

## **Proyecto SIGMA. Diseño, desarrollo e implantación de un sistema integral de gestión para el sector de la madera de Galicia**

**Antonio García Lorenzo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Dpto. de Organización de Empresas y Marketing. E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Vigo. Campus Lagoas-Marcosende, 36200 Vigo (Pontevedra). [glorenzo@uvigo.es](mailto:glorenzo@uvigo.es)

### **Resumen**

*La presente comunicación recoge los aspectos más relevantes relacionados con el lanzamiento del denominado Proyecto SIGMA. En este proyecto intervienen la Fundación Universidade de Vigo como de entidad aglutinadora, un equipo multidisciplinar de la Universidad de Vigo y 9 empresas del sector de la madera de Galicia. El objetivo principal de este proyecto en cooperación es dotar a las empresas del sector de un completo sistema de información específico que, abarcando las áreas principales de la organización (comercial/pedidos, producción, compras/aprovisionamientos, almacén y control de gestión), por un lado, sustente y agilice la toma de decisiones y, por otro, facilite la comunicación tanto con proveedores como con clientes. Todo ello conllevará una mejora significativa de la gestión de las empresas y, obviamente, de su competitividad.*

**Palabras clave:** Sistema integral de gestión, Proyecto en cooperación, Madera

### **1. Introducción**

La presente comunicación recoge los aspectos más relevantes relacionados con el lanzamiento del denominado Proyecto SIGMA\*. En este proyecto intervienen la Fundación Universidade de Vigo como de entidad aglutinadora, un equipo multidisciplinar de la Universidad de Vigo (departamentos de Organización de Empresas y Marketing y de Ingeniería de Sistemas y Automática) y 9 empresas del sector de la madera de Galicia.

La idea de este proyecto surge principalmente ante la necesidad detectada por parte de los promotores del mismo como consecuencia de su conocimiento del sector. Se puede señalar que, en el sector de la madera de Galicia, si bien se han producido avances muy importantes gracias a la preocupación por realizar inversiones, por ejemplo, en tecnologías de fabricación, los esfuerzos encaminados a mejorar los sistemas de información, en concreto relacionados con las actividades logístico-productivas, no se han situado ni mucho menos a la misma altura.

Este escenario también ha quedado patente en el ‘Plan Estratégico de las Actividades de Carpintería y Mobiliario de Galicia’ (González Gurriarán y Figueroa Dorrego, 2004), en el que la primera debilidad que se recoge con respecto a los recursos humanos, técnicos y económico-financieros es la ‘insuficiente implantación de tecnologías en las empresas, con

---

\* Este trabajo se deriva de la participación de su autor en un conjunto de proyectos de investigación financiados por la Fundación Universidade de Vigo y distintas empresas del sector de la madera, así como del Plan de consolidación y competitividad de la pyme 2000-2006.

ausencia en un número considerable de ellas de tecnologías relevantes”, entre las que se incluyen los sistemas del tipo que aquí se propone.

Asimismo, en base al breve análisis previo realizado, también se puede indicar que las aplicaciones informáticas, cuando existen, cubren fundamentalmente, el área de gestión comercial, facturación y contabilidad general, pero, en la mayoría de los casos, con limitaciones, ya que, o bien son paquetes estándar que no se adaptan a las peculiaridades sectoriales, o bien son desarrollos a medida de pequeñas empresas de informática que no han sido capaces de evolucionar el sistema o que, incluso, han desaparecido.

De este modo, el objetivo principal del proyecto es dotar a las empresas del sector de un completo sistema de información específico que, abarcando las áreas principales de la organización, por un lado, sustente y agilice la toma de decisiones y, por otro, facilite la comunicación tanto con proveedores como con clientes. Todo ello conllevará una mejora significativa de la gestión de las empresas y, obviamente, de su competitividad.

Abundando en lo señalado en el párrafo anterior, el sistema que se pretende diseñar, desarrollar e implantar no es una aplicación de gestión general, sino una centrada en la industria de la madera, especialmente en las empresas de la segunda transformación. Este sistema, obviamente, está orientado a pymes y, partiendo de la elaboración de un núcleo sectorial estándar y a través de una fuerte personalización para cada empresa, busca agilizar la gestión operativa lo máximo posible, generando información para la toma de decisiones de mayor calado.

También cabe destacar que el sistema, basándose en tecnologías web, busca establecer mecanismos que permitan una alta conectividad e interacción, tanto con clientes como con proveedores, pretendiendo avanzar en el camino hacia la definición de un estándar sectorial en el intercambio de documentos.

Todo lo señalado anteriormente es tecnológicamente posible ya que el proyecto está soportado por una tecnología innovadora desarrollada en la Universidad de Vigo (DASA-Framework).

Finalmente, además del objetivo principal centrado en las pymes participantes, se ha considerado oportuno plantear otra línea de actuación de carácter genérico para el sector. El objetivo de esta parte genérica está orientado, por un lado, a determinar las necesidades comunes de las empresas y desarrollar el núcleo central o estándar del sistema sectorial. Por otro lado, se busca llevar a cabo actuaciones encaminadas a la difusión y promoción de los resultados del proyecto, que contribuyan a la sensibilización sobre la necesidad y ventajas de la incorporación de este tipo de sistemas para el resto de empresas del sector.

De este modo, en primer lugar, se presentan los principales módulos del sistema, para, a continuación, reflejar el plan de trabajo del proyecto y finalizar con las conclusiones de la comunicación.

## **2. El sistema SIGMA**

Como se ha comentado anteriormente, el proyecto pretende aplicar una tecnología innovadora desarrollada en la Universidad de Vigo a la realización e implantación de una herramienta integral de gestión para el sector de la madera, en especial a la segunda transformación.



## **2.1. Módulo de Comercial/Pedidos**

Este módulo se encargará de las actividades típicas de la gestión comercial, abarcando las funciones básicas de definición de clientes y sus unidades de negocio (instalaciones productivas, tiendas, .), la elaboración de presupuestos y recepción de pedidos y el proceso de venta o facturación.

Principales procesos:

- Definición de datos de clientes/unidades de negocio
- Definición de fuerzas de venta
- Definición de familias, artículos y agrupaciones
- Definición de tarifas
- Definición de descuentos
- Realización de presupuestos
- Recepción de pedidos de clientes/unidades de negocio
- Generación de facturas de venta
- Generación de recibos para el cobro de facturas

## **2.2. Módulo de Almacén**

El módulo sustentará, por una parte, la creación de los propios almacenes (incluyendo subalmacenes y ubicaciones) y, por otro, la definición de las fichas de almacén de los artículos que forman parte de la estructura productiva de la empresa, es decir, desde las materias primas, pasando por los semielaborados, hasta los productos terminados. También se incluirá todo lo relativo a los paquetes o unidades de manipulación de las empresas relacionadas con la fabricación y venta de molduras, tarimas, frisos, ...

Dentro de este módulo se encuadrará lo relativo a los diferentes movimientos de entrada y salida de materiales, como pueden ser las entradas y devoluciones a proveedores, entradas y salidas a fabricación, las expediciones y devoluciones de clientes, los trasposos entre almacenes y los ajustes o regularizaciones. Asimismo, y como un caso concreto de estos movimientos, incluirá la generación, expedición y seguimiento de albaranes.

También, y como consecuencia de dichos movimientos, se podrá conocer el stock de cada producto, en cada almacén y en cada momento.

Principales procesos:

- Definición de almacenes, subalmacenes y ubicaciones
- Fichas de artículos
- Definición y consulta de paquetes
- Registro de los movimientos de materiales
- Registro manual de movimientos de almacén
- Generación, expedición y seguimiento de albaranes

## **2.3. Módulo de Producción**

Este módulo soportará las principales actividades relacionadas con el área de producción, constando de un conjunto de submódulos orientado a la definición de datos y de otro centrado en las actividades de gestión.

Así, el primero de ellos incluirá el establecimiento de los centros de trabajo (fábricas, líneas, secciones y máquinas), la asignación de recursos humanos a dichos centros y la definición de las fichas técnicas (parámetros, listas de materiales y operaciones).

Con relación al segundo o de gestión, contemplará las actividades relacionadas con la planificación (plan de producción) y programación de la producción (MRP), el análisis de la capacidad y carga de trabajo, el lanzamiento de órdenes de trabajo y el seguimiento de las mismas (control de producción).

Principales procesos:

- Definición de centros de trabajo
- Asignación de recursos humanos
- Definición de fichas técnicas
- Planificación de producción
- Programación de la producción
- Análisis de la capacidad y carga de trabajo
- Lanzamiento de órdenes de trabajo
- Control de producción

## **2.4. Módulo de Compras y Aprovisionamientos**

En este módulo se contemplará todo lo relativo a proveedores, desde su definición, hasta la emisión y seguimiento de las órdenes de compra, generadas a partir de las necesidades de fabricación. También incluirá lo relativo a las facturas de compra.

Principales procesos:

- Definición de datos de proveedores.
- Emisión de órdenes de compra
- Seguimiento de las órdenes de compra
- Facturas de Compra
- Generación de recibos a partir de facturas de proveedores

## **2.5. Módulo de Control de Gestión**

El último módulo contemplado, aunque se denomina Control de Gestión, agrupa una serie de submódulos de carácter transversal dentro de la empresa, que van desde el de Análisis de costes/beneficios, pasando por el de Gestión financiera y el de Gestión de personal, y finalizando con el que enlazará el sistema con la Contabilidad general que posea la empresa.

En los siguientes subapartados se comentan brevemente cada uno de estos submódulos con las funcionalidades principales que incluyen.

### **2.5.1. Análisis de costes/beneficios**

Éste submódulo se encarga, a partir de la definición de centros de coste/beneficio, de establecer y permitir el seguimiento y análisis de la rentabilidad de la compañía de forma detallada.

Principales procesos:

- Definición de centros de coste/beneficio
- Seguimiento del coste/beneficio

### **2.5.2. Gestión financiera**

Este submódulo será el encargado de todo el área de gestión financiera y comprenderá las siguientes operaciones básicas o funcionalidades relacionadas con la definición y mantenimiento de los datos relativos a las cuentas bancarias en las que se apoya la gestión económico-financiera, la definición y seguimiento de los pasivos y créditos de la empresa, la gestión de cobros (remesas de cobros a clientes), la gestión de pagos (remesas de pagos a proveedores), así como distintas consultas.

Principales procesos:                    Definición de activos financieros y cuentas bancarias  
Operaciones contra las cuentas bancarias  
Gestión de cobros (remesas bancarias)  
Validación de remesas  
Devolución de recibos  
Gestión de pagos

### **2.5.3. Gestión de personal**

Este submódulo contemplará, por una parte, los datos relativos a la relación contractual que vincula a los trabajadores con la empresa, tanto los de carácter general (tipo de contrato, condiciones, calendario laboral, vacaciones,...), como aquellos otros que se derivan de la actividad productiva realizada a lo largo del tiempo (actividad, productividad,...), y también aquellos relacionados con el pago de los salarios, anticipos, etc. (nóminas).

Es necesario destacar que los datos que reflejan la actividad productiva de los empleados, aunque estarán disponibles en este módulo, se originarán o producirán a través de los partes de trabajo u órdenes de fabricación que se gestionarán en el correspondiente Módulo de Producción.

Principales procesos:                    Datos generales de trabajadores  
Nómina de trabajadores

### **2.5.4. Contabilidad general. Conexión**

Este es un módulo que podríamos denominar auxiliar, y que fundamentalmente pretenderá servir de enlace y procurar un acceso a la aplicación externa de contabilidad que utilice la empresa. Sin embargo, y puesto que el sistema trabajará con un fichero que permite el registro de todos los apuntes contables (tabla que en teoría será también utilizada por la citada aplicación externa), se podrá, por un lado, visualizar de tales apuntes, y por otro, la inclusión de forma manual de otros que por diversas razones no se puedan realizar a través de su cauce habitual.

Así, podría decirse que desde este módulo se tendrá acceso a los apuntes que se hayan registrado en el sistema como consecuencia de las actividades de gestión (y la inclusión de otros nuevos de forma manual), y que también se establece el acceso a la aplicación de contabilidad que podrá importar los datos para así elaborar los estados contables: balances, diario, mayor, etc.

De forma complementaria, el módulo facilitará la consulta del estado de las cuentas de la empresa y la elaboración de cuentas de explotación esquemáticas, así como la obtención de informes sobre el IVA soportado y repercutido, etc.

Principales procesos: Registro de apuntes contables  
Entrada de apuntes contables de forma manual

### 3. Plan de trabajo

Para alcanzar el objetivo planteado, el plan de trabajo se ha estructurado en 4 etapas principales, con una duración estimada total de 1 año (Figura 2).

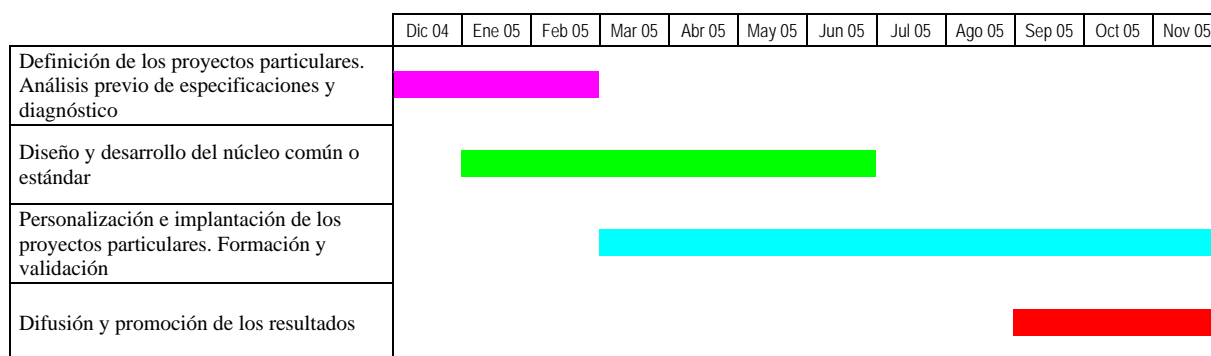


Figura 2. Plan de trabajo.

#### 3.1. Definición de los proyectos particulares. Análisis previo de especificaciones y diagnóstico

Aunque la primera etapa aquí expuesta está orientada a establecer las características del núcleo común, basándose fundamentalmente en las empresas participantes (aunque no sólo), cabe destacar que se ha llevado a cabo una intensa fase previa orientada a captar dichas empresas y que aportado información sobre la situación del sector útil para el proyecto. Así, se ha presentado el proyecto a más de 400 empresas del sector mediante un envío postal, se ha organizado una presentación enmarcada en la Feria del Mueble de la Estrada, se ha contactado telefónicamente con más de 35 y se han realizado más de 25 visitas a las instalaciones de las mismas.

Realizada esta matización, se puede mencionar que, si bien se parte de la idea de desarrollar un sistema integral con un núcleo común, en esta primera etapa, ya se especificará claramente el alcance de cada proyecto particular, es decir, los módulos o funcionalidades, así como interconexiones a incluir para cada empresa.

Teniendo en cuenta estas preferencias, se llevará a cabo un análisis general de los procesos básicos de cada una de ellas, incluyendo el sistema de información que los soporta, con el fin de determinar las necesidades comunes de las empresas y desarrollar posteriormente el núcleo central o estándar del sistema sectorial. Para ello, se recopilará información sobre funciones y tareas desempeñadas, documentación utilizada, sistemas y aplicaciones en funcionamiento, datos existentes, posible migración o interconexión, métodos de captura de datos, etc. A partir de este análisis, se elaborará un diagnóstico con las principales deficiencias o necesidades no cubiertas.

### **3.2. Diseño y desarrollo del núcleo común o estándar**

Una vez obtenido el mayor conocimiento de las necesidades generales de las empresas del sector, se abordará el diseño del sistema propuesto, definiendo la estructura, tablas de datos, relaciones, entradas, salidas (consultas tipo, documentos tipo, informes tipo, etc.), ...

Asimismo, en paralelo se comenzará a desarrollar cada uno de los módulos o conjunto de funcionalidades, con el fin de que sirva de base o referencia para la posterior personalización en cada empresa.

### **3.3. Personalización e implantación de los proyectos particulares. Formación y validación**

A medida que vayan estando disponibles los módulos estándar, cada empresa tendrá la posibilidad de comenzar con la adaptación o personalización a su caso concreto o esperar a que se complete el conjunto del sistema estándar para iniciar su proyecto.

Para abordar dicha personalización, en esta fase se profundizará en el análisis de especificaciones realizado en la primera, con el fin de recoger en detalle el modo de funcionamiento de cada compañía.

Asimismo, también se realizará de forma paralela y progresiva el asesoramiento y formación a los usuarios.

Por último, además de las validaciones internas realizadas sobre la versión estándar para comprobar su correcto perfeccionamiento, se validará cada versión particular junto con el cliente, con el fin de garantizar la total satisfacción de éste, como paso previo al cierre de la parte fundamental del proyecto.

### **3.4. Difusión y promoción de los resultados**

La última etapa, encuadrada en la parte genérica, estará orientada a llevar a cabo actuaciones encaminadas a la difusión y promoción de los resultados del proyecto, que contribuyan a la sensibilización sobre la necesidad y ventajas de la incorporación de este tipo de sistemas para el resto de empresas del sector.

Los mecanismos que se plantean inicialmente son la edición de material (CD's, folletos, etc.) para distribuir entre distintas asociaciones y la realización de 3 sesiones o jornadas (Vigo, Santiago y Ourense), sobre el proyecto, el sistema, las empresas participantes, las mejoras que hayan alcanzado, etc.

## **4. Conclusiones**

Las distintas administraciones están tendiendo a apoyar los proyectos en cooperación o en los que participan diferentes agentes. No obstante, abordar uno en el que intervienen diversas empresas de un mismo sector no es fácil, sobre todo si un número importante de ellas son competidoras entre sí. Asimismo, estas dificultades aumentan cuando se trata de un proyecto de implantación o de incorporación de tecnología, ya que hay que gestionar las diferentes necesidades y "velocidades" de cada una de las empresas.



El Proyecto SIGMA posee estas complejidades, a las que hay que añadir la situación del propio sector (que no es uno de los más desarrollados) y que esté centrado en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de escasa implantación en el mismo.

No obstante, a pesar de todo ello, el Proyecto avanza según la planificación realizada y se espera finalizar en el plazo establecido.

### **Referencias**

González Gurriarán, J.; Figueroa Borrego, P. (2004). *Plan Estratégico de las Actividades de Carpintería y Mobiliario de Galicia. Documento de Síntesis*. Fundación para o Fomento da Calidade Industrial e Desenvolvemento Tecnolóxico de Galicia.