

# Elicitación de requisitos en sistemas de gestión orientados a procesos<sup>1</sup>

Isabel Villanueva; Juan Sánchez; Óscar Pastor

Departamento Sistemas Informáticos y Computación.  
Universidad Politécnica de Valencia. España.  
{ivillanueva; jsanchez, opastor}@dsic.upv.es

**Resumen:** La etapa de elicitación de requisitos abarca la primera y quizás más importante fase dentro del desarrollo de un sistema informático. Uno de los retos más importantes de la elicitación de requisitos es garantizar que los requisitos del sistema sean consistentes con las necesidades de la organización donde se utilizará el mismo y con las futuras necesidades de los usuarios. Por otra parte los modelos actuales de gestión (EFQM, ISO 2000) de las organizaciones incluyen como condición que la gestión esté basada en procesos frente a la gestión basada en la definición y evaluación de los puestos de trabajo, enmarcados en un organigrama jerárquico. En el artículo se propone utilizar modelos de gestión basada en procesos como guía para elicitar requisitos del futuro sistema. La aproximación permite relacionar aspectos de alto nivel de la organización (metas estratégicas) con requisitos del sistema.

## 1 Introducción

Dentro de la comunidad de Ingeniería de Requisitos ([3],[8],[12]) existe un elevado grado de consenso con respecto a que la descripción de un sistema debe incluir también una descripción de aquellos fenómenos del mundo real que son de interés para el sistema bajo consideración. Es decir, los requisitos deben ser representados en términos de los fenómenos observables dentro de la organización o la empresa en la que estará inmerso el sistema.

En el trabajo se postula la utilidad de disponer dentro de las organizaciones un sistema de gestión de la calidad orientada a procesos como base o punto de partida para abordar el desarrollo de un sistema informático. Los sistemas de gestión de calidad (explicados en la sección 2) modelan la organización como un conjunto de procesos intercomunicados o interconectados con el objetivo de proporcionar productos o servicios a los clientes o a otras áreas de interés del negocio. La implantación de un sistema de gestión de la calidad introduce indicadores o métricas que permiten evaluar el funcionamiento de la organización.

El modelo de procesos de nuestra propuesta describe los procesos de la empresa mediante diagramas de actividad de UML([11]). A partir del modelo de la organización y de la evaluación de la misma, se analiza con los *stakeholders* las necesidades de automatización y aquellas actividades que interesa automatizar

---

<sup>1</sup> Trabajo parcialmente subvencionado por el proyecto DESTINO MEC N° TIN 2004-03534

construyéndose un árbol de metas que contiene las metas que serán soportadas por el sistema informático.

En la última fase de la propuesta se operacionalizan las metas, es decir se convierten en requisitos. El modelo de requisitos propuesto está basado en un modelo de casos de uso estándar.

La aproximación permite establecer relaciones de trazabilidad entre metas de la organización, metas del sistema de información y requisitos. Esto está justificado por el hecho de que la organización y sus procesos/actividades existen debido a las metas de la organización que tienen que satisfacer. De la misma forma el sistema de información se crea para satisfacer ciertas necesidades/metras de la organización, luego las características del mismo (funcionales y no funcionales) deben ser definidas por las metas de la organización que el sistema debe satisfacer.

El contenido del trabajo está estructurado como se describe a continuación. La sección 2 describe las características principales de los sistemas de gestión orientados a procesos. La sección 3 proporciona una visión global del método con las distintas fases que contiene. La sección 4 describe el caso de estudio utilizado a lo largo del artículo. En las secciones 5,6 y 7 se describen los modelos utilizados en cada una de estas fases. En la sección 8 se comentan los trabajos relacionados, algunos de los cuales han servido de fuente para construir nuestra propuesta. Por último la sección 9 está dedicada a las conclusiones y a los trabajos futuros. La aplicabilidad de la propuesta se ilustra con un caso de estudio desarrollado para una empresa de confección real que desea analizar y eventualmente automatizar las relaciones con sus clientes.

## **2 Modelos de gestión basados en procesos**

En la actualidad las organizaciones se encuentran inmersas en entornos y mercados competitivos y globalizados; entornos en los que toda organización que desee tener éxito (o subsistir) tiene la necesidad de alcanzar “buenos resultados” empresariales o unos objetivos preestablecidos. Para ello las organizaciones necesitan gestionar sus actividades y recursos con la finalidad de orientarlos hacia la consecución de esos objetivos. Muchas organizaciones utilizan modelos o normas de referencia reconocidos para establecer, documentar y mantener sistemas de gestión que les permitan dirigir y controlar sus respectivas organizaciones.

Entre los modelos más utilizados en la actualidad se encuentran las normas ISO de la familia 9000 del año 2000 ([6],[7]) y las normas EFQM (European Foundation for Quality Management) [4]. El objetivo de ambas es implantar un sistema de gestión dentro de una organización.

Con respecto a las normas ISO 9000 éstas definen un sistema de gestión “como un sistema para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos.” Las normas de la familia ISO 9000 (9000-9001-9004) permiten establecer requisitos y directrices relativos a un sistema de Gestión de Calidad. La primera de ellas describe los fundamentos y el vocabulario de un sistema de gestión. La segunda es la norma de referencia mediante la cual una organización documenta e implanta su Sistema de Gestión de la Calidad con el objeto de demostrar su capacidad para proporcionar productos/servicios que cumplan con los requisitos de los clientes y orientarse hacia

la satisfacción de los mismos. La última norma comentada permite avanzar en el Sistema de Gestión de la Calidad desde la perspectiva del cliente hacia todos los grupos de interés de la organización (clientes, accionistas, aliados, empleados, etc.), además orienta a la organización en la utilización del menor número de recursos posibles en la obtención de sus resultados.

El modelo EFQM propone la siguiente definición de sistema de gestión: “un sistema de gestión es un esquema general de procesos y procedimientos que se emplean para garantizar que la organización realiza todas las tareas necesarias para alcanzar sus objetivos”. El modelo se fundamenta en que los resultados excelentes con respecto al rendimiento de la organización, a los clientes, las personas y la sociedad (en definitiva, los grupos de interés) se logran mediante un liderazgo que dirija e impulse la política y estrategia, las personas de la organización, las alianzas y recursos, y los procesos.

Las dos familias de normas promueven la adopción de un enfoque basado en procesos en el sistema de gestión como principio básico para la obtención de manera eficiente de resultados relativos a la satisfacción del cliente y de las restantes partes interesadas.

En las dos aproximaciones se define un proceso como un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en elementos de salida.

La visión orientada a procesos exige que la organización defina de manera sistemática las actividades que componen un proceso, identifique la interrelación entre los mismos, defina al responsable del mismo (gestor de su funcionamiento), introduzca criterios (indicadores) para medir los resultados de capacidad y eficacia del mismo, y como consecuencia de esto último introducir criterios que permitan la mejora del mismo.

### 3 Descripción de la propuesta

Como hemos comentado anteriormente el objetivo principal del trabajo y de la contribución es derivar mediante un proceso guiado un modelo de requisitos a partir de un modelo organizacional de gestión orientado a procesos. La propuesta es compatible con los estándares ISO de la familia 9000 y con EFQM. Con cualquiera de ellos se deben describir los procesos de la organización, introducir criterios de medición y evaluar esos criterios.

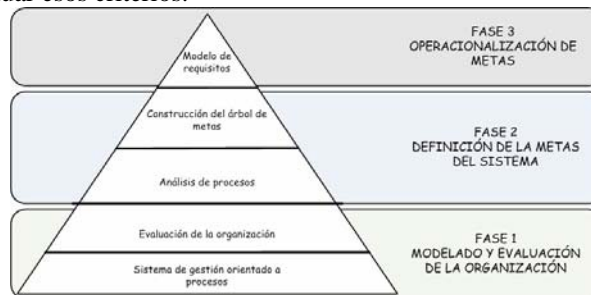


Figura 1. Fases del proceso de generación del modelo de requisitos

La figura 1 refleja las tres fases de la propuesta: modelado y evaluación de la organización, definición de los objetivos/metast del sistema informático y operacionalización de metas.

En la primera fase se analiza y se evalúa la organización en la cual estará inmerso el sistema informático que se pretende construir. El propósito de esta fase, detallada posteriormente, es capturar y justificar la actividad de la organización, para posteriormente utilizarla como inicio del proceso de producción de software. Los procesos del negocio se representan mediante diagramas de actividad de UML y se relacionan con las metas estratégicas de la organización, a la vez que se evalúan mediante indicadores.

En la fase 2 se definen los objetivos del sistema, es decir la parte de los procesos de negocio que se desean informatizar. Esta fase (descrita en la sección 6) está dividida en dos etapas: análisis de procesos y construcción del árbol de metas del sistema.

Finalmente en la fase 3 del proceso las metas se convierten en requisitos del futuro sistema, proceso que recibe el nombre de operacionalización (descrito en la sección 7).

En nuestra propuesta, el principal objetivo es obtener una descripción de la funcionalidad del producto software partiendo de los procesos y de las metas de negocio de la organización estableciendo relaciones de trazabilidad entre las fases.

En las siguientes secciones detallaremos cada una de las fases, aunque antes presentaremos el caso de estudio que servirá para estudiar la viabilidad de la propuesta.

## **4 Caso de estudio**

Como caso de estudio para ilustrar la aplicabilidad de la propuesta hemos seleccionado una empresa de confección que subcontrata los procesos de manipulación necesarios para confeccionar sus productos. La empresa únicamente compra el hilo o la materia prima a proveedores. En sus instalaciones dispone de maquinaria para cortar los patrones, el resto de los procesos de transformación: tejeduría, tintado, estampado, etc. son subcontratados a otras empresas. La organización trabaja bajo pedidos de grandes clientes, al principio de cada temporada los clientes pactan los modelos y las cantidades de prendas que van a solicitar. Al inicio de la temporada de ventas se reciben los pedidos y durante la misma (semanalmente) se reciben a su vez pedidos de reposición. Los pedidos de grandes clientes deben ser enviados directamente a las tiendas, con la particularidad de que tanto los pedidos iniciales como los de reposición tienen un plazo de entrega estipulado, por lo que las prendas contenidas en un pedido deben estar fabricadas o en proceso inminente de fabricación. La empresa con un pequeño ordenador se encarga de anotar los pedidos, los envíos y la facturación a clientes. La empresa no dispone de un sistema informático propiamente dicho, los pedidos de los clientes llegan mediante correo ordinario y mediante una hoja de cálculo se crean los albaranes que componen las expediciones. Las secretarías de la empresa se encargan de formar los albaranes de envío que pasan a la sección de almacén. El jefe de almacén, de acuerdo al stock disponible de artículos, organiza la expedición o el envío que recoge una empresa de transporte. Los albaranes pueden ser modificados en el almacén, si existe menos

cantidad de la pedida y son entregados de vuelta a las secretarias para que procedan a su facturación. El tratamiento de los clientes ordinarios es similar con la salvedad de que hacen un único pedido por temporada y tienen un único centro de entrega.

Debido al volumen creciente de pedidos, los clientes preferentes desean realizar los pedidos y recibir los albaranes/facturas mediante el formato EDI (Electronic Data Interchange), por lo tanto la empresa está interesada en informatizar tanto la gestión de pedidos como de albaranes y facturas adaptándose a ese formato.

La organización es empresa mediana dentro del sector con 20 trabajadores: 5 planchadoras, 2 cortadores, un jefe de producción (que controla también la calidad), una diseñadora, un jefe de almacén, 2 mozos de almacén, un gerente y 2 secretarias.

## **5 Modelado y evaluación de la organización**

Cuando una organización desea implantar un sistema de gestión basado en procesos, las actuaciones a emprender se pueden resumir en cuatro grandes pasos:

- 1 La identificación y secuencia de los procesos.
- 2 La descripción de cada uno de los procesos.
- 3 El seguimiento y la medición para conocer los resultados que se obtienen.
- 4 La mejora de los procesos en base al seguimiento y medición realizado.

En el primer paso se obtiene una visión global de los procesos de interés para la organización. En el segundo se describe (gráficamente y textualmente) cada uno de los procesos. Ésta descripción obliga a la introducción de indicadores que permiten evaluar su funcionamiento que se realiza en el tercer paso. Por último, el paso 4 introduce modificaciones pertinentes en el modelo inicial de procesos.

Por cuestiones de espacio comentaremos únicamente los dos primeros puntos. El primero lo hemos llamado mapa de procesos (sección 5.1), el segundo lo hemos dividido en la creación del modelo gráfico (sección 5.2) y en la creación del modelo textual (sección 5.3). Por último en la sección 5.4 se establece un mapeo entre las metas de la organización (estratégicas), los procesos que las soportan y los indicadores asociados.

### **5.1 Mapa de procesos**

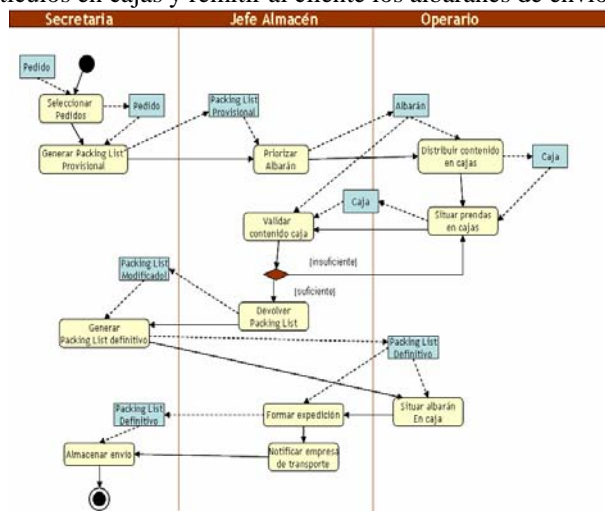
El mapa de procesos es la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman el sistema de gestión. Por consiguiente el primer paso a adoptar en un enfoque basado en procesos consiste en decidir qué procesos deben configurar el sistema, es decir qué procesos deben aparecer en la estructura de procesos del sistema. Ni ISO:9000 ni EFQM establecen de manera explícita qué procesos deben configurar el sistema de gestión, pudiendo conformarla procesos de distinta índole (de planificación, de gestión de recursos, de realización de productos/servicios o procesos de seguimiento y medición). Se entiende que son normas de carácter general y que cada organización debe decidir qué procesos son relevantes dentro del sistema de gestión de calidad. La identificación y selección de procesos no debe ser algo trivial, debe nacer de una reflexión acerca de las actividades que se desarrollan en la organización y de cómo éstas se orientan hacia la consecución de los resultados.

Existen diversas herramientas de gestión como dinámicas de equipos de trabajos, técnica de “Brainstorming”, que pueden ayudar a la identificación. En cualquiera de los casos es importante destacar la importancia de la implicación de los líderes de la organización para dirigir e impulsar la configuración de la estructura de procesos de la organización y para garantizar la alineación con la misión definida.

## 5.2 Descripción gráfica de procesos

Como hemos comentado anteriormente nosotros proponemos utilizar diagramas de actividad de UML para describir de forma gráfica el funcionamiento de los procesos organizacionales.

Para cada proceso que se lleve a cabo en la organización se crea un diagrama de actividad en el que se detallan las actividades involucradas, los agentes responsables de las mismas y los recursos que se intercambian. El proceso que describiremos mediante un diagrama de actividad es el de servir pedido (nos referiremos también a este proceso como envío de expediciones) que permite seleccionar un pedido, distribuir los artículos en cajas y remitir al cliente los albaranes de envío.



**Figura 2. Diagrama de actividad del proceso servir pedido antes de crear el sistema informático**

La Figura 2 muestra las actividades asociadas a la preparación y envío de pedidos. El rol secretaria selecciona los pedidos que deben servirse de forma inminente. Cada pedido contiene habitualmente un conjunto de patrones (prendas) y un conjunto de centros de envío (direcciones físicas de entrega). El “packing list” muestra el desglose por centro de envío de las prendas que tienen que servirse. Las prendas se envían a cada centro junto con un albarán de envío. El jefe de almacén selecciona aquellos centros que deben servirse primero (priorización de albaranes), ya que los centros pueden servirse en diferentes días. El albarán se entrega a los operarios que realizan la distribución en cajas. De acuerdo al stock existente puede que se introduzca menos

cantidad de la solicitada. El jefe de almacén decide si las cajas se envían con el contenido actual o bien se espera a que lleguen nuevos productos terminados.

Manualmente modifica el “packing list” que recibió de las secretarías. Las secretarías generan el “packing list” definitivo que se sitúa en cada una de las cajas. Con el conjunto de cajas se forma una expedición, la cual se recoge una empresa de transporte externa. Por último las secretarías anotan el material que ha sido entregado, para posteriormente generar la factura. Hay que indicar la ausencia de sistema informático y que toda la información se intercambia en papel.

### 5.3 Ficha de proceso

La ficha de proceso asociada a cada diagrama de proceso se considera un soporte de información que pretende recabar todas aquellas características relevantes para el control de las actividades definidas en el proceso, así como para la gestión del mismo.

La ficha de proceso debe contener como mínimo la siguiente información:

- Misión: Describe el propósito del proceso, su razón de ser.
- Propietario del proceso: Indica qué agente de la organización es el responsable del proceso. Esto implica que debe gestionar su correcto funcionamiento, debe tener capacidad de liderar e implicar a todos aquellos actores que participan en el mismo.
- Indicadores: Expresiones numéricas que permiten hacer una medición referente a cómo el proceso se orienta al cumplimiento de su misión.
- Variables de control: Son aquellos parámetros sobre los que se tiene capacidad de actuación y que pueden influir en el comportamiento del proceso y por consiguiente en los indicadores.
- Inspecciones: Son las revisiones que se realizan en el ámbito del proceso con fines de control de mismo.

### 5.4 Correspondencia entre metas estratégicas y procesos

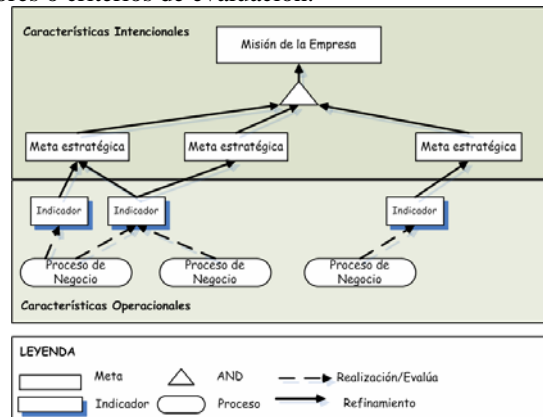
Para efectuar un análisis de las *metas estratégicas* de la organización distinguimos entre proceso y tipo o instancia de proceso ([2]). Un proceso de negocio es un conjunto parcialmente ordenado de actividades motivadas/ensambladas para alcanzar una meta clara. Un tipo de proceso se refiere a un proceso en general (i.e. procesar ventas, tramitar reclamación), mientras que una instancia de proceso se refiere a la ejecución concreta de un proceso (i.e. procesar una venta del cliente #2367). En la organización podemos encontrar metas estratégicas, las cuales están asociadas con los tipos de proceso (i.e. mantener la satisfacción de los clientes, aumentar los beneficios un 20%), y justifican la existencia de los procesos dentro de la organización y explican cómo se llevan a cabo.

Las metas estratégicas implican reglas/procedimientos de operación que dictan cómo se ejecutan las instancias de un proceso. Son sentencias declarativas que habitualmente no pueden medirse o evaluarse directamente (i.e. aumentar la satisfacción de los clientes).

Es la organización o bien el proceso de análisis de la misma la que por una parte asocia metas estratégicas a los tipos de proceso e introduce criterios para determinar si un tipo de proceso satisface o no a una meta estratégica. Por lo tanto, a una meta estratégica se le asocian uno o varios procesos que la llevan a cabo, así como uno o más indicadores que indican el grado de satisfacción de dicha meta.

Por ejemplo, la meta estratégica “mantener la satisfacción de clientes”, con respecto al proceso “Ventas a Clientes”, puede medirse mediante el siguiente indicador: los clientes están satisfechos si un 80% de los mismos realiza en 1 año al menos dos pedidos. De igual la meta estratégica “gestionar eficientemente el envío de prendas a clientes” se asigna al proceso “servir pedido” cuya ficha contiene los indicadores: “el 90% de la entrega se realiza a lo sumo el día que vence el pedido “ y “el porcentaje de cajas devueltas por errores en el envío durante una temporada, para un cliente determinado, no puede ser mayor que el 2% de las entregas al mismo cliente”.

Esta etapa crea la correspondencia entre metas de la organización, procesos del negocio e indicadores o criterios de evaluación.



**Figura 3 Relación entre características intencionales y operacionales de la organización**

La figura 3 muestra el proceso de asignación de metas estratégicas de la organización a los distintos procesos que las van a satisfacer, así como los indicadores que evalúan dichos procesos para conocer el grado de cumplimiento de la meta. Dicha asignación permite pasar de las características intencionales de la organización hacia las características operacionales. Nótese que para crear la correspondencia se utilizan los indicadores de la ficha de proceso.

## 6 Definición de los objetivos del futuro sistema

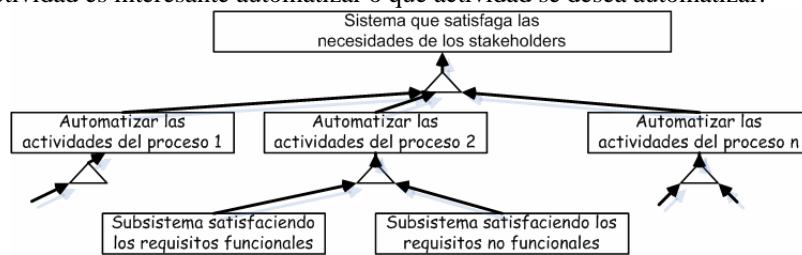
En la segunda fase del método propuesto se pretenderá, partiendo de toda la información recopilada anteriormente, obtener un conjunto de metas que deberá satisfacer el producto software. Además, en esta fase ya se pueden introducir objetivos fuera de la actividad actual de la organización que deberá proporcionar el sistema software. Por ejemplo, un objetivo o necesidad de la organización, en el caso



de estudio, es informatizar el proceso de generación de las expediciones (envío de pedidos).

La segunda fase del método está dividida en dos etapas: análisis de procesos y generación del árbol de metas. En la primera etapa se decide qué actividades de un proceso desea la organización que deben ser automatizadas. En la segunda se utiliza esta información para construir un árbol de metas asociado al proceso.

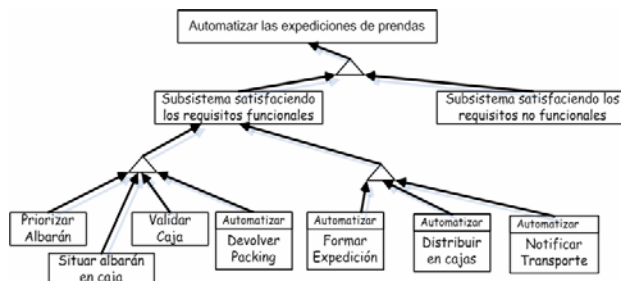
La Figura 4 muestra un patrón genérico de metas para el futuro sistema, similar al utilizado en [10]. El árbol se instancia con todos aquellos procesos que contengan al menos una actividad susceptible de ser automatizada. El patrón nos permitirá centrarnos en cada uno de los procesos de negocio de la organización para decidir qué actividad es interesante automatizar o que actividad se desea automatizar.



**Figura 4 Patrón genérico de metas para el futuro sistema.**

Analizando las actividades del proceso enviar pedido (Figura 2), las actividades que son susceptibles de automatizar y que la organización desea automatizar son las siguientes: devolver packing list, formar expedición, notificar transporte y distribuir en cajas. El resto son actividades manuales que no pueden ser automatizadas.

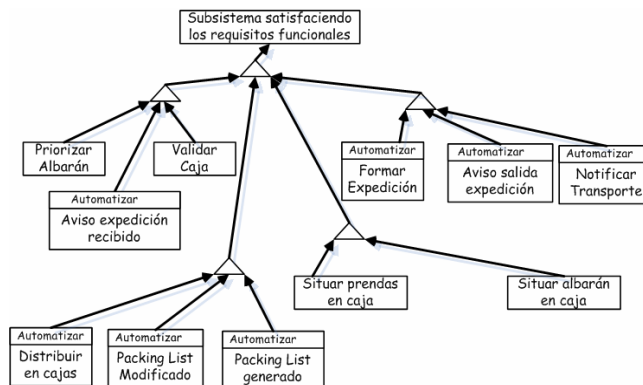
La primera versión del árbol de metas se construye expandiendo (descomposición AND) “la meta automatizar expedición de prendas” en las metas “subsistema satisfaciendo los requisitos funcionales” y “subsistema satisfaciendo los requisitos no funcionales”. Hay que indicar que estamos utilizando un patrón genérico de descomposición en metas funcionales y metas no funcionales, aunque obviamente en este punto no se conocen ni los requisitos funcionales ni los no funcionales. A su vez, el camino en el árbol que tiene que ver con los requisitos funcionales se expande mediante una descomposición AND en los objetivos de los actores que participan en cada actividad del proceso. Esto da lugar al árbol de la Figura 5, las metas que provienen de actividades que se automatizarán se han etiquetado con la palabra “automatizar”.



**Figura 5. Árbol (parcial) de metas para el proceso generación de expediciones.**

Para cada una de estas metas, el propietario del proceso será interrogado para descubrir aspectos por los cuales tuviera algún interés (mejora de alguna actividad, mejora en la comunicación dentro de la organización) o incluso para descubrir qué es lo que se espera tras la automatización del proceso. Por ejemplo en dirección las secretarias recibirán mediante una transmisión EDI las solicitudes de pedidos, deberán también enviar (por el mismo medio) los albaranes de envío (descripción del contenido cajas que van a una dirección determinada) y las facturas. Cada vez que salga una expedición las secretarias deben ser informadas para que a su vez transmitan la información al cliente. Por consiguiente es indispensable una comunicación entre dirección y el almacén. Este análisis con los “stakeholders” introduce nuevas metas funcionales.

Esto da lugar, para el caso de estudio, a un nuevo árbol de metas que se muestra en la Figura 6.



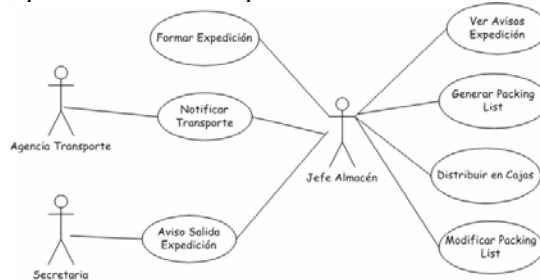
**Figura 6. Árbol modificado de metas para el proceso generar expedición**

Se han introducido las nuevas metas *aviso de expedición recibido*, *aviso salida expedición*, *packing list modificado*. La primera se alcanza (logra) cuando desde dirección se avisa al almacén de la necesidad de servir un pedido. La segunda se logra cuando se produce una salida de expedición, por último la tercera se alcanza cada vez que se modifica un *packing list*. Con respecto a la apariencia del árbol obtenido (una raíz y todas las metas funcionales como metas descendientes), depende ésta del nivel de abstracción utilizado dentro de las actividades de un proceso. Si son muy detalladas lo que se obtiene es un árbol de un solo nivel. En cambio las actividades más abstractas pueden dar lugar a árboles de metas con varios niveles. Téngase en cuenta que el proceso de descomposición de metas termina cuando las metas pueden ser asignadas a un único actor [9].

## 7 Operacionalización de metas

Estas metas, ya en la fase final del proceso, derivarán en los requisitos funcionales de la aplicación, en una fase de elicitación de requisitos software. Como hemos comentado anteriormente los requisitos funcionales son aquellas metas funcionales que no pueden descomponerse. Las metas que no están etiquetadas con “automatizar” provienen de actividades manuales que deben realizar los actores y que no tienen

impacto directo en los requisitos funcionales del sistema. Por el contrario las metas etiquetadas con “automatizar” representan servicios que debe ofrecer el sistema para automatizar la actividad, o bien una colaboración entre los actores y el sistema. Éstas se convierten en requisitos funcionales que describiremos mediante casos de uso.



**Figura 7 Modelo de casos de uso correspondiente a la Figura 6**

La figura 7 muestra el modelo de casos de uso para las metas del proceso generar expedición. Los actores tanto primarios como secundarios se deducen de las calles del diagrama de actividad y de las metas nuevas introducidas en el árbol inicial.

De los datos manejados por cada actividad se pueden detectar entidades que deben ser manejadas por el sistema a las que se les pueden asociar casos de uso de alta, baja y modificación. Esto completaría el conjunto de casos de uso obtenido.

## 8 Trabajos relacionados

Entre los trabajos relacionados cabe citar aquellas aproximaciones que utilizan las metas durante el proceso de generación del modelo de requisitos. El método GBRAM (*Goal Based Requirements Analysis Method*, [1]) propone una serie de actividades a seguir para la obtención de un documento de requisitos a partir de metas de la organización. Presenta un proceso para identificar metas organizacionales a partir de diversas fuentes (entrevistas, diagramas de flujo de trabajo...). Las metas se clasifican en metas de mantenimiento y de logro y posteriormente se materializan en acciones del sistema.

Otra aproximación es la propuesta por Lamsweerde ([9],[10]) en su metodología KAOS, que permite construir modelos de requisitos a partir de las metas organizacionales. Esta aproximación está soportada por un marco formal que define cada término de forma rigurosa. La principal contribución de Kaos es la demostración de que los requisitos se corresponden con las metas del futuro sistema.

Finalmente cabe comentar la propuesta de Ericsson ([5]) donde se postula que el modelado de negocio es una actividad de aprendizaje que ayuda al desarrollo del sistema. Esto implica que la primera actividad sería el modelado de la porción del negocio soportada por el sistema, lo cual ocasiona que cada nuevo desarrollo conlleve un nuevo modelado de parte de la organización.

La situación ideal consiste en disponer de un modelo estable de gestión que describa los aspectos de interés de cara a conseguir la excelencia en la gestión. Este modelo puede ser mantenido por un grupo dentro de la organización.

## 9 Conclusiones y trabajos futuros

En los procesos de desarrollo de software es muy importante describir de un modo apropiado la organización en la cual coexistirá el sistema informático que se pretende desarrollar. En esta tarea es importante que la organización implante un sistema de gestión de la calidad que en la actualidad mayoritariamente están orientados a la gestión por procesos. Esta filosofía permite que la organización se implique, bajo el liderazgo de los directivos, en la formalización y análisis de sus procesos de trabajo. Aparte de la evaluación y control continuo que proporcionan tales sistemas permite que la obtención de los requisitos del futuro sistema se genere directamente del análisis de las prácticas y procesos diarios de la organización.

Uno de los aspectos no cubierto por la aproximación son los requisitos no funcionales que esperamos incorporar próximamente. También es de nuestro interés estudiar la compatibilidad de la propuesta con aproximaciones basada en metas como GBRAM ([1]), el framework I\* ([13]) y KAOS ([9]).

## 10 Referencias

- [1] A. Anton, Goal Identification and Refinement in the Specification of Software-Based Information System. Ph.D. Thesis, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA, USA, June 1997.
- [2] I. Bider Towards a common notion of goal for business process modelling. Material for Discussion. Workshop on Practical Business Process Modelling, 2002. Attached to HCI 2002.
- [3] J. A. Bubenko. Experiences from Testing Enterprise Modelling- A Requirements Acquisition Method., 1994
- [4] El modelo de calidad EFQM. <http://www.efqm.org>
- [5] H.-E Eriksson; M. Penker. "Business Modeling with UML: Bussiness Patterns at Work". Wiley Computer Publishing, 2000.
- [6] ISO 9000:200. "The year 2000 revisions of ISO 9001 and ISO 9004", "Selection and use of the ISO 9000:2000 family". Disponibles en <http://www.iso.ch>.
- [7] ISO 9001 para la pequeña empresa ¿qué hacer?. Recomendaciones del comité ISO/TC 176. Publicación AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).
- [8] M. Jackson. The Role of Software Architecture in Requirements Engineering- Position Statement. RE'1994. IEEE Computer Society Press . pp 241.
- [9] E. Leiter, A. v. Lamsweerde, Deriving Operational Software Specifications from System Goals. Proceedings FSE'10 - 10th ACM SIGSOFT Symp. on the Foundations of Software Engineering, Charleston, November 2002
- [10] Herramienta Objectiver. Kaos Tutorial. [www.objectiver.com](http://www.objectiver.com).
- [11] UML. Especificaciones de UML (1.5), accesibles en [www.omg.org](http://www.omg.org)
- [12] E. Yu, J. Mylopoulos. Understanding "Why" in Software Process Modelling, Analysis and Design. 16th International Conference on Software Engineering, 1994. pp 159-168.
- [13] E. Yu. Towards Modelling and Reasoning Support for Early-Phase Requirements Engineering, Proc. RE-97 - 3rd Int. Symp. on Requirements Engineering, Annapolis, 1997, 226-235.