpenSource y su dirección es:

<http://www.apachefriends.org/en/xampp.html>

La carpeta por defecto es c:\xampp es aconsejable no cambiar dicha carpeta de nombre en la instalación, porque

iré nombrando dicho nombre en todo el manual de Openbravo (ver imagen izquierda).

Dicho programa instala en nuestro ordenador el Apache, PHP 4 y 5, de forma opcional MySql y el PhpMyAdmin (ver imagen derecha) y todos sus servicios asociados.

XAMPP es una maravilla de producto funcionando a la perfección en S.O. Windows con más de 2 millones de descargadas en SourceForge.



- 1. Visite la dirección de arriba (Si aún no has descargado el programa) y vaya a la página de su sistema operativo.
- 2. Descargue el paquete de instalación XAMPP, que deberá ser un archivo ejecutable llamado xampp-win32-1.7.1-installer.exe
- 3. Ejecute el paquete de instalación. Cuando le solicite información, elija instalar Apache, dejando MySQL y Filezilla sin marcar.

Al final de la instalación, reiniciar el ordenador y saldrá un panel de control muy útil del XAMPP, nos indicará los servicios activos en nuestro sistema.

2.2 - Instalar XAMPP Tomcat

En este paso vamos a instalar el programa XAMPP (Tomcat). Lo descargaremos de la misma página que el XAMPP Apache. En la página pone Tomcat 6.0.18.

1. Descargue el paquete de instalación XAMPP, que debería ser un archivo ejecutable llamadoxampp-win32-tomcat-addon-6.0.18-2.2.11.pl1-installer.exe
2. Ejecute el paquete de instalación.
3. La ruta a instalar elxampp es C:\xampp

NOTA: Al instalar XAMPP, se crea una carpeta en disco c:\xampp, todos los programas que iremos instalando a partir de ahora, los colocaremos en dicha carpeta, entre ellos el Tomcat, apache-ant y Openbravo.

Al final de la instalación, reiniciar el ordenador y puede que salga un panel de control del XAMPP, nos indica los servicios activos en nuestro sistema y entre ellos estará el Tomcat arrancado de forma automática por el Apache.

3.- Instalar apache-ant

Vamos a instalar el programa Apache-Ant (Apache-Ant 1.7.0 o superior (1.7.1 recomendado)).

La instalación de apache-ant (apache-ant-1.7.1-bin.zip) es muy sencilla. Una vez que tenemos el archivo lo descomprimimos, lo ejecutamos y abrimos el programa que tenemos en la carpeta c:\openbravo250\apache-ant-1.7.1-bin.zip (Leer 2^a parte), picamos el ícono de extraer y lo llevamos a la carpeta c:\xampp.

El ordenador nos crea la carpeta c:\xampp\apache-ant-1.7.1 y nos deja todos los programas necesarios para trabajar con apache-ant.

NOTA: Es muy recomendable renombrar la subcarpeta apache-ant-1.7.1 por apache-ant, eliminando la versión. Para ello, ir al escritorio del ordenador, picar el icono Mi PC, buscar el Disco C, después la carpeta xampp y por último renombrar la carpeta apache-ant-1.7.1 por apache-ant.

4.- Instalar PostgreSQL



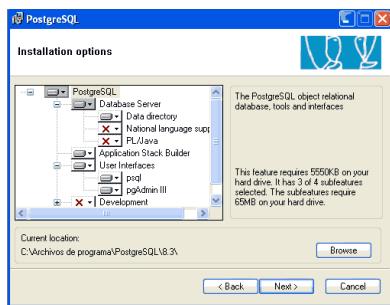
Openbravo soporta dos tipos de Base de Datos Diferentes :

- Oracle 10g R2 or 11g, Standard or Enterprise editions (11g recommended)
- PostgreSQL8.3.5 or higher

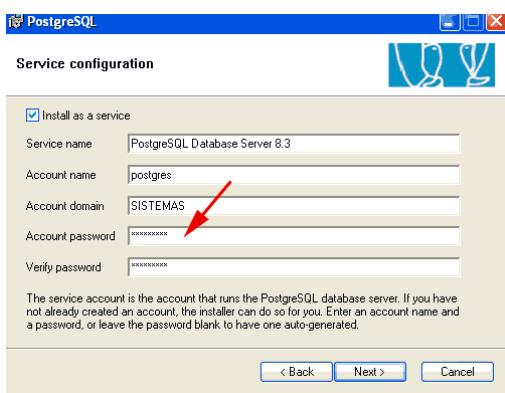
La base de datos PostgreSQL es Open Source y por ese motivo es la que hemos elegido para este tutorial.

La instalación de PostgreSQL(postgresql-8.3.5-1.zip) contiene unos 6 archivos en su interior. Podemos descomprimir el archivo (postgresql-8.3.5-1.zip), en la misma carpeta en c:\openbravo250, una vez descomprimido tenemos que ir a dicha carpeta y ejecutar el programa SETUP.bat y empezará la instalación de PostgreSQL.

Lo primero que nos pide la instalación es el idioma, como no está el Español, dejamos el idioma por defecto, el inglés.



La siguiente pantalla son los programas a instalar, como Data Directory, Interface y el Administrador de Base de Datos pgAdmin III. Dejar los datos por defecto.



Para configurar el servicio en Windows, el Instalador nos pide el usuario y su contraseña, dejar el Account name como postgres y colocar la contraseña en Account Password, dicha contraseña no perderla.

En la siguiente pantalla nos pide el SuperUsuario y el Password para poder acceder a la Base de Datos. En SuperUsuario dejamos el nombre postgres y en password colocamos la misma clave que en la pantalla anterior cuando fue solicitada para el servicio de arranque.



En el proceso de instalación pedirá la clave del usuario postgres, para el servicio y acceso a la base de datos, dicha clave la tenéis que guardar, porque en el proceso de instalación del ERP Openbravo versión 2.50 se pide para poder crear la base de datos de Openbravo.

Nota: Si has instalado una versión superior a la 8.5 o tienes otra versión igual o inferior a 8.1. El ERP Openbravo versión 2.50 no te funcionará.

Para solucionar el problema desinstalamos el PostgreSQL versión superior a la 8.5 o inferior a la 8.2, e instala la versión 8.2 o la 8.3.

Cuando termines de instalar el programa de base de datos PostgreSQL reinicia el ordenador para que se arranquen todos los servicios asociados a la base de datos.

5.- Instalar Openbravo

Si hemos llegado hasta aquí, eso significa que hemos instalado todos los programas necesarios para arrancar Openbravo versión 2.50MP (Java SDK, XAMPP ,Apache-Ant, PostgreSQL).

En el paquete de Openbravo Versión 2.50MP1, se llama OpenbravoERP-250.13553.zip, tenemos todos los programas necesarios para poder compilar con el producto apache-ant.

Para ayudarte en todo lo expuesto hay realizado un vídeo con todos los pasos a seguir en la dirección:

http://www.telepieza.com/wordpress/wp-content/videos/Instalacion_Openbravo_2.50V.html

Los pasos para completar la instalación son:

1. Crear una carpeta openbravoERP en c:\xampp, quedará así c:\xampp\openbravoERP
2. Descomprimir el paquete OpenbravoERP-250.13553.zip en la carpeta c:\xampp\openbravoERP.
3. Tenemos que estar conectados a Internet.
4. Inicio -> Ejecutar -> escribir el comando cmd y enter.
5. Introducimos el comando cd \xampp\openbravoERP (Intro)
6. Una vez introducido el comando cd y nos hemos posicionado, introducimos (En azul) c:\xampp\openbravoERP>c:\xampp\apache-ant\bin\ ant setup. La instrucción ant setup , dependiendo del sistema operativo , busca en los servidores de Openbravo un programa para ser descargado en nuestro ordenador, en entornos Windows se llama: setup-properties-windows.exe
7. Nos vamos a Mi PC -> c:\xampp\openbravoERP\config y ejecutamos el programa setup-properties-windows.exe . Lo más importante de todas las pantallas es la clave para el admin rule postgres, tiene que ser la misma creada en el proceso de instalación del paquete PostgreSQL.

8. MUY IMPORTANTE: SI NO SE COLOCA BIEN LA CLAVE DEL USUARIO postgres LA INSTALACIÓN NO FUNCIONARÁ, por no poder crear la base de datos Openbravo.
9. Inicio -> Ejecutar -> colocar el comando cmd y picar el botón aceptar.
10. Introducimos el comando c:\xampp\openbravoERP>c:\xampp\apache-ant\bin\ant install.source. La compilación tarda entre 1 y 2 horas, hay que estar tranquilos y armarse de paciencia.
11. Si no da error ya casi hemos terminado, introducimos el comando
c:\xampp\openbravoERP>c:\xampp\apache-ant\bin\ant deploy.context
12. y por último arrancamos el IE http://localhost:8080/openbravo

Si da error de Memoria OutOfMemory, el mensaje es :

BUILD FAILED java.lang.OutOfMemoryError: Java heap space

El Error lo da porque le falta memoria a la máquina virtual (JVM) de Tomcat , he escrito un post explicando todo el proceso de cómo grabar la información en un Tomcat 5.5 y para grabar la información en un Tomcat 6.0

Pero podemos seguir con la compilación y el siguiente paso es comprimir todos los programas en un fichero war, para ello realizar el siguiente paso:

1. Inicio -> Ejecutar -> colocar el comando cmd y picar el botón aceptar.
2. Introducimos el comando cd \xampp\openbravoERP (Intro)
3. Introducimos el comando c:\xampp\apache-ant\bin\ant war

El proceso tarda unos minutos y nos crea el fichero en la ruta:

c:\xampp\openbravoERP\lib\openbravo.war

Una vez generado tenemos que parar el servicio del Tomcat, para ello ir a:

Inicio -> Programas -> Tomcat -> Monitor Tomcat

Pasamos el programa c:\xampp\openbravoERP\lib\openbravo.war a c:\xampp\tomcat\webapps\openbravo.war

Arrancamos el Tomcat y esperamos unos minutos, para dar tiempo al programa a descomprimir el fichero openbravo.war.

Una vez pasado ese tiempo arrancamos el explorador y picamos en la dirección url
<http://localhost:8080/openbravo>

Y ya tendremos nuestro Openbravo instalado en Windows.

8.2 Anexo II: Instalación en servidor Linux (Ubuntu Jaunty 9.04).

Pese a lo que podamos pensar de que la instalación en Linux puede ser mucho más compleja. Es completamente lo contrario, bastante más sencilla y con posibilidad de que tengamos menos errores que en Windows. Además que una vez configurado el sistema operativo es mucho más estable, con lo que nos podemos fiar más de no perder ningún dato importante.

Vamos a explicar en un breve tutorial cómo instalar Openbravo en Ubuntu. Este tutorial está basado en el que aparece en la wiki oficial de Openbravo pero hecho en español.

Openbravo ERP está dentro de los repositorios de Ubuntu permitiendo a los usuarios de Ubuntu instalar el programa rápidamente y sencillo.

Vamos a centrarnos en la instalación en Ubuntu Jaunty 9.04. Y haremos una instalación desde cero, no es aplicable a una actualización de una instalación de Openbravo ya existente.

Requerimientos

Hardware

- Para poder instalar Openbravo ERP 2.50 necesitaremos al menos 1024MB de RAM.

Software

- Ubuntu versión 9.04 (Jaunty).

Openbravo ERP tiene las siguientes dependencias que pueden ser solventadas con los repositorios de Ubuntu 9.04:

- Tomcat 6 commons
- Ant 1.7.1

- PostgreSQL 8.3
- Java Sun JDK 1.6

Si cualquiera de estos paquetes no se ha instalado o no se ha instalado la versión correcta, el gestor de paquetes de Ubuntu te preguntará si quieras instalarlos/actualizarlos cuando vayas a instalar Openbravo.

Habilitar el repositorio canónico.

Openbravo ERP está almacenado en el repositorio canónico de Ubuntu por lo que tendremos que habilitarlo antes de poder instalarlo.

Abriremos con un editor de texto el archivo /etc/apt/sources.list, recuerda que necesitarás permisos de superusuario (sudo), y descomentamos las siguientes líneas (eliminando el carácter '#'):

```
deb      http://archive.canonical.com/ubuntu      jaunty      partner      deb-src  
http://archive.canonical.com/ubuntu jaunty partner
```

Instalación

Una vez llegados a este punto ya podemos instalar Openbravo, para ello abriremos una consola y escribiremos lo siguiente:

```
$ sudo apt-get update $ sudo apt-get install openbravo-erp
```

Openbravo ERP usa su propia configuración de Tomcat y PostgreSQL, Por esta razón los puertos siguientes no son los estándares:

- Openbravo ERP Tomcat port: 8880
- Openbravo ERP PostgreSQL port: 5832

Arrancando Openbravo ERP

1. En tu navegador habitual escribe la siguiente dirección:
<http://localhost:8880/openbravo>. Aparecerá la ventana de login.
2. Entra con la información de fábrica:
 - username: Openbravo
 - password: openbravo

Nota: El nombre de usuario y contraseña son sensibles de mayúsculas o minúsculas.

Ahora mismo ya tendremos delante de nosotros la ventana de Openbravo y podemos empezar a trabajar con él.

Desinstalación

Copia de seguridad

Antes de desinstalar se recomienda hacer una copia de seguridad de todos los datos:

```
sudo /etc/init.d/openbravo-erp stop cd /opt tar cvzf OpenbravoERP-2.50.tar.gz  
OpenbravoERP-2.50
```

Recuperar la copia de seguridad

Para restablecer una copia de seguridad creada con anterioridad escribir la siguiente línea de comandos:

```
sudo /etc/init.d/openbravo-erp stop cd /opt rm tar xvzpf OpenbravoERP-2.50.tar.gz  
sudo /etc/init.d/openbravo-erp start
```

Desinstalar manteniendo la base de datos.

```
$ sudo apt-get remove openbravo-erp
```

Importante: En las versiones actuales de Openbravo al instalarse recrea la base de datos, por lo que si has usado este método también perderás los datos al no ser que los extraigas a una copia de seguridad antes de instalar de nuevo el paquete.

Desinstalar borrando la base de datos

```
$ sudo apt-get remove --purge openbravo-erp
```

8.3 Anexo III: Instalación en máquina virtual VMware.

Este modo de instalación es conocido como llave en mano, ya que descargando una utilidad emuladora y un archivo que contiene toda la instalación necesaria para que Openbravo funcione, lo tendremos listo para trabajar con él.

Este es el modo de instalación que he elegido para mi proyecto ya que es muy útil con objetivo educativo por su sencillez de instalación, y en el caso de que se dañe el programa de manera irreparable, bastará con volver a cargar el fichero base.

Existen diversos programas emuladores, yo voy a utilizar y recomendar el VMware, ya que la versión que utilizaremos es gratuita y existen versiones para todos los sistemas operativos.

Empezamos con el tutorial para tener a punto la máquina virtual con Openbravo.

Pasos comunes.

Estos pasos serán comunes a cualquier software que utilicemos para virtualizar Openbravo:

1. Descargar un programa de virtualización. Podemos elegir entre VMware, Xen, QEMU, Parallels o VirtualBox. Yo explicaré cómo hacerlo con VMware.
2. Nos descargaremos la versión correspondiente al programa que vayamos a utilizar de Openbravo. Este paquete ya tendrá todas las dependencias que necesita. Los podemos encontrar en la siguiente web:
<http://sourceforge.net/projects/openbravo/files/01-openbravo-appliances/>
3. Cuando arrancaremos con el programa de virtualización el paquete descargado, después de cargar toda la información nos mostrará el siguiente mensaje: Welcome to Openbravo ERP Community
To login to Openbravo ERP use your web browser to go to
http://<IP_ADDRESS>

A partir de este momento podremos acceder a Openbravo a través de nuestro navegador habitual entrando en la dirección IP que nos muestre.

VMware

Para usar VMware Player (*freeware*) y arrancar una instalación pre configurada de Openbravo virtualizada en tu ordenador sigue los siguientes pasos:

1. Descarga e instala VMware Player. Existen versiones para Microsoft Windows y Linux gratuitas. VMware Fusion es la versión para Mac.
2. Descarga la versión deseada de la imagen de Openbravo.
3. Arranca VMware Player (o VMware Fusion en Mac).
4. Selecciona el fichero descomprimido .vmx.

8.4 Anexo V: Diseño de práctica de laboratorio: Gestión de Almacén mediante Openbravo.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



Gestión de Almacén mediante Openbravo

Entrada de stock, creación de ubicaciones,
movimiento de artículos, inventario físico y
herramientas de análisis.

OBJETIVO

El Objetivo de esta práctica es que el alumno descubra las capacidades reales de un ERP y sea capaz de ver las posibilidades empresariales que aporta este tipo de software. En este caso utilizaremos Openbravo, un ERP opensource, para trabajar con la Gestión de Stocks.

RESUMEN

En esta práctica el alumno va a manejar el módulo de gestión de stocks de Openbravo para poder analizar y descubrir todas las ventajas que puede aportar a una empresa este tipo de software empresarial.

El alumno será capaz de introducir stock inicial a la empresa, verá cómo se actualiza el inventario automáticamente. Además, analizará el estado del stock del almacén, la valoración del stock o los movimientos de artículos entre almacenes.

INTRODUCCIÓN

Según K.C. Laudon y J.P. Laudon^[1] nos encontramos en el grupo de los Procesos de fabricación, dentro de los 4 grandes grupo que engloba un ERP (Procesos de Fabricación, Procesos Financieros y Contables, Procesos de Ventas y Marketing, Procesos de Recursos Humanos).



Dentro de Openbravo tenemos un módulo dedicado a la Gestión de Almacén que es el que recopila las ventanas referentes a diferentes procesos tales como movimientos de productos entre almacenes, regulaciones de inventario, entradas de material, etc.

El concepto de almacén ha ido variando a lo largo de los años, ampliando su ámbito de responsabilidad dentro de la función logística.

Actualmente la Gestión de Almacenes se define como:

Proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material, así como el tratamiento e información de los datos generados^[2].

La Gestión de Almacenes se sitúa en el Mapa de Procesos Logísticos entre la Gestión de Stock (o existencias) y el Proceso de Gestión de Pedidos y Distribución. La evolución logística ha provocado solapamiento de funciones y llega a crear confusión entre la Gestión de Stock y de Almacenes.

[1] LAUDON,K.C. y LAUDON, J.P.(1991): Business Information Systems, Ed. Dryden Press,

[2] PriceWATERHOUSECOOPERS - Manual de Almacenes

El origen de la Gestión de Almacenes y de la existencia de almacenes aparece de la imposibilidad de reducir a cero el intervalo de tiempo entre la preparación de un producto y la posibilidad de servirlo, bien por desajustes de oferta-demanda, o por características del producto.

Por otra parte también existen razones financieras, ya que puede ser más rentable realizar aprovisionamientos en grandes cantidades para reducir costes a pesar de necesitar mayor espacio para almacenarlo.

Almacenes y ubicaciones.

En los almacenes de Distribución (Compra-Venta), la mejor gestión, se encamina a conseguir la mayor rotación de los productos, y así un mínimo stock ; en los almacenes Básicos o de Fabricación, este concepto de rotación de los stocks, es muy difuso, y la mejor gestión, puede a veces verse interferida por las necesidades de producción.

Nos centraremos en los almacenes de Distribución y un buen ERP tiene que gestionar los siguientes puntos importantes de un almacén:

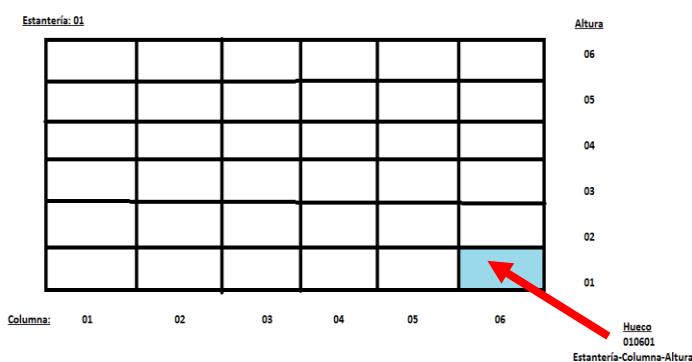
- Gestionar una buena rotación de nuestro almacén. Que existan muchas entradas y salidas. Financieramente, tener material estancado en el almacén es un coste que hay que evitar.
- Valorar nuestro inventario a P.C.P.M. (Precio de Coste Ponderado Medio). Se valorarán los elementos haciendo una media ponderada sobre cada compra de cada producto.
- Los stocks controlarlos al máximo para no tener negativos en nuestro almacén. Un inventario con stocks en negativo hace daño a los ojos de un auditor.
- Control de productos obsoletos en el almacén. Si nos llenamos de productos no vendibles, nuestro almacén pierde considerablemente valor a nivel contable. Se entiende como producto Obsoleto una referencia que no se vende en más de dos años consecutivos.

- Tenemos que buscar el equilibrio entre un buen servicio a nuestros Clientes y un stocks mínimo en nuestro almacén para dar una cobertura del 90% como mínimo.
- Gestionar Ubicaciones, huecos, lotes, productos peligrosos, pesados y perecederos.
- Gestionar el ABC de nuestros productos. El 20% de nuestros productos es el 80% de nuestras ventas.
- Un buen seguimiento de todos los movimientos del producto desde que llega a nuestro almacén hasta su venta.
- La situación de estado de un producto a nivel de Cantidad para su venta.

Un almacén está compuesto por pasillos que tienen estanterías y las estanterías están formadas por columnas (ancho) y niveles (alto). A estas clasificaciones las llamaremos huecos o ubicaciones, y será dónde almacenemos los productos. Los huecos irán siempre identificados.

La forma de identificar las ubicaciones del almacén estará definido por la filosofía de la empresa. A continuación veremos una posible manera de configurar un almacén.

El identificador del hueco es aconsejable que siempre tenga la misma longitud y tiene que ser su codificación inteligente para buscar de forma rápida y ágil el producto por personal del almacén de muy alta rotación a nivel de puesto de trabajo, ya que el trabajo de operario de almacén no suele estar muy bien pagado, por lo que el personal cambia con mucha frecuencia.





El primer y segundo dígito del identificador (010601) es el nº de pasillo o nº de estantería. Muchas empresas numeran sus almacenes por pasillos o estantes, eso va en función del criterio del jefe de almacén. Dichos dígitos los tenemos que colocar en el campo estantería (X) de la pantalla de huecos de OB.

El tercer y cuarto dígito del identificador (010601) son las columnas de la estantería o pasillo. Se puede codificar de forma que las columnas de la derecha sean impares (01,03,05,07,09) y las de la izquierda pares (10,08,06,04,02), de forma que dicha codificación facilita al personal identificar el lado de la estantería (Derecha/Izquierda) donde se encuentra la mercancía para un estantería o pasillo.

El quinto y sexto dígito del identificador (010601), es el número de huecos (nivel) de cada columna que nos indica la altura, la numeración siempre va de menor (Suelo) a Mayor (Techo). La mercancía de mayor peso, gestionada por una persona del almacén, suele estar colocada en los niveles más bajos y la mercancía de menor peso en los niveles más altos.

Con esto hemos visto una posible lógica a seguir por el encargado de almacén para distribuir los espacios de su almacén de una forma inteligente.

A parte de los huecos numerados, siempre habrá huecos especiales que no responden a esa lógica. Por ejemplo el hueco de entrada de material, dónde permanecen los objetos antes de ser almacenados en su sitio. Un hueco de salida, dónde estarán los productos antes de ser cargados en el camión para su posterior entrega, etc.

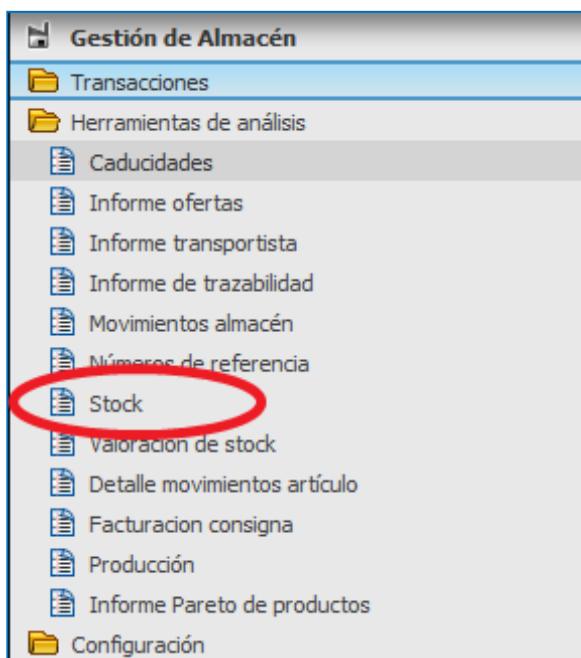
DESARROLLO

Durante la práctica deberá ir respondiendo a las cuestiones y guardando las capturas de pantalla que le sean solicitadas. Ese documento se subirá a una tarea de PoliformaT al finalizar la sesión.

Parte 1: Entrada, consulta y valoración del stock.

Para empezar la práctica del ERP Openbravo en el módulo de la gestión de Stock vamos a hacer una consulta sencilla. Esta parte ya se utilizó en la práctica anterior. Lo haremos para refrescar la memoria.

Vamos a comprobar el stock del que dispone nuestra empresa.



Buscamos el módulo **Gestión de Almacén** y dentro de las herramientas de análisis seleccionamos **Stock**.

Una vez dentro dejamos todos los campos en blanco excepto el de la fecha que llevará la fecha de hoy. No utilizamos ningún filtro porque lo que queremos ver es el stock de todos los productos de nuestro almacén.

Pulsamos sobre Formato HTML.

1. ¿Qué obtenemos al consultar el stock de nuestra empresa? Adjunte captura de pantalla.

Los informes de stock se pueden obtener utilizando los filtros. Si no aplicamos ninguno (como hemos hecho antes) obtenemos un stock general. Podemos elegir el stock de un tipo de producto o de una categoría. En la siguiente imagen vemos **un ejemplo** que daría lugar al elegir la categoría de Memorias RAM.

Stock								
Memorias RAM								
Artículo	Cantidad	Unid	Atributo	X	Y	Z	Segunda	Almacén
01001-Memoria RAM 1GB	25,00	Unit		01	01	01		Almacen Central
01001-Memoria RAM 1GB	0,00	Unit		99	99	99		Almacen Central
01002-Memoria RAM 2GB	25,00	Unit		01	01	01		Almacen Central
01002-Memoria RAM 2GB	0,00	Unit		99	99	99		Almacen Central
01003-Memoria RAM 4GB	40,00	Unit		01	01	01		Almacen Central
01003-Memoria RAM 4GB	0,00	Unit		99	99	99		Almacen Central

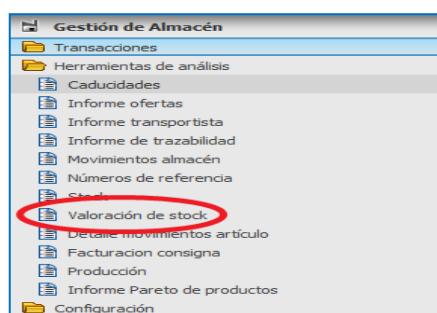
Generated el 14-11-2009

Page 1 of 1

Cómo todos nosotros sabemos el stock es parte del activo de nuestra empresa. Tiene un valor económico. Openbravo nos ofrece la posibilidad de conocer el valor de nuestro inventario. Para ello utilizaremos la herramienta de análisis **Valoración de Stock**.

Para que la valoración de stock se realice, después de cada compra a proveedores deberemos ejecutar la acción **Generar Coste Medio** que está dentro de las transacciones del módulo de Gestión de Almacén.

Este paso lo que hace es calcular el coste medio ponderado de los artículos que tenemos en stock.



Vamos a ver cuál es el valor del inventario actual.

Al pulsar sobre **Valoración de stock** nos aparecerá una simple interfaz con unos filtros para calcularnos la valoración deseada.

Cuando lo tengamos preparado pulsaremos sobre **Formato HTML** y nos aparecerá debajo un informe con la valoración del stock.

2. ¿Cuál es la valoración total del inventario de nuestra empresa? ¿Y la valoración total en Memorias RAM? Adjunte captura de pantalla.

Observamos que la valoración es de cero para nuestros elementos. Esto es debido a que hasta ahora no habíamos tenido en cuenta la forma de valorar. A partir de este momento, cuándo añadamos nuevos productos deberemos indicar el **Tipo de Coste**, que será **Coste Medio**. Esto lo que hará será valorar cada producto con una media ponderada de todas las compras efectuadas a los proveedores.

Cómo nuestra empresa acaba de ser dada de alta y estamos con el procedimiento de introducir el stock de las primeras compras a proveedores de nuestra empresa, cuando miramos el almacén nos damos cuenta de que se nos ha olvidado pedir los procesadores por lo que tendremos que pedirlos al proveedor.

No tenemos stock de procesadores en el ERP por lo que vamos a preparar el pedido. Necesitaremos para empezar las siguientes unidades.

- 10 Procesadores de 2.2 Ghz
- 5 Procesadores de 2.5 Ghz
- 15 Procesadores de 2.8 Ghz

En la práctica anterior se ha visto cómo hacer pedidos de compra según las necesidades de material. Ahora veremos la otra forma de realizar un pedido.

En este caso se hará un Pedido de compra al proveedor con las líneas necesarias, y una vez llegue el material efectuaremos la recepción mediante los Pedidos pendientes de recibir.

Veamos cómo hacerlo paso a paso.

Lo primero que tendremos que hacer será introducir los productos a la base de datos de Openbravo, ya que no están introducidos.

1º) Creamos la categoría de producto -> Procesadores

2º) Creamos los procesadores

a) Procesadores de 2.2 Ghz

Id: 05001

Nombre: Procesador de 2.2 Ghz

Hueco: ENTRADA

Tipo de Coste: Coste Medio

Pestaña Precio

Seleccionamos un nuevo registro.

Versión de tarifa: Tarifa de Compra 2010

Precio tarifa, Pr. Estándar y Pr.límite : 25

b) Procesadores de 2.5 Ghz

Id: 05002

Nombre: Procesador de 2.5 Ghz

Hueco: ENTRADA

Tipo de Coste: Coste Medio

Pestaña Precio

Seleccionamos un nuevo registro.

Versión de tarifa: Tarifa de Compra 2010

Precio tarifa, Pr. Estándar y Pr.límite : 35

c) Procesadores de 2.8 Ghz

Id: 05003

Nombre: Procesador de 2.8 Ghz

Hueco: ENTRADA

Tipo de Coste: Coste Medio

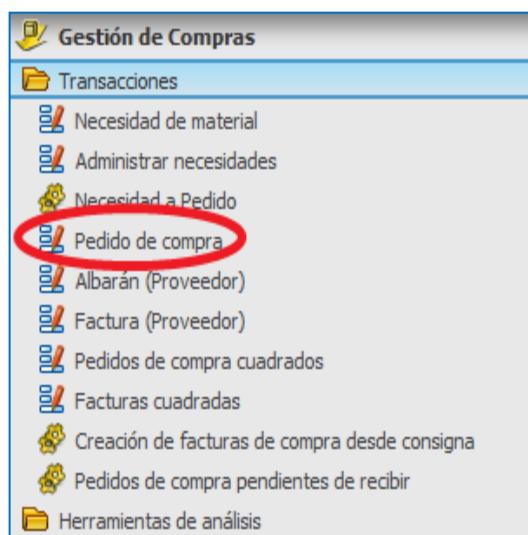
Pestaña Precio

Seleccionamos un nuevo registro.

Versión de tarifa: Tarifa de Compra 2010

Precio tarifa, Pr. Estándar y Pr.límite : 55

Una vez ya tenemos los productos dados de alta, vamos a hacer nuestro pedido.



Seleccionamos hacer un **Pedido de compra** dentro del módulo de **Gestión de Compras**.

Una vez seleccionado pincharemos sobre la

imagen de nuevo registro.



En este momento estamos rellenando la cabecera del pedido.

Seleccionamos el proveedor al que le compramos los procesadores en la casilla de

Terceros pulsando sobre el dibujo.



Después seleccionamos la **Tarifa** correspondiente con el proveedor y el almacén de destino será el seleccionado ya que sólo tenemos uno en nuestra empresa.

Una vez tenemos rellenada la **Cabecera** le damos a guardar registro y vamos a llenar la líneas del pedido, que es dónde está la información de los artículos pedidos.

Pulsamos sobre la pestaña **Líneas** y sobre la imagen de nuevo registro.

Seleccionamos el producto del que vamos a hacer la introducción de stock e introducimos la cantidad deseada. Se rellena automáticamente los datos de los costes con los datos de la tarifa del proveedor.

Deberemos añadir una línea para cada tipo de producto a pedir:

- **10 Procesadores de 2.2 Ghz**
- **5 Procesadores de 2.5 Ghz**
- **15 Procesadores de 2.8 Ghz**

Guardamos el registro con la opción de guardar y nuevo registro y  añadimos tantas líneas como productos de ese proveedor vayamos a introducir. En nuestro caso 3 líneas, una para cada procesador. Cuando tengamos la última línea terminada pulsamos al botón de guardar estándar. 

Una vez tengamos todas las líneas de pedido introducidas vamos a la cabecera de nuevo y abajo tenemos la acción **Completar**.  Pulsamos sobre ella y ya tenemos el pedido procesado.

Como nuestro proveedor está en el mismo polígono industrial que nosotros ya ha llegado el repartidor con los procesadores.

Ahora tenemos que ejecutar la recepción del pedido.

Dentro de la carpeta de **Transacciones** vemos la acción **Pedidos de compra pendientes de recibir**. Pulsamos y nos aparecerá nuestro pedido. Seleccionamos los artículos, le asignamos la fecha de hoy y seleccionamos el hueco del almacén al que irán los artículos. Seleccionamos ENTRADA que es el hueco que hemos decidido asignar a los artículos sin ubicación definida y pulsamos **Completar**.

Ahora ya tenemos el stock de los procesadores actualizados. Sólo nos queda generar el costo medio de nuestro stock. Para ello pulsamos sobre la **Transacción Generar costo medio** y confirmamos en la ventana emergente.

Compruebe que todo ha ido correctamente mediante el **informe Stock** y **Valoración de stock**.

3. ¿Qué obtenemos al consultar el stock de los Procesadores? Adjunte captura de pantalla.

Nota: Utilizar el informe Stock con el filtro de categoría.

4. ¿Cuál es la valoración del stock total después de añadir los procesadores?

5. ¿Cuál es la valoración del stock de únicamente los procesadores?

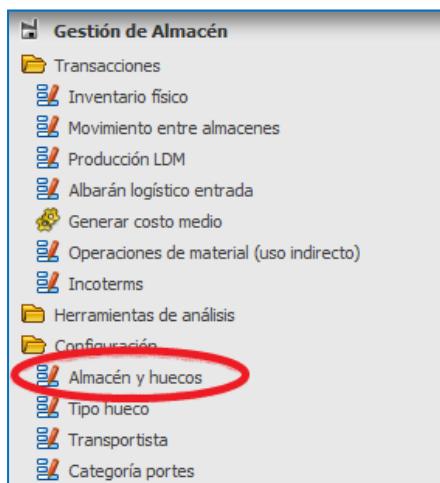
Parte 2: Ubicaciones y movimiento de artículos.

Openbravo puede gestionar automáticamente si un objeto nos va a caber o no en el almacén. Para ello deberíamos definir las medidas que va a ocupar el producto almacenado y las medidas de las baldas de las estanterías. También se puede configurar por límite de peso. Pero en la práctica no incidiremos en esto por simplificar la tarea. Supondremos que el operario del almacén es el encargado de comprobar los huecos libres que quedan.

Cuando el operario de almacén ha ido a mirar dónde situar los procesadores comprados se ha dado cuenta de que tenemos todas las estanterías llenas. Pero tenemos un hueco dentro del almacén en el que poner una estantería nueva.

Vamos a añadir esa nueva ubicación a nuestro almacén actual. Se va a tratar de una estantería de 3 alturas y 1 columna. Por lo que tendremos que introducir los siguientes huecos:

- 020101 -> Estantería 02, Columna 01, Altura 01
- 020102 -> Estantería 02, Columna 01, Altura 02
- 020103 -> Estantería 02, Columna 01, Altura 03



Antes de ponernos en materia veamos cómo está distribuido nuestro almacén actual. Para ello seleccionamos el módulo de **Gestión de Almacén**, dentro de aquí vamos a la carpeta **Configuración** y seleccionamos **Almacén y huecos**.



Una vez dentro de la configuración buscamos la pestaña **Hueco** y seleccionamos la vista de tabla.

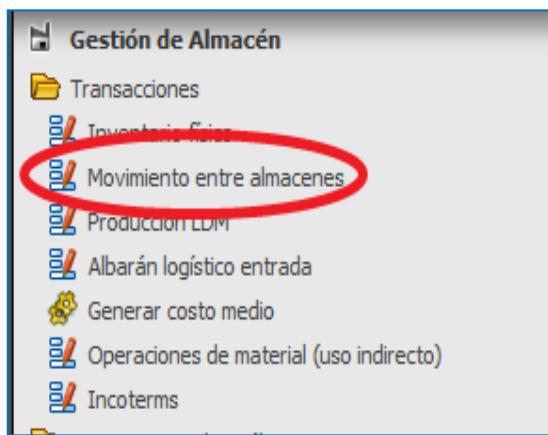
6. ¿Cómo tenemos distribuido nuestro almacén (vista de tabla de las ubicaciones)?
Adjunte una captura de pantalla.

Ahora es el momento de añadir las nuevas ubicaciones de la nueva estantería. Pulsamos sobre el icono de **Nuevo Registro**. Nos aparecerán los campos Identificador, Activo, Prioridad Relativa y 3 campos referentes a la posición. Dejamos marcado el campo Activo y la prioridad relativa en 50, para que todas las ubicaciones tengan la misma prioridad de llenado. E introducimos los datos de la primera ubicación.

Cuando lo tengamos pulsamos sobre el botón de **Guardar y Nuevo Registro** para que nos abra la interfaz en blanco para introducir la siguiente ubicación. Cuándo introduzcamos la última ubicación pulsaremos al de **Guardar** normal.

7. ¿Cómo queda la distribución del almacén después de introducir las tres nuevas ubicaciones? Mostrar captura de la vista en rejilla de los huecos.

Ahora ya tenemos una nueva estantería en nuestro almacén. Es el momento de reubicar los procesadores del hueco de ENTRADA a uno de los huecos de la estantería nueva.



Vamos a mover los tres tipos de procesadores a la balda **020101**.

Para ello vamos a la **Transacción Movimiento entre almacenes**, que cómo su nombre indica sirve para mover mercancías de un almacén a otro pero además sirve para reubicar elementos entre un único almacén.

Le damos al botón de **Nuevo Registro** y empezamos configurando la **Cabecera**. En nombre dejamos la fecha y a continuación añadimos *Stock Inicial de Procesadores*. Dejamos la fecha para que luego tengamos los movimientos ordenados por fecha.

En **Descripción** ponemos algo que nos ayude a identificar el movimiento como Stock Inicial de Procesadores pero sin la fecha. La fecha del movimiento la dejamos y le damos a guardar.

Ahora pulsamos en la pestaña de **Líneas** que es dónde configuraremos una línea para cada producto que vamos a mover. En nuestro caso tres líneas, una para cada tipo de procesador.

Cuando vayamos a crear la línea nos aparecerán los campos Línea, que lo dejaremos intacto, es un número generado automáticamente para identificar a la línea. Descripción pondremos lo que queramos, la casilla Activo la dejaremos marcada.

Para seleccionar el producto a mover pulsamos sobre el dibujo  y automáticamente nos aparecerá un listado con los productos con stock. Seleccionamos el primer tipo de procesador que en la columna Almacén vemos cómo aparece ENTRADA después del identificador del almacén.

Después de seleccionarlo automáticamente se nos rellena el Hueco origen del producto, sólo nos falta decirle el hueco destino en **Movido a** pulsando a . Seleccionamos el 020101 y le damos a aceptar.

Ya tenemos la línea preparada, le damos a guardar y nuevo para llenar los otros dos registros restantes y para finalizar a guardar.

Cuando ya tenemos el movimiento preparado volvemos a la **Cabecera** y tenemos que ejecutar la acción **Procesar ahora**. Lo confirmamos en la ventana que nos aparece y ya tendremos el movimiento efectuado.

Para comprobar que el movimiento se ha realizado correctamente lo veremos desde dos informes distintos. Uno de ellos ya lo conocemos y es **el Informe Stock** dónde aparece la ubicación de los productos. Y otro informe llamado **Detalle movimiento artículo**. Este informe es muy útil ya que nos informa de todos los movimientos de nuestros materiales.

Entradas y salidas de proveedores y clientes, movimientos internos, controles de inventario realizados y órdenes de producción.

En primer lugar ir al *informe Stocky* y seleccionar únicamente la categoría Procesadores.

8. Adjuntar captura de pantalla del informe, dónde se vea la nueva ubicación de los procesadores y explicar el movimiento.

Ahora ir al informe *Informe Movimiento de Productos* y ejecutarlo sin ningún tipo de filtro para que muestre toda la información posible. Observar toda la información que puede aportar.

9. ¿Qué información puede aportar el *Informe Movimiento de Productos*?

Ahora vamos a limitarlo a movimientos internos de almacén y así comprobaremos que el movimiento que hemos realizado está registrado.

10. Adjunte una captura de pantalla de los movimientos internos de almacén.

Parte 3: Inventario físico

Otra de las tareas importantes en la gestión de los inventarios es el control manual o inventariado. Su objetivo es controlar que el stock que mantenemos en el sistema ERP coincide con el stock real.

Este proceso consiste en contar manualmente el stock de los artículos y actualizar los datos del almacén. Todas las empresas suelen realizar esta tarea al menos anualmente con el fin de conocer las pérdidas irrecuperables que ocasiona el stock perdido. Estas pérdidas son inevitables y se ocasionan en el desarrollo empresarial, por pérdidas, robos, roturas...

En nuestro ejemplo, supongamos que ha pasado un tiempo desde que registramos los procesadores en nuestro sistema pero no hemos vendido ninguno todavía y hemos detectado al pasar por el almacén que hay menos stock del que debería haber. Por lo que programamos un conteo manual o inventario físico.

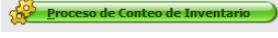
Al contar el stock manualmente obtenemos:

- 9 Procesadores de 2.2 Ghz
- 5 Procesadores de 2.5 Ghz
- 10 Procesadores de 2.8 Ghz

Vamos a registrar este inventario físico. Para ello dentro del **Módulo de Gestión de Almacén** pulsamos sobre la **Transacción Inventario físico** y procederemos como en todos las transacciones anteriores.

Pulsamos sobre un nuevo registro, primero rellenaremos la **Cabecera** del inventario. Le ponemos el nombre y descripción que queramos, teniendo en cuenta que se ordena por nombre y le damos a guardar. Y entramos en la pestaña **Líneas** y crearemos un registro para cada producto contado.

Para cada línea pulsaremos sobre  y seleccionaremos el producto que hemos contado. Al aceptar se nos llenará automáticamente el **Hueco** dónde está ubicado el producto y cómo **Cantidad Total** el número registrado. Éste valor será el que tendremos que modificar y poner el número de artículos contados.

Vemos en sombreado en la casilla **Cantidad Teórica** la cantidad registrada. Y en la casilla **Cantidad Pedido Teórica** si tuviéramos algún pedido pendiente. Cuando lo tengamos listo guardamos el registro y procedemos con los otros 2 artículos de la misma forma. Una vez tengamos el inventario físico preparado volvemos a la pestaña **Cabecera** y pulsamos sobre la acción -> 

Cómo hemos actualizado el stock de nuestro almacén tenemos que regenerar el costo medio para mantener la consistencia de los datos así que vamos a la **Transacción Generar costo medio** y la ejecutamos.

Ahora tenemos que comprobar que el conteo se ha realizado satisfactoriamente, para ello acudiremos al **informe Stock** y **Informe Movimientos de Productos** como ya hemos hecho anteriormente y al de **Valoración de Stock**.

11. Muestre una captura de pantalla de cada informe donde se vea reflejado los cambios que ha sufrido nuestro inventario y el valor actual del inventario.

REVISIÓN GLOBAL

Por último responda a las siguientes preguntas en el documento que se va a entregar.

1. ¿Crees que este tipo de software es útil en la Gestión de Almacenes en las empresas? ¿Por qué?
2. Indica aspectos favorables y aspectos a mejorar tanto de la herramienta como de sesión práctica.

8.5 Anexo VI: Diseño de práctica de laboratorio: Gestión de la Producción mediante Openbravo.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



Gestión de la Producción mediante Openbravo

Las ordenes de fabricación por lista
de materiales y el cálculo de costes de
producción.

OBJETIVO

El Objetivo de esta práctica es que el alumno descubra las capacidades reales de un ERP y sea capaz de ver las posibilidades empresariales que aporta este tipo de software. En este caso utilizaremos Openbravo, un ERP opensource, para trabajar con la Gestión de la Producción.

RESUMEN

En esta práctica se va a introducir al alumno en la gestión de la producción gestionada mediante un ERP.

Llevaremos a cabo una producción sencilla por lista de materiales, que consistirá en el ensamblaje de varios productos para componer un nuevo producto. Además, se estudiara su relación con la gestión de stock analizando los cambios que se producen.

INTRODUCCIÓN

Vamos a empezar a explicar la gestión de Producción como concepto básico.

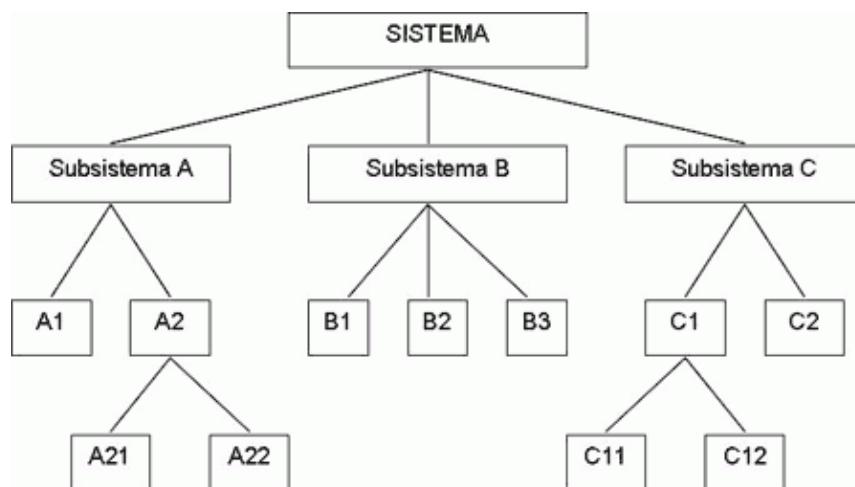
Las prácticas de gestión utilizadas en los años 60, se basaban en los modelos tradicionales de punto de pedido y lote económico de compra.

Muchas empresas se dieron cuenta que el suministro de piezas para el montaje de sus productos no funcionaba. Las rupturas de stocks en algunos de sus componentes eran frecuentes y por ese motivo no podían montar el producto final.

Gracias a los Ordenadores, la solución al problema comenzó con la definición de la LDM (Lista de materiales).

La lista de materiales representa el producto terminado (artículo superior) compuesto por componentes de inventario diferentes (artículos inferiores).

Durante el proceso de fabricación, se transforman los componentes en el producto terminado. Los componentes de la lista de materiales de producción pueden ser artículos físicos (por ejemplo, un tornillo, una tabla de madera, una cantidad determinada de lubricante o pintura), u objetos virtuales (una hora de trabajo).



La lista de materiales se utiliza, por ejemplo para la gestión de productos con demanda dependiente, es decir, la gestión de productos cuya descomposición implica que la cantidad demandada de un componente depende de las cantidades demandadas de todos los productos finales en los que toma parte. Se trata de estructuras jerarquizadas padre-hijo (para la fabricación del producto padre son necesarias un determinado número de componentes hijo).

Se podría entrar en la práctica con la producción avanzada de Openbravo, detallando un escandallo de costes para el ensamblaje de ordenadores formados por los componentes que todos conocemos, pero por falta de tiempo se deja en manos de los alumnos en su tiempo libre de investigación.

Un escandallo es el conjunto de artículos (Lista de Materiales LDM) y operaciones (Mano de Obra, Gastos y Máquinas) necesarias para fabricar un producto elaborado o semielaborado.

¿Qué es hacer escandallo?

Es calcular el coste de un producto para poder ponerle un precio de venta que dé una ganancia que además de dar beneficio en la empresa, asegure la continuidad de su actividad.

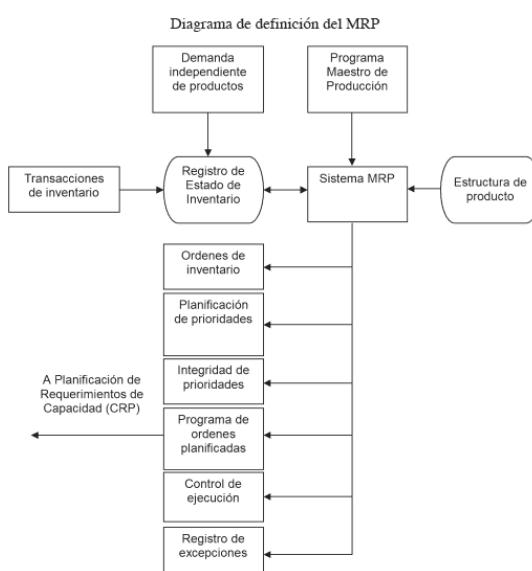
A lo largo de la práctica se aclararán estos conceptos ya que veremos su funcionamiento a través de Openbravo.

Para finalizar esta introducción hablaremos sobre el MRP, que aunque no lo veremos en la práctica por falta de tiempo es uno de los pilares de la producción planificada y de gran utilidad en el mundo real.

EL MRP : LA GESTIÓN DE NECESIDADES DE MATERIAL

Joseph A. Orlicky está considerado como el padre del MRP moderno. En la imagen de la izquierda se muestra el diagrama de definición del sistema MRP de su obra «MRP, The New Way of Life in Production and Inventory Management» (1975).

Según la definición de Orlicky, el MRP consiste en una serie de procedimientos, reglas de decisión y registros diseñados para convertir el Programa Maestro de Producción (que indica en qué cantidad y en qué fecha han de estar disponibles los productos finales y/o repuestos) en un plan de producción que especifica las cantidades y fechas en que deben ser lanzadas las órdenes de fabricación u órdenes de compra de los componentes necesarios para la fabricación.

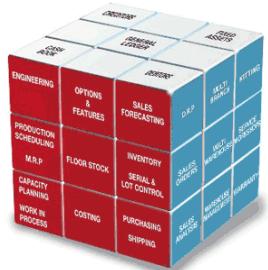


El sistema MRP está construido alrededor de la LDM y su validez depende de la exactitud del mismo.

Según George Plossl, «el MRP calcula qué necesito, lo compara con lo que tengo y calcula qué voy a necesitar y cuándo».

Este es el verdadero avance del MRP I: por primera vez la planificación de necesidades de materiales es capaz de dar respuesta al cuándo.

EL MRP II: LA GESTIÓN DE RECURSOS DE FABRICACIÓN



Tras integrar compras con fabricación, el siguiente paso fue integrar la información financiera. La gestión de materiales tiene una vertiente puramente logística, es decir, la mera necesidad de disponer del material suficiente en el momento apropiado para realizar una tarea. Este mismo material, sin embargo, supone un nuevo activo en el balance de la empresa y una deuda pendiente con el proveedor.

Tirando del mismo hilo lógico de razonamiento, el resultado de la planificación del taller se convierte en el trabajo realizado por los operarios y los recursos productivos, por lo que las horas de trabajo empleadas en la transformación de las piezas suponen un coste que puede ser directamente imputado al material en curso.

Estas mismas tareas implican la disminución de los stocks de materias primas y el aumento de productos terminados, por lo que el capítulo de existencias de contabilidad de la empresa debe variar a medida que se procesan las órdenes de trabajo.

En este sentido, el MRP II incluye además de los aspectos de producción y almacén, y los referidos a finanzas y recursos humanos.

DESARROLLO

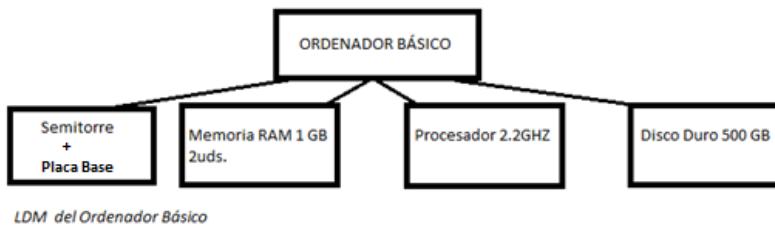
A este punto de las prácticas ya estamos familiarizados con el entorno de Openbravo, hemos trabajado cómo introducir datos, cómo efectuar compras, cómo gestionar el almacén, cómo gestionar las ventas. Ahora llega el momento de ver cómo se gestiona la producción en Openbravo.

Para ello seguiremos con la empresa utilizada en las prácticas anteriores.

Hemos detectado una oportunidad de negocio en la posibilidad de vender equipos montados por la empresa, no vender únicamente piezas.

Vamos a comprar un gran lote, para ahorrar costes, de un pedido de 100 torres para ordenador muy baratas, que incorpora placa base. El resto de piezas nos las distribuirá nuestro proveedor habitual.

Con esto vamos a añadir 1 tipo de equipo final a nuestra lista de artículos. Será un ordenador básico producido con los productos intermedios que disponemos en la empresa. Este tipo de producción es la conocida por lista de materiales. En ella interviene el ensamblaje de varios productos para formar nuevos productos. A continuación vemos el árbol de la lista de materiales del producto final a desarrollar.



Lo primero que tenemos que hacer es **dar de alta** a las 2 categorías nuevas de producto que van a intervenir en el proceso, **Semitorres y Ordenadores**.

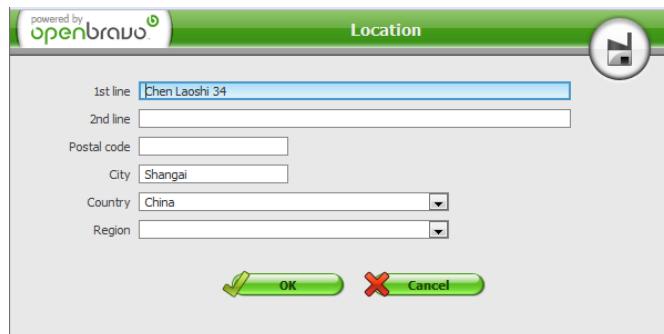
1. Haga una captura de pantalla al listado de categorías de productos.

Antes de dar de alta a los productos, deberemos añadir el nuevo proveedor de semitorres a nuestra base de datos. Añadimos el siguiente tercero con los datos que aparecen a continuación:

- Identificador: PRO-0003
- Nombre comercial y fiscal: Semitorres Xiong Zhai Corp.
- CIF/NIF: P98761209
- Grupo de Terceros: Proveedores

En la Pestaña de Proveedor marcamos la casilla Proveedor e introducimos la tarifa de compra que tenemos creada para los proveedores.

Por último vamos a la Pestaña Direcciones e introducimos la siguiente dirección:



Con todo esto ya tendremos el proveedor preparado, ahora vamos a dar de alta a los nuevos productos.

En el caso de la torre se hará exactamente igual que hasta el momento, exceptuando que desmarcaremos la casilla de **Venta** ya que el producto sólo lo utilizaremos como materia prima para producir ordenadores. Por lo tanto sólo habrá que añadirle tarifa de compra (la que hemos creado anteriormente) no de venta.

Ahora ya tenemos lo necesario para producir nuestro nuevo producto. Este va a ser un Equipo Básico y constará de:

- Memoria RAM 1GB 2uds.
- Procesador 2.2Ghz 1ud.
- Disco Duro 500GB 1ud.
- Semitorre + Placa Base 1ud.

Lo que acabamos de definir es la lista de materiales necesaria para componer un equipo básico. Es lo mismo que hemos visto arriba en el árbol de LDM.

Tenemos que crear el producto Equipo Básico. En la siguiente pantalla vemos los datos del producto y hemos seleccionado lo más destacado.

The screenshot shows the 'Producto' (Product) creation screen in OpenBravo. The top navigation bar includes tabs for 'Lista de materiales', 'Sustituto', 'Compras', 'Costo', 'Org específico', 'Precio', 'Unidad de pedido', 'Contabilidad', 'Operaciones', and 'Traducción'. The main form contains the following fields:

- Entidad:** Rupsan S.L.
- Identificador:** 10001
- Nombre:** Equipo Básico
- Descripción:** (empty)
- UPC/EAN:** (empty)
- Activo:**
- Categoría del producto:** Ordenadores
- Unidad:** Unit
- Tipo de producto:** Artículo
- Peso:** (empty)
- Anchura balda:** (empty)
- Profundidad balda:** (empty)
- Almacenado:**
- Producción:** (empty)
- Hueco:** A010302
- Lista de materiales:** (circled)
- Detalle en factura:** (empty)
- Compra:** (empty) (circled)
- Definido:**
- Imprimir detalle en una lista de selección:** (empty)
- Venta:** (circled)
- Grupo de impuesto:** IVA al 16%
- Descatalogado:** (empty)
- URL de la imagen:** 800011
- Conjunto atributos:** (empty)
- Tipo de costo:** Medio
- Nivel agrupación:** (empty)
- Agente comercial:** (empty)
- Volumen:** (empty)
- Altura balda:** (empty)
- Unds./Pale:** (empty)
- Descripción URL:** (empty)
- Valor atributos:** (empty)
- Costo estándar:** (empty)

Tenemos que marcar que es un producto compuesto de una Lista de Materiales, que no se va a comprar y que sí que se va a vender. El resto de campos son los mismos que para otro cualquier producto.

Una vez hayamos rellenado esto guardaremos y pasaremos a la pestaña Lista de Materiales, donde se definirán cuáles son los componentes de este material.

The screenshot shows the 'Lista de materiales' (Material List) configuration screen in Openbravo ERP. The main fields visible are:

- Entidad:** Rupsan S.L.
- Producto:** Equipo Básico
- Línea:** 10
- Activo:** Checked
- Descripción:** (empty)
- Tipos de lista de materiales:** Parte/LDM
- Productos de la lista de materiales:** Equipo Básico
- Cant.lista materiales:** 1

Deberemos crear un registro nuevo para cada uno de los materiales que necesita el producto.

El campo Línea es un auto numérico que irá generando Openbravo para identificar cada uno de los registros de la LDM. Deberemos seleccionar el producto pinchando sobre la imagen de la caja, y diremos el número de unidades necesarias de ese producto. Una vez tengamos todos los materiales introducidos, guardamos.

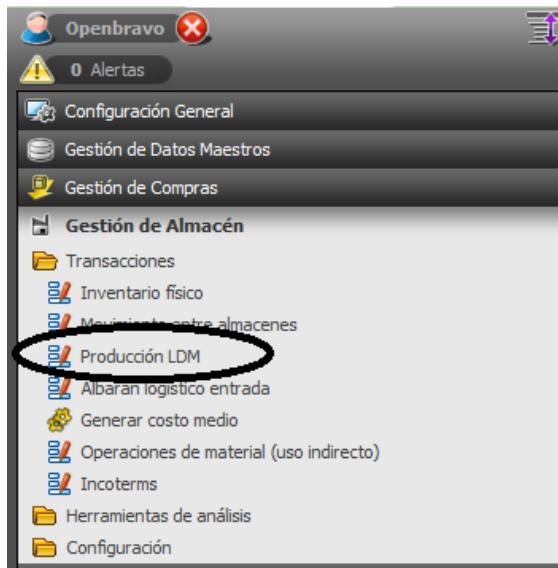
2. Muestra una captura de pantalla de la vista de rejilla con la LDM.

Ahora ya tenemos configurado nuestro producto elaborado. Cuándo creamos una orden de producción LDM de Equipo básico, si tenemos stock de todos los componentes necesarios, automáticamente descontará las unidades necesarias y aumentará el stock del producto final. Esto lo gestionaremos desde el módulo de la gestión de almacén.

El módulo de gestión de la producción se utiliza para una gestión mucho más avanzada, y que por falta de tiempo, no veremos en las prácticas.

En este módulo se configuran los procesos productivos, los costes de producción, la estructura de la planta, etc.

Orden de Producción.



Veamos los pasos a realizar, y posteriormente realizaremos el ejercicio:

Cuando se reciba un pedido de equipos básicos deberemos procesarlo como una **Producción LDM** dentro del módulo de **Gestión de Almacén**.

Deberemos crear un nuevo registro y darle un nombre significativo.

The screenshot shows a form titled 'Producción LDM' with the 'Cabecera' tab selected. The form includes fields for 'Entidad' (set to 'Rupsan S.L.'), 'Organización' (set to 'Valencia'), 'Nombre' (set to 'Producción de Equipos Básicos'), 'Descripción' (empty), 'Activo' (checkbox checked), 'Fecha del movimiento' (set to '25-03-2010'), and 'Referencia' (with 'Projeto' and 'Campaña' dropdowns). At the bottom left is a green button labeled 'Procesar ahora'.

Luego se debe crear un nuevo **Plan de producción**, que es la pestaña que aparece debajo de la cabecera.

Se selecciona el **Producto** deseado, las **Unidades** que vamos a producir y el **Hueco** del almacén al que irán destinados los nuevos elementos producidos.

The screenshot shows the 'Plan de producción' (Production Plan) screen in the OpenBravo ERP system. The 'Cabecera' tab is active. The form contains the following data:

- Líneas:**
 - Entidad:** Rupsan S.L.
 - Producción:** Producción de Equipos Básicos - 25-03-2010
 - Línea:** 10
 - Producto:** Equipo Básico
 - Activo:** Checked
 - Cant.producción:** 5
 - Hueco:** ENTRADA
- Descripción:** (Empty text area)

Una vez ya definido el Plan de producción que necesitamos para satisfacer la demanda, volvemos a la cabecera y la **Procesamos**

3. Hemos recibido un pedido de 10 Equipos Básicos. Cree una orden de producción LDM para satisfacer dicha demanda.

¿Qué sucede cuando intentamos procesar la orden?

4. Solucione el problema que ha tenido en el problema anterior.

Haga una captura de pantalla del informe de stock completo antes y después de procesar la orden de producción LDM.

Comente los cambios que aparecen.

5. Actividad

Con todo lo aprendido debe ser capaz de crear los otros dos modelos de equipo, Equipo Medio y Equipo Avanzado con las características que desee.

Cuando los haya realizado muestre una captura de pantalla de la vista rejilla de ambas LDM y el informe de stock, dónde deberá aparecer 1 unidad de cada uno de los equipos.

Se deja a la elección del alumnado los componentes que equipará cada ordenador.

REVISIÓN GLOBAL

Indica y describe brevemente en que otros tipos de empresa puede ser útil este tipo de funcionalidad.