

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Sistemas de Gestión Empresarial

Programa Oficial de Posgrado en Informática

Marcos Colebrook Santamaría



10

CONTENIDO

TABLA DE FIGURAS	7
PREFACIO	9
1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA	11
Introducción	11
Áreas funcionales y procesos de negocio	11
Áreas funcionales de operación	12
Procesos de negocio	13
Áreas funcionales y procesos de negocio de una empresa muy pequeña	15
Marketing y Ventas (M/S)	15
Gestión de la Cadena de Suministro (SCM).....	16
Contabilidad y Finanzas (A/F).....	16
Recursos Humanos (HR)	17
Sistemas de información de áreas funcionales.....	17
Marketing y Ventas (M/S)	17
Gestión de la Cadena de Suministro (SCM).....	19
Contabilidad y Finanzas (A/F).....	21
Recursos Humanos (HR)	22
Notación para la gestión de procesos de negocio (BPMN).....	23
Ejercicios	25
2. FUNDAMENTOS Y DESARROLLO DE LOS SISTEMAS ERP.....	27
Introducción	27
La evolución de los Sistemas de Información	28
Desarrollo del hardware y el software	28
Intentos previos para compartir los recursos	29
Las raíces manufactureras del ERP: MRP y MRP II	30
Ímpetu de los gestores para adoptar ERP	33
El software ERP emerge: SAP y R/3.....	35
SAP comienza desarrollando módulos de software.....	35
SAP R/3	36
Nuevas direcciones en ERP	36
Implementación software de SAP ERP	41

ERP para compañías medianas	43
Respuestas del software a los cambios del mercado.....	44
Escogiendo a los consultores y compañías de software.....	45
La importancia y los beneficios del software y los sistemas ERP	45
Cuestiones sobre los ERP	46
¿Cuánto cuesta un sistema ERP?	46
¿Deberían todas las empresas comprar un sistema ERP?	46
¿Es inflexible el software ERP?	47
¿Qué rendimiento puede esperar una empresa de su inversión en ERP?.....	47
¿En cuánto tiempo se aprecia el Retorno de Inversión (ROI) de un ERP?	48
¿Por qué algunas empresas tienen más éxito con un ERP que otras?.....	48
La evolución continua de los ERP	50
Capacidades adicionales dentro de los ERP	50
Internet	51
El proceso de implantación de sistemas ERP	52
Costos y beneficios de los sistemas ERP	54
Implantación y gestión del cambio	55
Herramientas de implantación.....	55
Concepto de escenario del sistema	58
Ejercicios	59
 3. PRINCIPALES PAQUETES ERP DEL MERCADO	 61
Introducción	61
Software ERP propietario	61
Sage ERP X3	61
Microsoft Dynamics	64
Oracle JD Edwards EnterpriseOne.....	68
SAP Business One	70
Software ERP libre.....	70
Compiere	70
Openbravo.....	73
ERP5.....	76
WebERP	77
OpenERP	78
Ejercicios	80

4. SAP BUSINESS ONE (SAP BO)	81
Introducción	81
Arquitectura	83
Funcionalidad	84
Configuración de la solución	86
Funciones opcionales	86
Integración con mySAP Business Suite	88
Escenarios de integración para grupos de sistemas SAP	89
Funcionalidad detallada	90
Finanzas	90
Oportunidades de Ventas	92
Ventas – Cuentas a Cobrar	93
Compras	94
Interlocutores Comerciales	95
Gestión de Bancos	95
Inventario	96
Producción	98
Planificación de Necesidades de Material (MRP)	99
Gestión de Servicios	99
Recursos Humanos	100
Gestión de Informes	100
Ejercicios	105
5. DESARROLLO DE MÓDULOS EN SAP BO USANDO EL SDK	107
Introducción	107
Características del SDK	107
Campos y tablas definidos por el usuario	108
Objetos definidos por el usuario	109
Búsqueda con formato	109
Consultas e informes personalizados	110
Alertas	110
Arquitectura y componentes	111
La API de interfaz de datos (DI-API)	112
Objetos con fines generales	113
Objetos de Datos Maestros	114

Objetos transaccionales	115
Objetos de metadatos.....	116
La API de interfaz de usuario (UI-API)	116
Objetos de la UI-API	117
OBJETOS DE APLICACIÓN/CONEXIÓN	117
Eventos en la UI-API	120
La herramienta <i>Screen Painter</i>.....	121
El Servidor DI.....	122
El conector Java (JCO).....	123
Administrador de Ampliaciones.....	123
Preferencias de Empresa.....	123
Preferencias del Usuario	124
Desarrollo con SAP	124
SAP Developer Network	124
Espacios de nombres (<i>Namespaces</i>)	125
Otras herramientas	125
Data Transfer Workbench	125
Conjunto de herramientas de integración	125
Versiones y licencias.....	126
Ejercicios	127
GLOSARIO	129
BIBLIOGRAFÍA.....	137

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Ejemplos de áreas funcionales de operación y sus funciones de negocio.....	12
Figura 2. Muestra de procesos de negocio relacionados con la venta de un ordenador personal.	13
Figura 3. Intercambio de datos en el área funcional de M/S con el cliente y las áreas funcionales HR, A/F y SCM.	18
Figura 4. Intercambio de datos en el área funcional de SCM con los proveedores (Prov.) y las áreas funcionales HR, M/S y A/F.	19
Figura 5. Intercambio de datos en el área funcional de A/F con el cliente y las áreas funcionales HR, M/S y SCM.	21
Figura 6. Intercambio de datos en el área funcional de HR con las áreas funcionales A/F, M/S y SCM.	22
Figura 7. Proceso de solicitud de un crédito modelado con BPMN.....	24
Figura 8. Evolución y cronología de los sistemas ERP.	33
Figura 9. Flujos de materiales e información en un modelo de negocios funcional.....	34
Figura 10. Flujos de información y materiales en un modelo de procesos de negocio.	35
Figura 11. Flujo de datos dentro de un sistema de información integrado.....	39
Figura 12. Módulos del entorno de sistemas de información integrados de SAP ERP.	41
Figura 13. Escenario del sistema para una implantación SAP ERP.....	58
Figura 14. Esquema de la estructura interna de Sage ERP X3.	64
Figura 15. Esquema de funcionalidad de Compiere.	71
Figura 16. Esquema de la arquitectura de Compiere.....	72
Figura 17. Esquema funcional de OpenBravo.	74
Figura 18. Entorno de desarrollo de Openbravo.....	75
Figura 19. Entorno de ejecución de Openbravo.	76
Figura 20. Integración total de las áreas funcionales antes y después de implantar un ERP.	81
Figura 21. Esquema de la funcionalidad interna de SAP BO vista como flujos de trabajo.	82
Figura 22. Integración de SAP BO con otras aplicaciones.	83
Figura 23. Esquema resumen de toda la funcionalidad integrada en SAP BO.....	84

Figura 24. SAP BO considera toda la empresa como un único objeto, independientemente de la ubicación de las oficinas.....	88
Figura 25. Esquema de la arquitectura interna de SAP BO y su interacción con otros sistemas.	91
Figura 26. Configuración de los datos del nuevo campo definido por el usuario.....	108
Figura 27. Creación de una búsqueda con formato.....	110
Figura 28. Arquitectura del SDK de SAP BO.	111
Figura 29. El Servidor DI.	112
Figura 30. Esquema de interacción de la DI-API con SAP BO.....	113
Figura 31. Ejemplo de objetos de datos maestros.....	114
Figura 32. Ejemplo de objetos transaccionales.....	115
Figura 33. Esquema de la interacción de la UI-API con SAP BO.	117
Figura 34. La herramienta <i>Screen Painter</i>	122
Figura 35. La herramienta de administración de ampliaciones.....	123
Figura 36. Pestaña de Preferencias del Usuario del Administrador de Ampliaciones.	124

PREFACIO

La asignatura de **Sistemas de Gestión Empresarial (SGE)** trata sobre los sistemas de información para la Planificación de Recursos en la Empresa (***Enterprise Resource Planning, ERP***), sobre cómo funciona una empresa, y cómo los Sistemas de Información (SI) se acomodan a las distintas operaciones de negocio.

Trata asimismo de enfocar los procesos que constituyen una empresa, y ver cómo el software ERP puede mejorar el rendimiento de esos procesos. Pero el problema es que los sistemas ERP siguen siendo caros y complicados.

Normalmente, los estudiantes de de grados o másteres relacionados con los negocios (Economía, Empresariales, o Administración y Dirección de Empresas) no comprenden los procesos de negocio, ni cómo las diferentes áreas funcionales deben trabajar juntas para alcanzar los objetivos de la compañía. Y tampoco entienden cómo un SI puede ayudar a los gestores del negocio a tomar decisiones.

Asimismo, los estudiantes que terminan alguna de las titulaciones en Ingeniería Informática no tienen los conocimientos necesarios para comprender la estructura interna de una compañía, y tampoco relacionan todos los conocimientos sobre sistemas de información, bases de datos, ingeniería del software, etc. para mejorar los procesos de negocio y la toma de decisiones inherentes en cualquier empresa.

Por lo tanto, en esta asignatura se:

- Describen las áreas funcionales de negocio básicas, y se explica cómo se relacionan entre sí.
- Ilustra cómo un los SI no integrados fallan en el soporte de funciones y procesos de negocio que atraviesan los límites de las áreas funcionales.
- Demuestra cómo los SI integrados pueden ayudar a una empresa a prosperar mediante la mejora de los procesos de negocio y mediante la provisión de información/datos precisos, consistentes y actuales a los gestores (*managers*) del negocio.

TEMA I

1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Definir las principales áreas funcionales de operación que se usan en la empresa.
- Diferenciar entre un proceso de negocio y una función de negocio.
- Identificar los tipos de datos que cada área funcional principal produce.
- Identificar los tipos de datos que cada área funcional principal necesita.
- Definir el concepto de Sistema de Información Integrado y saber explicar por qué son importantes.

INTRODUCCIÓN

El concepto fundamental sobre el que se basa el resto de este tema es el de **Sistema de Información (SI)**, el cual comprende los ordenadores, las personas, los procedimientos, y el software que almacena, organiza, y gestiona la información.

Un sistema **ERP** (*Enterprise Resource Planning*) es un tipo de software usado por las empresas para coordinar la información en cada área de negocio. Permiten ayudar a gestionar procesos de negocio que cubren toda la empresa, usando una base de datos común y herramientas compartidas que generan informes de gestión. Ello evita la estructura organizativa con varios **silos** de información, donde cada parte mantiene sus datos sin posibilidad de compartirlos con el resto, y con la probabilidad de tener datos duplicados.

Un **proceso de negocio** (*business process*) es una colección de actividades que toma uno o más tipos de entradas y crea una salida, como un informe o una previsión, el cual tiene valor para el cliente.

El software de ERP permite la operación eficiente de procesos de negocio integrando a través de todo el negocio tareas relacionadas con ventas, marketing, fabricación, logística, contabilidad, y personal.

ÁREAS FUNCIONALES Y PROCESOS DE NEGOCIO

Para entender un ERP, primero hay que entender cómo funciona una empresa. Veamos primero las áreas de operación de una empresa. Estas áreas, llamadas **áreas funcionales de operación**, forman amplias categorías de actividades de negocio.

ÁREAS FUNCIONALES DE OPERACIÓN

La mayoría de las empresas tiene cuatro áreas funcionales de operaciones:

- Marketing y Ventas (*Marketing and Sales*, M/S)
- Gestión de la Cadena de Suministro (*Supply Chain Management*, SCM)
- Contabilidad y Finanzas (*Accounting and Finance*, A/F)
- Recursos Humanos (*Human Resource*, HR).

Cada área comprende una variedad de **funciones de negocio** más específicas, que son actividades concretas del área funcional de operación. Por ejemplo, las funciones de negocio de cada área para algunas empresas se muestran en la Figura 1.

Área funcional de operación	Marketing y Ventas (M/S)	Gestión de la Cadena de Suministro (SCM)	Contabilidad y Finanzas (A/F)	Recursos Humanos (HR)
Funciones de negocio	Marketing de un producto	Adquisición de bienes y materias primas	Contabilidad financiera de los pagos de los clientes y a los proveedores	Contratación y alquiler
	Órdenes de ventas	Recepción de bienes y materias primas	Asignación y control de costes	Formación
	Soporte al cliente	Transporte y logística	Planificación y presupuesto	Nómina
	Gestión de relaciones con el cliente (CRM)	Planificación de la producción	Gestión del flujo de caja	Beneficios
	Previsión de ventas	Fabricación de bienes		Cumplimiento con las normas de la empresa
	Publicidad	Mantenimiento de la fábrica		

Figura 1. Ejemplos de áreas funcionales de operación y sus funciones de negocio.

Históricamente, las empresas han tenido una estructura de organización que separaba las áreas funcionales. Por ejemplo, Marketing y Ventas (M/S) podría estar completamente aislada de Gestión de la Cadena de Suministro (SCM), aunque M/S venda lo que SCM adquiere y produce. De este modo, se podría concluir que lo que pasa en un área funcional *no* está directamente relacionado con lo que pasa en otras áreas.

Pero, como veremos en este tema, las áreas funcionales son interdependientes, cada una requiriendo datos de las otras. Cuanto mejor integre una empresa las actividades de cada área funcional, más exitosa será en el entorno altamente competitivo de hoy en día.

La integración también contribuye en la mejora de la comunicación y del flujo de trabajo. El SI de cada área depende de los datos de otras áreas funcionales. Como vimos en la introducción,

un SI comprende a las personas, los ordenadores, los procedimientos y el software para almacenar, organizar y gestionar la información. Por tanto, este tema ilustra la necesidad de compartir la información entre las áreas funcionales y los efectos en la empresa en caso de que dicha información no se integre. También se mostrarán ejemplos de procesos de negocio típicos y cómo estos procesos cruzan rutinariamente los límites de las áreas funcionales.

PROCESOS DE NEGOCIO

Recientemente, los gestores de las empresas han empezado a pensar en términos de procesos de negocio más que en funciones de negocio. Recordar que un proceso de negocio es una colección de actividades que toman uno o más tipos de entradas y crean una salida que es de valor para el cliente. El concepto de **cliente** en un proceso de negocio puede ser el tradicional cliente externo (la persona que compra los productos finales), o puede ser un cliente interno (como un compañero de trabajo en otro departamento de la empresa). Por ejemplo, lo que se vende a través de M/S se enlaza con lo que se adquiere y produce en SCM. Este concepto se ilustra en la Figura 2.

Entrada	Área funcional responsable de la entrada	Proceso	Salida
Petición de compra de ordenador	Marketing y Ventas (M/S)	Pedido de ventas	El pedido se genera
Ayuda financiera para la adquisición	Contabilidad y Finanzas (A/F)	Gestión de financiación personal	El cliente financia la compra en la empresa de ordenadores
Soporte técnico	Marketing y Ventas (M/S)	Disponibilidad de línea de ayuda 24 horas	Se resuelve la cuestión técnica del cliente
Cumplimiento del pedido	Gestión de la Cadena de Suministro (SCM)	Envío y entrega	El cliente recibe el ordenador

Figura 2. Muestra de procesos de negocio relacionados con la venta de un ordenador personal.

El pensar en términos de procesos de negocio ayuda al gestor a contemplar su organización desde el punto de vista del cliente. Por ejemplo, supongamos que un cliente quiere adquirir un nuevo ordenador. Quiere información sobre los productos que oferta la compañía de forma que pueda elegir un ordenador y varios periféricos. Quiere también hacer el pedido de forma rápida y sencilla, y posiblemente, gestionar la financiación a través de la propia empresa de ordenadores. Además, espera una entrega rápida de un ordenador correctamente configurado y en funcionamiento, y quiere un soporte al cliente de 24 horas para resolver cualquier problema.

Al cliente no le preocupa cómo se comercializa el ordenador, o se compran sus componentes, o se fabrica, o cómo el camión de reparto encontrará la mejor ruta a su casa. El cliente sólo quiere la satisfacción de tener un ordenador que funcione a un precio razonable. Las empresas deben considerar siempre el punto de vista del cliente en cualquier transacción.

¿Cuál es la diferencia entre una función de negocio y un proceso de negocio desde el punto de vista del cliente? Supongamos que el ordenador del cliente se daña durante el envío. Debido a que sólo un área funcional está involucrada en aceptar el artículo dañado, la recepción de la devolución es una *función de negocio* de la que se ocupa la función de gestión de relaciones con los clientes dentro de Marketing y Ventas. Debido a que varias áreas funcionales están involucradas en reparar y retornar el ordenador, la gestión de la reparación es un **proceso de negocio**. De este modo, el cliente trata con muchas de las áreas funcionales de la empresa en su proceso de comprar y obtener ordenador.

Una interacción exitosa del cliente es aquella en la que el cliente (tanto interno como externo) no es requerido que interactúe con cada función de negocio involucrada en el proceso. Los gestores de una empresa que tiene éxito ven las operaciones de su negocio desde la perspectiva de un cliente satisfecho.

Para que la empresa de ordenadores proporcione satisfacción a sus clientes, debe asegurarse que sus áreas funcionales de operación estén integradas. Por ejemplo, la tecnología cambia rápidamente, y el hardware que la empresa de ordenadores vende cambia frecuentemente. Para que se pueda proporcionar información precisa a los clientes, el personal de la función de ventas debe tener una información actualizada sobre las configuraciones de ordenadores. De otro modo, un cliente podría pedir un ordenador que la planta de fabricación de la empresa ya no produce. El personal que realiza la función de fabricación necesita obtener, de forma rápida y precisa, del personal que realiza la función de ventas, los detalles de la configuración del ordenador del cliente, de manera que se fabrique y envíe a tiempo el ordenador correcto al cliente. Si el cliente financia el ordenador a través de la empresa de ordenadores, entonces el personal que realiza la función de orden de ventas debe reunir la información sobre el cliente y procesarla rápidamente, de forma que la financiación pueda ser aprobada a tiempo para poder afrontar el envío.

El compartir datos efectiva y eficientemente entre y dentro de las áreas funcionales implica procesos de negocio más eficientes. Los sistemas de información pueden diseñarse de forma que las áreas funcionales compartan datos. Estos sistemas se denominan **Sistemas de Información Integrados (SII)**. El resto de temas permitirá entender los beneficios de los SII y los problemas que pueden ocurrir cuando los sistemas de información no están integrados.

Las empresas toman entradas (recursos) en forma de materiales, personas, y equipamiento, y transforman estas entradas en bienes y servicios para los clientes. La gestión de estas entradas y procesos de negocio de forma efectiva requiere información precisa y actualizada. Por ejemplo, la función de ventas toma el pedido del cliente, y la función de producción planifica la fabricación del producto. El personal de logística planifica y lleva a cabo la entrega del producto. Si se necesitan materias primas para fabricar el producto, producción avisa a compras para gestionar sus compras y entregas. En ese caso, logística recibirá el material, verificará las condiciones del mismo a contabilidad de forma que se le pague al proveedor, y entregará los bienes a producción. A través de todo este proceso, contabilidad se asegura de llevar los registros apropiados de todas las transacciones.

ÁREAS FUNCIONALES Y PROCESOS DE NEGOCIO DE UNA EMPRESA MUY PEQUEÑA

Ahora veremos la forma en la que los procesos de negocio implican a más de un área funcional usando una empresa muy pequeña como ejemplo: un stand de limonada fresca.

Examinaremos los procesos de negocio del stand de limonada y veremos por qué la coordinación de las áreas funcionales permite lograr procesos de negocio efectivos y eficientes. También veremos el papel que juega la información en dicha coordinación y cómo la integración del SI mejora el negocio.

Aunque una sola persona puede gestionar un stand de limonada, la operación del negocio requiere varios procesos. La coordinación de las actividades dentro de las diferentes áreas funcionales requiere información precisa y puntual.

MARKETING Y VENTAS (M/S)

Las funciones de Marketing y Ventas (M/S) incluyen:

- El desarrollo de los productos.
- Determinar el precio.
- La promoción de los productos a los clientes.
- Recibir los pedidos de los clientes.

M/S también permite crear una previsión de venta para asegurar la exitosa operación del stand de limonada. La mayor parte del tiempo, en este negocio se paga en efectivo, por lo que no requiere llevar las cuentas formalmente, pero se necesita guardar un registro de los clientes de forma que se les pueda enviar algún folleto promocional o un agradecimiento ocasional para que los clientes vuelvan de nuevo. De este modo, los registros no deben sólo mostrar la cantidad de ventas, sino también identificar a los clientes que repiten.

El desarrollo del producto puede llevarse a cabo informalmente en un negocio tan simple. Se puede reunir información sobre quién compra qué tipo de limonada y anotar lo que los clientes comentan sobre cada producto. También analizamos los registros de ventas históricos para darnos cuenta de las tendencias que no sean tan obvias. El decidir si se vende un producto o no también depende de cuánto costará fabricar el producto. Por ejemplo, algunos clientes podrían preguntar por una limonada sin azúcar. Para determinar si la nueva limonada podría ser producida y vendida de forma rentable, se podrían analizar los datos de SCM, incluyendo la información de producción (como el tamaño del bidón de mezcla, tiempo necesario para mezclar) y los datos de gestión de materiales (coste de los limones y del edulcorante).

Aunque este sea un negocio en el que se paga en efectivo, a los buenos clientes se les permite fiar las compras (hasta un punto). Así, los registros deberían mostrar cuánto debe cada cliente y su crédito disponible. Es muy importante que los datos estén disponibles y sean precisos en el instante que el cliente pida el crédito. Dado que los registros de Contabilidad y Finanzas deben ser accedidos como parte del proceso de venta, la función de contabilidad juega un papel crítico en el proceso de venta.

GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO (SCM)

Las funciones dentro de SCM incluyen:

- Hacer la limonada (fabricación/producción).
- Comprar las materias primas (adquisición).

La producción se planifica de forma que, en la medida de lo posible, la limonada esté disponible cuando se necesita, sin un exceso de producción que debería ser liquidada. Esta planificación necesita una previsión de ventas del área funcional M/S.

Las **previsiones de ventas** son análisis que intentan predecir las futuras ventas de un producto. La precisión de una previsión se puede mejorar si está basada en datos históricos de ventas. De este modo, las previsiones para M/S juegan un papel importante en el proceso de planificación de la producción.

Los planes de producción también se usan para desarrollar los requisitos de materias primas (agua embotellada, limones frescos, edulcorante artificial, y azúcar) y la presentación (vasos, pajitas y servilletas). Se deben generar pedidos de materias primas y de presentación para estos requisitos. Si las previsiones son precisas, no se perderán ventas por la escasez de materias, ni tampoco se tendrá excesivo inventario que podría estropearse.

SCM y M/S deben elegir la mejor receta para cada producto de limonada vendido. La receta estándar es la clave de entrada para decidir cuánto pedir de cada materia prima, la cual es una función de adquisición. El acceso a esta receta también es necesario para conservar buenos registros de manufactura, lo que permite a los gestores dentro del área funcional SCM (que trabajan con los de A/F) comparar cuánto cuesta realmente hace un vaso de limonada, contra la opción de cuanto *debería* haber costado.

CONTABILIDAD Y FINANZAS (A/F)

Las funciones dentro de A/F incluyen:

- Registrar datos en crudo sobre las transacciones (incluyendo las ventas).
- Las adquisiciones de materias primas.
- La nómina.
- Recepción del efectivo de los clientes.

Los **datos en crudo** (*raw data*) son simples números recolectados de todas las operaciones, sin manipulación, cálculo, u orden de presentación alguna. Estos datos serán resumidos de forma comprensible para determinar la rentabilidad del stand de limonada y así, ayudar a la toma de decisiones.

Nótese que los datos de A/F son usados por M/S así como por SCM. Los registros de ventas son un importante componente de la previsión de ventas, la cual es usada para hacer decisiones de personal y de planificación de la producción. Los registros de las cuentas deudoras, que se usan para determinar si un crédito se concede a un cliente particular, se usan también para monitorizar la política global de concesión de créditos del stand de limonada. Queremos estar

seguros que tenemos suficiente dinero efectivo para adquirir materias primas, así como la financiación de las adquisiciones de nuevo equipamiento, como puede ser un nuevo exprimidor de limones.

RECURSOS HUMANOS (HR)

Incluso una empresa pequeña necesita empleados para mantener las áreas funcionales de M/S y SCM, lo que significa que la empresa debe contratar, formar, evaluar y compensar a los empleados. Estas son funciones de Recursos Humanos.

En nuestro stand de limonada, el número de empleados y cuándo deben ser contratados depende de los niveles de ventas. HR usa las previsiones de ventas para planificar las necesidades de personal. Un ayudante a tiempo parcial puede que sea necesario en determinadas horas o días previstos de picos de trabajo. Pero, ¿cuánto debería ganar un ayudante a tiempo parcial? Esto depende en las condiciones de mercado vigentes, y, por tanto, es labor de HR monitorizar dichas condiciones.

¿Puede un incremento en las ventas justificar la contratación de un trabajador a tiempo parcial con el salario vigente? O, ¿se debería pensar en adquirir otras vías automatizadas de hacer limonada, de forma que la persona que trabaje sola podría gestionar el stand? La resolución de estas cuestiones requiere la entrada de SCM y A/F.

El stand de limonada, aún siendo un negocio muy simple, tiene muchos procesos necesarios en organizaciones más grandes, y estos procesos involucran actividades en más de un área funcional. De hecho, es imposible analizar los procesos en un área funcional sin analizar los enlaces con otras áreas funcionales. Dichas conexiones invariablemente requieren compartir datos. Los sistemas que estén integrados usando un ERP proporcionan la compartición de datos que es necesaria entre las áreas funcionales.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE ÁREAS FUNCIONALES

El stand de limonada proporciona ejemplos simples de procesos de negocio y de actividades funcionales requeridas para soportarlas. A continuación describiremos las entradas y salidas potenciales para cada área funcional (ver la Figura 2 para revisar las entradas y salidas relacionadas con la venta de un ordenador personal). Nótese los tipos de datos que necesita cada área y cómo las personas usan los datos. Obsérvese también que los SI mantienen relaciones entre todas las áreas funcionales y los procesos.

MARKETING Y VENTAS (M/S)

El área de M/S necesita la información del resto de áreas funcionales para realizar su trabajo. En la Figura 3, los clientes comunican sus pedidos a M/S en persona o por teléfono, e-mail, fax, vía Web, etc. En este caso los sistemas basados en Web, los datos de pedido y de clientes deberían guardarse automáticamente en el SI. En otro caso, los datos deberían guardarse manualmente, por alguna persona que teclee los datos usando un teclado o un Terminal Punto de Venta (TPV), o usando un lector de código de barras o cualquier otro dispositivo. Los

pedidos de ventas deben ser pasados a SCM por razones de planificación y a A/F para la facturación. Los datos de pedido de ventas son también muy valiosos para analizar las tendencias en las ventas para la toma de decisiones de la empresa. Por ejemplo, la gestión de M/S podría usar un informe que muestra la tendencia en las ventas de un producto para evaluar los esfuerzos de marketing y para determinar las estrategias en ventas.

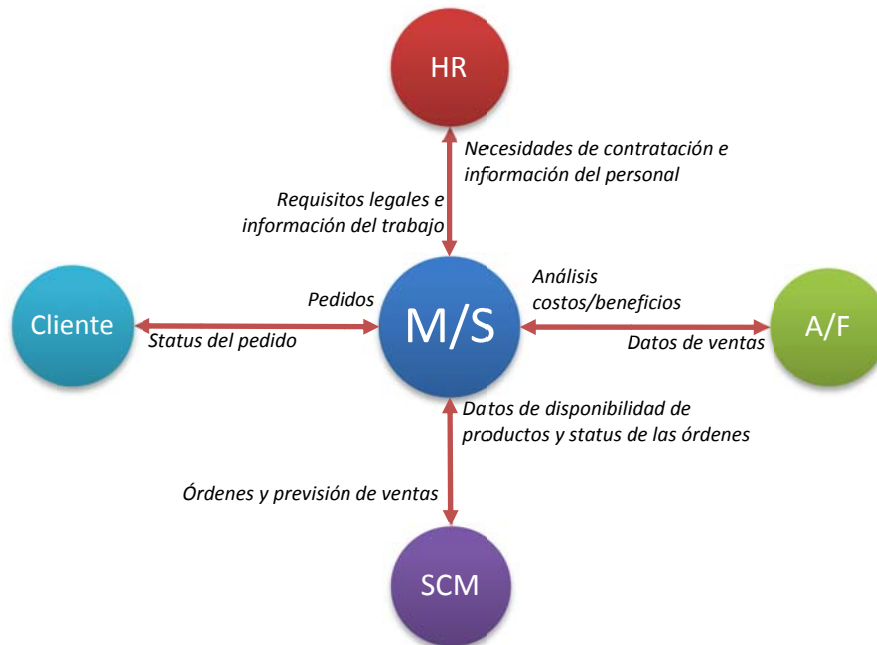


Figura 3. Intercambio de datos en el área funcional de M/S con el cliente y las áreas funcionales HR, A/F y SCM.

M/S también juega un papel en determinar los precios de los productos, lo que requiere entender la competencia en el mercado y los costos de fabricación de un producto. La fijación del precio puede calcularse basándose en el coste unitario del producto, más algún porcentaje de subida. Por ejemplo, si un producto cuesta fabricarse 5€ por unidad, y la gerencia quiere un 40% de subida, el precio de venta debería ser 7€ por unidad. Pero, ¿de dónde viene el costo por unidad? El cálculo del costo de fabricación de un producto requiere información de A/F, la cual, por otro lado, depende de los datos de SCM.

Las personas son un valioso activo para la empresa, y M/S necesita interactuar con HR para intercambiar información de las necesidades de contratación, los requisitos legales, y cualquier otro asunto. Por ejemplo, cuando M/S tiene alguna oferta de empleo para un comercial de ventas, HR se encargará de publicitar dicha oferta. HR también transmite la información sobre el reembolso de los billetes para los comerciales que estén de viaje. Para resumir, las entradas para M/S incluyen:

- Datos de clientes.
- Datos de pedidos.
- Datos de tendencias de ventas.
- Costo por unidad.
- Política de la empresa sobre gastos de viajes.

Las salidas de M/S incluyen:

- Estrategias de ventas.
- Establecer los precios de los productos.
- Necesidades de nuevos empleos.

GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO (SCM)

SCM también necesita información de varias áreas funcionales, como se muestra en la Figura 4. Las firmas manufactureras desarrollan planes de producción de plazo y detalle variable, tales como largo, medio, y corto plazo. Cada plan trata con diferentes áreas funcionales del negocio. Algunos ejemplos de esta planificación pueden incluir el expandir la capacidad de fabricación, contratar nuevos trabajadores, pagar horas extra a los empleados, y planificar la ejecución de la fabricación usando las previsiones de ventas.

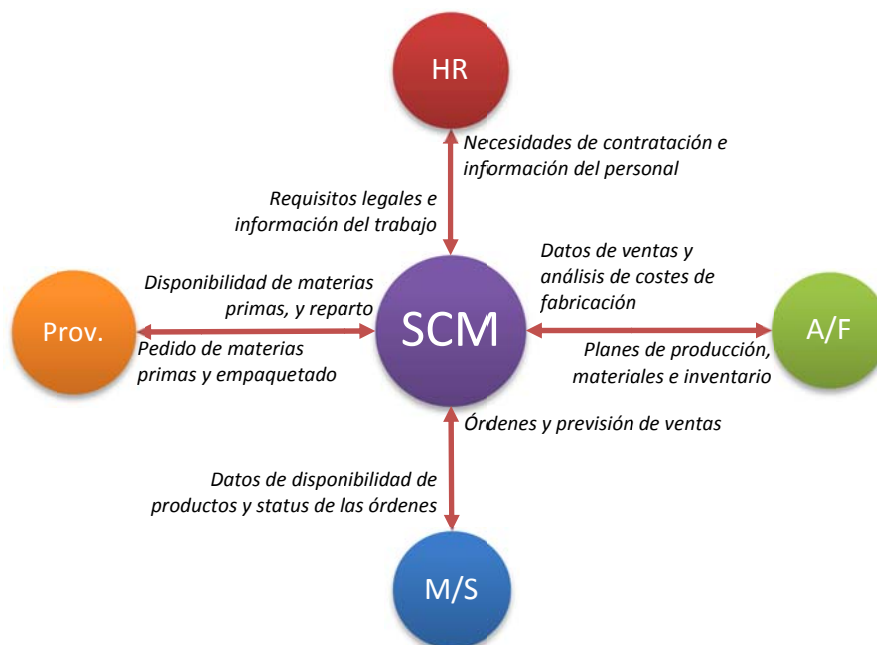


Figura 4. Intercambio de datos en el área funcional de SCM con los proveedores (Prov.) y las áreas funcionales HR, M/S y A/F.

Los planes de producción están basados en información sobre las ventas de productos (reales y proyectadas) que provienen de M/S. La función de adquisición basa sus pedidos de materias primas en los planes de producción, envíos previstos, tiempos hasta entrega (*lead time*), y niveles de inventario existentes. Con datos precisos sobre los niveles de producción requeridos, las materias primas, y el empaquetado, puede pedirse sólo lo que se necesite, y los niveles de inventario pueden mantenerse bajos, lo cual ahorra dinero.

Por otro lado, si los datos no son precisos o no están actualizados, la fabricación puede quedarse sin materias primas o empaquetados. Este déficit provoca que el inventario caiga en **rotura** (*stockout*). Esta falta o escasez de inventario (*shortage*) puede parar la producción y provocar que la empresa no cumpla con las fechas de entrega. Para evitar las roturas, la gerencia debe contemplar la adquisición tanto de materias primas como de empaquetado

extra, lo cual se conoce como **inventario de seguridad** (*safety stock*), lo cual puede implicar una sobre inversión en inventario. Si ciertos bienes caducables se mantienen demasiado tiempo, se estropearán y tendrán que ser destruidos, más que vendidos para obtener beneficio. La precisión en la previsión determina la cantidad de inventario de seguridad que se requiere para reducir el riesgo de rotura a un nivel aceptable. Cuanto menos precisa sea la previsión, más inventario de seguridad será necesario. Las previsiones precisas y los planes de producción pueden reducir la necesidad de inventario extra y capacidad de fabricación.

Los datos registrados por SCM pueden proporcionar la información que A/F necesita para determinar cuánto de cada recurso (materiales, trabajo, provisiones, y gastos generales) fue necesario para fabricar productos completos.

Los datos de SCM pueden ayudar a la función de M/S proporcionando información sobre qué productos fueron producidos y enviados. Por ejemplo, algunos fabricantes de ordenadores (como Gateway), tienen sistemas automatizados para notificar a los clientes que su pedido de ordenadores ha sido ya enviado. Las compañías de mensajería (como UPS o FedEx) proporcionan información de seguimiento a través de Internet. Introduciendo un número de *tracking*, el cliente puede ver cada paso del proceso de envío mediante la anotación del lugar donde el código de barras del paquete fue escaneado. De este modo, la información de producción precisa y puntual puede ayudar a los procesos de ventas e incrementar la satisfacción del cliente.

Para planificaciones a largo plazo, los gestores pueden querer ver los informes mensuales que muestran las cifras de ventas y producción. Los datos de tales informes deben venir de los datos de producción e inventario.

SCM también interactúa de alguna forma con HR, al pasarle información de contratación. A su vez, HR informa a SCM de las políticas empresariales de retirada de productos del mercado y despidos, lo cual puede afectar a los trabajadores de la planta.

Para resumir, las entradas de SCM incluyen:

- Datos de ventas de productos.
- Planes de producción.
- Niveles de inventario.
- Políticas empresariales de despidos y retirada de productos del mercado.

Las salidas de SCM incluyen:

- Los pedidos de materias primas.
- Los pedidos de empaquetado.
- Los datos de gastos en recursos.
- Los informes de producción e inventario.
- La información de contratación.

CONTABILIDAD Y FINANZAS (A/F)

A/F necesita la información de todas las otras áreas funcionales para completar sus trabajos de forma precisa, como se muestra en la Figura 5. Los empleados de A/F registran las transacciones de la empresa en los libros de contabilidad. Por ejemplo, registran las cuentas deudoras cuando se realizan las ventas y las facturas cuando los clientes realizan el pago. Además, registran las cuentas acreedoras cuando se adquieren las materias primas y las salidas de efectivo cuando la empresa paga por esos materiales. Finalmente, el personal de A/F resume los datos de las transacciones para preparar los informes sobre la posición financiera de la empresa y su rentabilidad.

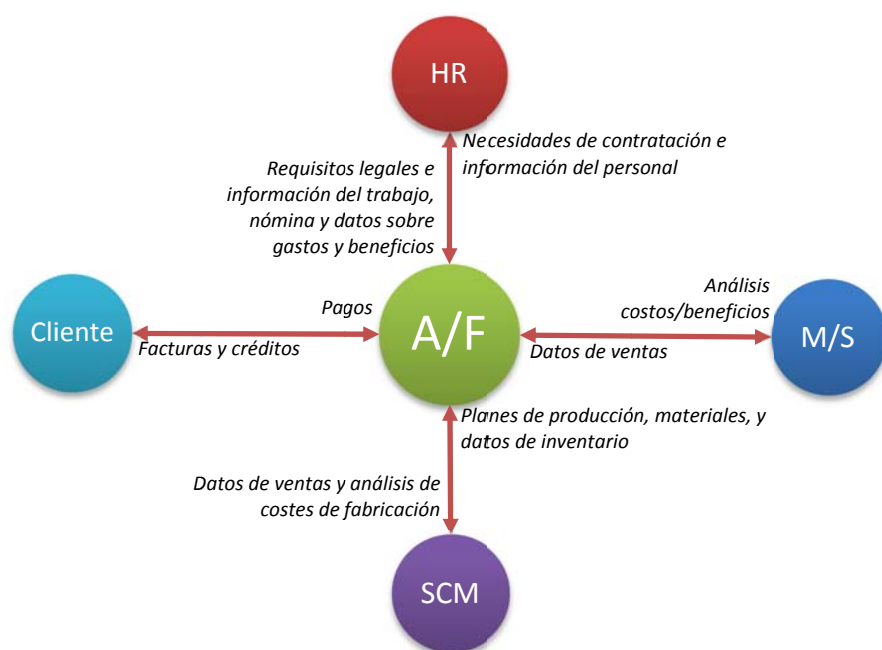


Figura 5. Intercambio de datos en el área funcional de A/F con el cliente y las áreas funcionales HR, M/S y SCM.

Las personas de otras áreas funcionales proporcionan datos a A/F: M/S proporciona los datos de ventas, SCM los de producción e inventario, y HR los de nómina y los datos de gastos y beneficios. La precisión y oportunidad de los datos de A/F dependen de la precisión y oportunidad de los datos del resto de áreas funcionales.

El personal de M/S requiere datos de A/F para evaluar el crédito del cliente. Si un pedido puede causar un exceso en el crédito de un cliente, M/S debería ver que el balance deudor del cliente (la cantidad de dinero debida a la empresa) es demasiado alto y parar los nuevos pedidos hasta que el balance del cliente descienda. Si A/F se retrasa al registrar las ventas, el balance de cuentas deudoras será incorrecto, y M/S podría conceder créditos a los clientes que ya tienen excedidos sus límites de crédito, y quienes podrían no pagar nunca sus deudas. Si A/F no registra inmediatamente los pagos de los clientes, la empresa podría denegar crédito a los clientes que realmente deben menos que su límite de crédito, dañando potencialmente la relación de la empresa con esos clientes.

Para resumir, las entradas de A/F incluyen:

- Pagos de los clientes.
- Datos de cuentas deudoras.
- Datos de cuentas acreedoras.
- Datos de ventas.
- Datos de producción e inventario.
- Datos de nómina y gastos.

Las salidas de A/F incluyen:

- Pagos a proveedores.
- Informes financieros.
- Datos de crédito a clientes.

RECURSOS HUMANOS (HR)

Como las otras áreas funcionales, HR también necesita información de los otros departamentos para llevar a cabo su trabajo de forma precisa (ver Figura 6). Las tareas relacionadas con la contratación, beneficios, formación, y cumplimiento con la normativa gubernamental de empleados son todas las responsabilidades del departamento de HR. Este personal necesita previsiones precisas de las necesidades de personal de todas las unidades funcionales. HR necesita además saber qué habilidades son necesarias para realizar un trabajo en particular y cuánto puede permitirse la empresa pagar a sus empleados. Estos datos también vienen de todas las unidades funcionales.



Figura 6. Intercambio de datos en el área funcional de HR con las áreas funcionales A/F, M/S y SCM.

Las leyes autonómicas y estatales requieren de las empresas que tengan en cuenta muchas regulaciones gubernamentales a la hora de contratar, formar, compensar, promocionar, y despedir a sus empleados. Y estas regulaciones deben cumplirse en toda la empresa. Normalmente, también es responsabilidad de HR el asegurar que los empleados reciben

formación de manera oportuna, y que se certifican sus habilidades, como el manejo de mercancías y las operaciones con el equipamiento. HR debe también administrar los salarios, los incrementos, y los incentivos. Por estas y otras razones, el HR corporativo necesita datos precisos y puntuales de las otras áreas.

HR debe crear datos precisos y puntuales para la gestión. Por ejemplo, HR debería mantener una base de datos de las habilidades necesarias para realizar trabajos concretos a los costes vigentes. Cuando la empresa evalúa el rendimiento de los empleados y las indemnizaciones, el análisis de estos datos puede ayudar a prevenir la pérdida de empleados valiosos debido a una baja paga.

Para resumir, las entradas de HR incluyen:

- Previsión de necesidades de personal.
- Datos sobre habilidades.

Las salidas de HR incluyen:

- Cumplimiento con la regulación vigente.
- Formación y certificación de los empleados.
- Base de datos de habilidades.
- Evaluación de empleados e indemnizaciones.

Como se puede observar de la Figura 3 a la Figura 6, una cantidad significativa de datos se mantienen y comparten entre las áreas funcionales. La puntualidad y precisión de estos datos son críticos para el éxito de cada área y la capacidad de la empresa para crear beneficio y generar crecimiento en el futuro. Los ERP permiten a todas las áreas funcionales compartir una base de datos común de forma que la información precisa y en tiempo real esté siempre disponible. En el próximo tema veremos la evolución de los sistemas de gestión datos que desembocaron finalmente en los ERP.

NOTACIÓN PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO (BPMN)

Business Process Modeling Notation (Notación para el Modelado de Procesos de Negocio, BPMN) es una notación que describe la lógica de los pasos en un proceso de negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de procesos y mensajes que fluyen entre los participantes de diferentes actividades.

¿Por qué es importante modelar con BPMN? Por las siguientes razones:

- Es un estándar de modelado de procesos aceptado internacionalmente.
- Es independiente de cualquier metodología de modelado de procesos.
- Crea un puente estandarizado que reduce el espacio entre los procesos de negocio y su implementación.
- Permite modelar procesos de una forma unificada y estandarizada, de forma que cualquiera se pueda entender con otra persona dentro de la organización.

BPMN proporciona un lenguaje común que permite a todas las partes implicadas comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente. En este sentido, BPMN define la notación y la semántica de un **Business Process Diagram (Diagrama de Procesos de Negocio, BPD)**. BPD es un diagrama basado en la técnica del Diagrama de Flujo, diseñado para presentar una secuencia gráfica de todas las actividades que tienen lugar durante un proceso. También incluye toda la información relativa para realizar un análisis.

Para ilustrar un ejemplo de BPD usando BPMN, se muestra en la Figura 7 cómo se modelaría el proceso de solicitud de un crédito por parte de un consumidor.

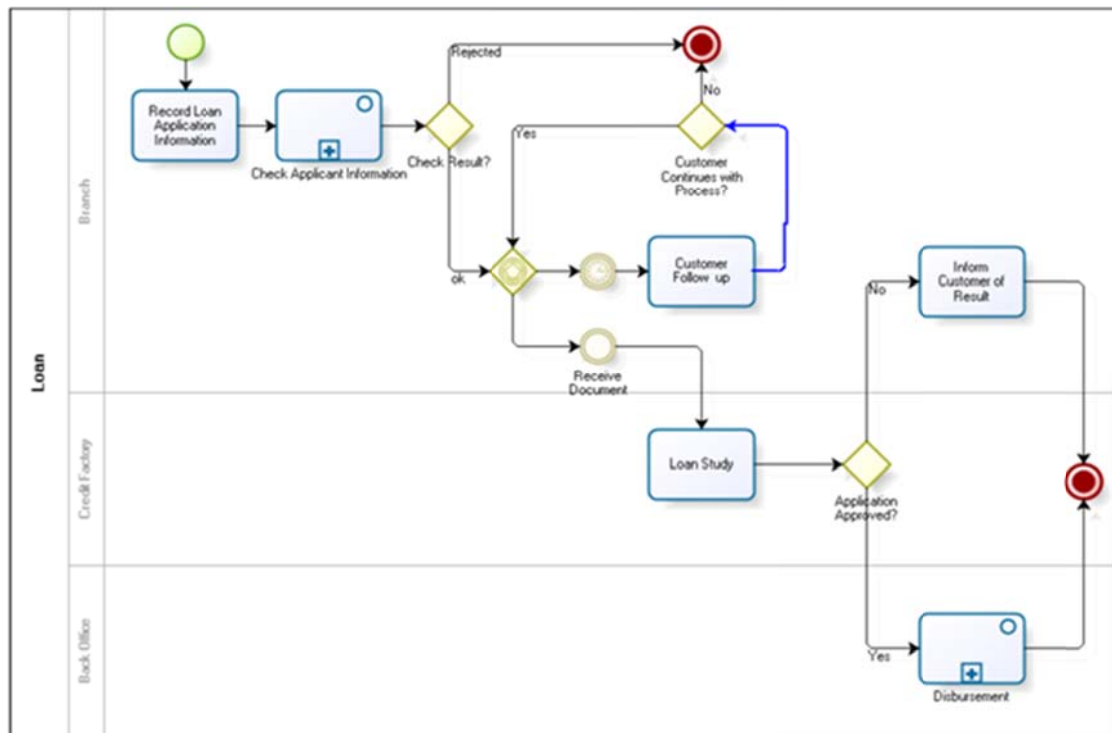


Figura 7. Proceso de solicitud de un crédito modelado con BPMN.

No es la intención de este tema presentar todas las categorías de los elementos gráficos de BPMN. Para ello, se redirige al lector a las siguientes referencias: (BizAgi, 2008), (White, 2004) y (OMG, 2006).

EJERCICIOS

1. Escoge un tipo de negocio que sea tu favorito, y una empresa que se dedique a ese tipo de negocio. Asume que la empresa no tiene un SII. Escribe un pequeño informe al gerente de dicha empresa explicando los beneficios de integrar los sistemas de la empresa.
2. Distinguir entre función de negocio y proceso de negocio. Describir cómo un proceso de negocio es transversal a varias líneas funcionales de la organización. ¿Por qué crees que algunos gestores organizan sus equipos de trabajo en términos de procesos de negocio en vez de departamentos funcionales? ¿Qué beneficios ves en esta nueva forma de organización?
3. Reproduce la Figura 1 para el negocio del stand de limonada. Añade una descripción de una frase para cada función que se relaciona con dicho negocio.
4. Asume que gestionas un negocio por Internet con un grupo de compañeros de la universidad. Tu empresa vende tickets para conciertos y eventos deportivos. Describe todos los flujos de información entre M/S y A/F.
5. Piensa en la última vez que compraste un dispositivo para el ordenador en una tienda informática. ¿Cómo corta transversalmente el proceso de compra de ese dispositivo las diferentes líneas funcionales de la tienda? ¿Qué información de tu factura necesitaría estar disponible para las funciones de negocio? ¿Qué funciones de negocio necesitarían esa información?
6. Realizar el diagrama BPMN para la gestión de las solicitudes del intercambio SICUE/Séneca mediante la siguiente descripción (ver el procedimiento administrativo AC-14 de ULL en <http://www.ull.es/portal/viewcategory.aspx?code=103d14>):

La solicitud se tramita mediante un documento de Becas-ULL, el cual puede ser rellenado a mano o en Word, y firmado por el propio estudiante. Posteriormente, es firmado por el Coordinador SICUE del centro, y remitido (correo interno o en mano) a la sección de Becas-ULL, adjuntando memoria justificativa de su petición, fotocopia del expediente académico, fotocopia de su matrícula actual, y fotocopia del DNI.

El objetivo es diseñar un sistema que gestione las solicitudes de plazas SICUE de los alumnos de la ETSII a través de la página web. Dicha solicitud consta de un formulario con sus datos personales, datos académicos y las tres opciones priorizadas de las universidades españolas donde desea realizar la estancia.

La ventaja de este sistema es evitar que la Sección de Becas ULL tenga que pasar de nuevo todos los datos de cada estudiante a su base de datos. Para ello, una vez rellenado todo el cuestionario, se guardan los datos de cada solicitud en un formato adecuado y que pueda ser leído sin problemas por la sección de Becas. De esta forma se agiliza el trámite y evaluación de cada solicitud.

Los requisitos del sistema son:

- Formulario de entrada de DATOS PERSONALES DEL ESTUDIANTE: nombre y apellidos, DNI, lugar de nacimiento, provincia, fecha, dirección permanente, calle, nº, ciudad, CP, teléfono, email.

- Formulario de entrada de DATOS ACADÉMICOS DEL ESTUDIANTE: centro, titulación, especialidad, año de inicio, curso actual, créditos superados, nota media.
- Memoria justificativa de la petición (máximo 2 páginas).
- Formulario de entrada de OPCIONES DE INTERCAMBIO (tres y por orden de preferencia): nº de preferencia, universidad de destino, duración (meses), fecha inicio, fecha final.
- Base de datos con la información introducida en los formularios anteriores.
- Base de datos con la información de los convenios actuales de las universidades (nombre, titulación, plazas, meses).
- El estudiante accederá al formulario vía web, actualizándose la base de datos de las peticiones.
- La Sección de Becas ULL podrá acceder al sistema vía web en todo momento para consultar las peticiones realizadas hasta el momento, modificar la información asociada a los convenios, añadir nuevos convenios, y eliminar convenios no renovados.
- La Sección de Becas podrá también acceder al sistema vía web para seleccionar a los candidatos en base a los aspectos académicos (nota media) y en la justificación e interés de la propuesta de movilidad.
- El coordinador debe validar y firmar la solicitud del estudiante.

TEMA II

2. FUNDAMENTOS Y DESARROLLO DE LOS SISTEMAS ERP

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Identificar los factores que condujeron al desarrollo de los sistemas ERP.
- Describir las características modulares distintivas del software ERP.
- Analizar los pros y contras de implantar un sistema ERP.
- Resumir el desarrollo actual de los ERP.

INTRODUCCIÓN

En el entorno de negocios tan competitivo de hoy en día, las empresas intentan proveer de bienes y servicios a los clientes de forma más rápida y menos costosa que sus competidores. ¿Cómo pueden conseguirlo? A menudo, la clave es tener un Sistema de Información (SI) integrado y eficiente. Incrementando la eficiencia de los SI resulta en una gestión más eficiente de los procesos de negocio. Cuando las empresas tienen procesos de negocio eficientes, pueden ser más competitivas en el mercado.

Un sistema ERP puede ayudar a integrar las operaciones de una empresa actuando como un entorno de computación empresarial que incluye una base de datos que es compartida por todas las áreas funcionales. Este software puede proporcionar datos consistentes a todas las funciones de negocio en tiempo real, es decir, permanentemente actualizados.

Este tema nos ayudará a entender cómo y por qué los sistemas ERP surgieron, y qué futuro les depara a los sistemas de información empresariales. El tema sigue esta secuencia:

- Revisa la evolución de los SI y las causas relacionadas que provocaron el desarrollo de los actuales sistemas ERP.
- Analiza los pocos paquetes software ERP que dominan el mercado. Se analiza la empresa alemana de software SAP AG, y su producto estrella líder en la industria, el SAP ERP, como ejemplo de sistema ERP.
- Repasa los factores que influyen en la decisión de una compañía sobre la adquisición de un sistema ERP.
- Describe los beneficios de un ERP.
- Hace una perspectiva general de las preguntas más frecuentes sobre los sistemas ERP.
- Revisa el futuro del software ERP y su impacto en Internet y en los servicios Web.

LA EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Hasta hace poco, la mayoría de las empresas tenían SI no integrados que soportaban sólo las actividades de las áreas funcionales de negocio de forma individual. De este modo, una empresa tenía un SI de Marketing, un SI de Producción, etc., y cada uno con su hardware, software, y métodos de procesamiento de datos e información. Esta configuración de SI se conoce como **silos** porque cada departamento tiene su propio silo de información desconectado de otros silos.

Tales sistemas no integrados puede que trabajen bien dentro de las áreas funcionales individuales, pero para alcanzar sus objetivos, una empresa debe compartir los datos entre todas las áreas funcionales. Cuando los SI de una empresa no están integrados, se pueden producir ineficiencias costosas. Por ejemplo, supongamos que dos áreas funcionales tienen SI no integrados y aislados. Para compartir los datos, un administrativo en un área funcional necesita imprimir los datos desde otra área funcional, y luego teclear la información en el SI de su área funcional. No sólo esta entrada de datos supone el doble de tiempo, sino que también incrementa significativamente la posibilidad de introducir datos erróneos. Alternativamente, el proceso podría automatizarse haciendo que un SI escribiera los datos en un fichero para que otro SI los leyera. Esto podría reducir la probabilidad de errores, pero solo podría hacerse periódicamente (usualmente por la noche o los fines de semana), para minimizar la interrupción de las transacciones de negocio normales. Debido al retraso de tiempo al actualizar el sistema, los datos transferidos raramente estarían actualizados. Además, los datos pueden estar definidos de forma diferente en los diferentes sistemas de datos, como denominar a los productos con diferentes números de pieza en sistemas diferentes. Esta varianza puede crear futuros problemas al intentar compartir la información precisa y puntual entre áreas funcionales.

Parece obvio hoy en día que una empresa debería tener software integrado para gestionar todas las áreas funcionales. Un sistema ERP integrado, no obstante, es un sistema hardware y software increíblemente complejo que no era viable hasta los años 90. Los actuales sistemas ERP evolucionaron como resultados de tres cosas:

1. Los avances de las tecnologías de hardware y software (potencia de cómputo, la memoria, y las comunicaciones) necesarias para soportar el sistema.
2. El desarrollo de una visión integrada de los SI.
3. La reingeniería de las empresas para cambiar de un enfoque funcional a una visión de procesos de negocio.

DESARROLLO DEL HARDWARE Y EL SOFTWARE

El hardware y software de ordenadores se desarrollaron rápidamente en los años 60 y 70. Los primeros ordenadores prácticos para negocios fueron los *mainframe* de los años 60. Aunque estos ordenadores empezaron a cambiar la forma en que se gestionaban las empresas, no eran suficientemente potentes para proporcionar datos integrados y en tiempo real para la toma de decisiones empresarial. Mientras tanto, los ordenadores se hicieron más rápidos, más pequeños, y más baratos, lo que condujo a la proliferación actual de dispositivos móviles. El

rápido desarrollo de las capacidades hardware de los ordenadores fue descrito de forma precisa por la Ley de Moore. En 1965, el empleado de Intel Gordon Moore observó que el número de transistores de la CPU de un ordenador se doblaba cada 18 meses. Esto significó que las capacidades del hardware de todo el ordenador se doblaban cada 18 meses.

Durante este tiempo, el software también estaba avanzando aprovechándose de las crecientes capacidades hardware. En los años 70, se desarrolló el software de bases de datos relacionales, proporcionando a las empresas la capacidad de almacenar, recuperar, y analizar grandes volúmenes de datos. Las hojas de cálculo, una herramienta fundamental de negocios hoy en día, se hicieron muy populares en los 80, permitiendo a los gestores llevar a cabo complejos análisis de negocios sin tener que depender de que un programador desarrollara un programa a medida.

Por tanto, los avances en el hardware y software de los años 60 y 70 cimentaron el camino para el desarrollo de los sistemas ERP.

INTENTOS PREVIOS PARA COMPARTIR LOS RECURSOS

Mientras los PC ganaban popularidad en las empresas en los años 80, los gestores se dieron cuenta que importantes datos de negocio estaban siendo almacenados en PC individuales, pero no existía fácil solución para compartir la información electrónicamente. Los usuarios necesitaban compartir costosos periféricos (como impresoras y discos duros, que en los años 80 eran bastante caros) y, lo más importante, los datos.

A mediados de los años 80, los avances en las telecomunicaciones permitieron a los usuarios compartir datos y periféricos sobre redes locales. Usualmente, estas redes eran grupos de ordenadores conectados entre sí dentro de una sola localización física. Esto significó que los trabajadores podrían descargar datos de un ordenador central a sus PCs de escritorio y trabajar con los datos desde sus despachos.

Esta disposición de ordenador central y ordenador local se denomina una **arquitectura cliente-servidor**. Los servidores se hicieron más potentes, menos costosos, y proporcionaban escalabilidad. La **escalabilidad** significa que cuando una parte de la capacidad del equipo se agota, su capacidad puede aumentarse añadiendo nuevo hardware. En el caso de una red cliente-servidor, la capacidad para añadir servidores hace la red escalable, y, de este modo, prolongando la vida de la inversión en hardware.

A finales de los años 80, la mayoría del hardware necesario para soportar el desarrollo de los sistemas ERP estaba de camino: ordenadores veloces, acceso por red, y tecnología avanzada en bases de datos. Recordar del Tema 1 que las aplicaciones ERP ayudan a gestionar los procesos de negocio de toda la empresa usando una base de datos común. Esta base de datos común contiene una gran cantidad de datos. La tecnología necesaria para guardar esos datos de una forma organizada, y para recuperar los datos de forma sencilla, es el **Sistema Gestor de Base de Datos**, conocido como **SGBD** (*Database Management System*, DBMS). A mediados de los 80, ya existían SGBD para gestionar el desarrollo de un software ERP complejo. El elemento final necesario para el desarrollo del software ERP era el reconocimiento y aceptación de la comunidad empresarial. Los magnates de las empresas no reconocían los beneficios de los SI

integrados, ni tampoco estaban dispuestos a comprometer los recursos para desarrollar software ERP.

LAS RAÍCES MANUFACTURERAS DEL ERP: MRP Y MRP II

El concepto de SI integrado tomó forma en las plantas de fabricación. En la década de los 60, IBM desarrolló varios sistemas enfocados a la gestión y los inventarios, entre los que cabe destacar a MOS (*Management Operating Systems*, Sistemas Operativos para la Gestión), y los FDP (*Field Developed Programs*) para planificar y gestionar los inventarios.

El software de fabricación se desarrolló en los años 60 y 70, evolucionando de simples sistemas de inventario a software para la **Planificación de Necesidades de Material** (*Material Requirements Planning*, **MRP**). El software MRP permitió al gestor de una planta planificar la producción y las necesidades de materias primas trabajando hacia atrás desde la previsión de ventas. De este modo, el gestor miraba primero la previsión de demanda de Marketing y Ventas (lo que el cliente quiere), luego miraba la planificación de la producción necesaria para satisfacer la demanda, calculaba las materias primas necesarias para satisfacer la producción, y finalmente, calculaba los pedidos de adquisición de materias primas a los proveedores. Para una compañía con muchos productos, muchas materias primas, y recursos de producción compartidos, este tipo de cálculos era impensable sin un ordenador que llevara la cuenta de las diversas entradas.

Las funciones básicas de los MRP podían ser manejadas por ordenadores *mainframe*. El **Intercambio de Datos Electrónico** (*Electronic Data Interchange*, **EDI**), que era el intercambio ordenador-a-ordenador de los documentos de negocio estándar, permitió a las empresas encargarse del proceso de adquisición de forma electrónica, evitando los costos y retrasos resultantes de los pedidos de adquisiciones en papel y los sistemas de facturas. El área funcional ahora conocida como SCM comenzó compartiendo las planificaciones de producción a largo plazo entre los fabricantes y sus proveedores.

MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING (MRP)

Como se ha comentado anteriormente, los sistemas ERP son una evolución de sistemas de gestión anteriores como el MRP, concepto desarrollado y acuñado en los años 60 como consecuencia de los esfuerzos previos en el procesamiento de materiales. De hecho, los inventores del MRP estaban buscando un método más eficiente para los pedidos de materiales y componentes, y lo encontraron en esta técnica. En 1975, el Dr. Joseph Orlicky de IBM recopiló en su trabajo "*MRP: The new way of life in Production and Inventory Management*" (MRP: La nueva forma de vivir en la Gestión de la Producción y del Inventario) el estado de los sistemas MRP hasta ese momento. La lógica del MRP se basa en las siguientes cuestiones:

- ¿Qué vamos a fabricar?
- ¿Qué necesitamos para fabricarlo?
- ¿Qué materiales tenemos?
- ¿Qué necesitamos pedir?

Esto se denomina la ecuación universal de fabricación, que se puede aplicar a la fabricación de aviones, de latas para conservas, herramientas y maquinaria, productos químicos, cosméticos, etc. Así, MRP simula la ecuación universal de fabricación usando la planificación maestra (¿qué vamos a fabricar?), la lista de materiales (**Bill of Materials, BOM**) (¿qué necesitamos para fabricarlo?), y los registros de inventario (¿qué materiales tenemos?) para determinar los requerimientos futuros (¿qué necesitamos pedir?).

CLOSED-LOOP MRP (MRP DE BUCLE CERRADO)

El MRP evolucionó rápidamente ya que los usuarios se dieron cuenta que el MRP tenía mayores posibilidades que las de simplemente proporcionar mejores maneras de hacer los pedidos. Aprendieron que esta técnica podría ayudar a mantener válidas las fechas de vencimiento de pedido después de haberlos enviado a producción o a los proveedores. MRP podría detectar cuando una fecha de vencimiento de un pedido (cuando está planificado que llegue) está fuera de tiempo en relación a la fecha de necesidades (cuando se necesita).

Esto significó un gran avance. Por primera vez, existía un mecanismo formal para mantener válidas las prioridades en un entorno de cambios constantes. A la funcionalidad de mantener válidas las fechas de vencimiento de los pedidos y sincronizados con estos cambios se la conoce como **Planificación de Prioridades**. Sin embargo, esto no resolvió todos los problemas existentes. La cuestión de las prioridades es sólo una parte importante. Otro factor, la capacidad, representaba también un problema desafiante.

Las técnicas para planificar los requerimientos de capacidad estaban muy unidas a MRP. Más adelante, se desarrollaron herramientas para ayudar en la planificación de ventas agregadas y niveles de producción, al desarrollo de planificaciones específicas de fabricación (planificación maestra), en las previsiones, las planificaciones de ventas, en la gestión de la demanda, y el análisis de recursos de alto nivel (*Rough-Cut Capacity Planning*). Los sistemas de ayuda para la ejecución de las planificaciones se componían de: las técnicas de planificación de plantas (interno a la fábrica), y la planificación de los proveedores (externo a la fábrica). Estos desarrollos resultaron en el segundo paso en la evolución: los MRP de Bucle Cerrado (**Closed-Loop MRP**). Estos sistemas tienen un gran número de características importantes:

- Cuenta con una serie de funcionalidades, no sólo el MRP.
- Contiene herramientas para analizar tanto las prioridades como las capacidades, y para soportar tanto la planificación como la ejecución.
- Permite el *feedback* desde las funcionalidades de ejecución a las de planificación. Los planes pueden ser modificados cuando sea necesario, y de este modo, se mantienen las prioridades válidas a medida que las condiciones cambian.

MANUFACTURING RESOURCE PLANNING (MRP II)

A finales de los años 70, Oliver Wight, que había colaborado con Orlicky en el desarrollo del MRP, enlaza nuevos procesos asociados a la producción, lo que supone el nacimiento del concepto de **Planificación de Recursos de Fabricación (Manufacturing Resource Planning, MRP II)**. Su principal misión es la coordinación del proceso de fabricación, permitiendo que

una amplia variedad de tareas como la planificación de la capacidad, la gestión de la demanda, la planificación de la producción y de la distribución se relacionen entre sí. Es una extensión directa del MRP de Bucle Cerrado, e implica tres elementos adicionales:

1. Planificación de Operaciones y Ventas: consiste en un potente proceso que equilibra la oferta y la demanda a nivel de volumen, y por lo tanto, proporciona gestión de alto nivel con mucho más control sobre los aspectos operacionales del negocio.
2. Interface financiera: es la capacidad de traducir los planes de operación (en piezas, kilos, litros, u otras unidades) a términos financieros (euros).
3. Simulación: capacidad para poder preguntar “¿qué pasaría si?”, y obtener respuestas medibles (tanto en unidades como en euros). Inicialmente, esto sólo se hacía en políticas *rough-cut*, o agregadas, pero los actuales Sistemas de Planificación Avanzada (*Advanced Planning Systems*, APS) permiten simulaciones eficientes con bastante nivel de detalle.

Finalmente, se proporciona la definición formal de MRP II dada por la Sociedad Americana para el Control de Inventarios y de la Producción (*American Production and Inventory Control Society*, **APICS**), también denominada Sociedad Educativa para la Gestión de Recursos (*The Educational Society for Resource Management*) la cual establece los estándares de la terminología usada en este campo:

Manufacturing Resource Planning (MRP II): A method for the effective planning of all resources of a manufacturing company. Ideally, it addresses operational planning in units, financial planning in dollars, and has a simulation capability to answer “what-if” questions. It is made up of a variety of functions, each linked together: business planning, sales and operations planning, production planning, master scheduling, material requirements planning, capacity requirements planning, and the execution support systems for capacity and material. Output from these systems is integrated with financial reports such as the business plan, purchase commitment report, shipping budget, and inventory projections in dollars. Manufacturing resource planning is a direct outgrowth and extension of closed-loop MRP.

La única objeción al MRP II es que no integraba sus datos y procesos con el resto de áreas de la empresa, como Marketing, Finanzas y Recursos Humanos. Es ahí donde surgieron los sistemas ERP para facilitar la compartición de información y la integración a través de las diferentes funcionalidades, y para administrar y gestionar la empresa de forma más eficaz y eficiente usando un almacenamiento de datos único y procesos consistentes. Toda esta evolución se refleja en la Figura 8.

Sin embargo, antes del surgimiento de los sistemas ERP que veremos en la siguiente sección, existe un precedente de integración de todas las áreas básicas de la empresa. En 1985, Dick Ling creó ***Sales & Operations Planning (S&OP, Ventas y Planificación de Operaciones)***. Ling fue consciente de la importancia crítica de conectar el plan financiero, el plan de operaciones, y el plan de ventas, y de todas las conjeturas sobre los niveles de producción, ventas, e inventario en el proceso de realización. S&OP era el *ojo de águila* sobre el rendimiento de la empresa, ya que usaba información del plan detallado y del sistema de control para gestionar la demanda al nivel de operación. Debido a la dificultad de enlazar con los datos detallados, este proceso se llevaba a cabo *off-line* de forma manual, y revisado mensualmente. El análisis

de “¿qué pasaría si?” era difícil de realizar de forma precisa. La palabra clave de operación en S&OP era: es mejor estar casi seguro, que completamente equivocado.

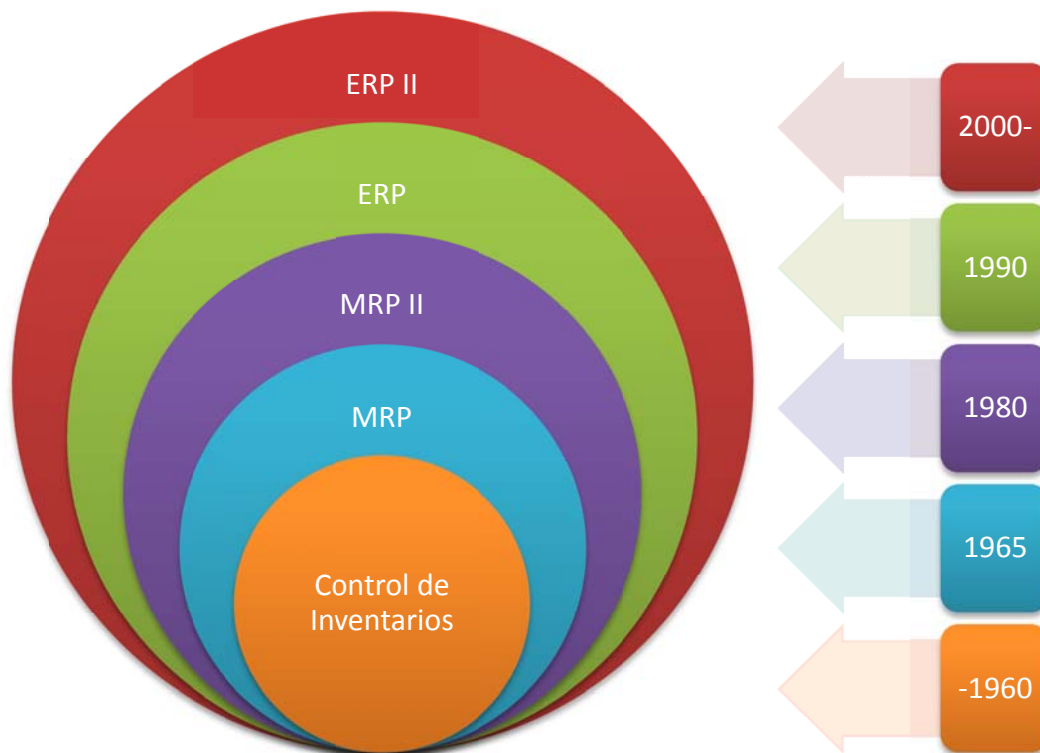


Figura 8. Evolución y cronología de los sistemas ERP.

ÍMPETU DE LOS GESTORES PARA ADOPTAR ERP

¿Cómo podían los empleados tomar buenas decisiones sin contar con buena información? Las empresas necesitaban un único sistema de gestión que fuera el repositorio de los datos y proporcionara información valiosa bajo demanda. No se podía tolerar el mandar una petición al departamento de TI (o al de SI), y tener que esperar 9 meses (¡de programación!) para obtener esta información crítica. La información era necesaria tenerla rápidamente en las manos de los decisores, los cuales la usarían luego para hacer buenas decisiones de negocio.

Los tiempos económicos difíciles de finales de los 80 y principios de los 90 hicieron que muchas empresas tuvieran que reducirse en tamaño y reorganizarse. Estas revisiones internas fueron un estímulo para el desarrollo de los ERP. Las empresas necesitaban encontrar alguna forma para evitar los problemas económicos tradicionales, los cuales fueron tolerados demasiado tiempo.

Las direcciones de las grandes empresas decidieron entonces que no podían afrontar más ineficiencias debidas al modelo funcional de la organización empresarial. Este modelo, mostrado en la Figura 9, tenía profundas raíces en el sistema empresarial de los EE.UU., comenzando con el modelo organizacional de General Motors desarrollado por Alfred P. Sloan en los años 30. Este modelo de negocios funcional ilustra el concepto de silos de información, el cual limita el intercambio de información entre los niveles de operación inferiores. En su

lugar, el intercambio de información entre los grupos operativos se gestiona desde la dirección, la cual puede que no tenga mucho conocimiento del área funcional.

Este modelo funcional fue muy útil durante décadas, y tuvo mucho éxito en EE.UU., donde la competitividad era limitada y donde la flexibilidad y la rápida toma de decisiones no eran requisitos indispensable para el éxito. En los mercados tan cambiantes de los años 90, sin embargo, el modelo funcional condujo a organizaciones masificadas incapaces de reaccionar rápidamente al cambio. Era el instante perfecto para visualizar la empresa como un conjunto de procesos de funcionalidades cruzadas, como se ilustra en la Figura 10. En este tipo de modelo de organización, el modelo de negocio funcional con sus silos de información aislados, está acabado. Ahora, la información fluye entre los niveles de operación sin la implicación de la dirección.

En una empresa orientada al proceso, el flujo de información y de la actividad de gestión es “horizontal” a través de las funcionalidades, en línea con el flujo de materiales y productos. Este flujo horizontal promueve la flexibilidad y la toma de decisiones rápida.

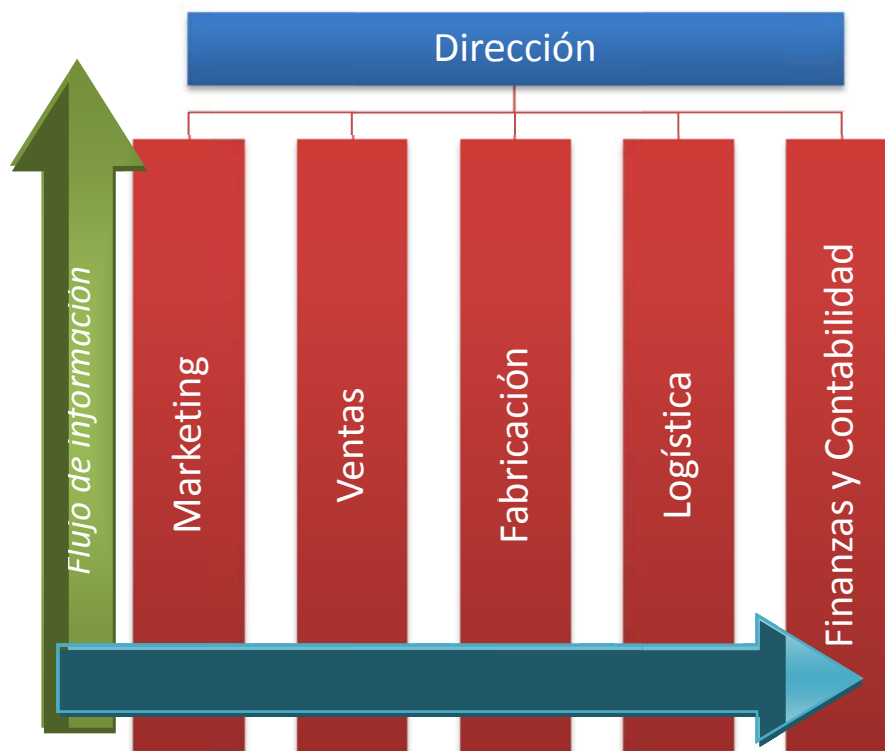


Figura 9. Flujos de materiales e información en un modelo de negocios funcional.

En los recientes años, ha surgido un nuevo ímpetu para adoptar los sistemas ERP en EE.UU., debido la aprobación de nuevas leyes federales como respuesta a los últimos escándalos de fraude (Enron, WorldCom, etc.). Dicha ley obliga a las empresas a establecer un control interno sobre toda la información.

En la siguiente sección, veremos el primer desarrollo de un sistema software ERP a cargo de SAP, el cual es actualmente el líder del mercado en ventas de software ERP. Según algunas estimaciones, SAP se usa para completar el 50% de todas las transacciones de negocios a nivel mundial. En 2007, SAP tenía 33000 clientes, y espera triplicar este número en 2010.

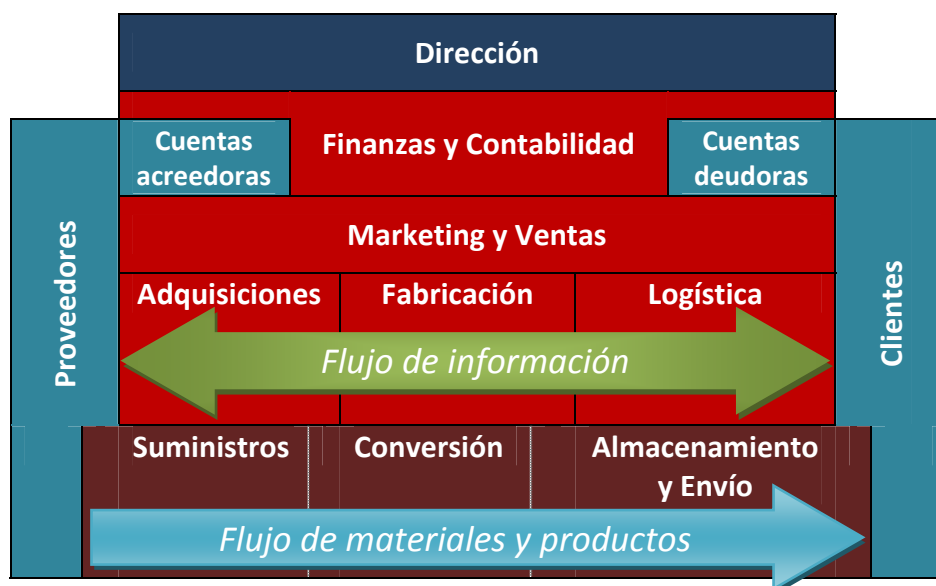


Figura 10. Flujos de información y materiales en un modelo de procesos de negocio.

EL SOFTWARE ERP EMERGE: SAP Y R/3

En 1972, cinco antiguos analistas de sistemas de IBM en Mannheim (Alemania), a saber, Dietmar Hopp, Claus Wellenreuther, Hasso Plattner, Klaus Tschira, y Hans-Werner Hector, fundaron *Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung* (Sistemas, Aplicaciones y Productos en el Procesamiento de Datos, **SAP**). La industria informática de la época era muy diferente de la actual. IBM controlaba el mercado informático con sus ordenadores *mainframe* 360, que sólo tenían 512 KB de memoria RAM. En este entorno de *mainframes*, los fundadores de SAP reconocieron que todas las compañías que desarrollaban software se encontraban con los mismos problemas básicos de negocio, y cada una desarrollaba soluciones únicas, pero similares, para sus necesidades en procesamiento de nóminas, contabilidad, gestión de materiales, y otras áreas funcionales de la empresa. El objetivo de SAP era desarrollar un producto software estándar que pudiera ser configurado para satisfacer las necesidades de cada empresa. El concepto de SAP desde el comienzo era el de establecer estándares de tecnologías de la información, según su fundador Dietmar Hopp. Además, los fundadores querían que los datos estuvieran disponibles en tiempo real, y querían que los usuarios trabajaran enfrente de una pantalla de ordenador, no con voluminosos informes impresos. Estos objetivos eran muy elevados y futuristas para 1972, y se necesitaron casi 20 años para alcanzarlos.

SAP COMIENZA DESARROLLANDO MÓDULOS DE SOFTWARE

Antes de abandonar IBM, Plattner y Hopp habían trabajado en un sistema de procesamiento de pedidos para la empresa química alemana ICI. Este sistema fue tan exitoso que los gestores de ICI también les encargaron un sistema de gestión de materiales y logística (para gestionar la adquisición, la recepción, y el almacenamiento de los materiales), que pudiera ser integrado en el nuevo sistema de gestión de pedidos. En el curso de su trabajo para ICI, Plattner y Hopp ya habían madurado la idea del desarrollo de software modular.

Los **módulos** software son programas individuales que pueden ser adquiridos, instalados, y ejecutados separadamente, pero todos extraen los datos de la base de datos común. En vez de asignarles el nuevo proyecto de ICI, IBM convirtió a Plattner y Hopp en expertos de software, descargándolos de las tareas de programación. Contactaron con Claus Wellenreuther, un experto en contabilidad financiera que acababa de dejar IBM, para formar su propia empresa.

Cuando Plattner, Hopp, y Wellenreuther fundaron SAP el 1 de abril de 1972, no podían permitirse el comprar su propio ordenador. Su primer contrato con ICI para desarrollar el sistema de gestión de materiales y logística incluía el acceso al *mainframe* de ICI por la noche (una práctica que repitieron con otros clientes hasta que compraron su primer ordenador en 1980). En ICI, los fundadores de SAP desarrollaron el primer paquete de software denominado de varias formas: System R, System RF (por *real-time financial accounting*, contabilidad financiera en tiempo real), y R/1.

Para mantenerse al tanto del desarrollo de la tecnología de *mainframes*, en 1978 SAP empezó a desarrollar una versión más integrada de sus productos software, denominado sistema R/2. En 1982, después de cuatro años de desarrollo, SAP lanzó finalmente su paquete de software ERP para *mainframe* R/2.

Las ventas crecieron rápidamente en los años 80, y SAP amplió sus capacidades de software y se expandió a los mercados internacionales. Esto no era tarea fácil, porque el software tenía que acomodarse a diferentes lenguas, monedas, prácticas contables, y leyes sobre impuestos.

En 1998, SAP se había establecido en numerosos países extranjeros, se asoció con la consultora Arthur Andersen, vendió su sistema número 1000, y se convirtió en SAP AG.

SAP R/3

En 1998, SAP se dio cuenta del potencial de la arquitectura hardware cliente-servidor y empezó a desarrollar su sistema R/3 para aprovechar las ventajas de esta tecnología. La primera versión de SAP R/3 se lanzó en 1992. Cada subsiguiente versión de SAP R/3 contenía nuevas características y capacidades. La arquitectura cliente-servidor usada por SAP permitió a R/3 ejecutarse en una amplia variedad de plataformas informáticas, incluidos UNIX y Windows NT. El sistema SAP R/3 también se diseñó usando un enfoque de arquitectura abierta.

En una **arquitectura abierta**, se fomenta que las empresas de software desarrollen productos software *add-on* que puedan ser integrados en el software existente. Este tipo de arquitectura también facilita a las empresas el integrar sus productos hardware, tales como los escáneres de código de barras, las PDA, los móviles, y sistemas globales de información, con el sistema SAP.

NUEVAS DIRECCIONES EN ERP

A finales de los 90, el problema del año 2000 (o Y2K) motivó que muchas empresas se trasladaran a sistemas ERP. Como estaba claro que el cambio de fecha haría estragos en algunos sistemas de información, las empresas buscaron formas para consolidar los datos, y los sistemas ERP proporcionaron una posible solución.

El problema del Y2K se originó por el ahorro de memoria que hacían los programadores hace décadas, al usar sólo dos dígitos para representar el año (29/10/75 en vez de 29/10/1975). Estos programadores nunca imaginaron que el software desarrollado en los años 70 seguiría ejecutándose en las grandes empresas e instituciones financieras en 1999. Estos viejos sistemas se conocen como **sistemas legados** (*legacy systems*). Muchas empresas se enfrentaron al dilema de pagar a programadores millones de euros para corregir el problema Y2K en sus viejos y limitados software, o invertir en un sistema ERP que no sólo resolvería el problema, sino que potencialmente proporcionaría además una mejor gestión de sus procesos de negocio. Así, el problema Y2K condujo a un dramático incremento del negocio para los vendedores de ERP a finales de los años 90. Sin embargo, al rápido crecimiento de los años 90 le siguió un desplome de los ERP al comienzo de 1999, ya que las empresas que no se habían decidido a migrar a un sistema ERP que cumplía con el Y2K esperaron después del nuevo milenio para actualizar sus sistemas de información.

En el año 2000, SAP AG tenía ya 22000 empleados en 50 países y 10 millones de usuarios sobre 30000 instalaciones por todo el mundo. En aquel entonces, SAP tenía de competidores en el mercado ERP a Oracle y PeopleSoft (el cual adquirió posteriormente en 2003 al proveedor de software ERP JD Edwards). A finales de 2004, Oracle consiguió adquirir a PeopleSoft.

PEOPLESOFT

Esta empresa fue fundada por David Duffield, un antiguo empleado de IBM quien, como los fundadores de SAP, sufrió cierta oposición en IBM por sus ideas. PeopleSoft comenzó desarrollando software para recursos humanos y contabilidad de nóminas, consiguiendo un considerable éxito, incluso con empresas que ya estaban usando SAP para la contabilidad y la producción. El éxito de PeopleSoft provocó que SAP hiciera significantes modificaciones a su módulo de HR. A su vez, PeopleSoft reforzó su oferta en el área de SCM con su adquisición de JD Edwards. Hoy en día, PeopleSoft, bajo Oracle, es una opción de software popular para gestionar los recursos humanos y las actividades financieras en las universidades.

ORACLE

Oracle es el mayor competidor de SAP. Empezó en 1977 como *Software Development Laboratories* (SDL, Laboratorios de Desarrollo Software). Sus fundadores, Larry Ellison, Bob Miner, y Ed Oates, ganaron un contrato de la Agencia Central de Inteligencia (*Central Intelligence Agency*, CIA) para desarrollar un sistema, llamado Oracle, para gestionar grandes volúmenes de datos y extraer información de forma rápida. Aunque el proyecto de Oracle fue cancelado antes de que se desarrollara el producto, los tres fundadores de SDL vieron el potencial comercial de los sistemas de bases de datos relacionales. En 1979, SDL se convirtió en la empresa *Relational Software* (Software Relacional), lanzando su primer producto de base de datos comercial. La compañía cambió de nombre de nuevo, a Oracle, en 1986 lanzando su base de datos relacional cliente-servidor Oracle. La empresa siguió mejorando sus productos de bases de datos, y en 1988 lanzó *Oracle Financials*, un conjunto de aplicaciones financieras cuyos módulos incluían *Oracle Financials*, *Oracle Supply Chain Management*, *Oracle Manufacturing*, *Oracle Project Systems*, *Oracle Human Resources*, y *Oracle Market Management*. Ello supuso el comienzo de lo que luego se convertiría en el producto ERP de Oracle.

Los conceptos de un sistema de planificación de recursos empresariales son similares para grandes proveedores de software, como SAP y Oracle, y para muchos proveedores pequeños de software ERP. Por lo que siempre hay que tener en mente que el resto de proveedores de software ERP proporcionan funcionalidades similares, y algunos con puntos fuertes en ciertas áreas.

SAP ERP

El software **SAP ERP** (las versiones previas se conocían como **R/3**, y luego, **mySAP ERP**) ha cambiado a lo largo de los años debido a la evolución del producto y por razones de marketing. Las últimas versiones de los sistemas ERP de SAP y otras compañías permiten a todas las áreas de negocio acceder a la misma base de datos, como se muestra en la Figura 11, eliminando los datos redundantes y los retrasos en las comunicaciones.

Pero lo más importante es que el sistema permite introducir los datos una sola vez, y luego puede ser usada por toda la organización. En los SI, los errores ocurren más frecuentemente cuando los humanos interactúan con el sistema. Los sistemas ERP aseguran que los datos se introducen una sola vez, y donde sea más probable que los datos sean precisos. Por ejemplo, con acceso a datos de inventario en tiempo real, un vendedor que reciba un pedido puede confirmar la disponibilidad del material deseado. Cuando el vendedor introduce la orden de venta en el sistema, los datos del pedido están inmediatamente disponibles para Producción, por lo que Fabricación puede actualizar sus planes de producción, y la Gestión de Materiales puede planificar el reparto del pedido. Si el vendedor introduce los datos de la orden de venta correctamente, el personal de SCM puede trabajar con los mismos datos correctos. Asimismo, los mismos datos de ventas también están disponibles para Contabilidad para preparar las facturas.

Antes, en este tema, hemos visto cómo trabajan los módulos de software. La Figura 12 muestra los módulos principales del sistema actual SAP ERP, conocido también como SAP ECC 6.0 (*Enterprise Central Component*), y describe cómo los módulos proporcionan la integración.

Las funciones básicas de cada módulo son las siguientes:

- El módulo de **Ventas y Distribución (*Sales and Distribution, SD*)**: registra las órdenes de ventas y las entregas planificadas. Toda la información sobre el cliente (precios, dónde y cómo enviar los productos, de cómo desea el cliente ser facturado, etc.) se mantiene y accede desde este módulo.
- El módulo de **Gestión de Materiales (*Materials Management, MM*)**: gestiona la adquisición de materias primas de los proveedores (adquisiciones) y posteriormente se ocupa del inventario de materias primas, desde el almacenamiento a los bienes en fabricación, y del envío de los productos acabados al cliente.

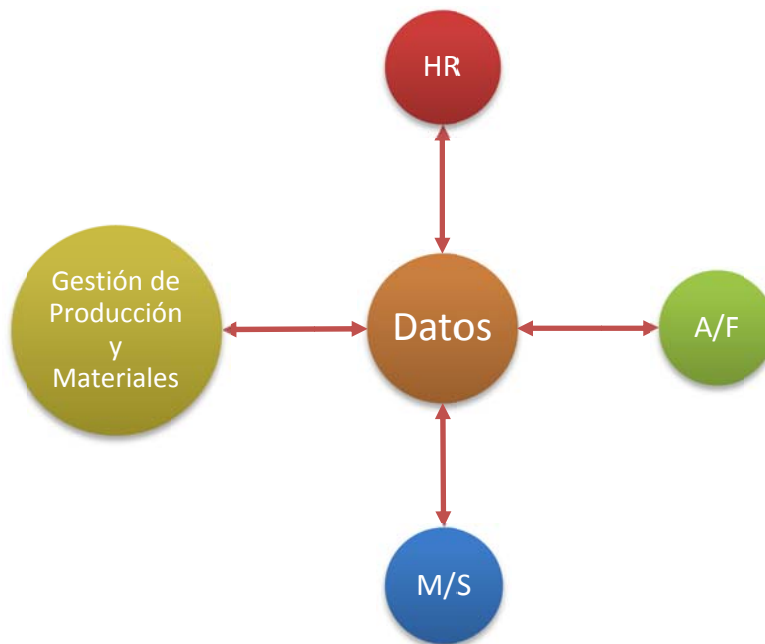


Figura 11. Flujo de datos dentro de un sistema de información integrado.

- El módulo de **Planificación de la Producción (*Production Planning, PP*)**: mantiene la información de producción. Aquí la producción se planifica y programa, y las actividades de producción real se registran.
- El módulo de **Gestión de la Calidad (*Quality Management, QM*)**: planifica y registra las actividades de control de la calidad, tales como inspecciones de productos y certificaciones de materiales.
- El módulo de **Mantenimiento de las Plantas (*Plant Maintenance, PM*)**: gestiona los recursos de mantenimiento y la planificación de mantenimiento preventivo de la maquinaria de la planta, para minimizar las averías de los equipos.
- El módulo de **Gestión de Activos (*Asset Management, AM*)**: ayuda a la empresa a gestionar la adquisición de activos fijos (plantas y maquinaria) y su depreciación relacionada.
- El módulo de **Recursos Humanos (*Human Resources, HR*)**: facilita la contratación y formación de los empleados. Este módulo también incluye la nómina y los beneficios.
- El módulo de **Sistema de Proyectos (*Project System, PS*)**: permite la planificación y el control de los nuevos proyectos de I+D, construcción, y marketing. Este módulo permite la recolección de costos de un proyecto, y se usa frecuentemente para gestionar la implantación de un sistema SAP ERP. PS gestiona los artículos fabricados bajo pedido, los cuales pueden llegar a ser productos altamente complejos como barcos o aviones.

Los dos módulos financieros, FI y CO, se muestran en la Figura 12 rodeando el resto de módulos descritos anteriormente. Esto es porque casi todas las actividades de la empresa tienen impacto en la posición financiera de la empresa:

- El módulo de **Contabilidad Financiera (*Financial Accounting, FI*)**: registra las transacciones en las cuentas del libro mayor. Este módulo genera los extractos financieros para los informes externos.
- El módulo de **Control (*Controlling, CO*)**: sirve para gestión interna, asignando costos de fabricación a los productos y a los centros de coste, de forma que la rentabilidad de las

actividades de la empresa pueda ser analizada. El módulo de CO soporta la toma de decisiones directiva.

- El módulo de **Flujo de Trabajo (*Workflow*, WF)**: no es un módulo que automatiza una función específica de negocio, sino más bien un conjunto de herramientas que pueden ser usadas para automatizar cualquiera de las actividades de SAP ERP. Puede llevar a cabo análisis de flujo de tareas y avisar a los empleados (por e-mail) si es necesario que ejecuten alguna acción. El flujo de trabajo es ideal para procesos de negocio que no son actividades diarias, pero que ocurren lo suficientemente frecuente para merecer el esfuerzo de implementar el *workflow*, como por ejemplo, preparar las facturas de los clientes.

Resumiendo: los sistemas ERP integran las áreas funcionales de negocio entre sí. Antes de los ERP, cada área funcional operaba independientemente, usando su propio SI y otras formas de registrar las transacciones. El software ERP también hace que, por toda la organización, la toma de decisiones y los informes generados de gestión, sean más rápidos y uniformes. Además, ERP promueve el pensamiento sobre los objetivos corporativos, al contrario de pensar sólo sobre los objetivos de un solo departamento o área funcional. Cuando se le pregunta a la dirección por la razones para implantar un sistema ERP, la contestación es siempre **control**. Con la capacidad de ver los datos integrados en todas las operaciones de la empresa, los directivos usan sistemas ERP por el control que proporcionan, permitiéndoles establecer los objetivos de la empresa correctamente.

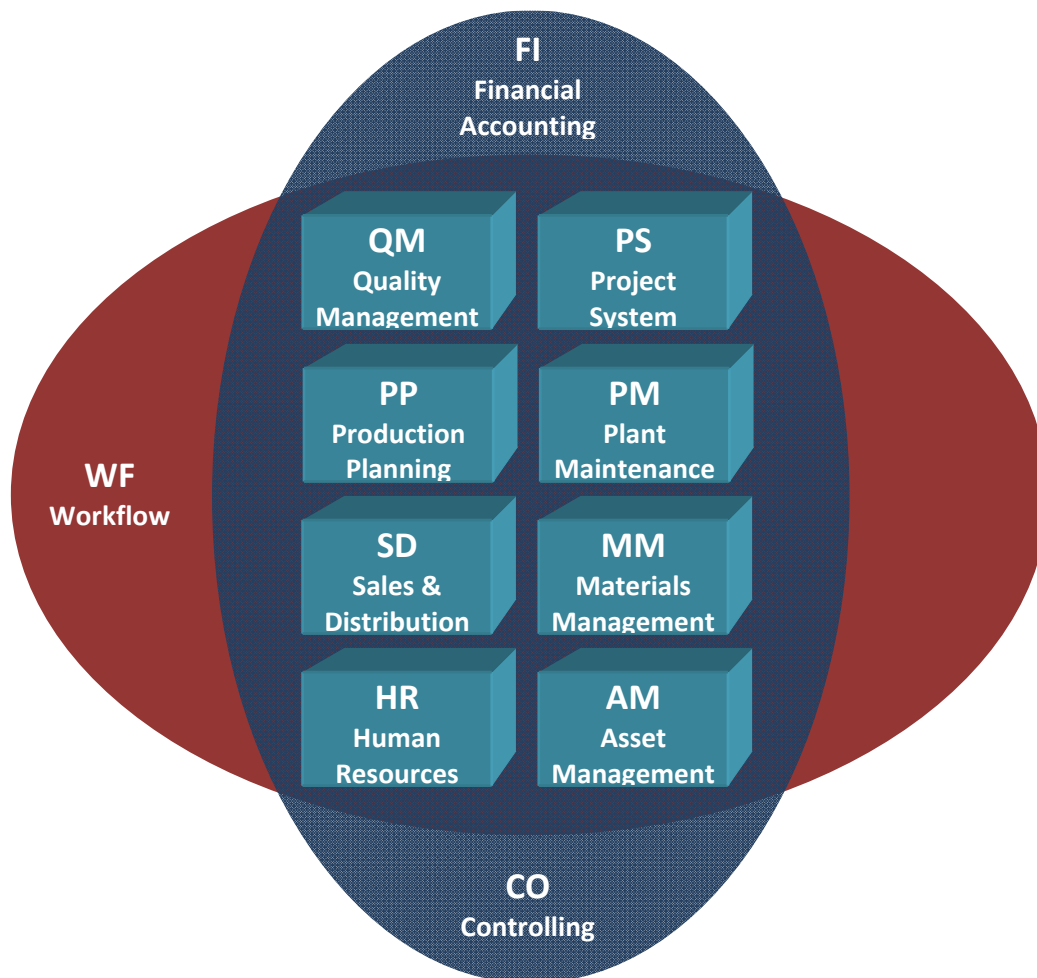


Figura 12. Módulos del entorno de sistemas de información integrados de SAP ERP.

IMPLEMENTACIÓN SOFTWARE DE SAP ERP

Un verdadero SI integrado conlleva el integrar todas las áreas funcionales, pero por varias razones, no todas las empresas que usan SAP todos los módulos de SAP ERP. Por ejemplo, una empresa sin fábricas no elegiría los módulos relacionados con la fabricación. Otra empresa podría considerar las operaciones de su departamento de HR tan separadas de sus otras operaciones, que no integraría su área funcional de HR. Otra empresa podría pensar que su software de producción y logística desarrollado internamente les proporciona una ventaja competitiva, por lo que sólo implantaría los módulos de FA y HR de SAP ERP, e integraría su sistema de producción y logística desarrollado internamente en el sistema SAP ERP.

Normalmente, el nivel de integración de datos de una empresa es mayor cuando usa un solo proveedor de software para todos sus módulos. Cuando una empresa utiliza módulos de diferentes proveedores, siempre se debe programar para que los módulos trabajen interconectados. Frecuentemente, las empresas integran diferentes sistemas usando procesos de transferencia de datos que se llevan a cabo periódicamente. En este caso, la empresa no tendrá datos precisos disponibles en tiempo real por toda la organización. Así, la empresa debe asegurar que la decisión de usar múltiples proveedores de software o de mantener los sistemas *legacy* depende de un análisis de negocio sensato, no en una resistencia al cambio.

Las actualizaciones de sistemas no integrados se vuelven más problemáticas porque hay que realizar trabajo adicional para hacer que el software de diferentes proveedores pueda interactuar entre sí. La plataforma de desarrollo **SAP NetWeaver** facilita la integración de SAP ERP con otros productos software.

Cualquier gran implantación de software es un reto desafiante, y los sistemas ERP no son una excepción. Existen innumerables ejemplos de grandes implantaciones fallidas, y es fácil entender la razón. Se implican muchos departamentos diferentes, así como muchos usuarios del sistema, programadores, analistas de sistemas, y otro personal. Sin un compromiso de la dirección, los grandes proyectos están destinados a fracasar.

Después de que la empresa selecciona sus principales módulos, debe realizar un gran número de decisiones de cómo configurar el sistema. Estas opciones de configuración permiten a la empresa personalizar los módulos elegidos para satisfacer sus necesidades. Por ejemplo, en el módulo FI, una empresa puede necesitar definir los límites en euros de las transacciones que un empleado puede procesar, y así minimizar el riesgo de fraude. SAP puede gestionar este aspecto usando los **grupos de tolerancia**.

CARACTERÍSTICAS DE SAP ERP

SAP ERP no sólo ha sido el primer software que podía proporcionar integración ERP en tiempo real, sino que tienes otras características dignas de mención. Las características más significativas son las siguientes:

- Usabilidad por grandes empresas: las empresas objetivo del sistema original SAP R/3 eran las grandes empresas. Previo al desarrollo de los sistemas ERP, se asumía que estos gigantes no podría nunca tener sistemas integrados por la ingente potencia de cálculo necesaria para integrarlas. La creciente velocidad de computación permitió, sin embargo, que las grandes empresas que operaban en una amplia variedad de industrias incluyendo la fabricación, el gas y el petróleo, las líneas aéreas, y la consultoría, pueden tener sistemas de información integrados.
- Alto coste: la adquisición del sistema de software SAP ERP es muy costosa. Además del coste del software, muchas empresas se dan cuenta que tienen que adquirir también nuevo hardware para poder acomodar dichos programas. Para una compañía dentro del *Fortune 500*, los costos de software, hardware, y consultoría pueden fácilmente exceder los 100 millones de euros. Las grandes empresas pueden gastar además de 50 a 100 millones de euros en actualizaciones. La plena implantación de todos los módulos puede llevar varios años. De hecho, la mayoría de las empresas ven la implantación de ERP como un proceso continuo, no sólo un proyecto individual. A medida que las implantaciones se llevan a cabo en un área de la empresa, otras áreas pueden empezar la implantación o actualizar una implantación previa.
- Automatización de las actualizaciones de datos: el diseño modular de SAP ERP está basado en procesos de negocio, tales como la gestión de pedidos de ventas, la gestión de requerimiento de materiales, y la contratación de empleados. Cuando los datos son introducidos en el sistema, los datos en todos los ficheros relacionados en la base de datos central son automáticamente actualizados. No se necesita ninguna intervención humana para realizar los cambios.

- Aplicación de buenas prácticas: Antes del desarrollo de SAP ERP, la gente de SI pensaba que el software debería ser diseñado para reflejar las prácticas de negocio. Las empresas buscaron proveedores de software que desarrollaran software para acomodar sus procesos de negocio. A medida que SAP acumulaba experiencia en el desarrollo de SI, empezó también a desarrollar modelos de cómo ciertos procesos de negocio de las industrias deberían ser gestionados. De este modo, el diseño de SAP ERP incorpora **buenas prácticas (best practices)**, lo que significa que los diseñadores de software de SAP eligen las mejores y más eficientes formas en la que los procesos de negocio *deberían* ser gestionados. Si los procesos de negocio de un usuario no siguen una de las buenas prácticas incorporadas en el diseño de SAP ERP, entonces la empresa debe rediseñar sus prácticas de forma que pueda usar el software, algunas veces acomodando sus procesos de negocio a las buenas prácticas del software. Aunque existe la posibilidad de personalización durante la implantación, las empresas se dan cuenta que deben cambiar algunas formas de trabajo para adaptarse al software.

ERP PARA COMPAÑÍAS MEDIANAS

En 1998, la mayoría de las empresas de *Fortune 500* habían instalado sistemas ERP, por lo que los proveedores de ERP reenfocaron su esfuerzos de marketing hacia las medianas empresas (aquellas con menos de 1000 empleados). Las medianas empresas representaban un mercado maduro y rentable. Por ejemplo, las medianas empresas europeas tienen un presupuesto total anual de 50 mil millones de euros para gastos en Tecnologías de la Información (TI).

El mercado americano es incluso mayor. SAP anticipa que sus nuevos pedidos para medianas empresas crecerán un 40-45% en 2010, por encima del 30% de 2007. Para ser más atractivo en este mercado, SAP desarrolló **SAP All-in-One**, un único paquete conteniendo módulos específicos y pre-configurados de SAP ERP hechos a medida para industrias concretas, como la automoción, la banca, la industria química, y el gas y petróleo. Como está hecho a medida para industrias específicas, SAP All-in-One puede ser instalado más rápidamente que el producto ERP estándar.

Actualmente, SAP está trabajando en el desarrollo de un nuevo producto, nombre en código **A1S**, basado en la plataforma SAP NetWeaver, y que proporciona una solución diseñada específicamente para medianas empresas de rápido crecimiento con recursos de TI limitados.

El **hosting** de aplicaciones, en las que una tercera empresa proporciona el soporte de hardware y software, más que el departamento de SI interno, está haciendo a los sistemas ERP como SAP más atractivos a las medianas empresas.

SAP y Oracle también han tenido alguna competencia de proveedores de ERP más pequeños. Por ejemplo, el paquete ERP de Exact Software (empresa holandesa), llamado **e-Synergy**, tiene una funcionalidad similar que los productos más grandes, con sólo siete módulos (HR, Gestión Documental, Finanzas, Logística, CRM, Adquisiciones, y Proyectos).

También, en el año 2000, el gigante Microsoft adquirió Great Plains, un proveedor de software ERP. Los productos ERP de Microsoft, llamados ahora **Microsoft Dynamics**, están diseñados para el mercado de pequeñas empresas y ofrecen una línea de diferentes soluciones software.

SAP ha respondido creando **SAP Business One**, un sistema ERP para pequeñas empresas. Es interesante observar que, mientras SAP y Microsoft compiten por el mercado de las pequeñas empresas, también colaboran en otros proyectos como el **Duet**.

RESPUESTAS DEL SOFTWARE A LOS CAMBIOS DEL MERCADO

A mediados de los años 90, muchas empresas se quejaban sobre la dificultad de implantar el sistema SAP R/3. SAP tuvo que enfrentarse a una cancelación de implantación de Dell Computers, una larga implantación en Owens Corning, y un pleito por la ahora desaparecida empresa de medicamentos FoxMeyer. Cadbury experimentó un excedente de barras de chocolate al principio de 2006 debido en parte a una implantación problemática del ERP.

En respuesta a ello, SAP desarrolló la metodología de implantación **Accelerated SAP (ASAP)**, la cual es un marco de trabajo que facilita el proceso de implantación de sistemas. SAP ha continuado desarrollando metodologías de implantación, siendo la última **Solution Manager**, que está diseñada para acelerar enormemente el proceso de implantación.

SAP continúa ampliando las capacidades de SAP ERP con productos adicionales e independientes que se ejecutan sobre hardware también independiente, y que extrae los datos de sistema SAP ERP. En muchos casos, estos productos proporcionan versiones más flexibles y potentes de herramientas disponibles en el sistema SAP ERP.

El producto **Business Warehouse (BW)** es un ejemplo de tal solución. Los clientes que necesitan más capacidad y flexibilidad más allá de los módulos estándar SD, PP, y FI pueden añadir BW, el cual se ejecuta en un servidor aparte y permite al usuario definir métodos únicos tanto de análisis como para generar informes y así integrar la información de otros sistemas. La parte negativa del producto BW es que representa otro sistema que el usuario debe adquirir e implantar.

BW está siendo utilizado como **BI (Business Intelligence, Inteligencia de Negocios)**. Por el momento, los dos acrónimos son intercambiables con referencia a SAP. Por ejemplo, la farmacéutica McKesson usa BI para encontrar rápidamente cualquier ajuste de inventarios y, así, remediar los posibles problemas. En McKesson, los productos son caros, los márgenes de ganancias bajos, y con una caducidad en la estantería limitada. El sistema de BI de la empresa resalta los problemas inmediatamente, no meses después de que el producto haya expirado.

El sistema SAP ERP proporciona algunas herramientas para gestionar la integración de los clientes y analizar el éxito de las campañas promocionales, pero SAP también vende un programa aparte denominado **Customer Relationship Management (CRM, Gestión de Relaciones con los Clientes)** que amplía las capacidades de servicio a los clientes. El producto CRM de SAP está diseñado para competir con otros sistemas CRM como Siebel.

SAP trata el problema del intercambio de datos en Internet con la plataforma de integración denominada **NetWeaver**, que permite a los usuarios conectarse a los productos SAP a través de Internet.

Como cualquier otra tecnología, el software ERP y todos los productos relacionados están constantemente cambiando. De este modo, el desafío para una empresa no es sólo evaluar las

ofertas actuales de algún proveedor de ERP, sino también evaluar sus estrategias de desarrollo y sus planes de producto.

ESCOGIENDO A LOS CONSULTORES Y COMPAÑÍAS DE SOFTWARE

Debido a que los paquetes de software ERP son tan grandes y complejos, una persona sola no puede entender completamente un sistema ERP, ni tampoco puede comparar varios sistemas. Por ello, antes de escoger un proveedor de software, la mayoría de las empresas estudian sus necesidades y contratan un equipo externo de consultores software para ayudar a elegir el(los) proveedor(es) de software adecuado(s), y la mejor propuesta para implantar el ERP. Trabajando como un equipo con el cliente, los consultores aplican su experiencia para seleccionar el proveedor (o los proveedores) de ERP que mejor se ajustan a las necesidades del cliente.

Después de seleccionar el proveedor, los consultores recomiendan los módulos que mejor se adaptan a las operaciones de la empresa y las configuraciones dentro de dichos módulos que son más apropiadas. Este pre-plan debería implicar no sólo a los consultores y al departamento de TI de la empresa, sino también a los gestores de todas las áreas funcionales de negocio.

LA IMPORTANCIA Y LOS BENEFICIOS DEL SOFTWARE Y LOS SISTEMAS ERP

La relevancia del ERP reside en sus múltiples beneficios. Recordar que un SI integrado puede conducir a procesos de negocio más eficientes que cuestan menos que aquellos en un SI no integrado. Además, los sistemas ERP ofrecen los siguientes beneficios:

- ERP permite una integración global más sencilla: las barreras en los tipos de cambio de divisas, los idiomas, y la cultura pueden ser superarse automáticamente, de forma que los datos pueden ser integrados a través de las fronteras internacionales.
- ERP integra a las personas y los datos eliminando la necesidad de actualizar y reparar varios sistemas de computación aislados. Por ejemplo, Boeing tenía 450 sistemas que alimentaban datos a su proceso de producción. Ahora, la empresa tiene una sola forma de registrar los datos de producción.
- ERP permite a la dirección la gestión de operaciones, no solo el monitoreo de las mismas. Por ejemplo, sin ERP, obtener la respuesta a “¿cómo nos va?” requiere obtener los datos de cada unidad de negocio y luego analizarlos para conseguir una imagen detallada e integrada. El sistema ERP ya tiene todos esos datos, permitiendo al gestor que se centre en la mejora de los procesos. Este enfoque realza la gestión de la empresa como un todo, y hace a la organización más adaptable cuando se requiera un cambio.

Un sistema ERP puede reducir costes dramáticamente y mejorar la eficiencia operacional. Por ejemplo, Rohm y Haas, la empresa de los 8 mil millones de dólares, afirma haber doblado sus ingresos por empleado los últimos seis años a través de la mejora de la productividad debido a una implantación de SAP. Estas mejoras pueden llevar a costes más bajos y clientes más satisfechos. Toyota anticipa un ahorro de 7 millones de dólares gracias a su nuevo sistema ERP, el cual permite a los empleados acceder a sus propios registros de HR, y le da acceso a los

líderes de grupo a la información del taller. Toyota se está ahorrando unos 50000€ adicionales anualmente al proporcionar acceso a su software de HR a través de un navegador Web, lo que significa que la empresa no tiene que instalar o soportar el software HR en cada ordenador de los empleados.

CUESTIONES SOBRE LOS ERP

¿CUÁNTO CUESTA UN SISTEMA ERP?

El coste de un sistema ERP incluye varios factores:

- El tamaño del software ERP, que corresponde con el tamaño de la empresa a la que sirve.
- La necesidad de nuevo hardware que sea capaz de ejecutar software ERP complejo.
- Las tasas de los consultores y de los analistas.
- Tiempo para la implantación (lo que produce una interrupción del negocio).
- La formación (que cuesta dinero y tiempo).

Una gran empresa, que tenga más de 1000 empleados, podría gastar de 50 a 500 millones de euros por un sistema ERP con operaciones involucrando a múltiples países, divisas, idiomas y leyes sobre impuestos. Tal implantación puede costar unos 30 millones de euros en licencias de software, 200 millones de euros en consultoría, algunos millones adicionales para adquirir nuevo hardware, e incluso más millones para formar a los gestores y los empleados. Sin contar que la plena implantación del nuevo sistema puede rondar de 4 a 6 años.

Una mediana empresa (con menos de 1000 empleados) puede gastar de 10 a 20 millones de euros en costos de implantación total y tener su sistema ERP listo y en ejecución en 2 años.

¿DEBERÍAN TODAS LAS EMPRESAS COMPRAR UN SISTEMA ERP?

Los paquetes ERP implican, por su diseño, una cierta forma de hacer negocios, y requieren que los usuarios sigan esas formas de hacer negocios. Puede que algunas de las operaciones de la empresa, y algunos segmentos de esas operaciones, no casen bien con las restricciones inherentes en los ERP. Por tanto, es imperativo para una empresa el analizar su propia estrategia de negocio, organización, cultura, y operaciones *antes* de decantarse por un ERP.

El gigante minorista americano Wal-Mart decidió no adquirir un sistema ERP, y escribir todo su software internamente. La filosofía de la empresa es que el proceso de negocio estratégico global dirige a la tecnología.

Algunas veces, una empresa no está preparada para ERP. En muchos casos, las dificultades en la implantación del ERP resultan cuando los gestores no entienden completamente sus procesos de negocio y no pueden llevar a cabo las decisiones de implantación de forma oportuna. Una ventaja de un sistema ERP es que puede reducir costos al racionalizar los procesos de negocio. Si una empresa no está preparada para cambiar sus procesos de negocio para hacerlos más eficientes, entonces se encontrará a sí misma con una gran factura por software y consultoría, sin haber conseguido ninguna mejora en su rendimiento organizacional.

¿ES INFLEXIBLE EL SOFTWARE ERP?

Aunque mucha gente afirma que los sistemas ERP, especialmente SAP ERP, son rígidos, en realidad SAP ERP ofrece numerosas opciones de configuración que ayudan a las empresas a personalizar el software para acomodarse a sus necesidades. Además, los programadores pueden desarrollar rutinas específicas para aplicaciones especiales usando el lenguaje de programación interno de SAP, denominado **Advanced Business Application Programming (ABAP)**. La plataforma de integración, NetWeaver, ofrece una flexibilidad adicional al añadir componentes SAP y no SAP a la infraestructura TI de la empresa.

Las empresas deberían tener cuidado de cuanta programación personalizada incluyen en sus implantaciones, porque pueden re-crear sus SI existentes en un nuevo paquete de software, en vez de obtener las beneficios de los procesos de negocio integrados y mejorados. En su implantación de PeopleSoft, FedEx Corporation instaló las funciones de FI y HR con pocas o nulas modificaciones.

Una vez que el sistema ERP está instalado, el tratar de reconfigurarlo mientras se conserva la integridad de los datos es caro y consume mucho tiempo. Esta es la razón por la cual una planificación minuciosa de pre-implantación es tan importante. Es mucho más fácil personalizar un programa ERP durante la configuración del sistema y antes de que se hayan almacenado los datos.

¿QUÉ RENDIMIENTO PUEDE ESPERAR UNA EMPRESA DE SU INVERSIÓN EN ERP?

Los beneficios financieros proporcionados por un sistema ERP pueden ser difíciles de calcular porque algunas veces los ERP incrementan los ingresos y disminuyen los gastos en formas tan intangibles que son difíciles de medir. Además, los cambios se producen en un periodo tan largo de tiempo que son difíciles de seguir. Finalmente, el viejo SI puede que no sea capaz de proporcionar buenos datos del rendimiento de la empresa antes de la implantación del ERP, haciendo difícil la comparación. De todas formas, el retorno de una inversión ERP puede ser medida e interpretada de muchas formas:

- Debido a que el ERP elimina el esfuerzo redundante y los datos duplicados, puede generar ahorro en los gastos de operaciones, y como puede ayudar a producir bienes y servicios más rápidamente, se pueden generar más ventas cada mes.
- En algunos casos, una empresa que no implanta un sistema ERP puede ser echada del negocio por los competidores que tengan un sistema ERP, por lo que, ¿cómo se puede calcular monetariamente la ventaja de permanecer en el negocio?
- Un sistema ERP ejecutándose sin problemas puede ahorrarle al personal, proveedores, distribuidores, y clientes de una empresa mucha frustración (un beneficio que es real, pero difícil de cuantificar).
- Debido a que el ahorro en gasto y los ingresos crecientes se producen durante algunos años, es difícil ponerle cifras a la cantidad acumulada desde la inversión inicial en el ERP.

- Debido a que las implantaciones de ERP toman su tiempo, existen otros factores del negocio que afectan a los costos y rentabilidad de la empresa, haciendo difícil el aislar el impacto del sistema ERP por sí mismo.
- Los sistemas ERP proporcionan datos en tiempo real, permitiendo a las empresas mejorar las comunicaciones externas con sus clientes, lo que pueden redundar las relaciones con sus clientes e incrementar las ventas.

¿EN CUÁNTO TIEMPO SE APRECIA EL RETORNO DE INVERSIÓN (ROI) DE UN ERP?

Un **Retorno de la Inversión (Return on Investment, ROI)** es una evaluación del valor de inversión de un proyecto, calculado al dividir el valor de los beneficios del proyecto entre los costes del proyecto. El ROI de un sistema ERP puede ser difícil de calcular debido a todos los costos y beneficios intangibles mencionados anteriormente. Algunas empresas no intentan siquiera realizar el cálculo, basándose en que el paquete es tan necesario como tener electricidad.

Las empresas que no han calculado el ROI han tenido resultados variables y amplios. Es más, algunas firmas de consultoría se niegan a implantar ERP a menos que sus clientes calculen el ROI. Peerstone Research realizó un informe sobre más de 200 empresas usando sistemas ERP de SAP u Oracle, y observó que el 38% no realizaba la evaluación del ROI. Además, en dicho estudio el 63% de las empresas que realizaron el cálculo consiguieron un ROI positivo al implantar ERP. Las empresas manufactureras tienen más probabilidad de obtener un ROI positivo que las organizaciones gubernamentales o educativas. Sin embargo, la mayoría de las empresas piensan que los objetivos no financieros fueron las razones que estaban detrás de las implantaciones de ERP. Es más, el 71% de las compañías sondeadas confirmaron que el objetivo principal de las implantaciones ERP fue la mejora en la visión de la gestión. Aunque Nestlé USA tuvo problemas con su implantación, se estima que obtuvo unos ahorros en costes de 325 millones de dólares, después de pasar 6 años y gastar más de 200 millones de dólares en su implantación.

Toro, un fabricante al por mayor de cortacéspedes, gastó 25 millones de dólares y 4 años para implantar su sistema ERP. Al principio, a Toro le fue difícil cuantificar su ROI. Entonces, el surgimiento de una red nacional de minoristas como Sears y Home Depot, hicieron más fácil el cuantificar los beneficios. Por ejemplo, Toro fue capaz de ahorrarse anualmente unos 10 millones de dólares en reducción de inventario como resultado de una mejor producción, el almacenaje, y los métodos de distribución.

¿POR QUÉ ALGUNAS EMPRESAS TIENEN MÁS ÉXITO CON UN ERP QUE OTRAS?

Los primeros informes sobre la implantación de ERP indicaron que sólo un bajo porcentaje de las empresas experimentaron un suave arranque de su sistema ERP e inmediatamente empezaron a recibir los beneficios por anticipado. Estos informes deben analizarse cuidadosamente, ya que todos los tipos de implantación de software pueden sufrir retrasos, estar plagados de sobrecostos, y problemas de rendimiento, no sólo los proyectos ERP. Tales

retrasos han sido un problema acuciante para la industria de los SI desde los inicios de la informática empresarial. Sin embargo, vale la pena detenerse y analizar por qué ocurren los problemas de implantación de los ERP.

Podemos encontrar numerosos casos de angustiosas implantaciones en las noticias y en la prensa. Por ejemplo, W. L. Gore, el creador de GoreTex, tuvo algunos problemas de implantación del sistema PeopleSoft en los módulos de personal, nóminas, y beneficios. Al final, demandó a PeopleSoft, Deloitte & Touche LLP y Deloitte Consulting por incompetencia. Gore culpó a los consultores por no entender el sistema y dejar su departamento de Personal en un completo desorden. Al final, se trajeron consultores de PeopleSoft para arreglar los problemas, pero el arreglo le costó a Gore miles de dólares adicionales.

Hershey Foods (ahora The Hershey Company) tuvo un duro comienzo de su sistema ERP en 1999, debido a lo que los expertos definen como el enfoque de implantación **Big Bang**, en el que las grandes piezas del sistema se implantan todas a la vez. Las empresas raramente usan este método porque es muy arriesgado. De hecho, Hershey perdió una gran parte de la cuota de mercado de golosinas en Halloween ese año debido a problemas con el ERP por la pobre implantación. Los departamentos de procesamiento de pedidos y de envíos tenían algunas anomalías que fueron resueltas en septiembre de ese año.

Usualmente, un inicio con baches y bajo ROI se produce por problemas de las personas y unas expectativas desacertadas, no fallos informáticos. Por ejemplo:

- Algunos ejecutivos piensan paradójicamente que el nuevo software podrá sanar todos los problemas fundamentales que no son curables por ningún software. La raíz del problema puede residir en procesos defectuosos del núcleo del negocio. A menos que la empresa cambie sus procesos de negocio, sólo estará informatizando una mala forma de hacer negocios.
- Algunos ejecutivos y gestores de TI no se toman el tiempo suficiente para realizar un análisis adecuado durante la fase de planificación e implantación.
- Algunos ejecutivos y gestores de TI evitan la formación de sus empleados.
- Algunas empresas no establecen la propiedad o responsabilidad de un proyecto de implantación sobre el personal que operará con el sistema. Esta falta de propiedad puede conducir a una situación en la que la implantación se convierte en un proyecto de TI más que en un proyecto de toda la empresa.
- A menos que los grandes proyectos como la instalación de un ERP sea promovido de arriba abajo, está predestinado a fallar. Los altos ejecutivos deben estar detrás del proyecto al 100% para que pueda ser exitoso.
- Las implantaciones de ERP conllevan una tremenda cantidad de cambios para los usuarios. Los gestores necesitan gestionar bien esos cambios de forma que la implantación se lleve a cabo sin problemas.

Muchos expertos en implantaciones de ERP hacen hincapié en la importancia de la educación y formación tanto de los empleados como de los gestores. La mayoría de la gente se resistirá de forma natural a cambiar su manera de trabajar. Muchos analistas han notado que el soporte activo de la dirección es crucial para la aceptación exitosa y la implantación de tales cambios en toda la empresa.

Algunas empresas contemplan la financiación para software y nuevo hardware, pero no el presupuesto para la formación de los empleados. El software ERP es complejo y puede resultar intimidante al principio, lo que soporta la idea de una formación adecuada. Así, **Gartner Research** recomienda asignar 17% del presupuesto del proyecto para formación. Aquellas empresas que gasten menos del 13% en formación son más proclives a tener problemas. El coste incluye la formación de los empleados en cómo usar el software para llevar a cabo su trabajo, los tiempos muertos no productivos durante la formación, y, lo más importante, cómo educar a los empleados sobre cómo los datos afectan a las operaciones de todo el negocio.

Nestlé ha aprendido muchas cosas a raíz de su implantación de sistemas ERP. Su proyecto de 6 años y 210 millones de dólares fue inicialmente un desastre porque Nestlé no incluyó en el equipo de implantación a ninguno de los empleados de los grupos de operación afectados. Después de tres años, la implantación del ERP está momentáneamente parada. El vicepresidente de Nestlé en EE.UU, Jeri Dunn, aprendió que el proyecto no versaba sobre la implantación del software, sino en cambiar la forma de gestión. “Cuando cambias a SAP, estás cambiando la forma en la que la gente trabaja... Estás desafiando sus principios, sus creencias y la forma en la que llevan haciendo su trabajo durante muchos, muchos años.”, dijo Dunn. Después de analizar los problemas iniciales, Nestlé finalmente cosechó beneficios de su implantación ERP.

Para muchos usuarios, pueden pasar muchos años antes de que puedan beneficiarse de las muchas capacidades de un sistema ERP. Por ejemplo, Del Monte Foods necesitaba satisfacer los requerimientos de Wal-Mart y Target sobre seguimiento de paquetes usando **RFID (Radio Frequency Identification Devices, Dispositivos de Identificación por Radio Frecuencia)**, por lo que aproximadamente un año después de la instalación de su sistema ERP, la empresa integró sus aplicaciones RFID en la plataforma SAP existente y está trabajando ahora para hacer que su cadena de suministro sea eficiente.

LA EVOLUCIÓN CONTINUA DE LOS ERP

Los sistemas ERP han estado en uso desde mediados de los años 90. A medida que esta nueva tecnología va madurando, los proveedores de ERP trabajan para resolver los problemas de adaptabilidad que molestan a los usuarios. La demanda para nuevas implantaciones de ERP está en pleno crecimiento. **AMR Research** ha calculado que, en 2005, las empresas gastaron 14.500 millones de dólares en licencias y mantenimiento.

CAPACIDADES ADICIONALES DENTRO DE LOS ERP

Producción de ventas, análisis de datos, y la conectividad a Internet son algunas de las áreas a las que los fabricantes de ERP están expandiendo sus capacidades. Como se analizó anteriormente, los proveedores de ERP y otras empresas de software continúan desarrollando aplicaciones CRM que incrementan la eficiencia del personal de ventas. Por ejemplo, si los vendedores pueden marcarse como objetivo los clientes más rentables (reales y potenciales), tendrán una ventaja competitiva.

SCM es un área que pueden beneficiarse del ERP. Las aplicaciones SCM pueden ayudar a traducir la demanda de los clientes a planes de producción más eficientemente. Así, el módulo **APO (Advanced Planner and Optimizer, Planificador y Optimizador Avanzado)** de SAP a proporciona los representantes de ventas una capacidad **ATP (Available-to-Promise, Verificación de Disponibilidad)** global, que les permite chequear todas las plantas y almacenes disponibles en la empresa para encontrar la mejor opción que satisfaga el pedido de un cliente de la forma más eficiente en costo y tiempo. Por ejemplo, si una empresa suministradora de material de oficina manda un pedido de 100 impresoras a una empresa fabricante de impresoras, especificando que la entrega debe ser la semana siguiente, el fabricante mirará su inventario y plan de producción de impresoras. Tradicionalmente, si el fabricante tenía las 100 impresoras en stock, y se iban a fabricar 100 impresoras la semana siguiente, se asignarían los ítems en inventario a la empresa que las ha pedido. Si este proceso lo gestiona ATP, asignaría la futura fabricación a la empresa de suministros de oficina, ya que el fabricante de impresoras podría recibir un pedido adicional de 100 impresoras que necesiten ser vendidas inmediatamente.

Los desarrolladores de ERP también están tratando de hacer sus sistemas más inteligentes al ampliar las capacidades ERP hacia más áreas de ayuda a la decisión, informes de gestión, y minería de datos. La **minería de datos** es el análisis estadístico y lógico de grandes conjuntos de datos de transacciones, para encontrar patrones que puedan ayudar en la toma de decisiones. Por ejemplo, el descubrimiento de patrones en el comportamiento de los clientes puede conducir a mejores esfuerzos en marketing. Las aplicaciones **SEM (Strategic Enterprise Management, Gestión Estratégica de Empresas)** ayudan a la empresa a traducir los objetivos a nivel corporativo (tales como los beneficios y los objetivos de cuota de mercado) a decisiones operativas (tales como planes de producción y niveles de mano de obra). Durante los años 90, los vendedores de ERP añadieron más módulos y funcionalidades a los módulos principales en forma de *Add-Ons*, lo que dio lugar los **ERP Ampliados (Extended ERP)**.

La conectividad de Internet es otra área en la que las capacidades ERP se están expandiendo. Los proveedores de sistemas ERP continúan mejorando el software y las conexiones de Internet que integran las operaciones internas de la empresa, así como integran el negocio con sus comerciantes, vendedores, y clientes.

INTERNET

El rápido desarrollo de Internet desde mediados de los años 90 significó una amenaza para los desarrolladores de software ERP, ya que permitía a los usuarios acceder al software de la empresa y a la base de datos central sólo a través de conexiones internas. Hoy en día, los usuarios normalmente necesitan acceder a la base de datos central directamente desde Internet, lo que permite mayor flexibilidad en el trabajo porque uno sólo necesita un ordenador con una conexión a Internet y un navegador Web.

Esta accesibilidad ha forzado a las empresas ERP a re-pensar cómo los usuarios acceden y utilizan su software ERP. Los desarrolladores ERP han ido incorporando sistemas basados en Web a su software ERP. Este esfuerzo viene representado por SAP NetWeaver, una aplicación que permite a las empresas añadir componentes a sus sistemas SAP ERP, y que permite

también a los socios externos acceder a ciertas partes del sistema ERP de la empresa. Tal acceso abierto es una necesidad para el éxito de las actividades de negocio basadas en Internet como el **comercio electrónico (e-commerce)**.

Internet se ha convertido en una importante forma de vender bienes y servicios y probablemente se convertirá en más importante en el futuro. Las empresas tendrán una necesidad continua de recoger los pedidos electrónicamente y de pasarlos sin problemas a la base de datos de la empresa. Una vez que el pedido está en la base de datos, el sistema ERP puede gestionar la transacción como si hubiera llegado a través de un método tradicional, como el teléfono.

Al llevar a cabo el comercio electrónico, las empresas ponen mucho énfasis en la interface Web de sus portales, gastando grandes cantidades de tiempo y dinero para asegurar que el sitio funciona sin problemas. Sin embargo, una empresa que pretenda vender sus productos en la Web debe gestionar sus procesos de negocio. Algunos expertos han especulado que el comercio electrónico convertirá en obsoletos a los sistemas ERP, pero no es probable que desaparezcan. En vez de eso, el comercio electrónico es otra actividad que los sistemas ERP pueden ayudar a gestionar.

A medida que las implantaciones de ERP continúan creciendo, también lo hace el interés por los **servicios Web**, o más específicamente, por la **Arquitectura Orientada a Servicios (Service Oriented Architecture, SOA)**. Los servicios Web son software que permite a los sistemas intercambiar datos sin usar enlaces complicados. Esta capacidad permite a las empresas lanzar rápidamente nuevos negocios, colaboraciones con otras empresas, y tecnologías. Un ejemplo no empresarial de SOA es el uso de Craigslist y Google Maps para visualizar las propiedades de alquiler, ya que son dos aplicaciones aisladas que trabajan juntas en una Web de terceros. Si buscas un apartamento en San Francisco usando Craigslist, sólo tienes que hacer clic en el link del mapa Google debajo de la lista de apartamentos para ver dónde está situado.

Los servicios Web también hacen más fácil la gestión de los sistemas ERP, especialmente cuando se relacionan con otras aplicaciones y con la Web. Por ejemplo, Apple fue capaz de lanzar su tienda online iTunes en tres meses usando SOA con SAP como sistema de *back-office*. Además, la plataforma SAP NetWeaver hace el mismo papel que SOA.

EL PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS ERP

La fase de implantación fue particularmente desafiante en los años 90, debido a que muchas firmas se apresuraron a implantar sistemas ERP para evitar el problema Y2K. El crecimiento exponencial en la demanda de implantaciones ERP en aquel tiempo causó una significativa escasez de consultores experimentados. Desde el año 2000, el ritmo de implantaciones se ha ralentizado considerablemente. La mayoría de compañías de Fortune 500 han implementado sistemas ERP. El área de crecimiento actual en las implantaciones de ERP es el mercado de la **Pequeña y Mediana Empresa (PYME)**, y los proveedores han estado desarrollando productos, incluidos **Microsoft Dynamics** y **SAP Business One**, hechos a medida para este mercado.

Recordar que la implantación de un ERP es un proceso continuo, no una tarea de una sola vez. Los sistemas ERP son extremadamente complicados, y no hay empresa que aproveche

completamente todas las capacidades del sistema. Las firmas que implantaron los sistemas ERP para evitar el problema Y2K probablemente instalaron la parte del ERP que sólo cubría la funcionalidad básica necesaria para operar el negocio mientras durara la transición del Y2K. Muchas de estas compañías quieren ahora ampliar sus sistemas ERP para mejorar sus procesos de negocio, lo que significa que sus proyectos de implantación, aunque más pequeños que la implantación ERP inicial, todavía requieren una gestión efectiva.

Tradicionalmente, cuando las PYMEs contemplan la posibilidad de implantar un sistema ERP, quieren comprar uno que permita trabajar de forma regional y para su industria específica. Muchas empresas europeas adoptaron esta estrategia porque los proveedores europeos de ERP ya estaban familiarizados con las diferencias regionales en los negocios. Sin embargo, ahora que los mercados y la fabricación están en escenarios globales, este método de selección de sistemas ERP no es válido. Más aún, estos proveedores de ERP pequeños y regionales a veces ofrecen sólo una parte del paquete. Si una empresa quería más, debía unir diferentes sistemas ERP.

Hoy en día, los grandes proveedores de ERP prestan sus servicios al mercado de la PYME, en un entorno que está experimentando una tremenda consolidación. A las empresas les preocupa el escoger a un proveedor ERP que sea adquirido por otro proveedor que podría proporcionar un soporte de actualización mínimo para el sistema ERP original. O en algunos casos, la empresa tendría que migrar a un sistema ERP diferente. Por ejemplo, PeopleSoft fue un proveedor independiente, pero ahora es uno de los varios productos ERP que posee Oracle, que a su vez también adquirió J.D. Edwards, Retek, y Siebel.

Las dos mayores compañías en el mercado ERP, **SAP y Oracle**, están centrando sus miras en los clientes de las PYMEs (empresas con menos de 1000 empleados). Estos dos proveedores disfrutaban de una ventaja directa sobre sus competidores más pequeños por sus enormes esfuerzos en investigación y desarrollo. El tercer mayor proveedor ERP es una compañía llamada **Sage Software**, la cual también ha adquirido una gran número de empresas, incluido el fabricante de software contable Pechtree. El cuarto puesto en este mercado es para **Infor**, que compró varias empresas como MAPICS (con 4.500 clientes, incluyendo a Volvo Construction Equipment) y Mercia Software (que presta servicios a General Motors y Coca-Cola). **Microsoft**, que compró Great Plains, Solomon Software, y Navision, está creciendo un 20% anual con ingresos que superan los 800 millones de dólares, siendo la quinta compañía en el mercado ERP.

Un criterio muy importante que una PYME debe identificar al elegir un sistema ERP es la **profundidad del sistema**. El software ERP debe ser capaz de gestionar el tipo de industria en la que se mueve la empresa, con los pequeños detalles que ello involucra. Por ejemplo, un sistema ERP que se especializa en contabilidad no será de mucha utilidad si dirigimos una firma de abogados. SAP analiza esta necesidad de especialización al colaborar con otras firmas que pueden proporcionar esa profundidad industrial, o, como se conoce en este mundillo, proveer un **vertical**. El producto **SAP All-in-One**, está desarrollado con colaboradores industriales para proporcionar una única solución para una industria específica. Al realizar estas colaboraciones con otras empresas que son expertas en áreas específicas, SAP puede ofrecer a los potenciales clientes más paquetes a medida.

COSTOS Y BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS ERP

Como vimos anteriormente en este tema, las implantaciones de un ERP son costosas (usualmente rondando de 10 a 500 millones de dólares, dependiendo del tamaño de la empresa). Los costos se desglosan de la siguiente forma:

- **Cuotas de las licencias software:** el software ERP es bastante caro, y la mayoría de proveedores ERP cobran cuotas anuales de licencias basados en el número de usuarios.
- **Honorarios de la consultora:** las implantaciones ERP requieren el uso de consultores que tengan conocimiento detallado de cómo configurar el software para soportar los procesos de negocio de la empresa. Los buenos consultores poseen una extensa experiencia en la forma que los sistemas ERP funcionan en la práctica, por lo que pueden ayudar a las empresas a hacer decisiones que eviten el exceso de entrada de datos, mientras capturan la información necesaria para realizar las decisiones de gestión.
- **Tiempo de los miembros del equipo de proyecto:** los proyectos ERP requieren personas clave en la empresa para guiar la implantación. Estos miembros del equipo tienen conocimientos detallados de los negocios de la empresa, y trabajan junto a los consultores para asegurarse que la configuración del software ERP soportará las necesidades de la empresa. Esto significa que estos trabajadores son frecuentemente apartados de sus responsabilidades diarias para trabajar en el proyecto de implantación.
- **Formación de los empleados:** los miembros del equipo de proyecto necesitan formación en software ERP, para que ellos puedan trabajar con éxito junto a los consultores en la implantación. Los miembros del equipo trabajan frecuentemente con los consultores de formación para desarrollar y proporcionar programas de formación específicos a la empresa para todos los empleados.
- **Pérdidas de productividad:** no importa lo suave que haya sido la implantación del ERP, las empresas normalmente pierden productividad durante las primeras semanas o meses después del cambio al nuevo sistema ERP.

Las empresas deben identificar el beneficio financiero significativo que se generará por el sistema ERP, para poder justificar el dinero que se gastará en él. La única forma que las empresas pueden ahorrarse dinero con los sistemas ERP es usándolos para ayudar a hacer más efectivos y eficientes los procesos de negocio. Esto significa que los proyectos de implantación no deberían re-crear los actuales procesos y sistemas de información de las empresas en un nuevo paquete ERP (lo cual puede llegar a ser muy probable). SAP proporciona todo el código fuente con su paquete ERP, lo que permite al usuario ver cómo está diseñado el sistema ERP, pudiendo alterar el paquete usando el lenguaje de programación interno ABAP. Mediante este acceso al código fuente de SAP ERP, una empresa podría gastar una significativa suma de dinero en desarrollo de código software para *evitar* cambiar sus procesos de negocio a las mejores prácticas diseñadas dentro del software ERP. Recordemos que muchas empresas preferirían evitar cambiar sus procesos y continuar haciendo negocios como siempre lo han hecho, más que en adoptar las mejores prácticas introducidas en el sistema ERP.

Finalmente, las empresas deben gestionar la transferencia de datos de su viejo sistema informático al nuevo sistema ERP. Además de gestionar los datos maestros tales como los datos de materiales, los datos de clientes, los datos de vendedores, etc., una empresa debe

transferir los datos de transacciones, lo que incluye los pedidos de ventas y los pedidos de compras, muchos de los cuales se encuentran en varias etapas del proceso.

IMPLANTACIÓN Y GESTIÓN DEL CAMBIO

¿Cómo se asegura que su inversión de ERP vale la pena en términos de rentabilidad creciente? El reto clave no es el de gestionar tecnología, sino el de gestionar personas. Un sistema ERP cambia la forma en la que trabajan las personas, y para que el sistema sea efectivo, el cambio puede que sea dramático, yendo más allá del software y centrándose en la forma en la que los empleados llevan a cabo sus tareas. Es más, los procesos de negocio que son más efectivos requieren de menos personas, por lo que algunos empleados serán prescindibles. No es fácil pedir a la gente que participe en un proceso que no sólo puede cambiar sus actividades del día a día, sino que podría también eliminar sus puestos de trabajo.

A la gestión de los aspectos del comportamiento humano del cambio organizacional se le denomina **Gestión del Cambio Organizacional (*Organizational Change Management, OCM*)**. No hay que menospreciar la importancia de esta parte del proceso de implantación. Una de las claves para gestionar OCM es darse cuenta que a las personas no les importa el cambio, les importa **ser cambiados**. Si la implantación ERP es un proyecto que está siendo forzado sobre los empleados, ellos se resistirán. Si lo visualizan como una oportunidad para hacer a la empresa más eficiente y efectiva al mejorar sus procesos de negocio, y si estas mejoras en los procesos hacen la empresa más rentable y por tanto proporcionan más seguridad de los puestos de trabajo, entonces existe una gran probabilidad que los empleados apoyarán los esfuerzos de implantación. Como se mencionó en una sección previa, la mejor forma para mejorar los procesos de negocio es el hacer que participe la gente más familiar con el proceso, usando su experiencia y creatividad para desarrollar ideas sobre la mejora del proceso. Cuando los empleados han contribuido a un cambio de proceso, tienen un sentimiento de propiedad y con toda probabilidad apoyarán el cambio.

HERRAMIENTAS DE IMPLANTACIÓN

Existen muchas herramientas para ayudar a gestionar los proyectos de implantación. El mapeo de procesos posiblemente sea el más crítico. Para que una implantación ERP transcurra sin problemas y proporcione valor, es crítico que una empresa entienda tanto sus **procesos actuales** como el estado del proceso **después** de la implantación.

SAP proporciona **Solution Manager**, una herramienta que ayuda a la empresa a gestionar la implantación de SAP ERP. En Solution Manager, el proyecto de implantación ERP se presenta una Hoja de Ruta de Implantación de cinco fases, las cuales son:

1. Preparación del Proyecto (15 a 20 días).
2. Plano de Negocio (25 a 40 días).
3. Realización (55 a 80 días).
4. Preparación Final (35 a 55 días).
5. Puesta en Producción y Soporte (20 a 24 días).

Solution Manager posee herramientas para soportar cada fase de la hoja de ruta, incluyendo documentos, informes, libros blancos, y herramientas de planificación. La primera fase de la Hoja de Ruta de Implantación es la **Preparación del Proyecto**. Algunas de sus tareas incluyen la organización del equipo técnico, definir la infraestructura del sistema (incluyendo servidores y las redes), escoger los proveedores de hardware y de la base de datos, y, lo más importante, definir el alcance del proyecto (lo que el proyecto va a acometer).

Un problema muy común en las implantaciones ERP es el ***scope creep (requisitos imprevistos)***, el cual es la expansión no planificada de los objetivos y metas del proyecto. Este fenómeno provoca que el proyecto se pase en tiempo y presupuesto, e incrementa el riesgo de una implantación fallida. La definición del alcance del proyecto anticipadamente ayuda a prevenir este problema.

La segunda fase, el **Plano del Negocio**, produce la documentación detallada de los requerimientos de los procesos de negocio de la empresa. Además, proporciona una descripción detallada de cómo la empresa pretende gestionar su negocio usando el sistema SAP ERP. El mapeo de procesos es crítico en la fase de Plano del Negocio, ya que guía a los consultores y a los miembros del equipo de proyecto a configurar el sistema SAP ERP (que tiene lugar en la tercera fase). Durante la fase del Plano de Negocio, los miembros del equipo técnico determinan el método de transferencia de datos desde los sistemas informáticos existentes en la empresa (llamados sistemas legados o *legacy systems*), los cuales serán reemplazados por el sistema ERP o continuarán funcionando con el sistema ERP a través de una interface.

En la fase de **Realización** (la tercera), los miembros del equipo del proyecto trabajan con los consultores para configurar el software ERP en el sistema de desarrollo. El equipo también desarrolla cualquier código ABAP necesario u otras herramientas (tales como paquetes de software de terceros), y crea las conexiones requeridas a los sistemas legados.

La cuarta fase, la **Preparación Final**, es crítica para el éxito del proyecto de implantación. Las tareas de esta fase incluyen:

- Chequear el rendimiento del sistema para procesos de negocio críticos (determinar si puede gestionar el volumen de transacciones).
- Establecer la oficina de soporte donde los usuarios finales pueden obtener ayuda.
- Establecer las operaciones del sistema de Producción (PROD) y transferir los datos del sistema legado.
- Dirigir la formación de los usuarios finales.
- Establecer la fecha de Puesta en Producción.

Cuando en un proyecto entran en escena los *requisitos imprevistos*, no se detectan hasta bien entrada la fase de Realización, cuando el equipo empieza a fallar en los plazos, y los costos empiezan a exceder el presupuesto. Para cuando dichos requisitos imprevistos son detectados y su impacto es aceptado, poco se puede hacer para corregir el problema, debido a que la mayor parte del tiempo y del presupuesto ya han sido gastados. La Dirección puede escoger entre acortar u omitir la fase de Preparación Final, lo que significa que el testeado del sistema y la formación de los empleados se reducen o eliminan. Desafortunadamente, con un testeado

reducido, los errores de configuración del sistema no son descubiertos hasta que se utiliza. Asimismo, con una formación reducida, los empleados no saben cómo usar el sistema de forma adecuada, lo que puede crear una complicada cadena de problemas, debido a la naturaleza integrada del sistema. Cualquier ahorro de costos al acortar la fase de Preparación Final serán eclipsadas por las pérdidas de productividad y los honorarios de consultoría en la fase de Puesta en Producción y Soporte.

En la quinta y última fase, **Puesta en Producción y Soporte**, la empresa empieza a usar el nuevo sistema ERP. Los gestores sensatos tratarán de planificar la fecha de Puesta en Producción en un periodo en el que la empresa esté menos ocupada. El establecimiento de la oficina de soporte es crítico para el éxito de esta fase, porque los usuarios tienen el mayor número de preguntas durante las primeras semanas de trabajar con el nuevo sistema. Aunque las pruebas del sistema y las configuraciones deberían haberse llevado a cabo durante todo el proyecto, no es posible testear todas las configuraciones y evaluar minuciosamente el rendimiento del sistema. Por tanto, el control del sistema es crítico ya que permite realizar cambios rápidamente si el rendimiento del sistema no es satisfactorio. Finalmente, es importante establecer una fecha en la que terminará el proyecto. Cual mejora o ampliación del sistema debería ser gestionada como proyectos aislados, no como una extensión del proyecto de implantación original.

Existen numerosas referencias que analizan la selección e implantación de sistemas ERP. Destacamos los libros de (Wallace & Kremzar, 2001) y (Muñiz, 2004). Éste último autor resume en (Muñiz, 2006) los diez puntos clave en la selección e implantación de un ERP:

1. Obtener el apoyo y participación de la Dirección.
2. Confeccionar un análisis de requisitos previos.
3. Formar un equipo adecuado de proyecto en la empresa.
4. Contratar un proveedor que entienda las necesidades de la empresa y posea el ERP adecuado.
5. Revisar el contrato con un abogado externo con formación y experiencia en ERPs.
6. Incentivar a los usuarios participantes y equilibrar su carga de trabajo.
7. Controlar el tiempo, los recursos y la planificación del proyecto.
8. Planificar la formación y las prácticas de los usuarios de forma adecuada.
9. Hacer la migración de datos adecuada.
10. Hacer revisiones, pero no mantener sistemas paralelos innecesarios.

Por otro lado, (Ortuño, 2008) hace el siguiente desglose de gastos externos e internos:

Costes externos	Porcentaje
Infraestructura Técnica (hardware, redes, comunicaciones, etc.)	10%
Software (licencias, módulos <i>Add-On</i> , actualizaciones)	30%
Servicios de consultoría, desarrollo, implantación y mantenimiento	60%

Costes internos	Porcentaje
Dedicación de los recursos de la empresa	80%
Costes asociados a la aparición del ERP en la empresa	20%

En ese informe, no sólo describe los costes visibles sino que desvela los costes menos visibles (u ocultos) que pueden surgir.

CONCEPTO DE ESCENARIO DEL SISTEMA

SAP recomienda tener un escenario del sistema (*system landscape*) para la implantación, como el que se muestra en la Figura 13. En este escenario del sistema, existen tres sistemas SAP aislados, denominados como **Desarrollo (Development, DEV)**, **Garantía de Calidad (Quality Assurance, QAS)**, y **Producción (Production, PROD)**. El sistema DEV se usa para desarrollar las opciones de configuración del sistema, así como mejoras especiales usando código ABAP. Estos cambios son registrados automáticamente en el **directorio de transporte**, el cual es un emplazamiento especial de ficheros de datos dentro del servidor DEV. Estos cambios se importan al sistema QAS, donde se testean para asegurarse que funcionan adecuadamente. Si se necesitan hacer correcciones, se llevan a cabo en el sistema DEV y luego se transportan al sistema QAS. Una vez que las opciones de configuración y los programas ABAP pasan el testeo en el sistema QAS, todas las parametrizaciones, programas, y cambios se transportan al sistema PROD (el sistema que usa la empresa para ejecutar sus procesos de negocio).

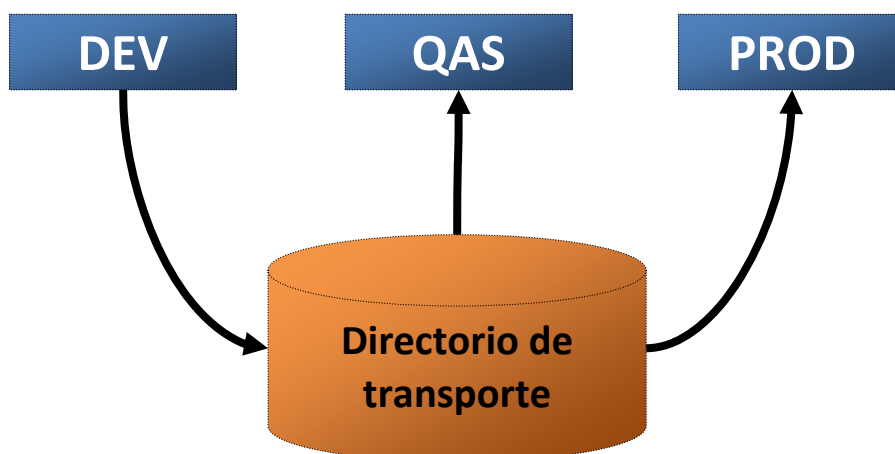


Figura 13. Escenario del sistema para una implantación SAP ERP.

El uso de sistemas separados es importante durante la implantación inicial de un sistema SAP ERP, y es aún más importante después de la fase de Puesta en Producción. Todos los paquetes de software tienen actualizaciones ocasionales, y el disponer de sistemas para testear estas actualizaciones antes de aplicarlas a un sistema de producción puede prevenir problemas. Si una empresa desea usar las características del sistema SAP ERP que no fueron incluidas en el proyecto de implantación inicial, entonces la empresa debería tener un proceso como el que proporciona SAP para gestionar los cambios del sistema de producción de forma controlada.

EJERCICIOS

1. A partir de la evolución de los SI integrados en la empresa (MRP, MRP II y ERP), y usando un gráfico sencillo, traza una descripción cronológica (en años o décadas) de los avances y los sistemas que surgieron en dicha evolución.
2. ¿Cuáles son las principales características de los sistemas ERP? ¿Cuáles son algunas de las nuevas características desarrolladas para dichos sistemas?
3. Imagina que has sido nombrado el Director de Informática de una nueva empresa dedicada al alquiler de DVDs vía Internet. Un SI integrado es crítico para tu negocio, por lo que debes escribir una propuesta a tu Consejero Delegado resaltando las razones por la que necesitas un sistema ERP. Usa ejemplos, sacados de Internet, de sistemas de otras empresas para reforzar tu propuesta.
4. Usando recursos de Internet, escribe un informe de una empresa que haya tenido una experiencia positiva en la implantación de un ERP, y otro informe de otra empresa que haya sufrido una mala experiencia.
5. Aunque los paquetes de software ERP tienen características similares, existen algunas diferencias entre ellos. Documentate sobre las diferencias entre los sistemas ERP de Oracle y Microsoft Dynamics y los de SAP.
6. La empresa Whirlpool está transformando su sistema tradicional ERP a servicios Web para su portal Web y un sistema de ayuda telefónico. Usando la filosofía SOA de SAP NetWeaver, Whirlpool puede ser más flexible y responder mejor a sus clientes. Whirlpool puede subcontratar el diseño de su portal Web porque con SOA, la página Web está aislada del sistema de procesamiento de pedidos subyacente. De hecho, Whirlpool ha podido cambiar su página Web en dos o tres días con esta nueva flexibilidad, la cual se puede ampliar a dispositivos no estándar como las PDA. En el sistema de soporte por teléfono, se enlazan tres diferentes áreas, a saber, el sistema telefónico, el sistema de seguimiento de productos, y el sistema de producción, lo cual redundará en una mayor eficiencia. Nótese que estas tres áreas se originan de un solo sistema interno y de dos sistemas diferentes de software. Usando el ejemplo de Whirlpool, imagina que diriges una empresa de servicios financieros. ¿Cómo podría SOA ayudarte en la gestión de tu negocio?

TEMA III

3. PRINCIPALES PAQUETES ERP DEL MERCADO

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Conocer y diferenciar los ERP más importantes que existen en el mercado en la actualidad.
- Describir y entender las principales características de cada ERP como argumentos para una futura selección e implantación en una empresa.
- Analizar y evaluar las diferencias más notables entre los ERP propietarios y los de software libre, destacando sus puntos fuertes y débiles.

INTRODUCCIÓN

En las siguientes secciones se describirán los principales paquetes ERP que existen actualmente en el mercado (a fecha de 2008) y cuyo sector de aplicación sea, en la medida de lo posible, la **PYME** (sector empresarial mayoritario en Canarias).

Se comenzará en la siguiente sección con los ERP de tipo propietario, y el tema acabará repasando los principales paquetes ERP de software libre.

SOFTWARE ERP PROPIETARIO

De entre todos los proveedores de software ERP propietario (no libre), destacamos los desarrollados por las empresas **Sage**, **Microsoft** y **Oracle**.

SAGE ERP X3

Este ERP integra todas las funcionalidades de la empresa en las áreas de: Finanzas, Ventas, Compras, CRM, Producción, Logística, y Comercio electrónico. Ello garantiza una gestión consistente de los datos y un control global de la actividad en tiempo real.

Sage ERP X3 es un ERP fácil y rápido de implantar. Su **arquitectura web** reduce la complejidad de la infraestructura informática. No requiere recursos dedicados, de tal forma que la empresa puede centrarse en sus actividades estratégicas. Se puede acceder a todas las funcionalidades de Sage ERP X3 desde un simple navegador web, ya sea a nivel local desde la red interna de la empresa, o con un acceso remoto vía Internet. Permite que la compañía se extienda de manera segura y controlada con todas las posibilidades del *e-business*:

- Optimizar los flujos de trabajo y de gestión internos y externos de la empresa.

- Integrar toda la gestión de las unidades descentralizadas, filiales o sucursales.
- Facilitar la relación con los proveedores, colaboradores (*partner*) y clientes.
- Desarrollar nuevos servicios de valor añadido para los clientes y distribuidores.

Sage ERP X3 es una aplicación fácil de utilizar: la interfaz integra un **navegador** de tipo lista o árbol, con múltiples pestañas, el acceso a los datos de forma gráfica (planificaciones, histogramas, diagramas de Gantt, gráficos circulares), el acceso directo a las últimas fichas modificadas, una ayuda en línea hipertextual en formato HTML personalizable por el usuario y la posibilidad de conectar fichas entre sí gracias a un explorador de enlaces de forma manual o automática. La navegación entre las distintas funciones se hace de forma contextual, mediante zooms parametrizables.

Desde el punto de vista tecnológico, Sage ERP X3 trabaja sobre las **plataformas estándares** del mercado, tanto de sistema operativo (Windows Server, Unix, Linux) como de bases de datos (SQL Server y Oracle), y soporta un número elevado de usuarios concurrentes.

FUNCIONALIDAD

Las áreas funcionales que están implementadas en el ERP son:

- **Activos Fijos y Gestión Financiera:** adaptada a las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC/NIIF) y al nuevo Plan General Contable. Calendarios fiscales definidos por el usuario. Contabilidad general y analítica. Contabilidad de terceros. Contabilidad presupuestaria. Informes financieros y *reporting*, consolidación inter-societaria. Gestión de los gastos de personal. Trazabilidad completa con zoom desde lo general hasta el máximo nivel de detalle. Gestión del inmovilizado. Análisis de riesgo. Gestión y seguimiento de vencimientos.
- **Ventas:** ciclo de ventas completo con presupuestos, contratos, órdenes firmes, pedidos, asignación de stock, planificación de entrega, envío, devoluciones, y facturas. Configurador de producto personalizable. Gestión inter-sociedades e inter-plantas. Control de crédito y valoración del riesgo de los clientes. Tarifas parametrizables según múltiples criterios. Cálculo de las comisiones de ventas. Proceso de cobro de pedidos. Proceso de pago definido por tipo de transacción. Reclamación de clientes.
- **Compras:** ciclo de compras completo incluyendo solicitud de ofertas y respuestas, contratos y solicitudes de compra, pedidos, recepciones, devoluciones y facturación. Estadísticas de valoración y clasificación de proveedores. Catálogo de tarifas parametrizable por proveedor. Planificación de compras y reaprovisionamiento con o sin MRP. Planificación de entregas y recepciones. *Workflow* integrado con circuito de firmas para control presupuestario. Gestión y seguimiento de pedidos abiertos: incidencias y autorizaciones de pago. Planificación de las condiciones de pago. Campañas masivas de pago. Parametrización de los procesos de pago.
- **Producción:** múltiples métodos de producción, procesos ATO, MTO, CTO, MTS y mixtos. Configurador de datos técnicos. Reglas de reaprovisionamiento y planificación. Planificación MPS y MRP. Plan de trabajo y análisis de la producción. Planificación interactiva a capacidad finita e infinita. Varios métodos de seguimiento del material. Interfaz con la central de pesada. Contabilidad de costes.

- **Almacén y Logística:** gestión de ubicaciones del tipo dedicada, sugerida, almacenamiento aleatorio con múltiples ubicaciones por artículo. Gestión de stock por ubicación física, lote y sub-lote, estado de calidad, números de serie, fechas de caducidad, artículos con actividad. Consignación de stock e inventario de terceros. Balance de inventario por estado. Inventario físico. Aprovisionamiento de stock con o sin MRP. Movimientos inter-societarios. Trazabilidad hacia delante y hacia atrás. Múltiples métodos de valoración del stock. Contabilidad de costes. Gestión y seguimiento de pedidos abiertos: antigüedad, análisis de riesgos, estadísticas, gestión de entregas y recepción de clientes.
- **Relación con los clientes (CRM):** planificación y seguimiento de las campañas de marketing. Automatización de la fuerza de ventas. Guía para llamadas de telemarketing. Soporte al cliente con una base de conocimiento. Contratos de servicio.

En la Figura 14 se muestra cómo se estructura internamente Sage ERP X3, incluyendo las relaciones entre los módulos, y las capacidades de cada uno de ellos.

TECNOLOGÍA

En relación a la tecnología utilizada, Sage ERP X3 está desarrollado sobre la plataforma tecnológica SAFE (*Sage Application Framework for the Enterprise*), la cual proporciona:

- Arquitectura escalable de tres capas.
- Funcionalidad multi-audit (gestión multi-empresa, multi-planta, multi-divisa, múltiples direcciones de envío, etc.) y compatibilidad con diversas legislaciones y prácticas contables.
- Soporte de los principales sistemas operativos (Windows, AIX, Linux Red Hat).
- Soporte de múltiples bases de datos (Oracle 10G, MS SQL Server 2005).
- Administración en modo cliente-servidor y Web.
- Herramientas de auditoría (trazas de auditoría, gestión de seguridad, auditoría total, etc.).
- Motor de *Business Intelligence* y de estadísticas.
- Motor de importación / exportación (ASCII, XML) y automatización con MS Office.
- Motor de *Workflow*.
- Herramientas de desarrollo integradas en la aplicación base.

Para más información sobre Sage ERP X3, se recomienda visitar la web descrita en (Sage, 2008).

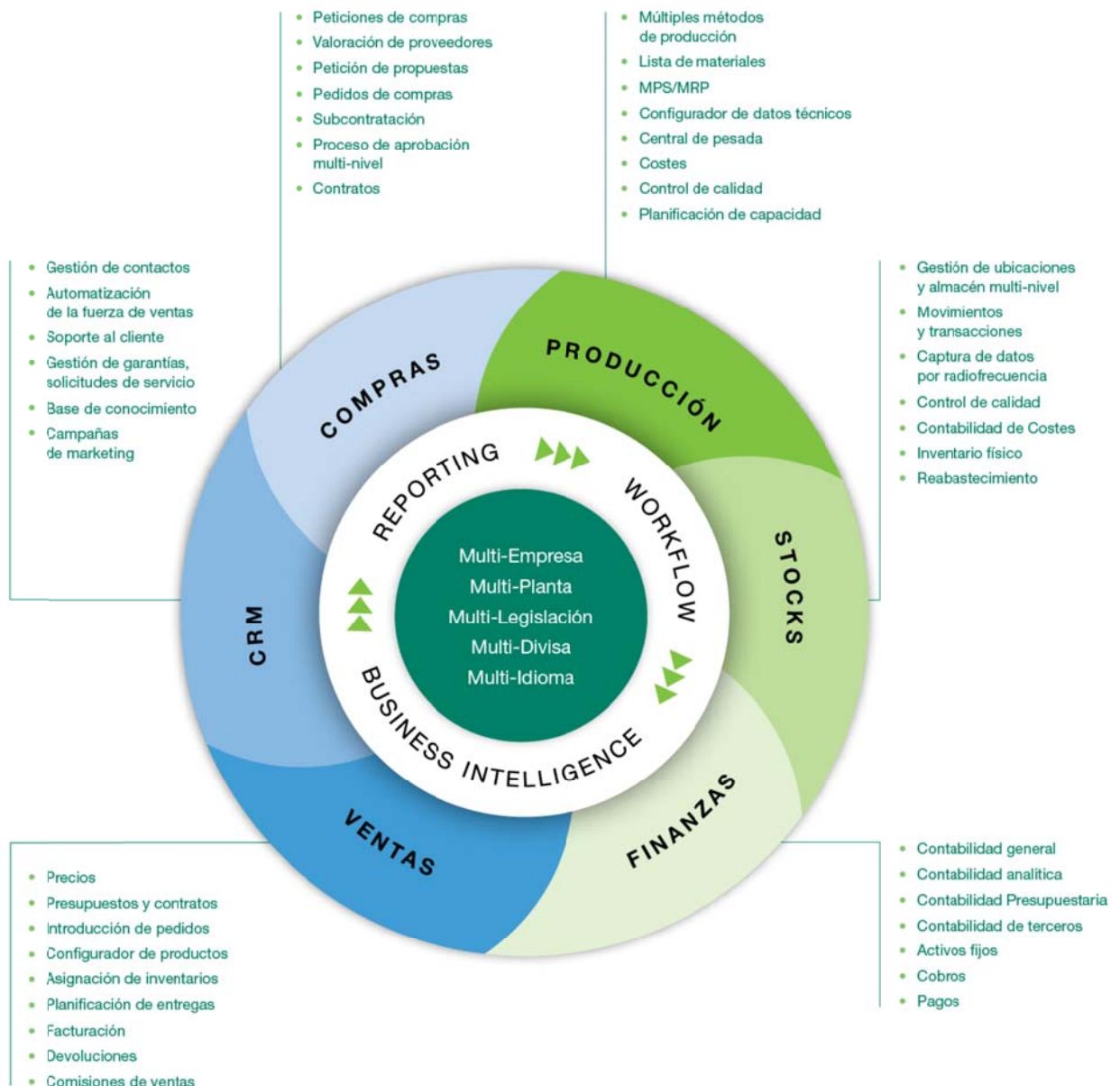


Figura 14. Esquema de la estructura interna de Sage ERP X3.

MICROSOFT DYNAMICS

Las soluciones de Microsoft Dynamics incluyen aplicaciones y servicios para minoristas, fabricantes, mayoristas, empresas de servicios en el ámbito local o internacional. Microsoft Dynamics intenta mejorar todas las líneas de negocio de la organización y ofrece ventajas excepcionales en tres áreas fundamentales:

- **Gestión financiera:** las soluciones de Microsoft Dynamics ayudan a mantener el control de las finanzas y a administrarlas con un alto nivel de eficacia. Pone a disposición de todo el que necesite realizar planificaciones e informes completos sobre el estado financiero actual. Simplifica y automatiza acciones rutinarias y repetitivas de modo que los empleados se puedan concentrar en las tareas importantes.

- **Gestión de las relaciones con el cliente (CRM):** Microsoft Dynamics CRM ayuda a mantener un contacto cercano con los clientes, tanto existentes como potenciales, y a administrar las iniciativas de ventas y marketing, además de seguir los resultados. También puede ayudar a identificar rápidamente las necesidades emergentes de los clientes y a responder a las mismas antes que la competencia.
- **Gestión de la cadena de suministro:** con Microsoft Dynamics, puede dotar a toda la cadena de suministro de un flujo rápido y productivo. Ofrece funciones sofisticadas de comunicación, colaboración y autoservicio para conseguir que otras empresas establezcan negocios con su empresa. Aumenta el rendimiento de la distribución para mejorar la satisfacción de los clientes y reducir el costo de hacer negocios.

La familia de productos Microsoft Dynamics ofrece las siguientes soluciones relacionadas con los siguientes sistemas de gestión empresarial.

MICROSOFT DYNAMICS AX

Este software fue originalmente desarrollado como **Axapta** en Dinamarca antes de que Damgaard fuera fusionada con Navision Software A/S en el año 2000. La nueva empresa, inicialmente denominada NavisionDamgaard, luego Navision A/S, fue posteriormente adquirida por Microsoft en el verano de 2002. Antes de la fusión, Axapta fue lanzado en marzo de 1998 en los mercados danés y americano.

Diseñada de forma específica para ayudar a la mediana empresa a aprovechar las oportunidades y obtener ventajas competitivas, Microsoft Dynamics AX cuenta con una completa y robusta funcionalidad que se puede adaptar a las necesidades específicas de cada negocio de una forma rápida y económica.

Las características funcionales del nuevo **Microsoft Dynamics AX 2009** se pueden resumir en:

- **Centros de funciones:** Microsoft Dynamics AX y el marco de trabajo de **Enterprise Portal** proporcionan acceso adaptado a funciones, a los datos, informes, alertas y tareas comunes.
- **Comunicaciones unificadas:** permite usar la información sobre presencia para colaborar fácilmente con los compañeros, *partners* de la empresa, proveedores y clientes cuyos datos se mantienen en su sistema ERP.
- **Flujo de trabajo flexible:** permite usar Windows Workflow Foundation para crear reglas de negocio y flujos de trabajo personalizados, o usar plantillas, para automatizar los procesos empresariales.
- **Funcionalidad específica de cada país:** permite expandir la funcionalidad para cumplir las reglas específicas de cada país.
- **Capacidad de múltiples localizaciones:** permite usar la nueva dimensión Localización del inventario en el sistema para admitir escenarios en múltiples localizaciones. Optimiza la gestión de múltiples localizaciones con la capacidad de definir diferentes costes, precios y tasas de categorías de costes; establecer dimensiones financieras predeterminadas para pedidos de ventas; controlar las fechas de entrega en diferentes zonas horarias y ejecutar planificaciones maestras para ver productos de las listas de materiales (BOM) y datos de rutas por dimensión de la localización.

- **Business Intelligence (BI):** permite seleccionar indicadores de rendimiento predefinidos basados en funciones y supervisar procesos críticos del negocio en una vista de tablero: todo desde el Centro de funciones. Generar informes de forma sencilla con cubos de datos predefinidos adaptados a funciones. Usar cubos predefinidos de Microsoft Office PerformancePoint Server 2007 para proponer una estrategia empresarial eficaz, supervisar el rendimiento y analizar resultados de toda la organización. Observar tendencias y oportunidades generando informes estándar, *ad-hoc* y analíticos con SQL Server Reporting Services. Generar informes analíticos y *ad-hoc* en Microsoft Office Excel con SQL Server Analysis Server. Compartir y modificar datos exportándolos a Microsoft Office Visio y Excel, con la capacidad de usar vistas de PivotTable.
- **Soporte de servicios compartidos:** ayuda a reducir costes con el procesamiento centralizado de pagos de proveedores y clientes.
- **Gestión financiera:** autoriza de forma anticipada los pagos de pedidos de venta con tarjetas de crédito. Usa la funcionalidad de liquidación de facturas de proveedores con el fin de facturar un pedido de compras.
- **Integración con Microsoft Office Project Server:** Combina la eficacia de Microsoft Office Project Server y Microsoft Dynamics AX para planificar y administrar proyectos y proporcionar la integración bidireccional de proyectos, actividades y tareas.
- **Gestión de cumplimiento:** realiza el seguimiento y gestione de forma sencilla estados de cumplimiento, documentos, informes y actividades mediante el Centro de cumplimiento. Define e impone controles de procesos y datos con reglas empresariales y motores de flujos de trabajo que enruten eventos basados en riesgos específicos y escenarios de cumplimiento. Documenta controles y procesos empresariales críticos con el Registro de tareas integrado. Obtiene información de la aprobación de procesos de control de cumplimiento definidos por los usuarios de forma electrónica usando firmas electrónicas.
- **Gestión de calidad:** permite mejorar los procesos empresariales para controlar la calidad, las materias primas y la trazabilidad de lotes.
- **Gestión de gastos basada en web:** permite crear reglas para dietas, defina flujos de trabajo de aprobación, importe transacciones de tarjetas de crédito y controle los gastos personales.
- **Demandas de compras:** optimiza el aprovisionamiento con procesos integrales que incluyan propuestas de demanda (*Request For Proposal*, RFP), selección y comparación de proveedores y procesos de compras integrados.
- **Gestión de relaciones con clientes:** la gestión de oportunidades y clientes potenciales mejorada incluye la capacidad de crear, revisar, actualizar y gestionar información de los clientes potenciales. Asocia datos de campañas, responsabilidades y empleados con la información almacenada. Mantiene y centraliza la información de contactos en toda la organización mediante la Libreta de direcciones global.
- **Soporte financiero avanzado:** cualquier empresa puede imprimir un extracto de los clientes, y se puede crear un solo extracto consolidado de varias empresas. Permite definir reglas de asignación para distribuir los importes registrados en cuentas o dimensiones de destino en cualquier momento.
- **Soporte de idioma ampliado:** el soporte mejorado incluye el conjunto de caracteres y el idioma árabe.

- **Gestión de recursos humanos:** integra la información de empleados entre los sistemas de recursos humanos y nóminas. Facilita el pago por rendimiento con diversos planes de incentivos y compensaciones.
- **Cliente de Microsoft Dynamics para Microsoft Office y SharePoint:** amplía el control de procesos y la visión general de la aplicación de la planificación de recursos empresariales (ERP) a todos los empleados a través del familiar Microsoft Office. Permite el acceso a Microsoft Dynamics AX mediante Enterprise Portal basado en Microsoft Windows SharePoint Services y SharePoint Server.

MICROSOFT DYNAMICS NAV

Microsoft Dynamics NAV es una solución de gestión fácilmente personalizable y diseñada para responder a las necesidades específicas de las PYMEs. Incluye funciones integradas de gestión financiera, colaboración de la cadena de suministro, CRM y *e-commerce*.

Microsoft Dynamics NAV 5.0 ofrece capacidades para cubrir las siguientes necesidades del negocio:

- **Gestión financiera:** las soluciones financieras y contables ayudan a realizar el seguimiento y analizar la información del negocio. Con la integración global, se pueden administrar la contabilidad, los pagos, cobros, inventario, contabilidad analítica, activos fijos y flujo de caja y también realizar conciliaciones bancarias de forma eficaz. También puede administrar los procesos financieros en varias monedas, localizaciones o compañías.
- **Fabricación:** proporciona un conjunto de aplicaciones de fabricación integradas que ofrecen las herramientas para planificar, administrar y ejecutar fabricación de categoría mundial. Permite impulsar la eficacia operativa y administrar la fabricación de una forma eficaz, incluidas las órdenes de producción, las listas de materiales, la planificación de suministros y la planificación de requisitos de capacidad. Administra todo el proceso de fabricación desde la configuración de productos, el suministro y la planificación de los requisitos de capacidad a la programación y la planta.
- **Gestión de la cadena de suministro:** optimiza el ciclo de *picking*, empaquetado y envío, ventas y compras. Permite adaptar los procesos de flujo de trabajo para cubrir necesidades específicas y mantener el ritmo de mercados competitivos y márgenes reducidos. Ayuda a aumentar la fidelidad de los clientes con mejor receptividad, busca rápidamente nuevas oportunidades de mercado y mejora la rentabilidad trabajando de una forma más eficaz con los socios. Mejora la gestión de inventario, administra almacenes en una sola o en múltiples ubicaciones y controla el proceso de pedidos y la planificación de demandas.
- **Business Intelligence y Generación de informes:** ofrece una visión general estratégica de los procesos empresariales con soluciones de generación de informes, de análisis y presupuestarias sofisticadas que le ayudan a mejorar e impulsar las tomas de decisiones críticas en toda la organización. El acceso directo a información crítica del negocio en tiempo real y a una gran variedad de herramientas de generación de informes y análisis permite administrar presupuestos, crear y consolidar informes y buscar tendencias y relaciones.
- **Gestión de relaciones con clientes (CRM):** permite la automatización de muchas tareas diarias de los profesionales de ventas, servicio al cliente y marketing. Administra registros

de clientes e históricos de ventas, crea y lanza campañas de marketing y realiza el seguimiento de la actividad de los clientes. Desarrolla operaciones de servicio de una forma más rentable organizando los recursos de servicio para obtener la máxima eficacia, realiza previsiones y seguimientos del consumo de componentes, administra de forma proactiva contratos y acuerdos de servicio y controle los costes con precisión.

- **Colaboración en el espacio de trabajo:** ayuda al personal a colaborar de una forma eficaz ampliando el acceso a los procesos, la información y las aplicaciones empresariales. Permite usar Microsoft Windows SharePoint Services para crear equipos y grupos de trabajo con el objetivo de generar debates e intercambiar información relacionada con proyectos e intereses específicos.
- **Configuración e implementación:** suministra herramientas integradas para adaptar la solución de gestión empresarial a su forma de hacer negocios. Estas herramientas, diseñadas para ayudar a limitar los requisitos de profesionales de TI muy cualificados, permiten a los programadores y administradores de sistemas agregar y modificar la funcionalidad existente rápidamente con una codificación limitada.
- **Gestión de recursos humanos:** proporciona ayuda a los procesos de recursos humanos ayudando a organizar y controlar información sobre los empleados. Permite adjuntar comentarios a registros de empleados, realizar el seguimiento de las ausencias y generar informes para mantener su activo más importante, el personal.
- **Gestión de proyectos:** las capacidades de gestión de proyectos admiten actividades relacionadas con proyectos y tareas a largo plazo para presupuestar costes de proyectos y automatizar facturas, administrar mejor los recursos, realizar el seguimiento de consumos y costes de recursos, planificar capacidades, y predecir disponibilidades.

Para más información sobre los productos Microsoft Dynamics, ver (Microsoft, 2008).

ORACLE JD EDWARDS ENTERPRISEONE

El paquete ERP de Oracle **JD Edwards EnterpriseOne** es una colección de más de 70 aplicaciones de negocios modulares, pre-integradas, y específicas para ciertas industrias, diseñadas para una implantación rápida y una fácil administración, y enfocada hacia las PYMEs.

Se ajusta perfectamente a organizaciones que fabrican, construyen, distribuyen, dan servicios, o gestionan tanto productos como activos físicos. También contiene innovaciones específicas en las operaciones principales de los productores de víveres y bebidas, así como en la industria de proveedores de componentes para automoción.

FUNCIONALIDAD

Las áreas que cubren estas aplicaciones son las siguientes:

- **Análisis:** proporciona un entorno de herramientas que incluyen datos de análisis y cuadros de mando pre-configurados, además de personalizados y específicos para un negocio o industria.

- **Gestión de Activos:** ayuda a gestionar mejor el valor de los activos, incluyendo plantas de fabricación, instalaciones, o equipos, al maximizar la rentabilidad y el ROI a través todo el ciclo de vida del activo.
- **Gestión de Relaciones con los Clientes (CRM):** proporciona una solución llena de características incrustada dentro de otros procesos críticos como la disponibilidad de pedidos en tiempo real, la gestión de servicios, y la gestión de oportunidades y clientes potenciales.
- **Gestión Financiera:** ayuda a responder más rápidamente al los cambios de entorno, racionalizar las operaciones financieras, y mejorar la precisión de los informes financieros, a través de una familia de aplicaciones.
- **Productores de víveres y bebidas:** conjunto de aplicaciones que proporcionan información en tiempo real que cubre todo el ciclo de producción. Se integran con las operaciones de la cadena de suministro, finanzas, y recursos humanos para ayudar a aumentar el rendimiento en toda la organización, y a responder más rápidamente a los cambios de entorno.
- **Gestión del Capital Humano:** es una colección de aplicaciones integradas y colaborativas diseñadas para racionalizar las operaciones de HR al reducir las tareas administrativas intensivas en tiempo y los costos mediante el despliegue de aplicaciones de servicios. Actualiza automáticamente los pedidos de trabajo, las cuentas acreedoras, y los registros de mantenimiento de equipos, con el tiempo y los datos de los empleados.
- **Fabricación:** ayuda a los fabricantes a desarrollar, manufacturar, y distribuir los productos de una manera oportuna, usando procesos eficientes que optimizan los recursos, y satisfacen las expectativas del cliente sobre calidad, precio, y entrega.
- **Gestión de Pedidos:** permite racionalizar el procesamiento de pedidos y mantener la visibilidad y el control del seguimiento de pedidos por todo el ciclo de vida del pedido.
- **Gestión de Proyectos:** toma el control y gestiona pro-activamente los costos y la facturación de los proyectos, desde la concepción hasta la finalización.
- **Inmobiliaria y construcción de viviendas:** permite gestionar las propiedades industriales e inmobiliarias a través del todo el ciclo de vida inmobiliario. Con esta colección de aplicaciones se pueden seleccionar localizaciones para nuevas tiendas, racionalizar las actuales operaciones de las tiendas, minimizar los costes de operación inmobiliarios, maximizar el ingreso por metro cuadrado, gestionar la selección de localizaciones, y facilitar las negociaciones de arrendamiento y gestión de propiedades.
- **Planificación de la Cadena de Suministro:** ofrece una solución detallada la planificación colaborativa estratégica, táctica, y operacional, ayudando a la compañía a sincronizar la oferta con la demanda, mientras abre los sistemas a la colaboración con los clientes, los proveedores, y los socios de externalización.
- **Ejecución de la Cadena de Suministro (Logística):** puede ayudar a encontrar solución de bajo coste que aseguran el éxito del cliente y permita repetir el negocio. Asegura que se conseguirá el producto adecuado, en el sitio adecuado, en el tiempo oportuno y al precio y condiciones adecuadas.
- **Gestión de Proveedores (Adquisición):** ayuda a optimizar las relaciones con los proveedores, para bienes y servicios directos e indirectos, lo que resulta en una cadena de suministro más flexible y adaptable. Permite reforzar las mejores prácticas de adquisición, implementando procesos depurados/eficientes (*lean*) de adquisición, y desarrollar relaciones estratégicas con la base del suministro.

MÓDULOS

Según la especificación técnica proporcionada por Oracle, los módulos incluidos dentro del ERP JD Edwards EnterpriseOne son los siguientes:

- *Financial Management.*
- *Asset Lifecycle Management.*
- *Project Management.*
- *Supply Chain Management:* incluye los módulos de *Supply Chain Planning, Customer Order Management, Logistics Management, Manufacturing.*
- *Customer Relationship Management.*
- *Human Capital Management.*
- *Supply Management.*
- *Applications Technology.*
- *Performance Management.*

Para más información sobre este ERP visitar la web en (Oracle, 2008).

SAP BUSINESS ONE

Dado que en el tema anterior se trató con profundidad el origen, desarrollo y estado actual de SAP ERP, el paquete **SAP Business One**, dirigido principalmente a las PYMEs, será descrito con más profundidad en los siguientes temas.

SOFTWARE ERP LIBRE

Según (Wikipedia, 2008) , existe una gran cantidad de paquetes gratuitos y de código abierto desarrollados para la gestión empresarial. Además, según (Sourceforge.net, 2008), de los 20 proyectos más activos en la última semana, existen 6 dedicados directa o indirectamente con los ERP o los CRM (y 3 entre los 5 primeros). De entre todos ellos, se analizarán los siguientes proyectos: **Compiere, Openbravo, OpenERP, ERP5 y WebERP.**

COMPIERE

Compiere es una solución de negocio ERP y CRM integrada y de código abierto desarrollado sobre una potente **Plataforma de Aplicaciones Dirigidas por Modelos (*Model-driven Application Platform*)** que proporciona las capacidades necesarias para automatizar las finanzas, la distribución, las ventas, los servicios, etc.

FUNCIONALIDAD

Las capacidades funcionales de Compiere son las siguientes (ver Figura 15):

- **Informes Estándar:** permite crear informes y gestionar el rendimiento de la empresa usando informes estándar y herramientas de generación de informes integradas.
- **Capa de Vista de Negocio:** permite acceder de forma segura a los datos de negocio a través de esquemas de informes.

- **Herramientas de Análisis de Terceros:** mediante informes y herramientas de análisis permite analizar los datos del ERP y del CRM.
- **Fabricación:** controla las operaciones de fabricación con la planificación de materiales, la programación de la producción y las capacidades de ejecución del personal.
- **Compras:** automatiza los pasos desde la adquisición al pago.
- **Gestión de Materiales:** permite gestionar la recepción, el envío, los movimientos y la contabilidad de inventario por todos los almacenes, los proveedores y los clientes.
- **Gestión de pedidos:** permite crear presupuestos, gestionar materiales, generar facturas y administra el efectivo.
- **Gestión Financiera Global:** automatiza los procesos de la solución de negocio y gestiona los registros financieros.
- **Ventas:** controla las soluciones de gestión de relaciones con los clientes más valiosos.
- **Comercio Electrónico:** crea y ejecuta una portal de tienda seguro.
- **Servicios:** gestiona todo el ciclo de vida de reparto de servicios.
- **Histórico de Clientes:** permite visualizar en 360 grados las interacciones con todos los clientes.

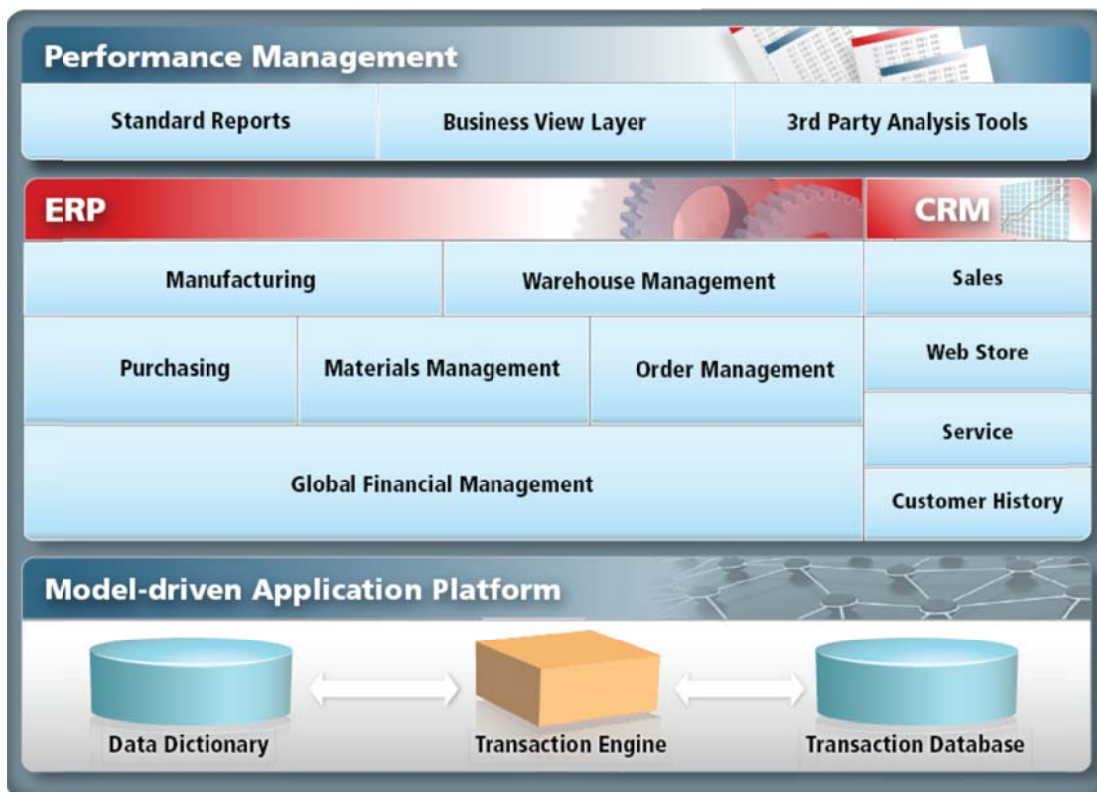


Figura 15. Esquema de funcionalidad de Compiere.

TECNOLOGÍA

Compiere emplea una innovadora **Arquitectura Dirigida por Modelos** (*Model Driven Architecture*) que proporciona adaptabilidad sin precedentes, mayor velocidad de implantación y despliegue, y bajo coste de propiedad.

La Plataforma de Aplicaciones Dirigidas por Modelos (descrita en la Figura 16), se compone de:

- **Diccionario de Aplicaciones (*Applications Dictionary*)**: es el repositorio de los metadatos de negocio tales como las definiciones de ventanas, campos, informes y de flujo de trabajo.
- **Motor de Transacciones (*Transaction Engine*)**: gestiona toda la ejecución entre la lógica de negocio del Diccionario de Aplicaciones, los datos de transacciones de la Base de Datos de Transacciones, y las peticiones de los usuarios.
- **Base de Datos de Transacciones (*Transaction Database*)**: es el repositorio de las transacciones (por ejemplo, las facturas) y los datos de establecimiento (por ejemplo, el cliente).

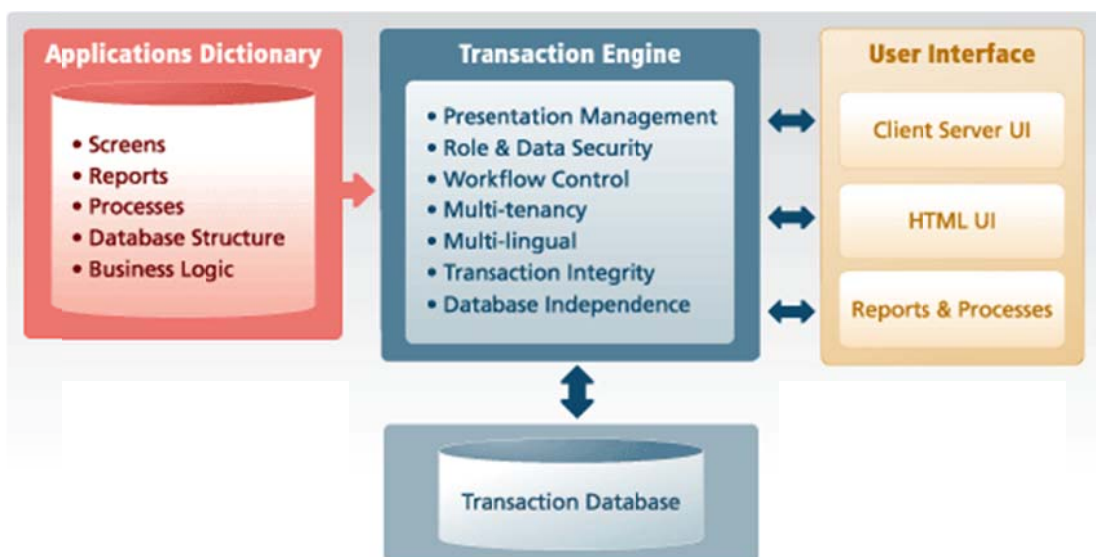


Figura 16. Esquema de la arquitectura de Compiere.

El avance significativo en la Plataforma Dirigida por Modelos de Compiere es que almacena la lógica de negocio en un Diccionario de Aplicaciones, más que codificarla dentro de los programas de software. En tiempo de ejecución, el Motor de Transacciones lee y escribe la información del Diccionario de Aplicaciones y la Base de Datos de Transacciones, utiliza la lógica de negocio para ensamblar los datos y las ventanas, y presenta los resultados al usuario.

Con la lógica de negocio almacenada en el Diccionario de Aplicaciones como filas en el esquema de base de datos de Compiere, la personalización de la aplicación consiste simplemente en crear, modificar o eliminar la lógica del Diccionario de Aplicaciones. Los administradores de sistemas usan el cliente Compiere para acceder y cambiar la lógica de negocio en el Diccionario de Aplicaciones sin necesidad de programación. Una vez guardados, los cambios en el Diccionario de Aplicaciones están disponibles inmediatamente para el Motor de Transacciones y para las transacciones de los usuarios.

Más aún, al almacenar la lógica de negocio separadamente de los ejecutables de Compiere permite asegurar que las optimizaciones específicas del negocio permanecen en el mismo sitio todo el tiempo de vida de la solución, incluso si se actualiza el ERP a nuevas versiones de Compiere.

A diferencia de los sistemas ERP tradicionales que recomiendan adaptar los procesos de negocio para coincidir con las configuraciones por defecto, Compiere fomenta la personalización de la solución implantada para coincidir con sus necesidades de negocio. A

medida que el entorno de negocio cambia, se puede adaptar Compiere a las necesidades de cambio de forma rápida y sencilla.

Para más información, se remite al lector a la web referenciada en (Compiere, 2008).

OPENBRAVO

Openbravo es un sistema de gestión empresarial integrado (ERP) de software libre y entorno web. El sistema está orientado a pequeñas y medianas empresas (PYME) que buscan una solución integrada de gestión empresarial para su negocio, que les permita una completa administración de sus operaciones diarias, la optimización de los procesos operativos y, en definitiva, un incremento de su rentabilidad.

Las características más relevantes de este ERP son las siguientes:

- **Aplicación web nativa:** 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. Adicionalmente, ofrece una facilidad de uso similar a la de cualquier página web y está integrado con las aplicaciones ofimáticas de la empresa (Excel, PDF, etc).
- **Completamente funcional:** incluye un amplio abanico de funcionalidades propias de las soluciones ERP extendidas e integra la gestión avanzada de clientes o CRM y *Business Intelligence* (BI).
- **Realmente integrado:** ha sido diseñado como un ERP estándar, debido a que las diferentes funcionalidades comparten la misma arquitectura, filosofía, reglas e interfaz de usuario, integrándose entre ellas de manera natural.
- **Software libre:** se distribuye bajo una licencia de tipo **Open Source**, sin ningún coste por uso, número de usuarios, módulos funcionales utilizados o cualquier otro esquema habitual en otros ERPs privativos. Openbravo proporciona acceso al código fuente y la libertad para modificarlo según las necesidades, con total independencia del proveedor.
- **Arquitectura revolucionaria:** ha sido diseñado sobre la base de una arquitectura revolucionaria que resulta en una manera más eficiente de desarrollar aplicaciones.
- **Adaptado a las necesidades:** tras la definición de los requerimientos y procesos de negocio, en poco tiempo es posible disponer de un sistema completamente operativo y adaptado a las necesidades particulares de cada cliente.

FUNCIONALIDAD

Desarrollado de manera nativa en entorno web, incluye un amplio abanico de funcionalidades, consideradas actualmente como las propias de soluciones ERP extendidas:

1. **Gestión de los datos maestros:** productos, componentes, listas de materiales, clientes, proveedores, empleados, etc.
2. **Gestión de los aprovisionamientos:** tarifas, pedidos de compra, recepción de mercancías, registro y contabilización de facturas de proveedores, planificación de los aprovisionamientos, etc.

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.
4. **Gestión de proyectos y de servicios:** proyectos, fases, tareas, recursos, presupuestos, control de gastos y facturación, compras asociadas, etc.
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.
6. **Gestión comercial y gestión de las relaciones con clientes (CRM):** tarifas, escalados, pedidos de venta, albaranes, facturación, rápeles, comisiones, CRM, etc.
7. **Gestión financiera:** plan de cuentas, cuentas contables, presupuestos, impuestos, contabilidad general, cuentas a pagar, cuentas a cobrar, contabilidad bancaria, balance, cuenta de resultados, activos fijos, etc.
8. **Business Intelligence (BI):** *reporting*, análisis multidimensional (OLAP), cuadros de mando predefinidos.

Adicionalmente incluye, dentro de la misma aplicación y de manera perfectamente integrada con el resto de áreas, funcionalidad en el ámbito de la gestión avanzada de clientes o CRM y BI.

Todos los módulos funcionales implementados e integradas en Openbravo y descritos anteriormente con su correspondiente numeración (del 0 al 7), se muestran en la Figura 17.

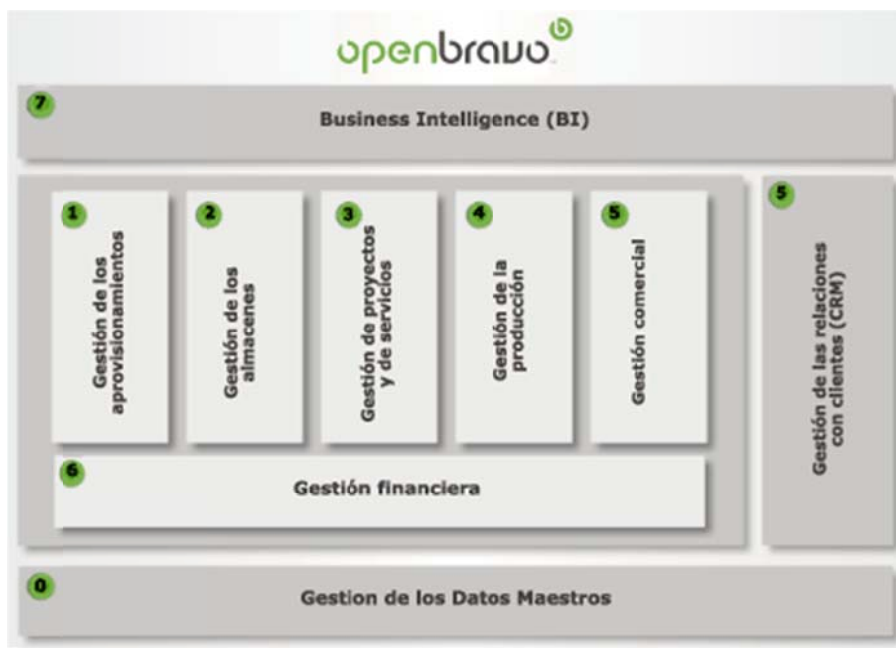


Figura 17. Esquema funcional de OpenBravo.

TECNOLOGÍA

Openbravo es una aplicación completamente web que ha sido desarrollada siguiendo el modelo **MVC (Model-View-Control, Modelo-Vista-Controlador)**, lo que facilita el desacoplamiento de las áreas de desarrollo, permitiendo el crecimiento sostenible de la aplicación y una mayor facilidad en el mantenimiento del código.

La mayor parte del código se genera automáticamente por el motor denominado **WAD** (*Wizard for Application Development*), basándose en la información contenida en el **Diccionario del Modelo de Datos** (*Data Model Dictionary*). Esta característica proporciona una mejor calidad del código al reducir drásticamente la codificación manual, al tiempo que mejora la productividad y eficiencia del desarrollo. El motor ejecuta y recompila la aplicación cada vez que el administrador modifica la configuración para adaptarla a un nuevo requerimiento.

Esta ejecución crea los ficheros correspondientes al modelo MVC, tal como muestra la Figura 18:

- **Modelo:** ficheros XSQL con sentencias SQL ejecutables.
- **Presentación:** ficheros HTML y XML que definen el aspecto de las transacciones y su relación con los datos.
- **Control:** *servlets* java que definen las acciones que se deben ejecutar, gestionan el modelo y generan la presentación.

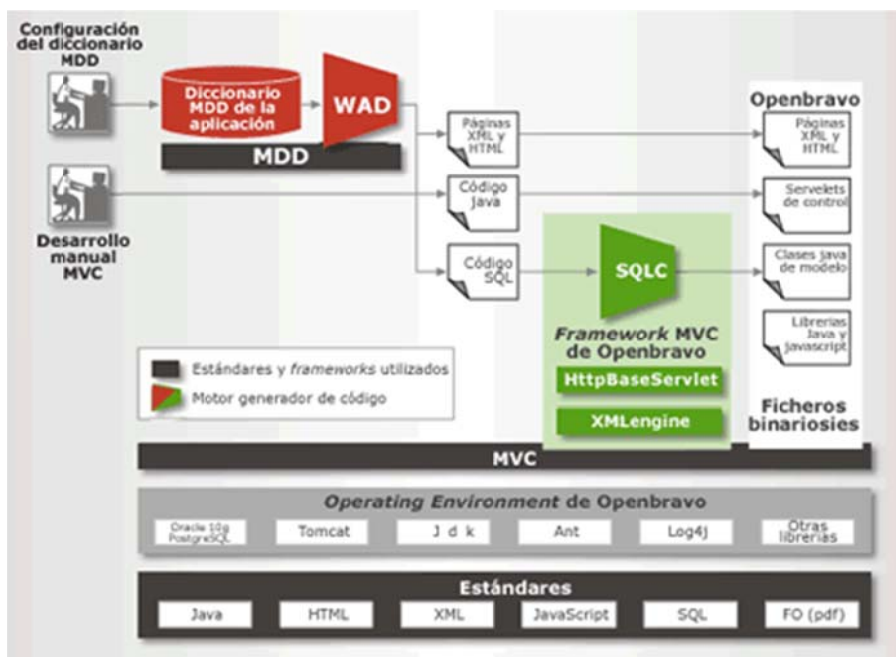


Figura 18. Entorno de desarrollo de Openbravo.

Con respecto al entorno de ejecución del software (ver Figura 19), la aplicación debe estar instalada en un servidor que tenga **MVC-FF** (*MVC Foundation Framework*), para proporcionar soporte a la arquitectura MVC. Adicionalmente, es necesario instalar un conjunto de aplicaciones de base que conforman el Entorno Operativo (*Operating Environment*). Los equipos clientes no necesitan tener instalada ninguna aplicación específica al margen de un navegador web estándar.

Tanto **WAD** como el **MVC-FF** son desarrollos propios de Openbravo. El Diccionario del Modelo de Datos está basado en el de **Compiere** y sobre él se han añadido numerosas extensiones funcionales propias (como la gestión de la producción) y las modificaciones y ajustes necesarios para adaptarlo a los estándares de contabilidad y gestión de cobros y pagos europeos y españoles.

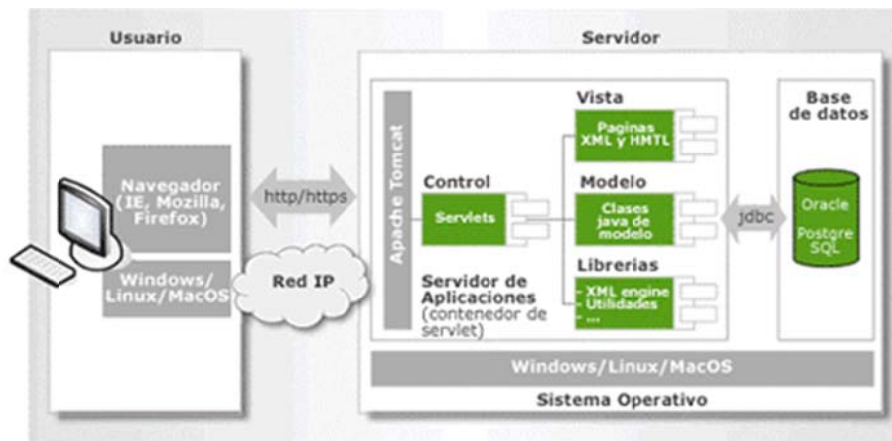


Figura 19. Entorno de ejecución de Openbravo.

Para más información sobre este ERP, se recomienda visitar la web referenciada en (Openbravo, 2008).

ERP5

El proyecto **ERP5** nació en 2001 como una iniciativa de Nexedi (un proveedor de servicios Zope en Francia), y Corami, un productor de ropa líder europeo. El objetivo de ERP5 es el de diseñar y desarrollar un conjunto detallado de componentes software de ERP, y de proporcionar suficiente información para que cualquiera pueda entender e implantar un ERP en una PYME.

ERP5 es una solución ERP de código abierto (*Open Source*), lo que implica transparencia, flexibilidad, y evolución para los clientes. Las principales características de este sistema son:

- Incluye un ERP completo junto a un CRM, gestión de la producción (MRP), gestión de la cadena de suministro (SCM), gestión del diseño de productos (*Product Design Management*, PDM), contabilidad, recursos humanos (HR) y comercio electrónico.
- Solución basada en web: soporta todos los navegadores conocidos.
- Diseño innovador: usa un enfoque orientado a documentos y representa todos los flujos de información con un modelo de negocio unificado, lo que proporciona una aplicación consistente y robusta.
- Diseño multi-categoría: la categorización de los documentos en múltiples categorías proporciona la base para la generación de informes y la agregación de información. Las organizaciones complejas se describen como jerarquías de grupos, sitios, funciones, roles, etc. Gracias a este diseño, ERP5 puede gestionar un grupo de estructuras de empresas en subsidiarias, oficinas de representación, unidades de negocio, empresas *partner*, las cuales pueden estar distribuidas por todo el mundo con permisos exclusivos sobre documentos que sean sensibles.
- Diseño de Modelo de Negocios Unificado: el modelo de negocio que se usa en ERP5 para la contabilidad, la gestión de almacenes, la producción o los recursos humanos es el Modelo de Negocios Unificado de ERP5. Todas las características desarrolladas para un módulo están disponibles para otro gracias al vocabulario unificado independiente de procesos de negocio específicos. Este enfoque reduce drásticamente tanto la curva de aprendizaje como el riesgo de inconsistencia de datos sobre múltiples módulos.

Una característica muy interesante de ERP5 es que define un modelo abstracto de gestión de negocios que permite representar todos los flujos de información económica de la empresa y simular los flujos económicos del futuro basados en reglas de negocio. El propósito de este modelo no es el de optimizar la producción, sino de predecir las consecuencias de las decisiones de gestión.

Este modelo abstracto se compone de cinco clases:

- **Recurso:** describe un recurso abstracto de un proceso de negocio (por ejemplo, una divisa, una materia prima, o un producto).
- **Nodos:** es un sitio donde se pueden recibir y enviar recursos. Los nodos se pueden relacionar con entidades físicas (una fábrica que recibe materias primas, las procesa y las envía), o con entidades abstractas (una cuenta bancaria que puede recibir dinero).
- **Movimientos:** describe el movimiento de un recurso entre dos nodos en tiempo determinado y por un instante dado. Por ejemplo, un movimiento puede mandar materias primas del almacén a la fábrica, y otro movimiento puede mandar dinero de una cuenta a otra.
- **Ruta:** una ruta permite definir una forma de que un nodo acceda a un recurso que necesite eventualmente. Los precios y los perfiles comerciales pueden estar relacionados con una ruta en un pedido para definir los precios por defecto de un recurso dado adquirido a un fabricante determinado.
- **Ítem:** describe una instancia física de un recurso. Un movimiento puede expandirse en una serie de movimientos a través de los ítems. Los ítems también permiten definir cómo una cantidad dada de recursos fue enviada (por ejemplo, paquetes, números de serie de los ítems en cada container, etc.).

Para más información sobre este ERP, consultar la web referenciada en (Nexedi SA, 2008).

WEBERP

WebERP es un sistema de contabilidad/ERP completo basado en web que sólo requiere un navegador web y una aplicación para leer PDF (*Portable Document Format*). Tiene una amplia variedad de características adecuadas para muchos negocios, en particular para las empresas de distribución y venta al mayor. Está desarrollado como una aplicación de código abierto. El conjunto de características está continuamente expandiéndose a medida que los desarrolladores y las nuevas empresas lo están adoptando.

Las características generales de WebERP son las siguientes:

- Completamente basado en web.
- Se ejecuta en cualquier servidor web que pueda soportar PHP.
- Uso mínimo de javascript para máxima compatibilidad con todos los navegadores y servicios web.
- Produce informes a formato PDF.
- Todos los informes y scripts son texto PHP fácilmente modificable.
- Todo el procesamiento se realiza en el servidor y no se requiere instalación en las máquinas clientes.

- Plataforma multi-lengua (cada usuario elige su idioma) y multi-tema gráfico (cada usuario elige su tema gráfico preferido).
- Se puede integrar con un wiki para documentar los ítems, proveedores y clientes.

Con respecto a la parte funcional, WebERP dispone de módulos dedicados a:

- Seguridad.
- Entrada de pedidos.
- Impuestos.
- Cuentas deudoras.
- Inventario.
- Adquisición.
- Cuentas acreedoras.
- Banca.
- Libro mayor.

En la parte técnica, hay que destacar que, habiendo sido desarrollado usando el lenguaje de desarrollo web PHP, puede ser accedido desde un PC de oficina, un portátil, una PDA, o cualquier otro dispositivo que posea un navegador.

Puede ser fácilmente configurado sobre cualquier sistema operativo y los requerimientos de proceso de cómputo son sorprendentemente bajos. Además, su arquitectura permite que se realice *hosting* externo a la empresa, lo que minimiza los costos de TI internos de mantenimiento de un servidor.

Se puede consultar más información sobre este ERP en la web descrita en la referencia (Sourceforge.net, 2008).

OPENERP

Conocido hasta hace poco tiempo como **Tiny ERP**, este software integra un ERP y un CRM de código abierto. El desarrollo de **OpenERP** comenzó en el año 2000, de la mano de Fabien Pinckers. La primera integración se realizó al principio de 2002. En 2004, la compañía OpenERP se convirtió en un líder de programas de gestión de ventas en Bélgica.

OpenERP se usa actualmente en librerías especializadas, firmas de distribución y empresas de servicios. Hasta finales de 2004, Fabien Pinckaers era el único desarrollador, integrador y comercial de Open ERP. En septiembre de 2004 (cuando terminó sus estudios), otros programadores se engancharon en el desarrollo y promoción de Open ERP.

OpenERP fue desarrollado principalmente para las PYMES con 5-150 usuarios. Es flexible y evolutivo, de forma que el software se adapta a las necesidades de la empresa, y no al contrario.

Los sectores objetivo de este ERP son: el comercio, la distribución y las empresas de servicios. La flexibilidad del producto hace que sea posible desarrollar nuevos módulos fácil y rápidamente para adaptarse a otras industrias. Debido a la modularidad de Open ERP, es posible adaptarlo a necesidades muy específicas de las empresas.

Los principales módulos son:

- **Gestión de clientes y de proveedores.**
- **CRM:** clientes, segmentación de ofertas de ventas, etc.
- **Marketing:** campañas, informes, etc.
- **Contabilidad:** dobles entradas, análisis, finanzas, etc.
- **Ventas:** gestión de ventas, pedidos, organización comercial, etc.
- **Inventario:** gestión de stocks, doble entrada, localizaciones, etc.
- **Adquisiciones:** control de facturas, control de mercadeo, etc.
- **Logística:** flujos de trabajo, peticiones internas, alarmas programables, etc.
- **Recursos Humanos:** horarios, notas, etc.
- **Redes.**

Para más información sobre este ERP, visitar la web referenciada en (Tiny, 2008).

EJERCICIOS

1. Describe las principales características comunes (puntos fuertes y débiles) que existen entre los tres ERP propietarios y todos ERP libres descritos en este tema. Luego, compara las diferencias más significativas que existan entre las características comunes de los ERP propietarios y las de los ERP libres.
2. Si fueras el Director de Informática de una empresa que ha decidido implantar un ERP, ¿qué criterios usarías para seleccionar un proveedor de software ERP específico? Redacta un pequeño informe para la dirección de la empresa donde describas dichos criterios, así como las ventajas y desventajas de elegir ERP propietarios o libres.
3. Busca información sobre otros ERP propietarios/libres del mercado que tengan éxito en algún sector empresarial/industrial específico (vertical), y que se puedan implantar en las PYMEs canarias.

TEMA IV

4. SAP BUSINESS ONE (SAP BO)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Describir las características generales y factores diferenciales de SAP BO con respecto a otros ERP.
- Describir la arquitectura interna y la configuración del sistema.
- Identificar la funcionalidad completa desarrollada en SAP BO.

INTRODUCCIÓN

SAP Business One (SAP BO) es una solución de gestión empresarial integrada, diseñada específicamente para pequeñas y medianas empresas (PYME). Las empresas tienen a su disposición un único sistema (ver Figura 20), creado para automatizar procesos de negocio y proporcionar una visión fidedigna y unificada de información empresarial crítica, totalmente actualizada desde la gestión de las relaciones con el cliente (CRM), hasta la fabricación y las finanzas.



Figura 20. Integración total de las áreas funcionales antes y después de implantar un ERP.

De entre todas las funcionalidades que incorpora (ver esquema en la Figura 21), SAP BO proporciona los siguientes factores diferenciales:

- **Controlar** las operaciones de la empresa desde una única solución completa: que automatiza y optimiza todos los procesos de negocio cruciales, como los de gestión financiera, gestión de almacenes, compras, inventario, fabricación, gestión de bancos y CRM.
- Utilizar la **funcionalidad de CRM** incorporada para integrar a la perfección, todos los procesos de ventas, soporte y atención al cliente con todas las funciones relevantes de la empresa.

- **Automatizar y optimizar** los procesos de planificación de materiales y de listas de materiales de las operaciones de fabricación: en cinco sencillos pasos, se pueden definir escenarios de planificación y gestionar la planificación de materiales, vinculando eficazmente la demanda de los clientes con la producción.
- **Drag & Relate** (Arrastrar y Relacionar): SAP BO es la única solución que utiliza *Drag & Relate* para proporcionar a los usuarios de todos los niveles una visibilidad total de las operaciones, y la posibilidad de comprender al momento las relaciones y transacciones fundamentales para la empresa.
- Alertas basadas en **flujos de trabajo**: SAP BO ofrece alertas basadas en flujos de trabajo que permiten a los usuarios supervisar y notificar eventos específicos y emprender acciones de acuerdo con dichos eventos.
- **Adaptabilidad**: SAP BO proporciona a los usuarios la libertad para añadir campos fácilmente, cambiar formularios y personalizar consultas e informes. Se pueden añadir nuevas funcionalidades o actualizar la solución a medida que las necesidades de la empresa vayan cambiando.

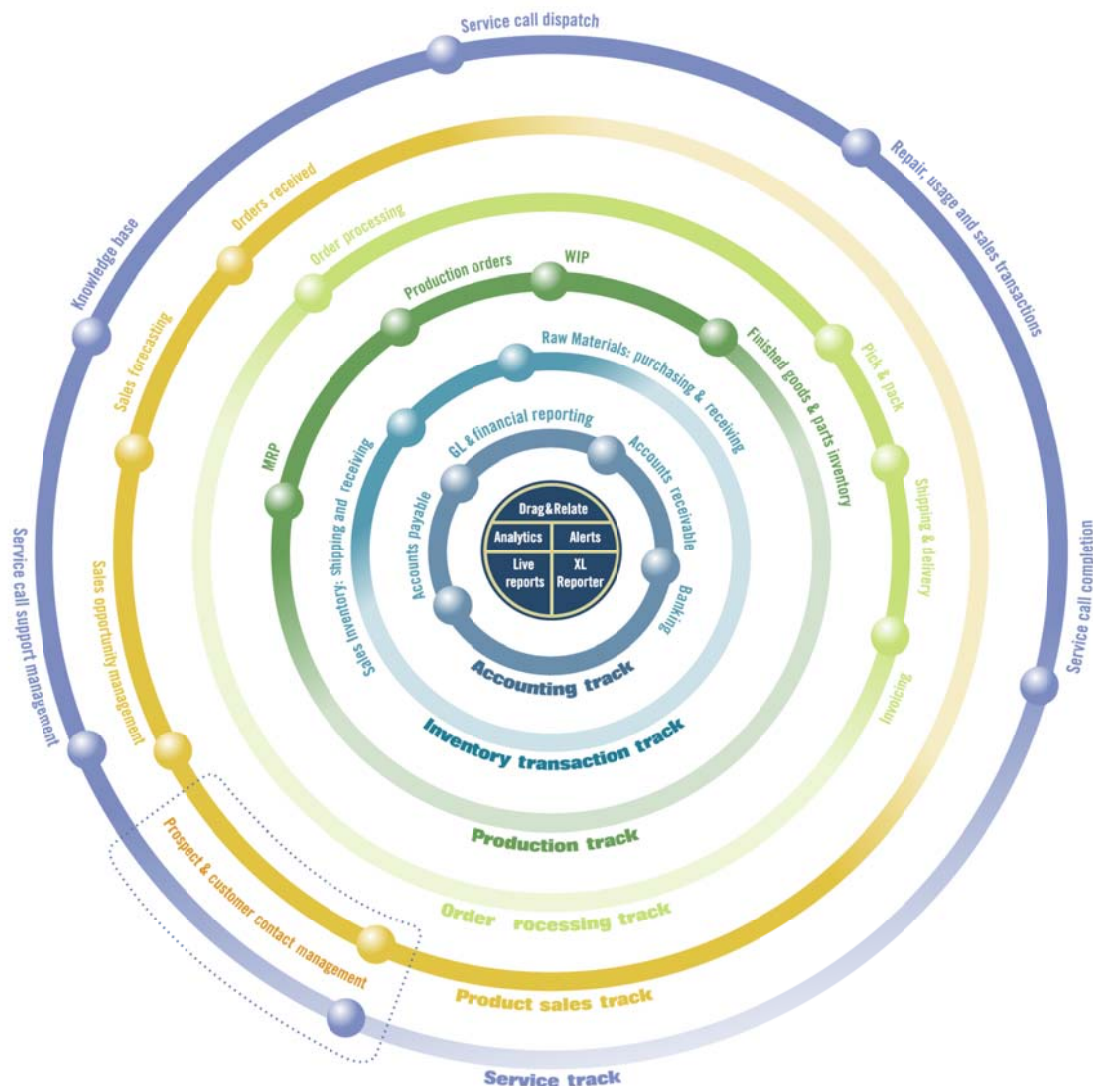


Figura 21. Esquema de la funcionalidad interna de SAP BO vista como flujos de trabajo.

ARQUITECTURA

SAP BO es una solución completamente integrada, concebida para ofrecer flexibilidad, escalabilidad y potencia, y con un diseño intuitivo y único para todas las funciones.

La aplicación SAP BO reside en un único servidor que se integra perfectamente con la red de Windows. Mediante una **arquitectura cliente-servidor de dos niveles** basada en Win32, SAP BO garantiza a los usuarios el rendimiento óptimo y aprovecha la red existente para obtener la máxima eficiencia.

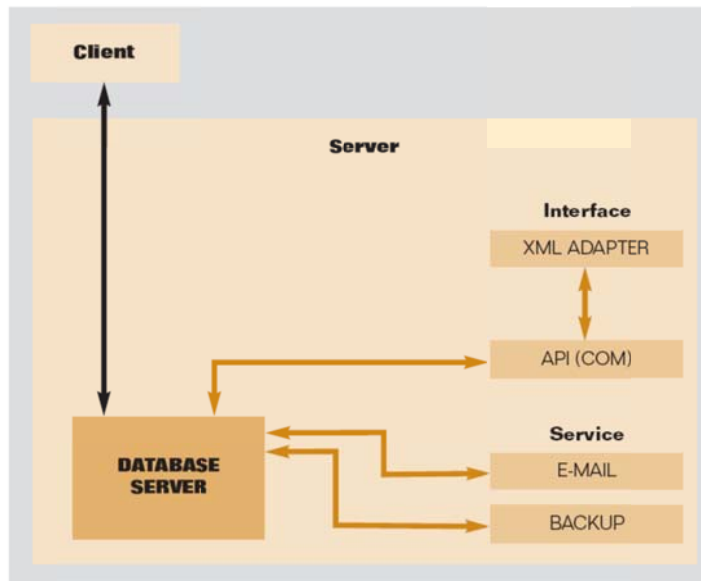


Figura 22. Integración de SAP BO con otras aplicaciones.

Incluye funciones de seguridad y de copia de seguridad y protocolos de acceso a redes. Se puede acceder a él mediante servicios de terminal de red extendida (WAN) o mediante la conectividad de acceso telefónico a redes.

En el entorno SAP BO, se pueden utilizar procedimientos estándar de copia de seguridad de bases de datos, lo que permite guardar y transferir fácilmente la base de datos a otra máquina y proporcionar un acceso inmediato a información empresarial crítica. Además, la arquitectura optimizada de SAP BO permite el uso de las siguientes bases de datos:

- Microsoft SQL Server.
- Sybase Adaptive Server Enterprise (Small Business Edition).
- IBM Universal Database Express Edition.

Para simplificar el mantenimiento, el modelo de seguridad permite al administrador ver una lista de todas las funciones de cada área y especificar qué tipos de acceso (lectura, escritura o ambos) tienen los usuarios a estas funciones.

FUNCIONALIDAD

SAP BO actúa como la aplicación principal y única de gestión empresarial, ya que proporciona a las empresas toda la funcionalidad que necesitan para gestionar sus operaciones y, además, ofrece funciones especializadas para satisfacer las necesidades específicas de cada empresa.

Si es necesario, se pueden añadir incluso más ampliaciones funcionales. SAP BO se conecta a la perfección con otras aplicaciones mediante numerosas interfaces estándar. Como resultado, la solución ofrece una herramienta de gestión empresarial completa y versátil para las PYMEs.

La solución SAP BO proporciona todas las funciones administrativas necesarias para personalizar datos y hacer las copias de seguridad de éstos, definir tipos de cambio de moneda, configurar permisos y alertas y acceder a información desde software no SAP.

Además, incluye **12 áreas funcionales clave** (ver resumen gráfico en la Figura 23) que hacen que SAP BO optimice todos los procesos de negocio. Este diseño modular permite que los componentes “hablen” entre sí a través de interfaces, lo que proporciona mayor adaptabilidad.

COBERTURA DEL PRODUCTO SAP® BUSINESS ONE					
Funcionalidades de generación de informes y navegación de datos					
Tecnologías generales (Drag&Relate™ (Arrastrar y relacionar); alertas; personalización de la pantalla de usuario ...)					
FINANZAS	VENTAS	SERVICIO	COMPRAS	INVENTARIO	FABRICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Plan de cuentas - Segmento de cuentas - Asientos de diario - Comprobantes de diario - Transacciones periódicas - Tipos de cambio multdivisa - Informes financieros - Centros de coste de presupuesto - Impuestos sobre las ventas - Períodos múltiples - Depósitos - Talones - Créditos - Recibos - Pagos diferidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Ofertas - Pedidos - Operaciones de envío - Facturas - Entregas - Devoluciones - Listas de precios multdivisas - Gestión de clientes - Cálculo del beneficio bruto - Gestión de contactos - Gestión de oportunidades y provisiones de ventas - Integración con Outlook 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de contratos de servicios - Planificación de servicios - Seguimiento de clientes a lo largo de interacciones - Bases de datos de conocimientos - Gestión de llamadas de servicios 	<ul style="list-style-type: none"> - Pedidos - Entrega de compras - Devoluciones de compra - Facturas de compras - Notas de abono de compras - Precios de entregas 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de artículos - Consulta de artículos - Listas de precios - Entradas en stock - Salidas de stock - Transacciones de stock - Traslados de almacén - Números de serie - Gestión de lotes - Recogida y empaque (Pick and Pack) - Montaje de kits 	<ul style="list-style-type: none"> - Listas de materiales - Órdenes de fabricación - Provisiones - Asistente para MRP - Informes de recomendación
Software Development Kit					

Figura 23. Esquema resumen de toda la funcionalidad integrada en SAP BO.

Estas áreas funcionales son:

- **Finanzas:** gestiona todas las transacciones financieras; incluyendo la contabilidad general, la configuración y el mantenimiento de cuentas, los asientos de diario, los ajustes de moneda extranjera, la definición de presupuestos, la configuración de centros de coste y las reglas de distribución de costes.
- **Oportunidades de ventas:** registra todas las oportunidades de venta, desde la primera llamada telefónica hasta el cierre satisfactorio de una transacción. Este componente fundamental de CRM integrado en SAP BO, permite a los usuarios especificar diversos detalles referentes a la oportunidad, como la fuente, la fecha de cierre potencial, los competidores y las actividades. Tan pronto como se cree la primera oferta relevante,

pueden vincularla con la oportunidad para simplificar el posterior seguimiento y análisis. Otra parte esencial de la funcionalidad de CRM, son los potentes informes que permiten a los usuarios analizar oportunidades según el origen del *lead* (cliente potencial), el territorio, el sector, el cliente y el artículo. Además, pueden gestionar previsiones y ver los ingresos previstos según diversos rangos de fechas, como por mes y trimestre. Los usuarios también pueden ver la distribución de los *leads* según su origen a lo largo del tiempo para identificar las actividades de generación de *leads* más rentables.

- **Ventas y Cuentas a Cobrar:** ayuda a crear ofertas de precios, registrar pedidos de cliente, realizar entregas, actualizar saldos de stock y gestionar todas las facturas y las cuentas a cobrar.
- **Compras y Cuentas a Pagar:** gestiona y actualiza contratos y transacciones de proveedores, como la emisión de pedidos, la actualización de números de stock, los precios de entrega para artículos importados, la gestión de devoluciones y los créditos.
- **Interlocutores comerciales:** controla toda la información sobre los clientes, los distribuidores y los proveedores, incluidos los perfiles, las actividades con los interlocutores comerciales y los saldos de cuentas, y proporciona un calendario para actividades de usuario.
- **Gestión de Bancos:** se encarga de todo el proceso de pago y cobro como, por ejemplo, las entradas de caja, la elaboración de cheques, los depósitos, los pagos mediante tarjeta de crédito y las conciliaciones bancarias. Se puede abrir correo, poner un cheque en una remesa para ser contabilizado y, más tarde, ese mismo día, depositarlo en el banco.
- **Inventario:** controla los niveles de stock, la gestión de artículos, las listas de precios, los acuerdos de precios especiales, las transferencias entre almacenes y la recogida y embalaje de stock para su envío.
- **Producción:** proporciona herramientas de producción que definen listas de materiales de varios niveles y crean órdenes de trabajo a la vez que verifican y notifican la disponibilidad de productos y materiales.
- **MRP:** gestiona la planificación de necesidades (MRP) mediante un proceso basado en un asistente. Este proceso permite a los usuarios definir un escenario de planificación en cinco sencillos pasos, basándose en una serie de criterios. También les permite predecir la demanda basándose en pronósticos.
- **Gestión de servicios:** optimiza el potencial de los departamentos de servicios, proporcionando soporte para las operaciones de servicio, la gestión de contratos de servicios, la planificación de los mismos, el seguimiento de las actividades de interacción con los clientes y el soporte al cliente. Esta funcionalidad ofrece una base de datos de conocimiento que ayuda a los técnicos a investigar o a solucionar problemas.
- **Recursos humanos:** proporciona funcionalidades de gestión del personal como, por ejemplo, detalles de los empleados, agenda de contactos e informes de presencia.
- **Generación de informes:** crea potentes informes para prácticamente todas las áreas de la empresa como, por ejemplo, las deudas de los clientes y a los proveedores, las ventas, el flujo de caja, los resúmenes de contactos con los clientes, la contabilidad, los stocks de almacén, los balances, los precios y las actividades de los clientes.

Todas estas áreas funcionales se describen más pormenorizadamente en la sección **Funcionalidad detallada**.

CONFIGURACIÓN DE LA SOLUCIÓN

SAP BO permite a los usuarios configurar los parámetros básicos del sistema para todas las áreas funcionales. Esto incluye la definición de tipos de cambio, la definición de parámetros de autorización, la creación de correos internos, el correo electrónico y parámetros de SMS y la configuración de funciones de importación y exportación de datos.

En la funcionalidad de administración, entre las funciones clave que se pueden configurar están las siguientes:

- Selección de la empresa: diversos parámetros básicos.
- Inicialización del sistema y preferencias generales: datos de la empresa y parámetros generales.
- Definiciones del usuario: plan de cuentas, códigos fiscales, empleados de ventas, territorios, proyectos, formatos de direcciones, condiciones de pago, proveedor, cliente, grupos de artículos y comisiones, almacenes, plantillas de contratos de servicios y colas, bancos, métodos de pago y métodos de expedición.
- Autorizaciones: los administradores pueden definir la información a la que los usuarios pueden acceder. Los documentos tienen propietarios y, según la relación de un usuario con el propietario, se le otorgará acceso completo, de sólo lectura o ningún acceso. El acceso se puede definir según si el usuario se encuentra en el mismo equipo, departamento o sucursal o tiene el mismo responsable que el propietario o es el responsable o un subordinado del propietario.
- Definición de tipos de cambio: es la base para todos los informes y datos registrados.
- Utilidades: copia de seguridad de datos, definición de procesos automatizados.
- Importación/exportación de datos.
- Recuperación: gestión/recuperación de datos.
- Funciones de alerta: definición de perfiles personales para mensajes de advertencia.
- Envío de mensajes: usuario interno, cliente y proveedor.
- Saldos iniciales: definición de saldos iniciales de cuentas de libro mayor y saldos iniciales de interlocutores comerciales.

Las características avanzadas de **Campos definidos por el usuario**, **Búsquedas formateadas**, y las opciones de ampliación dinámica mediante las **interfaces de programación de aplicaciones (API) de datos y de usuario** serán descritas en profundidad en el siguiente tema.

FUNCIONES OPCIONALES

Además de la solución básica, SAP BO ofrece diversas ampliaciones funcionales opcionales.

INTEGRACIÓN CON OUTLOOK

SAP BO está completamente integrada con Microsoft Outlook, lo que permite una comunicación sin fisuras que puede abarcar tanto cuestiones de organización como funciones empresariales. Se pueden compartir actividades, citas y tareas entre SAP BO y Outlook. También se contempla la gestión de ofertas integrada en Outlook.

PAQUETES DE MIGRACIÓN

- **Sistema para Transferencia de Datos (DTW, *Data Transfer Workbench*):** este sistema de transferencia ayuda en los proyectos de implantación para migrar fácilmente datos maestros y transacciones de un sistema existente al sistema SAP BO. Se proporcionan plantillas de datos predefinidas para simplificar la preparación de datos para su importación.
- **Migración a mySAP Business Suite:** SAP ofrece una vía de migración de SAP BO a la familia de soluciones empresariales mySAP Business Suite, que permite a las empresas interactuar con su empresa matriz o dar soporte a crecimientos radicales de hasta miles de empleados.

CONJUNTOS DE CONFIGURACIÓN EMPRESARIAL (BC SETS)

El conjunto **BC (*Business Configuration, Configuración Empresarial*) Sets**, es una herramienta de implantación que se utiliza normalmente para simplificar el proceso de personalización. Esta característica facilita la creación y el mantenimiento de paquetes de soluciones de los *partners*. Se puede reutilizar la configuración para una determinada función o para un proceso de negocio completo.

MOTOR DE PAGOS

El **motor de pagos** de SAP BO, crea los formatos de ficheros para los pagos electrónicos. Se puede acceder a formatos de fichero predefinidos para transferencias bancarias, adeudos directos, archivos bancarios para documentos de cambio (efectos), importación de extractos bancarios y cheques electrónicos para distintos países. La funcionalidad integrada de efectivo en caja y bancos, le permite procesar y reconciliar varias transacciones de extractos bancarios en un solo paso.

SAP EARLYWATCH ALERT

SAP *EarlyWatch Alert*, permite recibir información sobre el rendimiento del sistema. Esto ayuda a evitar problemas del sistema antes de que se produzcan realmente. Los datos se recopilan del sistema SAP BO y se exportan al sistema SAP para analizarlos. Los resultados del análisis se duplican en **SAP *Service Marketplace***, donde puede acceder a ellos. Además, se pueden recibir todos los informes de análisis por correo electrónico directamente en el buzón de entrada.

ACTIVOS FIJOS

Como contabilidad auxiliar de la contabilidad financiera general, el software para **activos fijos** de SAP BO, permite gestionar y supervisar activos fijos. Se da soporte a procesos importantes como los de adquisición, abono, baja y traslado. El sistema calcula la amortización planificada según los costes de adquisición y producción, así como la vida útil y realiza las contabilizaciones necesarias en la contabilidad general. En los datos maestros de los activos fijos, puede supervisar el cambio de valores durante el transcurso del año en forma de resumen rápido y el pronóstico de la amortización puede simular la amortización futura. Como importante suplemento al balance, el cuadro de activos fijos, muestra todos los cambios realizados en la cartera de activos (transacciones) en un ejercicio fiscal. Los datos históricos y

los valores iniciales de un ejercicio fiscal pueden estar disponibles mediante la funcionalidad de importación de datos.

INTRASTAT

Los informes **Intrastat** (*Intra European Union Trade Statistics*, Estadísticas Comerciales Internas de la Unión Europea) proporcionan un completo sistema estadístico para la supervisión del flujo de mercancías entre estados miembros de la Unión Europea. El módulo adicional Intrastat crea los archivos de declaración específicos de cada país a partir de los datos de SAP BO para la declaración a la oficina estadística.

INTEGRACIÓN CON MYSAP BUSINESS SUITE

La arquitectura abierta de SAP BO se integra con **mySAP Business Suite**, así como con plataformas de otros proveedores de software independientes, lo que permite a las empresas sacar partido de los grandes beneficios de SAP, desde la división más grande a la filial más pequeña.

SAP BO integra fácilmente a las filiales de la empresa, los socios y los proveedores en el entorno de mySAP Business Suite por medio de la plataforma tecnológica **SAP NetWeaver**, que permite el uso de todas las soluciones de mySAP Business Suite.

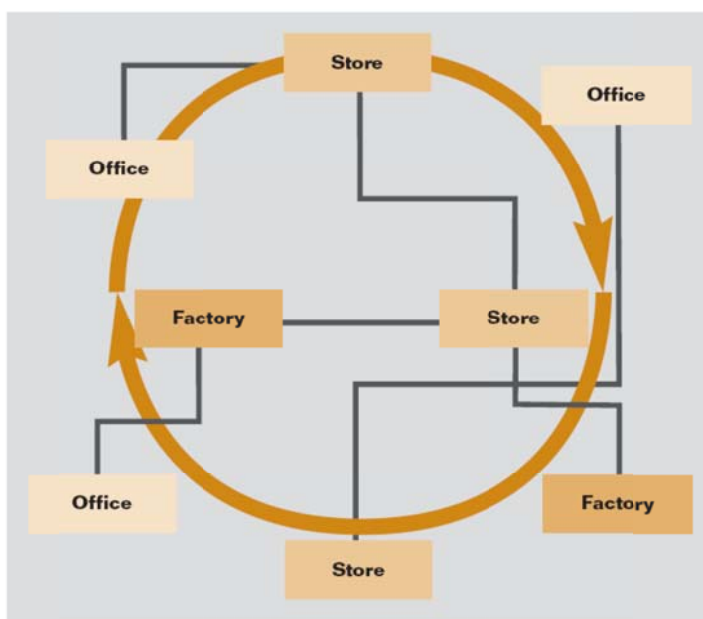


Figura 24. SAP BO considera toda la empresa como un único objeto, independientemente de la ubicación de las oficinas.

La plataforma SAP NetWeaver permite a las empresas desplegar una arquitectura orientada a servicios., al proporcionar un modo de integrar todos los sistemas de software, tanto con tecnología SAP, como de otros proveedores, en una única plataforma.

El entorno de Microsoft Windows de SAP BO, permite a los usuarios intercambiar datos fácilmente con otras aplicaciones de escritorio de Windows como, por ejemplo, Word, Excel y Outlook.

ESCENARIOS DE INTEGRACIÓN PARA GRUPOS DE SISTEMAS SAP

SAP BO es una solución para que empresas multinacionales la utilicen en sus distintas sucursales o subsidiarias. Un paquete de integración vincula a la perfección mySAP Business Suite, que se utiliza en las oficinas centrales, con los sistemas SAP BO instalados remotamente por las filiales internacionales.

El resultado es una infraestructura de sistemas perfectamente integrada, basada en la tecnologías **SAP Business Information Warehouse (SAP BW)**, **SAP Enterprise Portal** y **SAP NetWeaver**.

CONSOLIDACIÓN DE DATOS CON SAP BW

Los directivos de las empresas multinacionales necesitan sistemas de información integrados que les permitan supervisar los datos de distintos sistemas de producción para poder tomar las decisiones más acertadas. SAP BO proporciona una solución preconfigurada que supervisa datos en la propia solución y los extrae para crear informes. SAP proporciona a las subsidiarias internacionales que utilizan SAP BO, el paquete de configuración necesario y las funcionalidades correspondientes para el acceso y la asignación de datos.

SAP ENTERPRISE PORTAL

El acceso a los datos mediante SAP Enterprise Portal permite a las empresas integrar SAP BO con mySAP Business Suite y con fuentes de datos externas, así como con otras soluciones de software. Con el portal, pueden crear un punto central de acceso para todas las actividades empresariales compartidas y poner la información a disposición de empleados, socios y clientes en todo el mundo. Entre las ventajas de esta funcionalidad están las siguientes:

- Acceso centralizado a la información, independiente de la ubicación de la fuente de datos (Intranet o Internet).
- Integración de procesos de negocio que abarcan distintas empresas.
- Acceso transparente y uniforme a soluciones que permiten la cooperación tanto en la propia empresa como entre empresas.
- Interacción tecnológica de alto nivel: representación de contenido inteligente, fácil de usar con un simple clic de ratón, ahorro de tiempo gracias al método *Drag & Relate* (Arrastrar y Relacionar).

FUNCIONES DE CONTENIDO DEL PORTAL

SAP BO incluye contenido del portal, que permite a las empresas configurar una infraestructura de sistemas dispersos geográficamente. Los usuarios pueden acceder a información desde una o más instalaciones de SAP BO.

En la versión inicial del software, el portal consta de:

- Software iView que muestra información de SAP BO y páginas que contienen iViews.
- Páginas que muestran informes Web de SAP Business Information Warehouse.
- Conjuntos de trabajo para estructurar las páginas proporcionadas.

Este portal proporciona una visión general bien estructurada de información de varias fuentes y ofrece acceso directo o indirecto a distintas instalaciones de SAP BO a través de SAP Business Information Warehouse.

ROLES DE USUARIO DEFINIDOS

En su día a día, los empleados de las subsidiarias internacionales utilizan normalmente la interfaz gráfica de usuario (GUI) de SAP BO más que la disponible mediante SAP Enterprise Portal. Si hay un portal empresarial disponible dentro de un grupo de empresas global, puede utilizarse para proporcionar acceso, por ejemplo, al personal de ventas. Con este método, los empleados de ventas de las subsidiarias internacionales pueden utilizar un navegador de Internet para acceder a SAP BO en modo remoto.

SAP BO da soporte a los usuarios de las subsidiarias internacionales de empresas multinacionales, que necesitan información sobre los procesos en estas empresas, muchas de las cuales utilizan probablemente SAP BO. Estos usuarios también necesitan lo siguiente:

- Una pantalla inicial que muestre cifras clave, indicadores de rendimiento o mensajes de advertencia.
- Funciones para desglosar en detalle la información resumida, y para habilitar la función *Drag & Relate* (Arrastrar y Relacionar) que permite arrastrar objetos de un informe o una alerta a componentes de iPanel, para que los usuarios puedan encontrar información adicional o iniciar procesos que impliquen a varias empresas.
- Información, especialmente de las áreas de gestión financiera y ventas.

La Figura 25 muestra la arquitectura interna de SAP BO y la interacción con el resto de sistemas.

FUNCIONALIDAD DETALLADA

En esta sección se describen en detalle todas las características de las áreas funcionales de SAP BO.

FINANZAS

Contabilidad: SAP BO presenta un modelo de plan de cuentas para cada país, que se puede adaptar a los requisitos de cada empresa. Este modelo también puede utilizarse para definir planes individuales de hasta diez segmentos si lo requiere la gestión de informes.

Asientos en los libros contables: la solución permite a los usuarios crear nuevos asientos de diario y buscar asientos existentes, aunque la mayoría de los asientos de diario se contabilizan automáticamente desde las áreas de ventas, compras y banca. Además, los usuarios pueden asignar automáticamente cada transacción a un proyecto o a un centro de beneficio.

Asientos de diario: los usuarios pueden grabar múltiples asientos de diario manuales en un lote y procesarlos simultáneamente, lo cual permite la verificación y contabilización correcta antes de introducirlos en el libro mayor.

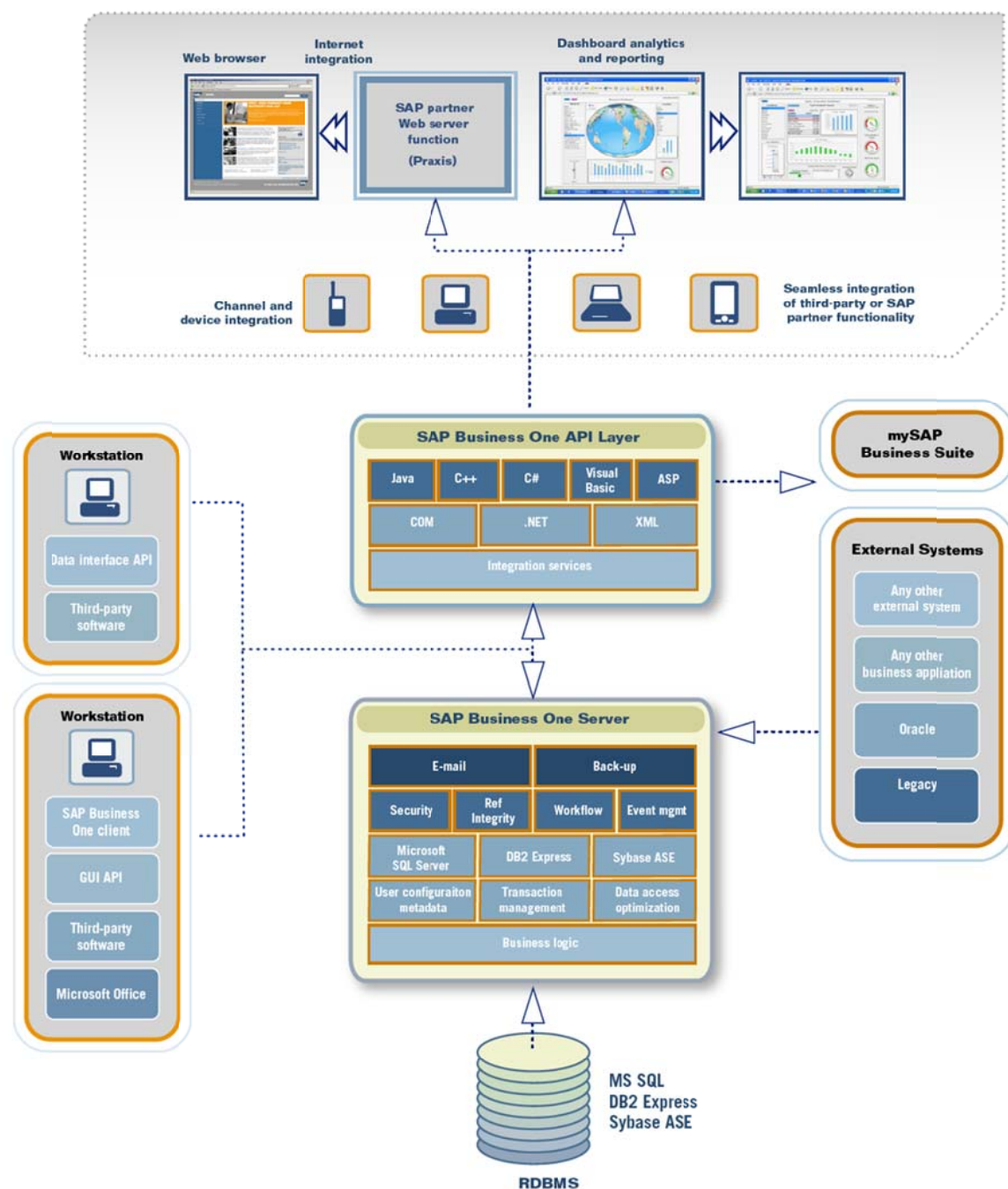


Figura 25. Esquema de la arquitectura interna de SAP BO y su interacción con otros sistemas.

Contabilizaciones periódicas: los usuarios pueden definir sus propias contabilizaciones para que se ejecuten regularmente en la contabilidad y especificar una frecuencia para cada contabilización periódica. En este caso, la solución automáticamente les recordará que registren estas contabilizaciones.

Inversión de diarios: la solución permite a los usuarios invertir contabilizaciones de periodicidades de fin de mes automáticamente. La inversión de las contabilizaciones especificadas se producirá, por defecto, el primer día del siguiente mes natural aunque, si es necesario, los usuarios pueden especificar una fecha de inversión distinta para cada contabilización.

Diferencias de tipo de cambio: la solución permite a los usuarios valorar periódicamente las partidas abiertas en monedas extranjeras y, a continuación, identificar diferencias y seleccionar la transacción correctiva adecuada.

Modelos de informes financieros: los usuarios pueden generar rápida y fácilmente tantos modelos de informes financieros como deseen. Este formulario les permite crear modelos para cualquier fin. Por ejemplo, para cuentas de pérdidas y ganancias adicionales.

Presupuestos: esta función ayuda a los usuarios a definir y gestionar presupuestos. Los usuarios pueden configurar los métodos de asignación de presupuestos, definir cifras presupuestarias en cualquier moneda (local, extranjera o ambas) y visualizar un informe de presupuesto resumido en el que se comparan las cifras reales con las planificadas. Además, los usuarios pueden definir una alerta online que les avisa cuando una transacción supera un límite presupuestario mensual o anual.

Definición de centros de beneficio: esta función permite a los usuarios definir diferentes centros de beneficio o departamentos. Los usuarios pueden asignar las cuentas de ingresos y gastos correspondientes a un centro de beneficio predefinido en el plan de cuentas.

Definición de reglas de distribución: basándose en los costes definidos y en su propia experiencia, los usuarios pueden definir diferentes reglas de distribución para caracterizar las actividades empresariales y después asignar una cuenta de ingresos o de gastos a la regla de distribución correspondiente.

Tabla para centros de beneficio y reglas de distribución: esta función permite a los usuarios visualizar centros de beneficio y reglas de distribución en formato de tabla. Todas las cifras se muestran claramente y se pueden ajustar según sea necesario. Los usuarios también pueden definir aquí centros de beneficio y reglas de distribución adicionales. Cuando se hayan definido todos los factores de coste, el sistema los asignará automáticamente a los centros de coste individuales en cada transacción, proporcionando de este modo un acceso rápido a información detallada de costes.

Informe del centro de beneficio: esta cuenta de pérdidas y ganancias se basa en los ingresos y los gastos (directos e indirectos) tal y como se define en las reglas de asignación, y puede ejecutarse para cualquier centro de beneficio. Los usuarios pueden optar entre el formato de visualización anual y mensual y comparar los resultados con las cifras del ejercicio anterior.

OPORTUNIDADES DE VENTAS

Las funcionalidades de oportunidades de ventas permiten a los usuarios registrar todas las oportunidades de venta, desde la primera llamada telefónica hasta el cierre satisfactorio de una transacción. Los usuarios pueden especificar diversos detalles referentes a la oportunidad, como la fuente, la fecha de cierre potencial, los competidores y las actividades. Tan pronto como se crea la primera oferta relevante, los usuarios pueden vincularla a la oportunidad para simplificar el posterior seguimiento y análisis.

La funcionalidad de ofertas de ventas de SAP BO, ofrece flexibilidad a la hora de crear su contenido o el de cualquier documento de marketing. Soporta diferentes tipos de línea, lo que permite crear subtotales de las líneas anteriores. Los usuarios pueden insertar texto de formato libre en cualquier lugar del cuerpo del documento, además de visualizar artículos alternativos recomendados. Se pueden almacenar y reutilizar comentarios estándar. El usuario también puede definir el texto de cabecera y de pie de página en cada documento. Para cada oferta puede calcularse el beneficio bruto. Se pueden visualizar fácilmente los últimos precios de venta ofrecidos a un cliente. En cuanto se crea una oferta, los usuarios pueden exportarla a Microsoft Word haciendo clic con el ratón.

Pedidos: esta función simplifica la entrada de pedidos de cliente ofreciendo a la persona que realiza el pedido, información completa sobre la posición de stock de un artículo en múltiples ubicaciones de almacén cuando se produce una carencia. La persona que realiza el pedido puede seleccionar artículos alternativos de una lista, retrasar la entrega del artículo o permitir su entrega parcial. Se pueden crear pedidos que soporten diferentes fechas de entrega y direcciones de envío para cada posición individual. Los usuarios pueden crear automáticamente pedidos de compras a partir de un pedido de cliente y enviarlos a través de terceros al emplazamiento del cliente.

Entregas: la función de entregas permite que un departamento de envíos genere la documentación de embalaje necesaria para todos los productos enviados a un cliente. El proceso de embalaje incorporado, facilita la asignación de artículos a diferentes paquetes durante el proceso de entrega. Se puede almacenar el número de seguimiento de la entrega y acceder al estado del envío dentro de la nota de entrega con un solo clic del ratón. Las cantidades de almacén se actualizan automáticamente cuando se realiza una entrega.

Devoluciones: se pueden gestionar fácilmente las devoluciones sin abono o las devoluciones con reparación utilizando el documento de devoluciones.

Factura de cliente: la factura crea automáticamente el correspondiente asiento en el libro diario. Gracias a ello, los usuarios pueden generar un recibo automático si el cliente paga parte de la factura inmediatamente.

Facturas y pagos de clientes: los usuarios pueden crear una factura y un recibo en un mismo paso, utilizando el mismo documento.

Abono de clientes: al crear un abono para el cliente (en concepto de mercancías devueltas, por ejemplo) los usuarios pueden importar fácilmente los datos necesarios desde la factura original o desde cualquier otro documento de ventas o de compras.

Impresión de documentos: esta función ayuda a imprimir cualquier documento de ventas y compras. Los usuarios pueden hacer selecciones por período, número de documento o tipo de documento.

Asistente de resumen automático: este asistente permite a los usuarios agrupar todos los documentos de ventas existentes en una única factura para un determinado cliente. El

asistente resulta especialmente útil para aquellos que crean una gran cantidad de pedidos y notas de entrega a lo largo del mes pero que requieren una factura resumida para cada cliente a final de mes.

Borradores de documentos: esta función permite a los usuarios imprimir, editar y gestionar todos los documentos que se hayan guardado como borradores.

Asistente para reclamaciones: este asistente gestiona múltiples cartas de reclamación por cliente y mantiene un historial de reclamaciones para cada cliente. El asistente puede ejecutarse a intervalos periódicos, por ejemplo, mensualmente o semanalmente, para comprobar todas las facturas de cliente pendientes. A intervalos predefinidos se puede enviar una serie de cartas de reclamación a diferentes niveles. Además, se puede determinar el método de cálculo de intereses y los cargos por reclamación.

COMPRAS

Pedido de compras: SAP BO permite a los usuarios solicitar materiales o servicios a proveedores. Estos pedidos actualizan la cantidad disponible de los artículos solicitados e informan al responsable del almacén de la fecha de entrega prevista. Se puede dividir un mismo pedido de compras en varias partes cuando, por ejemplo, los artículos se tengan que distribuir en varios almacenes. La división o las revisiones son necesarias para poder crear distintas etiquetas de embalaje y notas de entrega para cada envío. Cada posición individual de un pedido de compras se puede entregar o se le puede especificar una ubicación de almacén distinta.

Pedido de compras con entrada de mercancías: esta función permite a los usuarios recibir una entrega en el almacén o asignar entregas a múltiples almacenes. Las entradas de mercancías pueden enlazarse a un pedido de compras, pudiéndose modificar la cantidad del pedido de compras con la cantidad recibida realmente.

Devolución de mercancías: las devoluciones del proveedor para su reparación o sin abono, pueden gestionarse utilizando el documento de devolución de mercancías.

Factura de proveedor: al procesar las facturas de proveedores, SAP BO también crea un asiento de diario. Se puede utilizar esta información para procesar los posteriores pagos al proveedor.

Abono de proveedor: mediante esta función, la solución permite generar un abono al proveedor en concepto de mercancías devueltas. Los datos necesarios se pueden importar fácilmente de la factura original, del mismo modo que en cualquier otro documento de ventas o de compras.

Precios de entrega: SAP BO permite a los usuarios calcular el precio de compra de las mercancías importadas. Pueden asignar los distintos elementos del precio de entrega como, por ejemplo, portes, seguro y derechos de aduana, al coste franco a bordo (FOB) de cada artículo, actualizando su verdadero valor en almacén.

Borradores de documentos: esta función permite imprimir, editar y gestionar todos los documentos de compras que se hayan guardado como borrador.

Impresión de documentos: esta función ayuda a los usuarios a imprimir todos los documentos de ventas y compras. Los usuarios pueden hacer selecciones por período, número de documento o tipo de documento.

INTERLOCUTORES COMERCIALES

Toda la información crucial sobre los clientes y los proveedores, como direcciones, preferencias, empleados de ventas y condiciones de crédito, se registran en el área de Interlocutores Comerciales. Se pueden definir una cantidad ilimitada de personas de contacto para cada Interlocutor Comercial, junto con sus números de teléfono, direcciones de correo electrónico y otros datos relevantes. También se puede especificar un contacto de un cliente o un nombre de proveedor y enviar mensajes por correo electrónico o SMS. Se pueden visualizar todos los datos relevantes relacionados, como por ejemplo, informes de ventas de clientes y saldos detallados. SAP BO permite métodos de búsqueda tales como “empieza con”, “contiene” y “mayor que” para encontrar los elementos apropiados.

Actividades: esta función hace un seguimiento de las interacciones con los clientes, como llamadas de teléfono, reuniones y tareas de seguimiento. También se pueden añadir notas especiales y anexos a actividades y programar las siguientes acciones.

Calendario: SAP BO permite mantener un calendario que gráficamente muestra las actividades para uno o varios usuarios. El calendario también proporciona una funcionalidad para programar actividades así como para modificar las ya programadas. El calendario puede configurarse para mostrar solamente actividades y usuarios especificados. Las actividades se pueden visualizar con diferentes formatos, como calendario diario, mensual, de semana laborable, semana completa y calendario de equipo.

GESTIÓN DE BANCOS

Pagos recibidos: esta función permite a los usuarios registrar todos los cobros, incluyendo cheques, pagos con tarjeta de crédito, en efectivo y transferencias bancarias. También se pueden asignar cobros a facturas abiertas para simplificar el proceso de cobro. Cuando se crea un cobro, el libro mayor se actualiza automáticamente.

Cheques: esta función ayuda a gestionar todos los datos de cheques, así como endosar o cancelar cheques individuales.

Gestión de tarjetas de crédito: esta función ayuda a gestionar fácilmente todos los datos de tarjetas de crédito, así como endosar o cancelar un documento de tarjeta de crédito.

Depósitos: esta función registra pagos en efectivo, pagos con tarjeta de crédito e ingresos de cheques. Para los depósitos se muestra una lista de todos los cheques y el usuario selecciona los que desea ingresar. Los pagos con tarjeta de crédito se pueden ingresar automáticamente, según los acuerdos con los proveedores de tarjetas de crédito.

Pagos: la función de pagos permite definir los pagos a proveedores. Se pueden asignar pagos a facturas abiertas de proveedores e iniciar la emisión automática de cheques.

Asistente para pagos: esta función ahorra tiempo, dado que ayuda a los usuarios en el proceso de creación de un lote de pagos por transferencias bancarias electrónicas o emisión de cheques. Los proveedores a los que se debe pagar se seleccionan según una serie de criterios definidos por el usuario, como la fecha de vencimiento de la factura o la fecha de descuento de los distintos plazos. Después el sistema crea un lote de pagos que se puede visualizar en forma de informe. El lote puede grabarse como recomendación o ejecutarse en el momento de la creación.

Anulación de cheques: esta función le permite cancelar la contabilización completa de un pago y volver a empezar con la información correcta. Resulta útil cuando se producen circunstancias imprevistas en la ejecución de un pago (por ejemplo, el atasco de una impresora) que provocan que los datos registrados no coincidan con la información impresa realmente en los cheques.

Extractos bancarios y conciliación: la solución permite la conciliación automática completa. Se pueden conciliar entre sí transacciones de crédito y débito, a fin de conciliar cualquier cuenta de mayor o comparar los datos de su libro de caja con el saldo de los extractos bancarios.

Asistente para conciliación: este asistente de SAP BO puede ahorrarle tiempo a su personal de contabilidad. Una vez definidos los parámetros de conciliación, la solución utiliza un sofisticado algoritmo para calcular la conciliación bancaria correcta automáticamente.

INVENTARIO

Las funcionalidades de inventario permiten gestionar información del maestro de artículos y mantener números de serie y de lote, así como listas de precios. También se pueden definir artículos alternativos, realizar ajustes de aumento o disminución de inventario, revalorar los costes de inventario basándose en valores de mercado actuales y realizar recuentos cíclicos, así como generar listas de *picking* para pedidos de cliente abiertos.

Datos del maestro de artículos: esta función permite definir artículos de producción (fabricar), artículos de compras (comprar) o artículos que no son de inventario, como mano de obra, desplazamientos o activos fijos. Aquí se mantiene la información por defecto, como el proveedor, la unidad de medida de compra y venta, así como la situación fiscal de un artículo. Los artículos en stock pueden mantenerse en múltiples almacenes y también los costes de cada artículo en cada almacén. SAP BO también soporta diferentes métodos de evaluación de inventario en base a los artículos individuales. Los métodos soportados actualmente son coste estándar, precio medio ponderado y FIFO. En los datos del maestro de artículos, también se mantienen los datos de planificación. Se puede definir un método de aprovisionamiento (como fabricar o comprar) así como los intervalos de pedido en los que comprar un artículo (por ejemplo, mensualmente, semanalmente o diariamente). También se pueden definir los tamaños de lote de compra, así como la cantidad mínima de pedido y el tiempo de entrega medio.

Números de serie: los números de serie se pueden generar automáticamente en base a máscaras predefinidas; también pueden crearse manualmente y asignarse sólo al liberar un artículo desde el inventario u opcionalmente en cada transacción.

Lotes: los usuarios pueden asignar lotes a productos y clasificarlos según la fecha de caducidad o cualquier otro atributo de libre definición. Los lotes de estos productos se pueden especificar en pedidos de cliente, notas de entrega y movimientos de inventario. Hay un informe de lotes específico disponible para la supervisión de los lotes.

Artículos sustitutivos: esta función permite crear una lista de artículos que se pueden sugerir al cliente como alternativa, si el artículo que solicitan no está disponible. Los artículos sustitutivos se pueden clasificar según el grado de similitud del artículo, el precio o la cantidad.

Definir el número de catálogo del Interlocutor Comercial: esta función mantiene una tabla de referencia cruzada entre los números de referencia del proveedor y los números de referencia de inventario. Los números de referencia del proveedor pueden utilizarse en los documentos de compra en vez de los números de referencia de inventario.

Actualización del método de stock: diferentes situaciones o condiciones de mercado pueden requerir la modificación del método de evaluación del inventario. Con el informe del método de evaluación de stock actualizado, se pueden seleccionar fácilmente artículos de una lista y cambiar el método de evaluación actual por un método alternativo.

Entrada y salida de mercancías: estas dos funciones permiten registrar entradas y salidas de mercancías que no están directamente relacionadas con un documento de ventas o de compras.

Transferencia de stock: esta función permite mover el inventario entre distintas ubicaciones de almacén.

Contabilización de inventario/stock: se puede utilizar esta función para especificar saldos iniciales para artículos de inventario, y actualizar datos de almacén en el sistema.

Sistema de recuento cíclico: en los almacenes de gran tamaño, el recuento de stock suele ser un proceso continuo. Esta función optimiza el proceso, identificando el momento en que se debe realizar el recuento de cada artículo. Las alertas y los informes generados contribuyen a garantizar que los artículos de distintos niveles de importancia se cuenten con la frecuencia necesaria.

Revalorización de material: esta función permite a los usuarios hacer modificaciones en los precios de inventario existentes. Esto puede ser necesario cuando el precio actual del material no coincida con el precio de mercado real. En ese caso, el precio se ajusta y se contabiliza un apunte manual del cambio.

Lista de precios: se pueden definir tantas listas de precios como se desee y vincularlas a clientes o proveedores. Además, pueden crear enlaces dinámicos entre listas de precios, rápida y fácilmente, y actualizar los enlaces automáticamente siempre que la lista de precios principal cambie.

Precios especiales: se pueden definir precios especiales para clientes o proveedores individuales. También se pueden definir precios específicos por cantidad que estén vinculados al volumen del pedido y definir un período de validez para cada lista de precios, que se ajustará automáticamente siempre que los datos cambien. Además, los usuarios pueden definir incluso descuentos en base a distintas condiciones de pago.

Gestor de recogida y embalaje (*Pick and Pack*): las funcionalidades del gestor de recogida y embalaje permiten gestionar el proceso de recogida y embalaje en tres colas. A medida que se introducen los pedidos de cliente, se visualizan en la cola Abrir. Las cantidades pueden marcarse como liberadas total o parcialmente para la recogida. La cola de Liberado muestra todos los pedidos liberados para la recogida; se puede marcar como total o parcialmente recogido. Con las colas de Abrir o Liberado, se pueden crear automáticamente listas de *picking* por pedido o para un grupo de pedidos. En la cola de Picking efectuado, los pedidos marcados como recogidos pueden visualizarse y seleccionarse para su embalaje. El gestor de recogida y embalaje ofrece una variedad de opciones de clasificación y flexibilidad para trabajar con sus procesos de recogida y embalaje.

PRODUCCIÓN

Definición de listas de materiales: en esta ventana se puede definir una lista de materiales multinivel. Para hacerlo, los usuarios definen un producto terminado (y todas las materias primas necesarias para fabricarlo) con especificaciones precisas sobre las cantidades y los almacenes implicados.

Orden de fabricación: las funcionalidades de producción, permiten crear tres tipos de órdenes de fabricación. Estas son:

- Una orden estándar que se crea a partir de una lista de materiales existente
- Una orden especial que se crea desde cero.
- Una orden de desmontaje que se utiliza para desmontar un producto terminado y devolver sus componentes al inventario.

Las órdenes de fabricación pueden crearse para artículos de “fabricación” con el estado de planificadas y después liberarse para fábrica. La salida de los componentes asignados a un producto terminado pueden realizarse manualmente contra la orden de fabricación o utilizar el método de toma retroactiva (*back flush*). Es posible sustituir o añadir componentes. También se pueden completar órdenes de fabricación de forma parcial, con lo que se da una flexibilidad y un control completos a las órdenes de trabajo. Los usuarios pueden visualizar la cantidad planificada frente a las cantidades completadas y rechazadas, y pueden supervisar las fechas de vencimiento de la orden. Los pedidos de clientes pueden indicarse en una orden de fabricación, permitiendo que se pueda comprobar el estado del artículo mientras el trabajo está en curso.

Recibo de producción: esta función permite recibir órdenes de fabricación completas en el inventario de productos terminados.

Emisión para producción: esta función permite enviar componentes de materias primas a órdenes de fabricación específicas.

PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIAL (MRP)

SAP BO ofrece un sistema de planificación simple pero potente que ayuda a los responsables de compras y planificación de la producción, a programar y gestionar artículos para producción o para compras en base a una gran variedad de criterios.

Definir previsiones: esta función permite predecir la demanda en base a previsiones, en vez de confiar únicamente en los pedidos recibidos. Los cálculos de previsiones contribuyen a prever la demanda futura del producto y ajustar la planificación de materiales de acuerdo a ello. Estas previsiones de demanda pueden utilizarse como una necesidad adicional en el informe.

Asistente de planificación: el asistente de planificación guía el proceso de crear escenarios de planificación en cinco pasos sencillos. Se define el horizonte de planificación, que puede visualizarse en semanas o días. También se puede optar por excluir los días no laborables de la planificación de producción y compras. Los escenarios pueden ejecutarse para una variedad de artículos o grupos de artículos. Se seleccionan los criterios deseados en el escenario, como por ejemplo los niveles de stock existentes, pedidos de compras abiertos, pedidos de cliente, órdenes de fabricación o inventario que ha llegado a su nivel mínimo de stock, así como las previsiones de ventas predefinidos. Cuando se ejecuta un escenario, la solución presenta una recomendación para fabricar o comprar artículos en un informe de recomendación. Hay numerosas opciones de desglose disponibles para permitir a los planificadores visualizar los cálculos de necesidades netas y visualizar los documentos reales que generan los requisitos brutos. También hay advertencias de excepción y colas visuales disponibles que ayudan a los usuarios a identificar los pedidos que se deben acelerar. Los escenarios de planificación también se pueden grabar como simulaciones, pudiéndose ejecutar una serie de escenarios de casos probables que no tienen ningún impacto sobre el informe de recomendación.

Informe de recomendación de órdenes: a partir del informe de recomendación, los planificadores automáticamente pueden seleccionar órdenes de fabricación y pedidos de compras recomendadas para su creación automática. Si se debe subcontratar algún artículo, el sistema permite a los planificadores convertir fácilmente una orden de fabricación en un pedido de compras. Los pedidos de compras para un mismo proveedor pueden consolidarse opcionalmente en un único pedido, optimizando de este modo el proceso de compras.

GESTIÓN DE SERVICIOS

Las funcionalidades de la gestión de servicios ayudan a los departamentos de servicios a proporcionar soporte a las operaciones de servicio, la gestión de contratos de servicios, la planificación de los mismos, el seguimiento de las actividades de interacción con los clientes, el soporte al cliente y la gestión de oportunidades de ventas. Entre las funcionalidades se incluyen:

Llamadas de servicio: esta función permite gestionar, hacer el seguimiento y resolver preguntas de clientes y tratar problemas relacionados con los artículos. También se pueden visualizar y mantener el historial de llamadas relacionado con un incidente en particular. Se pueden supervisar diferentes estados de llamada, y las llamadas pueden asignarse a técnicos individuales o mantenerse en una cola para un equipo.

Tarjeta de equipo de cliente: esta función proporciona a los técnicos de servicio información detallada sobre un artículo vendido a un cliente, como el número de serie del fabricante, el número de serie de sustitución y todo el historial de llamadas de servicio. También ofrece un listado de los contratos de servicio asignados al artículo.

Contrato de servicio: esta función permite crear un soporte periódico o un contrato de garantía para artículos o servicios vendidos a un cliente. El contrato mantiene las fechas iniciales y finales, así como condiciones específicas del contrato, como la respuesta garantizada o los plazos de resolución. Se puede visualizar el historial de llamadas de servicio a partir de cualquier contrato. Esta función también muestra todos los artículos relacionados con el contrato.

Solución de base de conocimiento: esta función incluye las principales soluciones para resolver diferentes problemas y situaciones. Ayuda a optimizar el servicio y acelerar el rendimiento de los agentes de servicio. También permite que fuentes externas visualicen preguntas y soluciones respecto a los productos de la organización.

Informes de servicio: estos informes permiten visualizar y analizar datos relacionados con contratos de servicio, equipos de clientes y llamadas de servicio. Los usuarios pueden comprobar las llamadas de servicio realizadas por agentes de ventas individuales o las notificadas por determinados clientes; también pueden utilizar los informes para evaluar la eficiencia y el rendimiento.

RECURSOS HUMANOS

Las funcionalidades de Recursos Humanos proporcionan funcionalidades de gestión de personal, incluyendo información detallada sobre el empleado e información de contacto, entre otras:

Datos maestros del empleado: esta función permite hacer un seguimiento de la información principal de cada empleado, como su nombre, puesto, habilidades, departamento, director, información sobre la asistencia, salario, pertenencia a equipo e información sobre direcciones.

GESTIÓN DE INFORMES

Las funcionalidades de gestión de informes, permiten crear informes e iniciar acciones correctivas inmediatamente después. Incluye informes de contabilidad, informes empresariales, informes de inventario, informes financieros e informes que le ayudarán en la toma de decisiones. Todos los informes se pueden exportar a Microsoft Excel con un solo clic del ratón. Mediante la sencilla navegación de datos de la solución, se pueden recuperar fácilmente los datos exactos necesarios de estos informes, ahorrando un tiempo valioso a la vez que se accede a nuevos datos e información. La conciliación interna y externa puede ejecutarse con la gestión de informes de excepciones, lo cual ahorra tiempo a la hora de cerrar los libros y preparar los informes. La gestión de informes incluye las siguientes funciones:

INFORMES DE CONTABILIDAD

- Saldos de cuenta de Interlocutores Comerciales y cuentas de libro mayor.
- Informes de deuda vencida, que incluyen las partidas pendientes de clientes y proveedores por fecha de vencimiento. Sólo con hacer un clic sobre una línea de cliente, aparecerá un informe detallado de dicho cliente. Un enlace directo con Microsoft Word le permite acceder, con un solo clic, a los saldos de cuenta de clientes, que muestran el estado de las deudas de los respectivos clientes.
- Diario de transacciones.
- Diario de transacciones por proyectos.
- Informe tributario, que muestra las obligaciones tributarias acumuladas de acuerdo con los requerimientos legales locales.

INFORMES DE EMPRESA

- Balance de situación.
- Balance provisional.
- Cuenta de pérdidas y ganancias.
- Flujo de caja, que analiza el flujo de caja entre todos los ingresos y gastos, incluyendo cheques, pagos con tarjeta de crédito, transacciones periódicas y deudas de clientes. Los usuarios pueden seleccionar numerosos niveles de detalle.

INFORMES COMPARATIVOS

Todos los informes también se pueden ejecutar como comparaciones (por meses, trimestres, años o cualquier otro período).

INFORMES DE PRESUPUESTO

Estos informes ayudan a definir y gestionar los presupuestos. Se pueden configurar los métodos de asignación de presupuestos, definir cifras presupuestarias en cualquier moneda (local, extranjera o ambas) y visualizar un informe de presupuesto resumido en el que se comparan las cifras reales con las previstas. También se puede definir una alerta online que avise al usuario siempre que una transacción supere el límite presupuestario mensual o anual.

INFORMES DE OPORTUNIDADES DE VENTAS

- **Oportunidades:** permite realizar un análisis de oportunidades desde tres perspectivas (por cliente, por artículo o por empleado de ventas). Las perspectivas se pueden combinar. El informe crea diagramas de manera automática para ilustrar los datos de forma visual. Se puede visualizar cada informe a cualquier nivel de detalle, del más general (oportunidades por grupos de clientes, por ejemplo) al más específico (oportunidades por cliente).
- **Análisis de etapas:** permite visualizar las oportunidades de ventas en las diferentes etapas del ciclo de ventas.
- **Oportunidades previstas:** genera un resumen de oportunidades dinámico en todas las etapas del proceso de ventas, desde el *lead* hasta el pedido, representado en un gráfico en forma de embudo. Se puede visualizar un informe detallado de cada nivel con un solo clic. También tiene disponibles otras funciones gráficas para ilustrar el proceso de venta. Por

ejemplo, se pueden mostrar las oportunidades más destacadas, de las 10 a las 30 primeras, con todos sus detalles, desde su inicio al cierre. Este informe permite que el descubrimiento de tendencias y de patrones de compra resulte mucho más fácil.

- **Previsión de oportunidades:** permite estimar oportunidades abiertas agrupadas por territorio, empleado de ventas o interlocutor comercial.
- **Previsión de oportunidades en el tiempo:** muestra oportunidades de ventas en períodos de tiempo especificados (por ejemplo, un mes, un trimestre o un año) para poder identificar y analizar tendencias, contribuyendo a que la organización tome las decisiones correctas de marketing y ventas.
- **Oportunidades ganadas:** ayuda a analizar las oportunidades de ventas que se han ganado y las etapas en las que se cerraron dichos acuerdos.
- **Oportunidades perdidas:** proporciona información sobre las oportunidades perdidas y las etapas en las que se cerró cada oportunidad.
- **Mis oportunidades abiertas y cerradas:** muestra oportunidades abiertas o cerradas para un usuario específico.
- **Distribución de leads en el tiempo:** proporciona información sobre la distribución de oportunidades abiertas y cerradas dentro del período de tiempo seleccionado.

INFORMES DE VENTAS Y COMPRAS

- **Lista de partidas abiertas:** permite que los directores puedan generar rápidamente un resumen de todas las partidas abiertas en sus áreas, incluyendo las facturas impagadas, las ofertas abiertas y los pedidos pendientes. La integración con Microsoft Word le ayuda a generar cartas a los correspondientes clientes.
- **Análisis de ventas:** permite realizar un análisis de ventas desde tres perspectivas: por cliente, por artículo y por agente comercial. Las perspectivas pueden combinarse para destacar detalles adicionales (por ejemplo, artículos vendidos por un determinado comercial o artículos comprados por un cliente). El informe crea automáticamente diagramas para mostrar los datos de forma visual. Se puede visualizar la información a cualquier nivel de detalle, del más general (las ventas por grupo de clientes) al más específico (una factura de un cliente específico).
- **Análisis de compras:** de forma similar al informe de análisis de ventas, este informe permite analizar las tendencias de compras para diferentes artículos comprados a proveedores durante diferentes períodos de tiempo.

INFORMES DE INTERLOCUTORES COMERCIALES

- **Lista de artículos.**
- **Resumen de actividades:** clasifica todos los contactos abiertos por fecha y haciendo referencia al día o la semana actual. Los usuarios pueden completar las actividades y los contactos actuales y cerrar las actividades y los contactos que ya hayan finalizado.
- **Clientes inactivos:** proporciona una lista completa de clientes que se consideran inactivos.
- **Historial de reclamaciones:** hace el seguimiento del historial de reclamaciones para un determinado interlocutor comercial.

SERVICIO

- **Llamadas de servicio:** permite visualizar todas las llamadas de servicio registradas en el sistema que fueron creadas, resueltas o cerradas en una fecha determinada o dentro de un ámbito de fechas. El informe se puede limitar para ver solamente llamadas de servicio para una cola, un técnico, un tipo de problema, una prioridad, un artículo y un estado de llamada específicos. También se pueden visualizar solamente las llamadas retrasadas.
- **Llamadas de servicio por cola:** hace un seguimiento de todas las llamadas de servicio pendientes en la cola.
- **Tiempo de respuesta por beneficiario:** permite seguir la interacción entre un cliente y un servicio y registrar el tiempo necesario para responder a una única llamada de servicio.
- **Plazo medio de cierre:** analiza el plazo medio necesario para cerrar una incidencia o una serie de incidencias.
- **Contratos de servicio:** lista los contratos de servicio de un cliente o de un rango de clientes por tipo de contrato y estado.
- **Informe de equipos de cliente:** muestra todos los equipos y los números de serie correspondientes vendidos a un cliente o rango de clientes.
- **Monitor de servicios:** controla las llamadas abiertas y las llamadas retrasadas mediante un informe gráfico dinámico. Se emiten advertencias sonoras cuando una llamada llega a un límite de llamada abierta o de llamada retrasada.
- **Mis llamadas de servicio:** permite a los técnicos de servicio gestionar y controlar sus llamadas con diferentes estados.
- **Mis llamadas de servicio abiertas:** muestra las llamadas abiertas de cada técnico.
- **Mis llamadas de servicio retrasadas:** muestra las llamadas retrasadas de cada técnico.

INFORMES DE INVENTARIO

- **Últimos precios:** muestra una lista de los últimos precios que se han ofrecido a un determinado cliente.
- **Artículos inactivos:** lista artículos inactivos en un período definido, lo cual ayuda a las empresas a reducir los costes de almacenamiento.
- **Consulta de artículo:** recupera información detallada de un artículo.
- **Lista de contabilización de inventario por artículo:** agrupa todas las contabilizaciones de inventario por interlocutor comercial o artículo.
- **Estado de inventario:** muestra los stocks de almacén por artículo en stock, cantidad pedida y cantidad disponible. Puede hacer clic con el ratón sobre una posición de artículo para ejecutar un informe de pedidos abiertos para el artículo seleccionado.
- **Inventario en el informe de almacén:** muestra los stocks de todos los artículos por almacén y el saldo total de cada artículo.
- **Informe de evaluación de inventario:** evalúa el inventario disponible utilizando una variedad de métodos de evaluación, como FIFO, LIFO, coste estándar, precio medio ponderado y último precio de compra, sea cual sea el método de evaluación real utilizado en la contabilización de transacciones. También puede ver un resumen de todos los artículos o información detallada de cada artículo individual. La solución incluye un algoritmo especial que asegura que los stocks negativos de artículos se interpreten correctamente.

- **Informe de transacciones por número de serie:** lista todas las transacciones que implican un artículo serializado.
- **Informe de transacciones por número de lote:** muestra todas las transacciones que implican artículos asignados a lotes.

INFORMES DE PRODUCCIÓN

- **Orden de trabajo abierta:** resume todo el trabajo en curso y muestra las órdenes de trabajo correspondientes con sólo un clic del ratón.
- **Lista de materiales:** muestra un resumen de todas las listas de materiales de productos al nivel solicitado y con distintos niveles de detalle.

RECURSOS HUMANOS

- **Lista de empleados:** Contiene información sobre los empleados, como marca, departamento, cargo, puesto, director y detalles de personal.
- **Informe de absentismo:** lista los días de trabajo perdidos.
- **Agenda telefónica:** muestra la información de contacto para cada empleado, incluyendo el número de teléfono, su extensión, el móvil, el buscapersonas y el FAX.
- **Generador de consultas:** esta herramienta presenta un lenguaje simple para crear consultas de base de datos y definir informes. Se pueden utilizar todos los datos de cualquier campo para crear un informe detallado o resumido. En cuanto se ha definido una consulta, se puede grabar en la biblioteca de consultas para utilizarla en el futuro. El editor de informes puede utilizarse para refinar y modificar las consultas existentes.
- **Asistente de consultas:** esta herramienta es similar al generador de consultas, pero permite generar consultas utilizando un asistente que le guía paso a paso durante todo el proceso. Esta herramienta es útil para los usuarios poco familiarizados con la sintaxis SQL que deseen crear consultas.

Para más información detallada de SAP BO, consultar la información que se facilita en la web de (ITOP Management Consulting, 2008).

EJERCICIOS

TEMA V

5. DESARROLLO DE MÓDULOS EN SAP BO USANDO EL SDK

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Describir las características del SDK de SAP BO para la personalización e integración de las necesidades de cada empresa.
- Describir la arquitectura, componentes y herramientas disponibles dentro del SDK.
- Identificar las principales funciones, objetos y eventos de la DI-API, la UI-API y el Servidor DI.

INTRODUCCIÓN

SAP Business One (SAP BO) se creó sobre un principio de diseño fundamental: la **adaptabilidad**. De esta forma, los usuarios pueden añadir tablas, nuevos campos y objetos de negocio, crear listas de búsqueda personalizadas, establecer nuevas reglas de validación y de valores por defecto para algunos campos, y diseñar alertas personalizadas. Además, todo esto se consigue sin escribir ni una sola línea de código.

En caso de ampliaciones más complejas, el **Software Development Kit (SDK)** de SAP BO proporciona un amplio conjunto de herramientas para desarrolladores de software profesionales. El SDK permite añadir nuevas funcionalidades a SAP BO, interactuar o integrar aplicaciones externas, realizar pequeñas modificaciones funcionales, perfeccionar y automatizar gran cantidad de procesos, o simplemente cambiar el aspecto de SAP BO. Sobre una plataforma basada en estándares que es compatible con las tecnologías .NET de Microsoft, Microsoft **Component Object Model (COM, Modelo de Objetos de Componentes)** y Java. Incluye interfaces de programación de aplicaciones **API (Application Programming Interface)**, programas de ejemplo, documentación y herramientas de desarrollo.

CARACTERÍSTICAS DEL SDK

SAP BO contiene diversas funciones que facilitan a los usuarios finales la adaptación del software a una amplia gama de necesidades específicas. Aunque estas funciones no forman parte del SDK de SAP BO desde el punto de vista técnico, contribuyen de modo importante a que sea tan flexible y adaptable, y los desarrolladores interesados en trabajar con el SDK de SAP BO deben estar familiarizados con ellas.

En muchos casos, estas funciones proporcionan el modo más rápido y más fácil de modificar SAP BO para que se ajuste a las necesidades específicas de una organización.

CAMPOS Y TABLAS DEFINIDOS POR EL USUARIO

Los usuarios pueden añadir nuevos campos a tablas existentes o añadir nuevas tablas a la solución SAP BO rápida y fácilmente. Se pueden añadir **campos definidos por el usuario** prácticamente a cualquiera de los objetos de negocio de SAP BO, incluidos:

- Los registros maestros: clientes o artículos de inventario
- Documentos de ventas y compras: pedidos de cliente, facturas o pedidos de compra.
- Filas de documentos: posiciones de facturas y posiciones de pedidos
- Transacciones financieras: asientos de diario o filas de asiento de diario
- Llamadas de servicio, contratos de servicio, listas de materiales y muchos otros objetos.

Cuando se añade un campo definido por el usuario al sistema, la base de datos subyacente se modifica automáticamente para incluir el nuevo campo. Los usuarios pueden configurar los atributos de un nuevo campo, incluido el tipo de datos, su longitud, la máscara de formato, la lista de valores válidos y su valor predeterminado. También se puede especificar si un campo es obligatorio o no, y se pueden crear fácilmente índices y enlaces a tablas definidas por el usuario.

The screenshot shows the 'Field Data' dialog box with the following configuration:

Title	Region	Description	Region
Type	Alphanumeric	Length	20
Structure	Regular		

☒ Set Valid Values for Field

#	Value	Description
1	NE	Northeast
2	NW	Northwest
3	SE	Southeast
4	SW	Southwest

☒ Set Default Value for Field

NE

☐ Mandatory Field

☐ Create Index

OK Cancel

Figura 26. Configuración de los datos del nuevo campo definido por el usuario.

Cuando se añade un campo definido por el usuario, éste pasa a estar disponible automáticamente para las herramientas de generación de informes y de consultas de SAP BO y en su interfaz de usuario.

También pueden añadir **tablas definidas por los usuarios** de un modo muy rápido y sencillo. Esta posibilidad permite a los usuarios gestionar prácticamente cualquier tipo de información en SAP BO y crear aplicaciones complementarias para gestionar dicha información junto con los datos de contabilidad, logística y CRM.

OBJETOS DEFINIDOS POR EL USUARIO

El **objeto definido por el usuario (UDO, User Defined Object)** es una característica única. Permite a los usuarios finales vincular dos tablas definidas por el usuario de modo rápido y sencillo para crear un nuevo objeto de negocio en SAP BO. La aplicación crea automáticamente una nueva ventana para el objeto.

El concepto de objeto definido por el usuario se explica más claramente con un ejemplo. Imaginemos que una empresa vende su producto por medio de un canal de *partners* de distribución. Para asegurarse de que los *partners* representan eficazmente al producto, la empresa proporciona un programa de formación y certificación. Para ello, mantiene una lista de representantes de cuentas certificados en SAP BO. Para cada persona, realiza un seguimiento de los cursos de formación a los que ha asistido, los resultados de los exámenes, los comentarios de los instructores y una copia escaneada del registro de asistencia a cada curso firmado correspondiente.

Esta información se puede gestionar muy fácilmente en SAP BO añadiendo un objeto definido por el usuario. En primer lugar, se deberá configurar una tabla definida por el usuario para guardar información sobre cada representante de una cuenta. A continuación, deberá crear una segunda tabla definida por el usuario para guardar información sobre los cursos de certificación a los que ha asistido. Por último, deberá iniciar un proceso sencillo y guiado por asistentes para crear un objeto definido por el usuario para vincular las dos tablas entre sí.

SAP BO puede crear una nueva ventana de entrada de datos que gestione automáticamente las operaciones de inserción, actualización, búsqueda y eliminación. SAP BO mantiene el vínculo entre registros padre (la tabla que contiene la lista de representantes certificados) y registros hijo (la tabla que contiene la lista de cursos de formación a las que los representantes han asistido). El usuario también puede elegir entre una serie de servicios opcionales como la numeración automática de documentos, el registro de historial y la transferencia de fin de ejercicio.

BÚSQUEDA CON FORMATO

La búsqueda con formato es una función que permite a los usuarios crear **listas de búsqueda personalizadas** y añadir lógica de negocio específica sin necesidad de escribir código personalizado. Las búsquedas formateadas se pueden basar en una lista de valores estáticos definidos por el usuario o en una consulta que devuelve uno o más valores en base a otros valores de una ventana de SAP BO.

Por ejemplo, una empresa que utiliza SAP BO cobra a sus clientes distintos precios por el mismo artículo, según el proyecto con el que esté relacionada la venta. Un cliente paga 100 € por un artículo si se vende como parte del proyecto “World Cup”, pero paga 135 dólares por el

mismo artículo si se vende en relación con el proyecto “Brady”. Por lo tanto, el precio depende de tres dimensiones: cliente, proyecto y artículo.

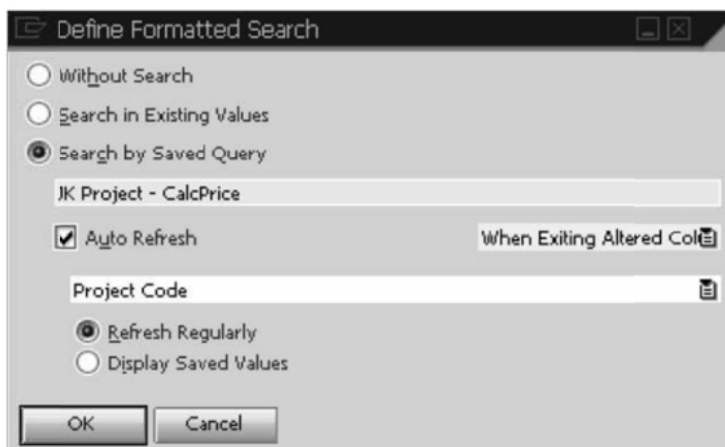


Figura 27. Creación de una búsqueda con formato.

En este caso, se ha creado una solución de determinación de precios personalizada actualizando una tabla definida por el usuario para guardar información de precios en base a proyectos. La función de búsqueda con formato se ha utilizado para asignar una consulta al campo de precio unitario dentro de cada línea de pedido de cliente. La consulta es simplemente una sentencia **select de SQL** que busca un precio en la tabla definida por el usuario, en base al cliente, proyecto y artículo indicado. La consulta de búsqueda con formato se configura para renovar el precio unitario automáticamente siempre que el usuario cambie el código de proyecto asociado a la línea del pedido del cliente.

CONSULTAS E INFORMES PERSONALIZADOS

SAP BO proporciona varios mecanismos distintos para crear consultas personalizadas en base a los datos, entre los que figuran tablas y campos definidos por el usuario. Las consultas proporcionan un modo sencillo e intuitivo de ver informes en tiempo real y de exportar datos a Microsoft Excel u otras aplicaciones. Las consultas también se pueden utilizar para crear alertas personalizadas basadas en condiciones específicas de usuario.

Además, SAP BO incluye un editor de informes sencillo e intuitivo para crear o modificar informes impresos.

ALERTAS

Las alertas online de SAP BO permiten a los usuarios crear notificaciones en tiempo real de eventos y condiciones importantes que requieren atención. Los usuarios pueden especificar rápida y fácilmente la información que desean y pueden determinar cómo y cuándo desean recibir alertas.

Por ejemplo, es posible que un responsable de ventas desee recibir una notificación por correo electrónico cada mañana a las 10:00 de todas las oportunidades de ventas que superen una cantidad determinada.

ARQUITECTURA Y COMPONENTES

El SDK proporciona APIs que permiten interconectar y ampliar SAP BO de diversos modos. Desde simples modificaciones de pantalla a sofisticados proyectos de integración, el SDK ofrece un conjunto flexible de herramientas que incluye:

- **La API de interfaz de datos:** permite crear enlaces en tiempo real entre SAP BO y aplicaciones externas. A través de un conjunto completo de objetos de negocio funcionales, la API de interfaz de datos permite conectar aplicaciones y automatizar procesos. La API de interfaz de datos expone el nivel de lógica de negocio de SAP BO y es independiente de la aplicación cliente SAP BO.
- **La API de interfaz de usuario:** permite modificar SAP BO creando nuevas ventanas, rediseñando ventanas existentes y añadiendo menús o cuadros de diálogo. Las modificaciones pueden ser tan simples como ocultar o desactivar un campo, o tan complejas como añadir una nueva transacción. La API de interfaz de usuario mejora y amplía la aplicación cliente SAP BO.
- **El Servidor DI** (ver Figura 29): siendo una extensión de la DI-API, proporciona una interfaz XML basada en estándares SOAP y está diseñado para la integración masiva de servicios de Internet (donde numerosas conexiones de clientes deben ser gestionadas simultáneamente) entre SAP BO y aplicaciones externas.
- **El conector para Java:** proporciona a los desarrolladores toda la potencia y la flexibilidad de la API de interfaz de datos en un entorno de desarrollo Java.

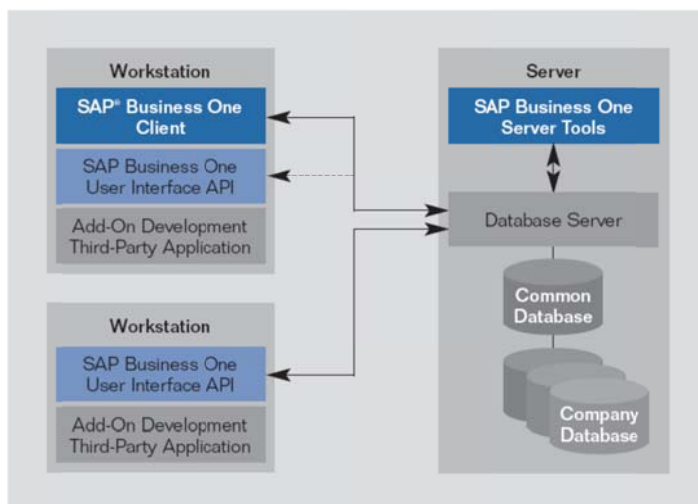


Figura 28. Arquitectura del SDK de SAP BO.

El **código fuente de SAP BO** no se encuentra disponible públicamente y no lo pueden ver ni modificar terceros. De este modo se garantiza una base de código uniforme para todos los clientes de SAP BO, con lo que se garantiza la estabilidad, se reduce el riesgo y se facilitan las actualizaciones.

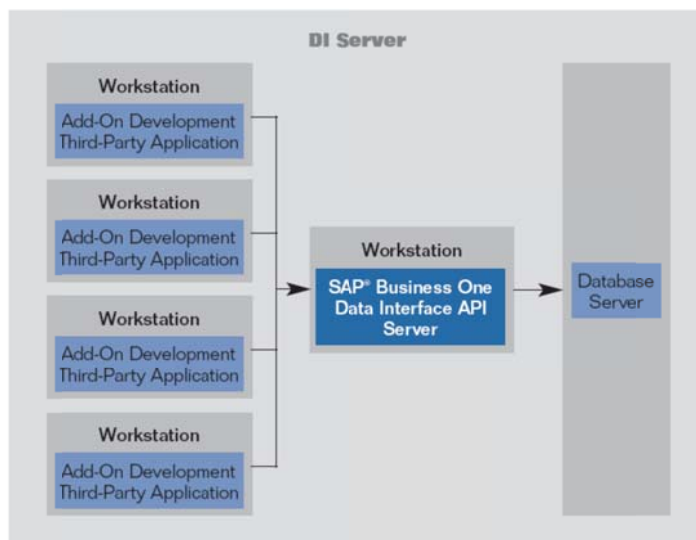


Figura 29. El Servidor DI.

LA API DE INTERFAZ DE DATOS (DI-API)

La **API de interfaz de datos (Data Interface, DI-API)** proporciona una interfaz a SAP BO por medio de un conjunto completo de objetos de negocio funcionales. La DI-API facilita a los desarrolladores el acceso a la lógica de negocio y a los niveles de acceso a datos de SAP BO, permitiéndoles crear enlaces en tiempo real entre SAP BO y aplicaciones externas. La DI-API es independiente de la aplicación cliente SAP BO.

La DI-API gestiona automáticamente la comunicación con la base de datos subyacente, garantiza la completa validación de datos y rellena automáticamente valores de campos predeterminados basándose en las reglas de negocio de SAP BO.

Estas características permiten a los desarrolladores de software interconectar aplicaciones rápida y fácilmente con SAP BO sin necesidad de tener conocimientos profundos sobre la base de datos o las reglas de negocio de SAP BO.

La DI-API se implementa en forma de DLL (*Dynamic Linking Library*) basada en Microsoft COM. Se utiliza comúnmente con Microsoft Visual Studio o Visual Studio .NET (incluyendo Visual Basic 6, Visual Basic .NET, C#, C++, ASP y ASP.NET), pero se puede utilizar con cualquier herramienta de desarrollo compatible con COM o .NET.

La DI-API contiene cuatro categorías de objetos: objetos con **finés generales**, objetos de **datos maestros**, objetos **transaccionales**, y los objetos de **metadatos**.

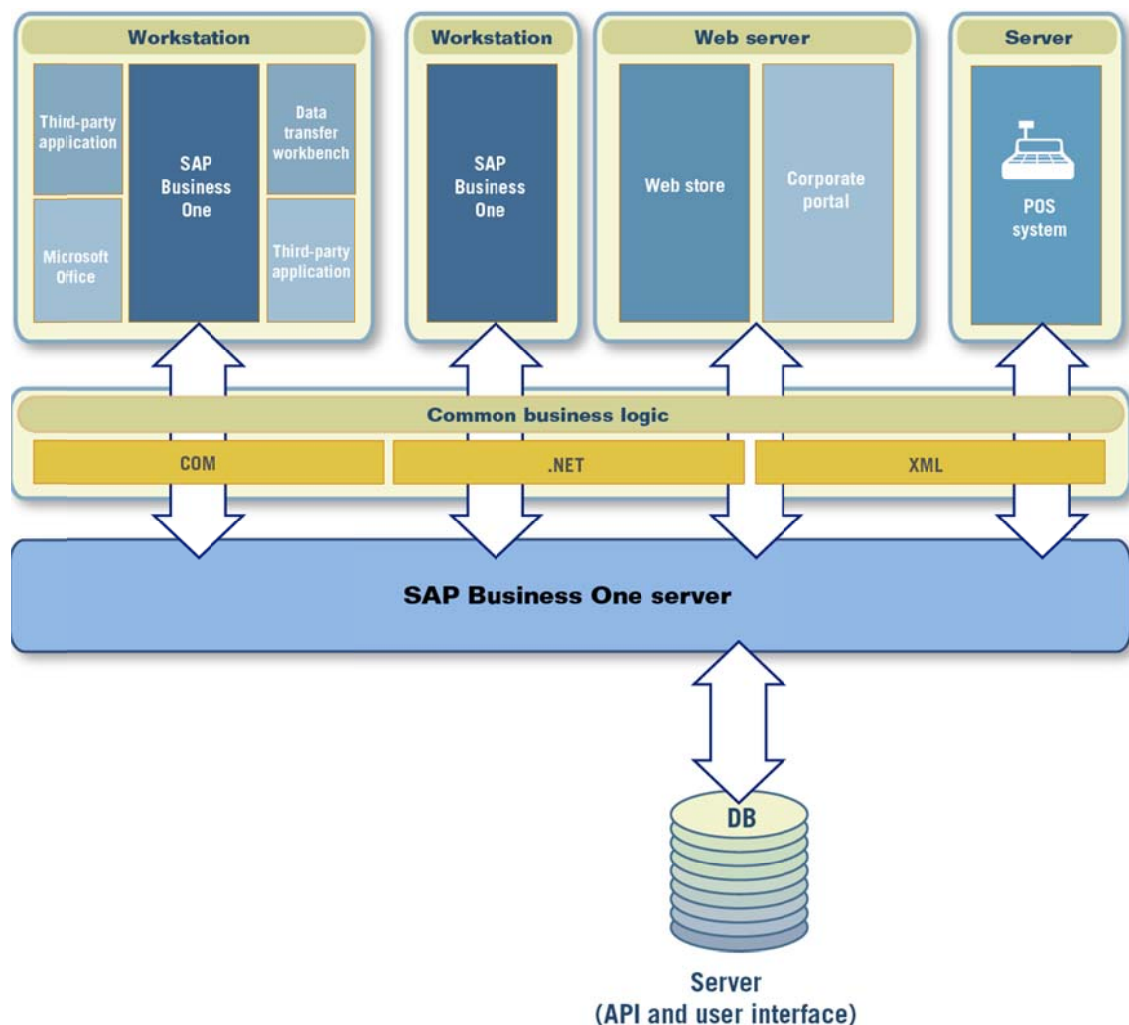


Figura 30. Esquema de interacción de la DI-API con SAP BO.

OBJETOS CON FINES GENERALES

Los **objetos con fines generales** proporcionan conectividad, acceso rápido a los datos y funciones diversas. Engloban el conjunto más pequeño de objetos de negocio de la DI-API e incluyen los siguientes objetos:

- **Company**: se utiliza para crear una conexión con una empresa individual.
- **RecordSet**: se utiliza para conseguir un acceso rápido de sólo lectura a grandes volúmenes de datos.
- **DataBrowser**: proporciona un mecanismo útil para navegar por un conjunto de objetos de negocio. Por ejemplo, por un subconjunto filtrado de clientes.
- **SBOBob**: incluye un conjunto de funciones diversas para definir y recuperar rápida y fácilmente información que se utiliza habitualmente de SAP BO. Algunos ejemplos son **GetItemPrice**, **GetCurrencyRate**, **SetCurrencyRate** y **Format_DateToString**. El objeto SBOBob incluye aproximadamente 20 funciones distintas.

OBJETOS DE DATOS MAESTROS

Los **objetos de datos maestros** representan entidades relativamente estáticas como, por ejemplo, artículos de inventario, cuentas del libro mayor, interlocutores comerciales, listas de materiales y empleados.

Los objetos de datos maestros se organizan frecuentemente de modo jerárquico. Es decir, un objeto puede tener relaciones padre-hijo con otros objetos de negocio. Por ejemplo, el objeto **BusinessPartners** representa clientes, proveedores y clientes potenciales. Un interlocutor comercial puede tener muchas direcciones, que se representan mediante el objeto **BPAAddresses**. Del mismo modo, un interlocutor comercial puede tener muchos **ContactEmployees**, y puede tener tantos campos definidos por el usuario como se desee a los que se puede acceder mediante **UserFields**, un objeto hijo del objeto **BusinessPartners**.

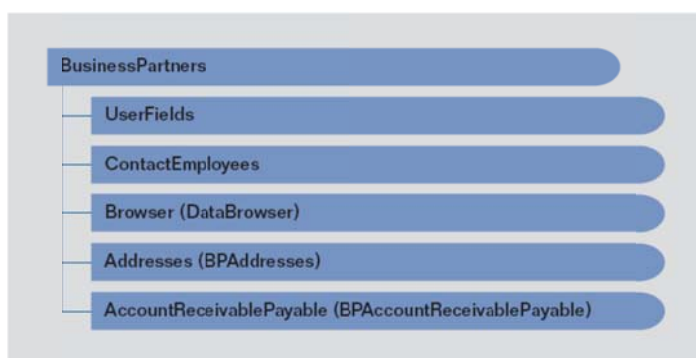


Figura 31. Ejemplo de objetos de datos maestros.

Los objetos de registro maestro incluyen normalmente los siguientes métodos:

- **GetByKey:** se utiliza para recuperar una instancia específica del objeto de la base de datos de SAP BO. Por ejemplo, para actualizar datos correspondientes a un interlocutor comercial existente, se debería crear una nueva instancia de un objeto BusinessPartners e incluir el código del interlocutor comercial como un parámetro del método GetByKey. De este modo, se recuperaría el registro especificado de la base de datos de SAP BO para leer o escribir datos.
- **Add:** se utiliza para añadir nuevos registros.
- **Update:** se utiliza para realizar cambios en un registro existente.
- **Remove:** se utiliza para suprimir un registro, si esta operación se permite. En muchos casos, las reglas de negocio de SAP BO prohíben la eliminación de registros. Por ejemplo, un registro de un cliente no se podrá eliminar si se han creado transacciones para dicho cliente.
- **SaveXML:** se puede utilizar para guardar un objeto de negocio en un archivo XML.

El siguiente código Visual Basic muestra cómo se puede utilizar la DI-API para **crear un registro de cliente** en SAP BO:

```
Dim oCustomer As SAPbobsCOM.BusinessPartners
Set oCustomer = oCompany.GetBusinessObject(oBusinessPartners)
oCustomer.CardCode = "ACME"
oCustomer.CardName = "ACME S.A."
```

```
oCustomer.CardType = cCustomer  
oCustomer.Add
```

Del mismo modo, el mismo registro se puede recuperar y actualizar más adelante tal como se indica a continuación:

```
Dim oCustomer As SAPbobsCOM.BusinessPartners  
Set oCustomer = oCompany.GetBusinessObject(oBusinessPartners)  
oCustomer.GetByKey("ACME")  
oCustomer.CreditLimit = 10000  
oCustomer.Update
```

OBJETOS TRANSACCIONALES

Los **objetos transaccionales** representan normalmente eventos o documentos de negocio. En otras palabras, los objetos transaccionales representan normalmente una o varias fases de un proceso empresarial. Generalmente las transacciones tienen implicaciones financieras, aunque algunas transacciones de CRM no tienen necesariamente impacto sobre el libro mayor o el inventario.

Algunos ejemplos de objetos transaccionales son: los asientos de diario, los pedidos de cliente, las facturas de acreedores, los trasposos de mercancías y las órdenes de trabajo.

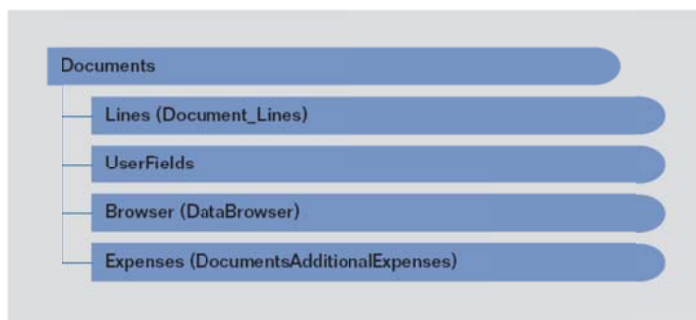


Figura 32. Ejemplo de objetos transaccionales.

Los objetos transaccionales incluyen normalmente los siguientes métodos:

- **GetByKey:** se utiliza para recuperar una instancia específica del objeto de la base de datos de SAP BO. Por ejemplo, para actualizar una oferta de ventas, se debería crear una nueva instancia de un objeto **Documents** (oferta) y recuperar el documento específico de SAP BO incluyendo la clave del documento en el método GetByKey.
- **Add:** se utiliza para añadir nuevos registros.
- **Update:** se utiliza para realizar cambios en un registro existente.
- **Remove:** se utiliza para suprimir un registro, si esta operación se permite. En muchos casos, las reglas de negocio de SAP BO prohíben la eliminación de registros. Por ejemplo, es posible que una factura de venta no se pueda eliminar.
- **Cancel:** se utiliza para cancelar un documento. Por ejemplo, una oferta de ventas.
- **Close:** se utiliza para cerrar un documento. Por ejemplo, un pedido.
- **SaveXML:** se puede utilizar para guardar un objeto de transacción en un archivo XML.

El siguiente código Visual Basic muestra cómo se puede utilizar la DI-API para crear un pedido de cliente en SAP BO:

```
Dim oOrder As SAPbobsCOM.Documents
Set oOrder = oCompany.GetBusinessObject(oOrders)
oOrder.CardCode = "C40001"      'Especifica el código del cliente
oOrder.DocDate = Date           'Especifica la fecha del documento

'Añade una línea
oOrderLine.ItemCode = "A00001"
oOrderLine.Quantity = 5
oOrder.Add
```

La información que no se especifica en el código la gestiona automáticamente la DI-API, utilizando la lógica de negocio estándar de SAP BO. Por ejemplo, puesto que el precio del artículo no se especifica en el código de ejemplo mostrado anteriormente, SAP BO lo calcula automáticamente.

Los precios de los artículos pueden variar, de acuerdo con el cliente específico, la lista de precios, la cantidad, la moneda y la fecha efectiva. No obstante, los desarrolladores de software que utilizan la DI-API no deben preocuparse por detalles como estos. Sólo es necesario que proporcionen la misma información que un usuario normal proporcionaría durante la entrada de datos normal. La DI-API se encargará del resto.

OBJETOS DE METADATOS

Los **metadatos** son datos sobre los datos. Los objetos de metadatos de SAP BO se utilizan para añadir, eliminar o actualizar campos definidos por el usuario, tablas definidas por el usuario y objetos definidos por el usuario.

Entre los objetos de metadatos se encuentran los siguientes objetos:

- **UserTablesMD**: metadatos de tablas definidas por el usuario.
- **UserFieldsMD**: metadatos de campos definidos por el usuario.
- **UserKeysMD**: metadatos de claves del usuario.
- **UserObjectMD**: metadatos de objetos definidos por el usuario.
- **ValidValues**: se puede utilizar para cualquier lista de valores válidos (normalmente aparece en forma de lista desplegable en SAP BO).

LA API DE INTERFAZ DE USUARIO (UI-API)

La **API de interfaz de usuario (User Interface, UI-API)** proporciona el acceso mediante programación a recursos de ventanas, menús y eventos de SAP BO. La UI-API permite a los desarrolladores crear nuevas ventanas, modificar ventanas existentes, añadir nueva lógica de negocio, añadir o modificar menús de aplicación y realizar muchas otras tareas. Las modificaciones pueden ser tan simples como ocultar o desactivar un campo o tan complejas como añadir un nuevo tipo de transacción o un nuevo módulo a la aplicación.

La UI-API se implementa en forma de ejecutable **DCOM** (*Distributed Component Object Model*, Modelo de Objetos de Componentes Distribuidos) que se ejecuta en una máquina cliente junto con SAP BO. La UI-API expone los componentes de interfaz de SAP BO (ventanas, controles y menús) y diversos eventos que se producen en la aplicación cliente SAP BO.

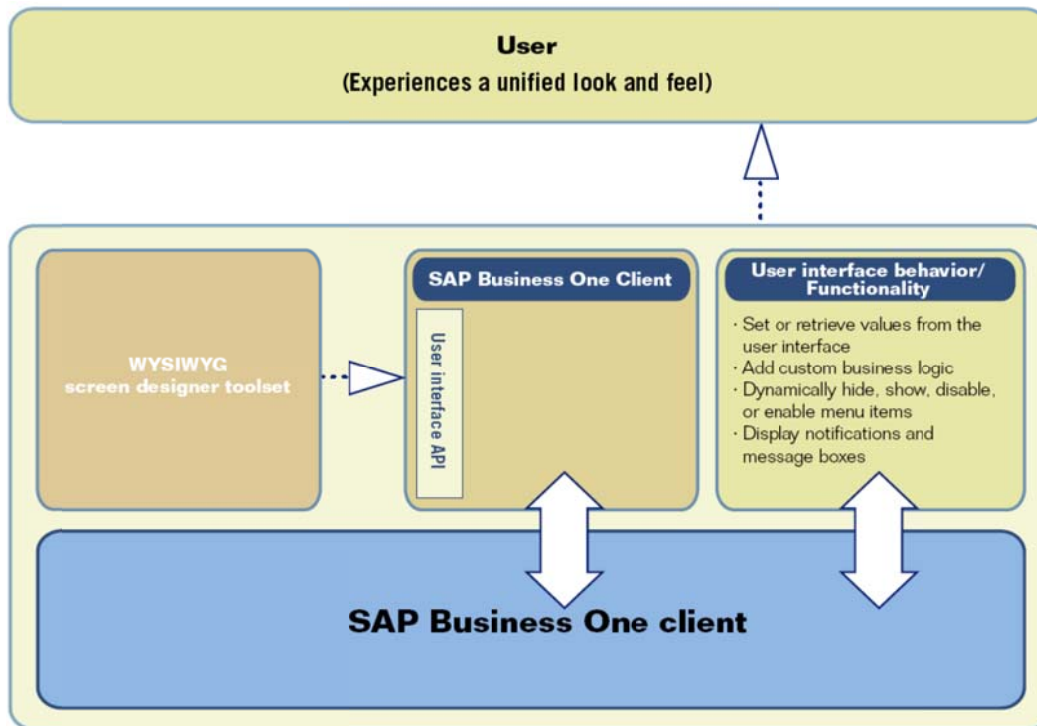


Figura 33. Esquema de la interacción de la UI-API con SAP BO.

OBJETOS DE LA UI-API

La UI-API contiene varias categorías de objetos: objetos de **aplicación/conexión**, objetos de **menú**, **formularios**, **controles (elementos)** y **fuentes de datos**.

OBJETOS DE APLICACIÓN/CONEXIÓN

Los **objetos de aplicación/conexión** proporcionan un medio para crear una conexión con una instancia específica de SAP BO y gestionar la aplicación en cuestión una vez que se haya establecido una conexión.

La conexión a una instancia de SAP BO es simple y sencilla. El siguiente código Visual Basic demuestra cómo crear una conexión:

```
Dim oApps As SAPbouiCOM.SboGuiApi
Dim oApplication As SAPbouiCOM.Application
Set oApps = New SboGuiApi
oApps.Connect Command
Set oApplication = oApps.GetApplication
```

El mecanismo de inicio automático de SAP BO utiliza el parámetro de comando mostrado en el ejemplo anterior para las aplicaciones complementarias creadas con la UI-API. El mecanismo de inicio automático es una función que se puede configurar, y garantiza que las aplicaciones

complementarias se ejecuten cuando SAP BO lo necesite. El inicio automático se describe más adelante en la sección sobre la administración de ampliaciones.

La UI-API también incluye un mecanismo para crear una conexión de acceso único a la DI-API. En otras palabras, cuando una aplicación complementaria utiliza la UI-API y la DI-API conjuntamente, la función de acceso único permite a los desarrolladores crear una conexión a la DI-API utilizando las credenciales del usuario que ha accedido a SAP BO.

El objeto de aplicación también incluye algunas funciones de uso común que resultan útiles para la mayoría de aplicaciones, entre las que se encuentran las siguientes:

- **MessageBox:** muestra un cuadro de mensaje en SAP BO que puede presentar varias opciones al usuario, o simplemente puede presentar información al usuario. Por ejemplo, el mensaje puede ser “¿Desea guardar este registro?”, y las posibles opciones, “Sí”, “No” o “Cancelar”.
- **SetStatusBarMessage:** crea un mensaje que aparece en la barra de estado de la aplicación.
- **SendKeys:** es un método sencillo para enviar pulsaciones de tecla a la aplicación.

El siguiente código Visual Basic de ejemplo muestra cómo presentar un cuadro de diálogo al usuario con el método MessageBox:

```
iResponse = oApplication.MessageBox("¿Guardar este registro?", 3, "Sí", "No", "Cancelar")
```

El objeto de escritorio permite a los desarrolladores determinar el estado del escritorio de SAP BO mediante programación (si está minimizado, maximizado o de ninguno de los dos modos) o establecer propiedades de escritorio (el tamaño del escritorio o la imagen de fondo del escritorio).

OBJETOS DE MENÚ

Los **objetos de menú** permiten a los desarrolladores de software añadir, eliminar o modificar menús mediante programación en SAP BO. Se pueden añadir nuevos elementos al centro de comandos de SAP BO, añadir nuevos menús o submenús, habilitar o inhabilitar elementos de menú o modificar texto de menús.

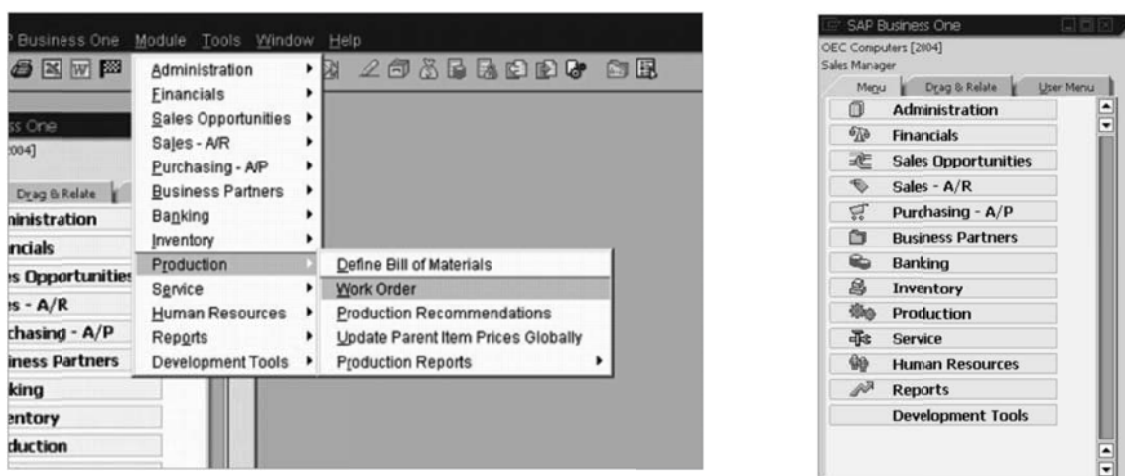


Figura 7: Menús de SAP BO y centro de comandos de SAP BO

FORMULARIOS

La **recopilación de formularios** y el **objeto de formulario** permiten añadir nuevos formularios (ventanas) a SAP BO o modificar formularios existentes.

El objeto de formulario representa una sola instancia de un formulario en la aplicación SAP BO. El siguiente código Visual Basic muestra cómo crear un nuevo formulario.

```
Private oForm As SAPbouiCOM.Form

'Crea un formulario con el ID único "MiForm"
Set oForm = oApplication.Forms.Add("MiForm", ft_Fixed)

'Establece algunas de las propiedades del formulario:
oForm.Title = "Mi Nuevo Formulario"
oForm.Left = 400
oForm.Width = 329
oForm.Top = 100
oForm.Height = 100

'Añade un botón:
Dim oltem As SAPbouiCOM.Item
Set oltem = oForm.Items.Add("MiBoton", it_BUTTON)
oltem.Specific.Caption = "&Aceptar"

'Hace visible el formulario:
oForm.Visible = True
```

Hay que tener en cuenta que este ejemplo muestra un método en cierto modo manual (utilizando código) para crear un nuevo formulario. Este método no es el único posible. De hecho, el método más adecuado para diseñar un formulario utilizando la herramienta de diseño de pantalla gráfica (**Screen Painter**) del SDK de SAP BO y cargarlo utilizando una única llamada al método. Esta cuestión se trata más adelante en la sección sobre el *Screen Painter*.

CONTROLES (ELEMENTOS)

La UI-API proporciona acceso a los **controles nativos de la interfaz de usuario** de SAP BO: botones, casillas de verificación, cuadrículas y cuadros de texto. En la UI-API estos controles se conocen como **elementos**. A continuación se ofrece una lista de tipos de elementos:

- Botón (*Button*).
- Texto estático o etiqueta (*Static Text* o *Label*).
- Cuadro de texto (*Text Box*).
- Cuadro de texto ampliado (*Extended Text Box*): para varias líneas de texto.
- Canalización (*Pipe*).
- Rectángulo de marco (*Frame Rectangle*).
- Cuadro combinado (*Combo Box*).
- Flecha de enlace (*Link Arrow*).
- Imagen (*Picture*).
- Casilla de verificación (*Check Box*).
- Botón de opción (*Option Button*).

- Matriz o cuadrícula (*Matrix* o *Grid*).
- Cuadro combinado de panel (*Pane Combo Box*).

Cada tipo de elemento (control) tiene un conjunto único de métodos y propiedades. Por ejemplo, un elemento **ComboBox** contiene una lista desplegable de valores válidos representados por la propiedad **ValidValues** del elemento. Un botón tiene una propiedad **Caption**, un elemento **CheckBox** tiene una propiedad **Checked**, etc.

Algunos elementos pueden contener objetos hijo. Por ejemplo, un elemento de matriz representa una cuadrícula. Contiene una serie de columnas que a su vez contienen objetos de columna individuales, cada uno de los cuales contiene uno o más objetos de celda.

FUENTES DE DATOS

Las **fuentes de datos** se utilizan para vincular datos de SAP BO con elementos (controles), que proporcionan un acceso rápido a datos, y que permiten llenar fácilmente elementos (por ejemplo, una cuadrícula) con dichos datos. Las fuentes de datos actúan como contenedores para recuperar y gestionar datos en un formulario.

EVENTOS EN LA UI-API

Los **eventos** activan la mayor parte del código en una aplicación basada en la UI-API. En otras palabras, el código de una aplicación complementaria lo desencadenarán normalmente eventos de la interfaz de usuario de SAP BO. Hay tres clases de eventos: eventos de aplicación, eventos de menú y eventos de elemento. Los eventos de elemento se pueden subdividir en eventos de elemento general y eventos de elemento de formulario.

EVENTOS DE APLICACIÓN

Los **eventos de aplicación** proporcionan notificaciones cuando un usuario cierra la aplicación SAP BO, cambia empresas o cambia el idioma de visualización. Estos eventos se utilizan normalmente para cambiar el idioma de visualización de una aplicación complementaria o para cerrarla.

EVENTOS DE MENÚ

El **evento de clic de menú** se utiliza para realizar operaciones en respuesta a la selección de un elemento de menú de SAP BO o a la pulsación de un icono de la barra de herramientas por parte del usuario. Este evento se utiliza normalmente para abrir una ventana, pero también se pueden realizar otras operaciones.

EVENTOS DE ELEMENTO GENERAL

Los **eventos de elemento** son los eventos más comúnmente utilizados en SAP BO. Los eventos de elemento se utilizan para elementos de la interfaz de usuario (controles) y formularios. A continuación se ofrecen algunos ejemplos de eventos de elemento:

- **GotFocus.**
- **LostFocus.**

- **Click.**
- **Double Click.**
- **Combo Select.**
- **Key Down.**
- **Item Pressed.**

EVENTOS DE ELEMENTO DE FORMULARIO

Los formularios son un tipo de elemento especial, por lo que algunos eventos de elemento pertenecen únicamente a los formularios:

- **Form Load.**
- **Form Unload.**
- **Form Activate.**
- **Form De-Activate.**
- **Form Close.**
- **Form Resize.**
- **Form KeyDown.**
- **Form MenuHighlight.**

El siguiente código Visual Basic de ejemplo muestra cómo responder a un evento en la UI-API. En este ejemplo, el código responde a un evento de clic de un botón presentando al usuario un cuadro de mensaje:

'Si ocurre el evento en el formulario #60002 y el usuario hace click en el ítem llamado "MiBoton"
'entonces se muestra un mensaje:

```
If pVal.FormType = 60002 And pVal.ItemUID = "MyButton" And _  
pVal.EventType = et_CLICK Then  
Set oForm = oApp.Forms.Item(FormUID) oApp.MessageBox "¡Hola Mundo!"  
End If
```

LA HERRAMIENTA *SCREEN PAINTER*

El ***Screen Painter*** es una herramienta de diseño de pantallas gráfica que permite crear nuevos formularios (ventanas) para SAP BO rápida y fácilmente. Es una aplicación complementaria que se instala por separado y luego se inicia automáticamente al iniciar SAP BO.

El uso del *Screen Painter* es sencillo. Para crear un nuevo formulario, sólo se necesita hacer clic en el icono de formulario nuevo y seleccionar los elementos (controles) que se deben colocar en el formulario. Se pueden mover elementos fácilmente por el formulario arrastrándolos y soltándolos en la ubicación deseada, y se pueden definir propiedades de elementos en la ventana de propiedades (que se muestra en la parte izquierda de la pantalla en la Figura 34).

El *Screen Painter* guarda cada formulario como un archivo XML, que luego se puede cargar con una sola línea de código utilizando el método **Application.LoadBatchActions**.

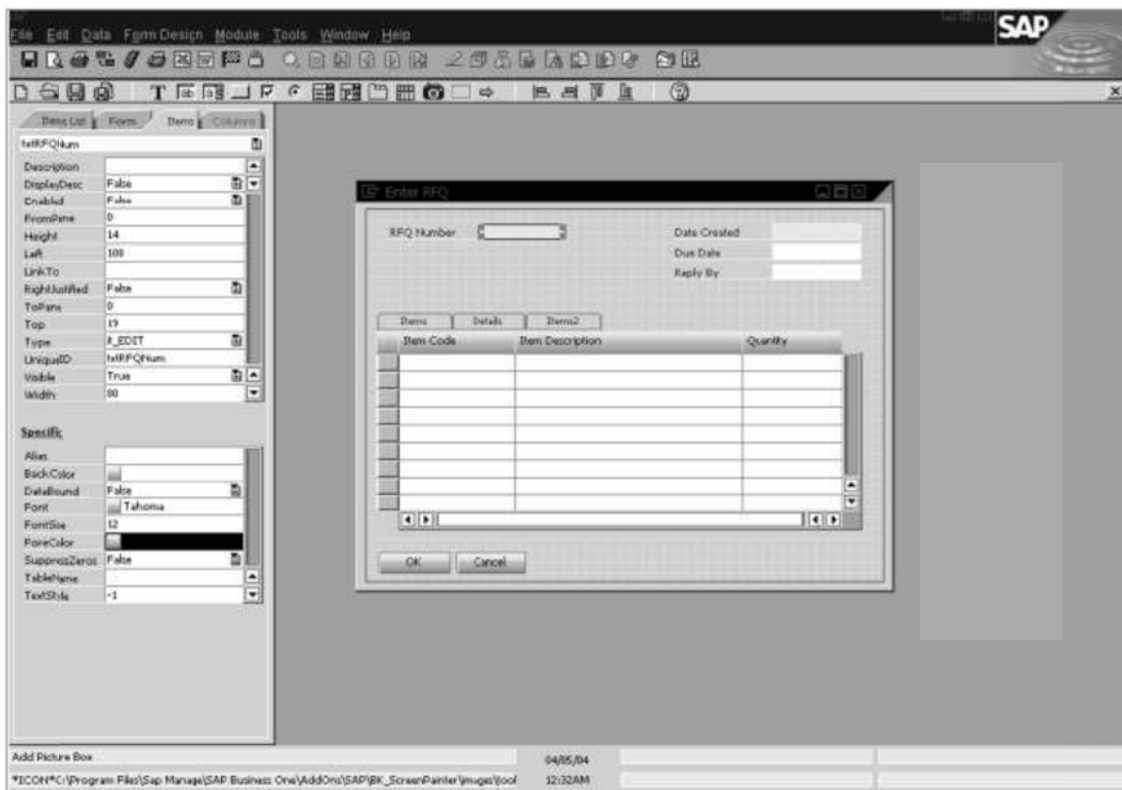


Figura 34. La herramienta *Screen Painter*.

EL SERVIDOR DI

El **Servidor DI** proporciona una interfaz **SOAP** (*Simple Object Access Protocol*, Protocolo de Acceso Simple a Objetos) a SAP BO. El Servidor DI es una extensión de la DI-API y da soporte a todos sus objetos. El Servidor DI está destinado a la integración de grandes volúmenes de datos, cuando se deben gestionar simultáneamente numerosas conexiones de clientes y se debe optimizar la velocidad de dichas conexiones. También resulta adecuado cuando se utiliza la arquitectura de servicios Web con clientes remotos.

El Servidor DI da soporte a una mayor variedad de tecnologías que la DI-API y permite utilizar COM, CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*, Arquitectura Común de Intermediarios en Peticiones a Objetos), o TCP/IP para la interconexión con SAP BO utilizando XML. Aplica la misma lógica de negocio (validación, campos predeterminados, etc.) que la aplicación.

El Servidor DI proporciona la agrupación automática de conexiones para permitir un mayor rendimiento y escalabilidad. Proporciona un medio muy eficiente para realizar llamadas a SAP BO permitiendo múltiples funciones y objetos en una sola llamada, pudiendo gestionar una cantidad ilimitada de objetos almacenados en caché por base de datos.

EL CONECTOR JAVA (JCO)

El **Conector Java (JCo)** de SAP BO proporciona una interfaz Java a SAP BO. El JCo es un contenedor en el que se incluye la DI-API y da soporte a todos los objetos, métodos y propiedades que la DI-API proporciona.

ADMINISTRADOR DE AMPLIACIONES

La **herramienta de administración de ampliaciones** está diseñada para ayudar a los administradores a desplegar y gestionar fácilmente aplicaciones complementarias en estaciones de trabajo de los usuarios finales.

La herramienta de administración de ampliaciones permite:

- Registrar una ampliación para que se ejecute automáticamente cuando SAP BO se inicie
- Configurar preferencias a nivel de empresa.
- Configurar preferencias del usuario.
- Configurar la instalación automática o la actualización automática para la aplicación complementaria.

PREFERENCIAS DE EMPRESA

La herramienta de administración de ampliaciones permite definir diversas preferencias a nivel de empresa para cada ampliación asignada a una determinada empresa.

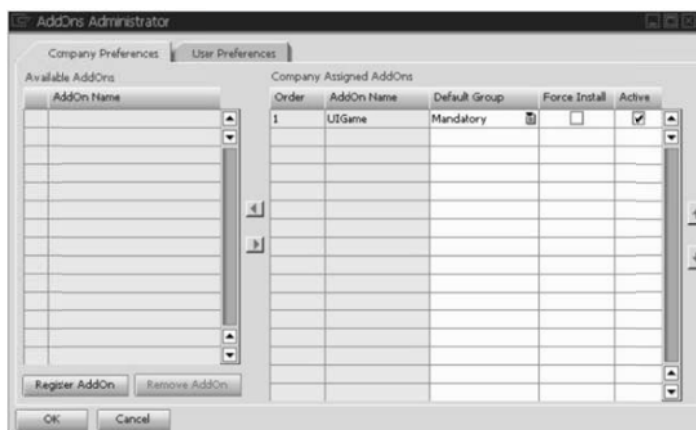


Figura 35. La herramienta de administración de ampliaciones.

MODALIDAD DE INICIO

- **Obligatorio:** este parámetro se utiliza cuando la ampliación se debe ejecutar para garantizar la integridad de los datos. En este caso, la ampliación se inicia automáticamente cuando SAP BO se inicia y SAP BO se cierra si la ampliación se detiene por cualquier motivo.
- **Automático:** la ampliación se inicia automáticamente cuando SAP BO se inicia. Los usuarios finales pueden detener la aplicación complementaria sin que esto afecte negativamente a la solución SAP BO. En este caso, SAP BO emite un aviso que indica que la ampliación se ha cerrado.

- ## ORDEN DE RECEPCIÓN DE EVENTOS

FORZAR INSTALACIÓN

PREFERENCIAS DEL USUARIO

[illegible]

DESARROLLO CON SAP

SAP Developer Network (SDN) es el portal de colaboración de SAP para desarrolladores e integradores, y atiende las necesidades de técnicos expertos en SAP de todo el mundo. Los miembros de la comunidad SDN pueden encontrar artículos sobre cómo realizar tareas

relacionadas con SAP BO, el conjunto de herramientas de integración ITK (*Integration Toolkit*), y las funciones básicas de la aplicación.

Los clientes, los *partners* y los recién llegados al ecosistema SAP encontrarán información detallada sobre cómo evaluar, implementar y utilizar tecnologías de SAP. Para obtener más información sobre SAP *Developer Network*, visitar la web SDN de SAP en (SAP AG, 2008).

ESPACIOS DE NOMBRES (*NAMESPACES*)

Las soluciones de *partners* desarrolladas utilizando el SDK de SAP BO deben utilizar **espacios de nombres** aprobados por SAP. El uso de espacios de nombres garantiza que las soluciones desarrolladas por distintos *partners* no entren en conflicto entre ellas debido a nombres de tablas, nombres de campos, identificadores de formularios, etc.

OTRAS HERRAMIENTAS

DATA TRANSFER WORKBENCH

El **Data Transfer Workbench (DTW)** ofrece un asistente de fácil uso que importa nuevos datos y actualiza datos existentes en SAP BO. Se utiliza frecuentemente para migrar datos de sistemas existentes a un nuevo sistema SAP BO. También se puede utilizar para la integración de datos continua en modo *batch*.

El DTW permite a los usuarios importar datos de archivos de texto delimitado de forma rápida y fácil, garantizando que toda la lógica de negocio de SAP BO se aplique durante el proceso de importación. Cuando un objeto contiene registros hijo, por ejemplo, si un pedido de cliente contiene varios registros de línea o un cliente contiene varios registros de dirección, el DTW garantiza automáticamente la integridad de los datos relacionados con la base de datos de SAP BO.

Para simplificar la preparación de los datos para la importación, SAP proporciona plantillas de archivos de datos predefinidas. Los usuarios pueden dar formato a los datos en un programa de hoja de cálculo (como Microsoft Excel) utilizando las plantillas predefinidas proporcionadas o su propio formato de archivo. El DTW contiene un motor de asignación que permite a los usuarios crear y guardar asignaciones de formatos de archivo personalizados a SAP BO.

CONJUNTO DE HERRAMIENTAS DE INTEGRACIÓN

El **conjunto de herramientas de integración ITK (*Integration Toolkit*)** proporciona escenarios para integrar una o más instancias de SAP BO con **mySAP Business Suite** (4.6C o superior). El ITK está diseñado para utilizar **SAP Exchange Infrastructure (XI)** como centro de integración para la gestión, asignación, conversión, transformación, seguimiento y seguridad.

- **Contabilidad central:** el ITK da soporte a un conjunto de escenarios de contabilidad central predefinidos que permiten a las empresas procesar transacciones que abarcan varias entidades, incluidos *partners* y subsidiarias, junto con la consolidación, el stock gestionado por el proveedor, los procesos entre empresas y la distribución de datos maestros. Las

empresas que utilizan el ITK también pueden crear módulos de funciones para escenarios personalizados utilizando el JCo de SAP BO.

- **Gestión de informes consolidada:** gracias a la integración entre SAP BO y **SAP Business Information Warehouse (SAP BW)**, la oficina central puede llevar a cabo una gestión de informes consolidada sobre todas las actividades del grupo. SAP BW estandariza los datos de gestión de informes desde múltiples sistemas utilizados por las subsidiarias del grupo (SAP R/3, SAP BO y otros sistemas ERP), y los prepara para compilar informes consolidados. Luego los datos consolidados se pueden analizar con la herramienta *Business Explorer* o informes en entorno Web.
- **Migración de datos:** si las empresas crecen de tal modo que necesitan funcionalidades de ERP más sofisticadas, sólo es necesario que pasen de SAP BO a **mySAP Business Suite**. El ITK soporta totalmente el proceso de migración.

VERSIONES Y LICENCIAS

El SDK de SAP BO es un producto complementario de SAP BO y se debe adquirir e instalar por separado. El SDK de SAP BO incluye:

- APIs.
- Herramientas de desarrollo.
- Programas de ejemplo.
- Documentación.

Hay disponibles varias versiones del SDK de SAP BO:

- **Componentes de tiempo de ejecución** (a excepción del Servidor DI): están disponibles para todos los clientes sin coste adicional. Los usuarios que accedan a datos de SAP BO utilizando componentes de tiempo de ejecución deben ser usuarios con licencia (nominales) de SAP BO.
- **Versión de implementación:** incluye sólo la UI-API. Como tal, se puede utilizar para realizar modificaciones funcionales muy pequeñas y para cambiar el aspecto y el funcionamiento de formularios de SAP BO. Puesto que no incluye la DI-API ni otras herramientas de desarrollo, la versión de implementación está destinada principalmente a realizar cambios superficiales en SAP BO. Esta versión está disponible para todos los clientes de SAP BO gratuitamente.
- **Versión de desarrollo:** incluye UI-API, DI-API, JCo y el *Screen Painter*. Esta versión no incluye el Servidor DI. La versión de desarrollo está destinada a *partners* y clientes de SAP que desean crear soluciones complementarias para SAP BO o que desean interconectar aplicaciones externas con SAP BO.
- El **Servidor DI** requiere una licencia por separado y sólo está disponible para los *partners* o clientes que ya son propietarios de la versión de desarrollo del SDK de SAP BO. El Servidor DI se instala en un servidor al que pueden acceder múltiples clientes. Las licencias del Servidor DI Server van en función de la cantidad de CPU.

GLOSARIO

ABAP (Advanced Business Application Programming). Lenguaje interno de programación de SAP.

Add-On (Módulo añadido). Módulos de software que se añaden al sistema ERP y que implementan alguna característica no contemplada en su configuración original.

Análisis de valor. Análisis de cada actividad de un proceso para determinar el valor que la actividad añade al producto o servicio.

Áreas funcionales de operación. Una categorización de las actividades del negocio, incluyendo marketing, ventas, producción, y contabilidad.

Arquitectura abierta. Software que permite la integración de software de terceros. SAP ERP es un ejemplo de software de arquitectura abierta.

Arquitectura Orientada a Servicios (Service Oriented Architecture, SOA). Software que permite a los sistemas el intercambio de datos sin enlaces de software complicados. A veces se le denomina también servicios Web.

Buenas prácticas. La aplicación de las mejores y más eficientes formas con las que un negocio debería gestionarse.

Business Process Modeling Notation (Notación para el Modelado de Procesos de Negocio, BPMN). Notación que describe la lógica de los pasos en un proceso de negocio.

Business-to-Business (B2B). Comunicación y ventas entre productores, mayoristas, minoristas y proveedores. Esta comunicación puede hacerse mediante EDI o Internet.

Business-to-Business (B2C). Comunicación y ventas entre la empresa y el público comprador. Popular, pero incorrectamente definido como la forma más común de comercio electrónico.

Cadena de suministro (Supply chain). Todas las actividades que ocurren desde la adquisición de las materias primas hasta la aparición de los productos finales en las estanterías de los comercios.

Cash On Delivery (Pago a la entrega, COD). Transacción comercial en la que los productos son pagados en metálico o con cheque certificado cuando son recibidos por el comprador.

Círculos de calidad (Quality circles). Una técnica de mejora de la calidad en la que los empleados de un departamento tienen reuniones de equipo frecuentes para analizar los problemas y desarrollar colaborativamente las soluciones.

Comercio electrónico (e-commerce). La compra y venta de bienes y servicios a través de Internet.

Commodity (producto básico). Artículo que está ampliamente disponible a un nivel estándar de calidad.

Contabilidad financiera. Los documentos de todas las transacciones de una empresa que tienen impacto en el estado financiero de la empresa. Las transacciones documentadas forman la base de los informes, o extractos financieros, para los agentes externos.

Costo estándar. El costo esperado de fabricación de un producto durante un periodo particular, y se suelen establecer estudiando los patrones de costos históricos de la empresa y teniendo en cuenta los efectos de los actuales cambios de fabricación.

Datos en crudo (*Raw data*). Datos sobre ventas, fabricación y otras operaciones que no han sido analizados.

Datos Maestro de Materiales (*Material Master Data*). Tablas de la base de datos central de SAP ERP que almacenan datos relativamente permanentes sobre materiales. Estos datos son usados por SD, MM, y otros módulos de SAP ERP.

Datos maestros de clientes. Tablas de la base de datos central de SAP que almacenan datos permanentes de cada cliente. Los datos maestros son usados por muchos módulos de SAP.

Directorio de transporte. Emplazamiento especial de ficheros de datos dentro del servidor DEV que almacena los cambios en el escenario de sistema de SAP.

Enterprise Resource Planning (ERP). Los sistemas ERP ayudan a los procesos de gestión del negocio como son el marketing, la producción, la adquisición, y la contabilidad de una forma integrada. Esto se consigue registrando todas las transacciones en una base de datos común que es usada por los sistemas de información en toda la empresa y mediante la provisión de herramientas compartidas de generación de informes.

Escalabilidad. Se dice que los SI son escalables cuando su capacidad puede ser ampliada al añadir servidores en red, más que reemplazando el sistema completo. La escalabilidad es una característica de las redes cliente-servidor, pero usualmente no en sistemas basados en *mainframe*.

Estructura organizacional. El método usado en SAP ERP para definir las relaciones entre los grupos organizacionales tales como la empresa, las plantas de fabricación, los locales de almacenamiento, las divisiones de ventas, y los canales de distribución.

Extracto de pérdidas y ganancias (*Profit and loss, P&L*). Un registro que muestra las ventas de la empresa, el costo de las ventas, y el beneficio o pérdida en ese periodo de tiempo.

Finanzas y contabilidad (*Accounting and Finance, A/F*). Área funcional del negocio responsable de registrar los datos sobre transacciones, incluidas las ventas, adquisición de materias primas, nóminas, y el recibo de efectivo de los clientes.

Flujo de documentos. El conjunto enlazado de números de documento relacionados con un pedido (como un rastro de auditoría).

Flujo de trabajo (*Workflow, WF*). Un conjunto de herramientas en SAP ERP que se pueden usar para automatizar cualquiera de las actividades de SAP ERP. Puede llevar a cabo análisis de flujo de tareas y luego avisar a los empleados (por email) si se necesita su intervención.

Función de negocio (*Business function*). Actividades de negocio dentro de un área funcional de operación.

Gastos generales (*overhead*). Los costos de operación de una empresa, tales como los gastos generales de la fábrica, la gestión de la fábrica, el almacenamiento, los seguros, y otras actividades relacionadas con la fabricación. Estos gastos se suelen denominar como costos indirectos de producción.

Gestión de la Cadena de Suministro (*Supply Chain Management, SCM*). La compartición de las planificaciones de producción a largo plazo entre los fabricantes y sus proveedores, de forma que las materias primas pueden ser pedidas y entregadas de forma oportuna, lo que evita las roturas o excesos de inventario.

Gestión de Materiales (*Materials Management, MM*). Un módulo en SAP ERP que gestiona la adquisición de materias primas de los proveedores (compra) y las subsiguientes gestiones y almacenaje de las materias primas, el trabajo en progreso, y los productos acabados.

Gestión de relaciones con los clientes (*Customer Relationship Management, CRM*).

Diferentes herramientas de software que usan los datos del ERP de la empresa para mejorar las relaciones con sus clientes. El software CRM permite estas actividades: segmentar los clientes, marketing uno-a-uno, gestión de las campañas de ventas, automatización de los *call-center*, etc.

Gestión del cambio organizacional. La supervisión de los aspectos de comportamiento humano en el cambio organizacional.

Gestión del Capital Humano (*Human Capital Management, HCM*). Otra forma de definir el término Recursos Humanos que describe las tareas asociadas con la gestión de la mano de obra de la empresa.

Grupos de tolerancia. Rangos que definen los límites monetarios en las transacciones de negocio que un empleado puede procesar.

Identificación por radio frecuencia (*Radio Frequency Identification, RFID*). Una tecnología de seguimiento que usa un pequeño dispositivo o etiqueta, que incluye un microprocesador y una antena que puede ser adherida a los productos. La localización de un artículo con una etiqueta RFID puede ser determinada usando un lector RFID, el cual emite ondas de radio y recibe las señales de vuelta de la etiqueta.

Innovación de los procesos de negocio (*Business Process Innovation, BPI*). El proceso de mejora de los procesos.

Intercambio de Datos Electrónico (*Electronic Data Interchange, EDI*). Transferencia ordenador-a-ordenador de documentos estándar de negocio que permite a las empresas gestionar el proceso de adquisición de forma electrónica, evitando el costo y el retraso resultante de los sistemas basados en papel.

Inventario de seguridad (*Safety stock*). Materias primas extra y paquetería disponible para ayudar a evitar la escasez de existencias.

Key Performance Indicator (Indicador Clave de Rendimiento, KPI). Métricas que miden el nivel de rendimiento de un proceso, centrándose en el *cómo* e indicando la bondad de dichos procesos, de forma que se pueda alcanzar el objetivo fijado.

Libro mayor. Un registro tradicional de contabilidad.

Listado de materiales (*Bill of Materials, BOM*). La lista de materiales (incluyendo cantidades) necesarios para fabricar un producto.

Mapeo de procesos (*Process Mapping*). Un tipo de diagrama de flujo que específicamente representa de forma gráfica las actividades que se producen dentro de un proceso de negocios existente.

Marketing y Ventas (*Marketing and Sales, M/S*). Área funcional del negocio que es responsable del desarrollo de los productos, determinar el precio, la promoción de los productos a los clientes, y de recoger los pedidos de los clientes.

Mejora continua. Filosofía de mejora de la calidad que prescribe esfuerzos de mejora sistemáticos y repetidos.

Mercado electrónico (*Electronic marketplace*). Un punto de reunión para compradores y vendedores en Internet.

Módulo de Contabilidad Financiera (*Financial Accounting Module, FI*). Un módulo de SAP que registra las transacciones del libro mayor de cuentas y genera extractos financieros para informes externos.

Módulo de Control (*Controlling Module, CO*). Módulo SAP que se usa para propósitos de gestión internos, y que asigna coste de fabricación a los productos y a los centro de costo, facilitando el análisis de costos.

Módulo de Gestión de Activos (*Asset Management, AM*). Módulo de SAP que ayuda a una empresa en la gestión de adquisiciones de activos fijos (plantas y maquinaria) y la depreciación relacionada.

Módulo de Mantenimiento de Planta (*Plant Maintenance, PM*). Un módulo de SAP ERP que permite la planificación para el mantenimiento preventivo de la maquinaria de la planta de fabricación y la gestión de los recursos de mantenimiento, de forma que se minimice las averías de los equipos.

Módulo de Planificación de la Producción (*Production Planning, PP*). Un módulo de SAP ERP que mantiene la información de producción. Planifica la producción y registra las actividades de producción reales.

Módulo de Sistema de Proyecto (*Project System, PS*). Un módulo en SAP ERP que permite la planificación y el control sobre los nuevos proyectos de I+D, construcción, y marketing. Este módulo permite comparar los costos contar un presupuesto de proyecto, y puede ser usado para gestionar la propia implantación del ERP.

Módulo de Ventas y Distribución (*Sales and Distribution, SD*). Un módulo en SAP ERP que registra los pedidos de ventas y las entregas planificadas.

Módulos. Programas individuales que se pueden adquirir, instalar, y ejecutar de forma aislada, pero que extraen los datos de una base de datos común.

Planificación aproximada (*Rough cut planning*). Un término común en fabricación para definir la planificación agregada.

Planificación de Producción Maestra (*Master Production Schedule, MPS*). El plan de producción para los productos terminados.

Planificación de Requerimientos de Materiales (*Materials Requirements Planning, MRP*). Un metodología de producción-planificación que determina el instante y la cantidad de producción y el envío de pedidos de compra para satisfacer una planificación de producción maestra. Este proceso usa el listado de materiales, los datos del tamaño del lote, y los tiempos de suministro de los materiales.

Planificador Avanzado y Optimizador (*Advanced Planner and Optimizer, APO*). Conjunto de aplicaciones software de SAP para la gestión de la cadena de suministro (SCM), diseñadas para ayudar a la empresa en mejorar la producción, la planificación, el establecimiento de los precios, y el envío de productos.

Previsión de ventas (*Sales forecast*). Una estimación de la empresa de la demanda futura de productos, que será la cantidad de producto que los clientes están dispuestos a comprar.

Previsión de ventas. La estimación de la empresa de la demanda futura de productos, que es la cantidad de productos que los clientes querrán comprar.

Proceso de negocio (*Business process*). Una colección de actividades que toma una o más tipos de entradas y crea una salida que es de valor para un cliente. La creación de salidas puede involucrar actividades diferentes áreas funcionales.

R/3. El primer sistema de información integrado lanzado por el proveedor de software alemán SAP en 1992. Ahora se denomina SAP ERP. Este sistema ERP contiene los siguientes módulos principales, que pueden ser implantados como un grupo o selectivamente: SD, MM, PP, QM, PM, HR, FI, CO, AM, PS, WF, IS.

Recursos Humanos (*Human Resources, HR*). Un área funcional del negocio que gestiona la contratación, la formación, la evaluación, y la indemnización de los empleados.

Red de valor añadido (*Value Added Network, VAN*). Un proveedor de servicios EDI. Las empresas adquieren los servicios EDI al suscribirse a una VAN.

Registro de MRP. La forma estándar de mostrar el proceso de MRP en papel.

Reingeniería de procesos de negocio (*Business Process Reengineering, BPR*). Filosofía de mejora de la calidad que recomienda cambios radicales para alcanzar mejoras radicales.

Rendimiento *on-time* (*On-time performance*). Una medida de con qué frecuencia un proveedor satisface las fechas de entrega acordadas previamente (usada en métricas de SCM).

Requisitos imprevistos (*Scope creep*). Expansión no planificada de los objetivos y metas de un proyecto, causando que el proyecto se extienda en tiempo y presupuesto, así como incrementando el riesgo de una implantación fallida.

Retorno de la inversión (*Return On Investment, ROI*). Un ratio calculado al dividir los beneficios del proyecto entre los costes del mismo.

Rotura (*Stockout*). Déficit de fabricación que ocurre cuando se agotan las materias primas o el empaquetado.

SAP ERP. Software ERP producido por SAP. Las versiones previas se conocían como R/3 y mySAP ERP.

Servicios Web. Una combinación de herramientas software que permite a varios programas dentro de una organización se comuniquen con otras aplicaciones.

Silo. Sistema de información no integrado en la que las áreas funcionales de negocio tienen cada una su propio hardware, software, y métodos de procesamiento de datos e información.

Sistema de desarrollo (*DEV*). En SAP se usa para desarrollar las configuraciones del sistema usando código ABAP.

Sistema de Garantía de la Calidad (*Quality Assurance System*). En el escenario de sistema SAP, uno de los tres sistemas SAP aislados donde se realizan las pruebas.

Sistema de Información Integrado (*SII*). Un sistema de información que permite la compartición de datos comunes por toda la organización. Los sistemas ERP son sistemas integrados porque todos los datos operacionales están localizados en una base de datos central, donde pueden ser accedidos por todos los usuarios de la organización.

Sistema de Producción (*PROD*). En el escenario de sistema de SAP, uno de los tres sistemas aislados de SAP. Es el sistema real que la empresa usa para ejecutar sus procesos de negocio.

Sistema legado (*Legacy system*). Un SI que existe y es anterior a la instalación del sistema ERP.

Sistemas de Información (*Information System, IS*). Los ordenadores, las personas, los procedimientos, y el software para almacenar, organizar, y repartir la información.

Sistemas de Planificación Avanzada (*Advanced Planning Systems, APS*). Sistemas que soportan la planificación integrada, óptima, y centrada en la capacidad, de las operaciones de las cadenas de suministro globales y complejas.

Subasta inversa (*Reverse auction*). Una subasta en la que intervienen un comprador y muchos vendedores.

Tamaño del lote (*Lot sizing*). Proceso para determinar las cantidades de adquisición y producción.

Tareas de flujo de trabajo. En SAP ERP, los enlaces entre el trabajo y varias transacciones. Estos enlaces pueden incluir información básica, notas, y documentos, así como enlaces directos a transacciones de negocio.

Tiempo de ciclo *cash-to-cash*. Tiempo entre el pago de materias primas a los proveedores hasta la recogida de efectivo del cliente (usado en métricas de SCM).

Tiempo de suministro (*Lead-time*). El tiempo acumulado requerido por un proveedor para recibir y procesar un pedido, retirar el material del inventario, empaquetarlo, cargarlo en un vehículo, y entregarlo al fabricante.

Valor añadido. Incremento en el valor de un producto o servicio, desde el punto de vista del cliente.

BIBLIOGRAFÍA

BizAgi. (2008). *BPMN by example*. Documento PDF.

Compiere. (Octubre de 2008). *Compiere Open Source ERP and CRM Business Solutions*.
Obtenido de Sitio web de Compiere: <http://www.compiere.com/>

Hossain, L., Patrick, J., & Rashid, M. (2002). *Enterprise Resource Planning: Global Opportunities & Challenges*. Idea Group Publishing.

ITOP Management Consulting. (Octubre de 2008). *ITOP Management Consulting - SAP Business One*. Obtenido de Sitio web de ITOP sobre SAP Business One:
http://www.itop.es/index.php?option=com_content&task=section&id=6&Itemid=44

Microsoft. (Octubre de 2008). *Microsoft Dynamics*. Obtenido de Web de Microsoft Dynamics:
<http://www.microsoft.com/spain/dynamics/default.msp>

Monk, E., & Wagner, B. (2009). *Concepts in Enterprise Resource Planning* (3ª ed.). Course Technology Cengage Learning.

Muñiz, L. (2004). *ERP: Guía práctica para la Selección e Implantación*. Gestión2000.

Muñiz, L. (2006). *Los 10+1 aspectos clave para la selección e implantación de un ERP*.
Documento PDF.

Nexedi SA. (Octubre de 2008). *ERP5 Enterprise*. Obtenido de Sitio web de ERP5:
<http://www.erp5.com/>

OMG. (2006). *Business Process Modeling Notation (BPMN) Specification*. Documento PDF.

Openbravo. (Octubre de 2008). *Openbravo: ERP en Software Libre basado en web*. Obtenido de Sitio web de Openbravo: <http://www.openbravo.com/es/>

Oracle. (Octubre de 2008). *JD Edwards EnterpriseOne*. Obtenido de Web de Oracle JD Edwards EnterpriseOne: <http://www.oracle.com/applications/jdedwards-enterprise-one.html>

Ortuño, M. A. (2008). *Elección de ERP: Criterios y costes de implantación de un ERP*.
Documento PDF.

Ptak, C. A., & Schragenheim, E. (2003). *ERP: Tools, Techniques, and Applications for Integrating the Supply Chain*. CRC Press.

Sage. (Octubre de 2008). *Sage ERP X3*. Obtenido de Web de Sage ERP X3:
http://213.27.193.200/sage_granempresa/sage_x3_enterprise.aspx

SAP AG. (Octubre de 2008). *SAP Developer Network (SDN): Downloads, Discussions, eLearning, and Documentation for Developers*. Obtenido de Sitio web de SDN: <http://sdn.sap.com/>

Sourceforge.net. (Octubre de 2008). *Top Project Listing*. Recuperado el Octubre de 2008, de Listado de los proyectos más activos durante la última semana:
<http://sourceforge.net/top/mostactive.php?type=week>

Sourceforge.net. (Octubre de 2008). *webERP*. Obtenido de Sitio web de webERP:
<http://www.weberp.org/HomePage>

Tiny. (Octubre de 2008). *Open ERP*. Obtenido de Sitio web de Open ERP: <http://openerp.com/>

Wallace, T. F., & Kremzar, M. H. (2001). *ERP: Making It Happen*. John Wiley & Sons.

White, S. A. (2004). *Introduction to BPMN*. Documento PDF, IBM.

Wikipedia. (Octubre de 2008). *List of ERP software packages*. Obtenido de Lista de paquetes de software ERP: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_ERP_software_packages