

# Sistema de información orientado a procesos de negocio y flujos de trabajo en la Universidad Nacional de Colombia. Perspectivas y caso de estudio

## A business management- and workflow-orientated information system in the Universidad Nacional de Colombia: perspectives and case-study

Ana Paula Jiménez Olea<sup>1</sup>, Pedro Alexander Salamanca Rivera<sup>2</sup> y Luís Antonio Garavito Herrera<sup>3</sup>

### RESUMEN

En el siguiente artículo se presenta una introducción del caso de estudio de la Secretaría Académica, dependencia de la facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, donde se aplica una aproximación metodológica para una implementación BPM (Gestión de procesos de negocio) / WMS (Gestión de flujos de trabajo) con tecnología de código abierto para realizar mejoras significativas en el desarrollo de los procesos administrativos al interior de la Facultad, específicamente en el proceso de atención de solicitudes docentes con el objetivo de optimizar el desempeño funcional de la Secretaría y la socialización de un espacio para la generación de conocimiento en el área. Se dan consideraciones generales. La posible implementación de un sistema de información integral orientado a BPM y WMS en la Secretaría Académica, visto como la automatización de los procesos claves representa resultados de impacto en la satisfacción de los clientes internos y externos, a través de ventajas como la disminución de costos, tiempos de espera y papel, y un mejor aprovechamiento de la información.

**Palabras clave:** gestión de procesos de negocio, flujo de trabajo, sistemas de información

### ABSTRACT

This article presents an introduction to a case study concerning the academic secretariat, a dependency of the School of Engineering, Universidad Nacional de Colombia. A methodological approach towards implementing Business management (BM) / Workflow Management System (WMS), using an open source code, aimed at making significant improvements in the School of Engineering's administrative processes, particularly how teacher's applications are dealt with. This was to optimise the secretariat's functional performance and create knowledge in this field; general considerations are given. The possible implementation of an integral BPM- and WMS-orientated information system at the academic secretariat (seen as automating key processes) may result in satisfying external and internal clients, through advantages such as reduced cost, waiting time and paperwork, plus improved use of information.

**Keywords:** business management, BM/WMS, workflow, information system.

Recibido: julio 5 de 2007

Aceptado: octubre 16 de 2007

### Introducción

Se parte del concepto de planeación estratégica que se aplica en las organizaciones, enlazado con una visión sistémica y una orientación hacia procesos, administrativos o de soporte, los cuales hacen parte de la base de la pirámide de sostenibilidad de los procesos operativos y estratégicos, constituyéndose como vitales para cualquier compañía. Sin embargo, en muchos lugares a estos procesos administrativos se les resta importancia y son los menos automatizados, realizándose manualmente, siendo repetitivos, monótonos

y aportando muy poco valor; por lo tanto la sistematización integral de procesos es una labor de gran impacto, de la que se ha ocupado eficazmente la tecnología informática, desarrollando sistemas como el de flujo de trabajo más conocido como *Workflow* (Parra, 2004).

Es decir, mediante un sistema *Workflow* los procesos administrativos trascienden a un nuevo nivel donde el trabajo no se realiza manualmente sino que evoluciona a ser desarrolla-

<sup>1</sup> Ingeniera industrial. Estudiante de M. Sc. en ingeniería industrial, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. apjimenez@unal.edu.co

<sup>2</sup> Ingeniero de sistemas. Candidato a M. Sc. en ingeniería de sistemas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. pasalamanca@unal.edu.co

<sup>3</sup> Ingeniero industrial. M.Sc. en estadística. M.S. en ingeniería industrial. Investigador, Grupo Optec, Universidad Nacional de Colombia. Profesor, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia. (q.e.p.d).

do por un sistema; las herramientas *Workflow* son diseñadas especialmente para un proceso que permite implantar el ciclo PHVA<sup>4</sup>, es decir, asignar, desarrollar el trabajo (con la intervención de personas), llevar el seguimiento de las actividades y proporcionar información relevante para acciones de mejoramiento, resaltando el verdadero valor de la combinación de la revolución de procesos e información dando a las compañías la ventaja competitiva precisada para lograr el éxito (ICONTEC, 2001).

Por lo tanto, la tecnología *Workflow* surge como una solución que combina de manera eficiente y flexible los avances en el área de tecnología de información (TI) y la necesidad de optimizar el desempeño de las organizaciones, como en el caso de la Universidad Nacional de Colombia, organización pública en la que diariamente se manejan grandes cantidades de información, procesos y procedimientos estableciéndose en un blanco perfecto para la implementación de un sistema *Workflow* para la automatización del funcionamiento de sus procesos administrativos según lineamientos de efectividad y calidad (Ader, 1999); (Van der Aalst, 2002).

Se pretende exponer un aplicativo informático basado en tecnología workflow y BPM, desarrollado por integrantes de la comunidad universitaria, enfocado a soportar el proceso de atención de solicitudes de docentes, demostrando la funcionalidad y aplicabilidad de este tipo de tecnología en la automatización de los procesos administrativos de la Secretaría Académica.

Con el objetivo de darle continuidad a la iniciativa se implementó una encuesta de satisfacción a los clientes internos y externos de la Secretaría Académica; con los datos obtenidos y apoyados en la metodología de marco lógico se identificaron los inconvenientes prioritarios del desempeño, se determinó el marco de referencia del proyecto y se planteó un posible plan de trabajo para darle un mayor nivel de estabilidad y madurez a la solución informática. Finalmente, proponer el próximo escenario de optimización y las recomendaciones para las posteriores fases del proyecto (RedprodePaz, 2004).

El artículo se desarrolla como se describe a continuación: en primera medida se presentan los conceptos básicos y el panorama de diversos tipos de soluciones informáticas de automatización de procesos empresariales; luego se hace una revisión del estado de soluciones *Workflow* en organizaciones académicas, estatales y privadas. Finalmente, se da a conocer el caso de estudio en curso desarrollado en la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia.

## Panorama de soluciones informáticas de apoyo a organizaciones

Considerando que en la actualidad está bien establecido el valor del conocimiento como un motor del desarrollo

económico mundial, puede asimilarse cada componente del sistema organizacional como una unidad de procesamiento de información donde la competitividad de las empresas hoy día se refleja desde múltiples perspectivas, como la cultura organizacional, la tecnología, o la capacidad técnica, entre otras.

Debido a que la tecnología evoluciona más rápido que la capacidad de adaptación por parte de las personas, emergen constantemente nuevas formas de hacer negocio por medio de la integración de productos y servicios que brindan valor agregado. Esto se deriva en cambios en los hábitos de los clientes: inundados por un ambiente altamente competitivo, se generan expectativas cada vez más altas. Un sistema de información empresarial se entiende como el conjunto de procedimientos que gestionan la información de una organización, recolectándola y procesándola a fin de convertirla en una fuente útil para toma de decisiones y acciones de forma oportuna.

Los sistemas de información en una organización deben ayudar a la realización inteligente de las tareas en los procesos de negocio, sustituyendo hasta donde sea posible los recursos físicos que intervienen en procedimientos manuales por medio de un tratamiento automatizado y eficiente de la información.

En un sistema efectivo los diferentes tipos de información deben estar integrados. En esta vía se produce una clasificación natural de varios tipos de sistemas de información que se enfocan en diferentes niveles organizacionales: operativos; de apoyo a la toma de decisiones gerenciales (tácticos); y de alta dirección (estratégicos).

En una organización la adopción de determinado enfoque de tecnología en información debe ser contemplada en términos de necesidades de negocio o cumplimiento de objetivos en un ciclo interactivo con realimentación.

En el ambiente de negocios de hoy los problemas requieren la integración de varias tecnologías de procesos para enfocarse en resolver los problemas complejos encarados por la organización, pasando de sistemas orientados a datos a sistemas orientados a procesos.

Se presentan a continuación la historia y las tendencias generales en el área de sistemas informáticos de apoyo a procesos de negocio.

### Tecnologías orientadas a procesos de negocio

El acrónimo BPM (en inglés, *Business Process Management*), traducido como gestión de procesos de negocio, y acompañado usualmente del término *Workflow* (flujo de trabajo, en español), se refiere al grupo de tecnologías de soporte a sistemas de información empresarial orientadas a la materialización de los procesos de negocio vistos como flujos

<sup>4</sup> Planear, hacer, verificar y actuar.

de actividades. Permiten diseñar y reorganizar los procesos empresariales desde la perspectiva del flujo de ejecución de tareas, considerando cada etapa como un potencial punto de automatización y con mecanismos que permiten ejecutar las actividades de forma transparente e integrada a los demás sistemas de la organización para brindar un apoyo efectivo a los usuarios en la gestión de sus procesos de negocio.

### Perspectiva histórica

Se ha venido observando que la tendencia en el desarrollo de sistemas informáticos para soporte organizacional se ha trasladado de hacer programación *ad-hoc* al ensamble de subsistemas complejos. El desafío ya no es tanto la codificación de módulos individuales, sino el orquestar apropiadamente las piezas de *software* necesarias. También se perciben cambios en el enfoque, las perspectivas actuales evolucionan a mayores niveles de abstracción. Ahora la norma es el crecimiento orgánico y el rediseño constante (Van der Aalst et al., 2003).

En la Figura 1. Tendencias para la automatización de procesos de negocio (adaptada de Van der Aalst et al., 2003), se observa un contexto histórico de la convergencia de las tecnologías involucradas.

Tendencias en sistemas de información:

- De programación a ensamble de módulos
- De orientación a datos a orientación a procesos
- De diseño al rediseño y crecimiento orgánico

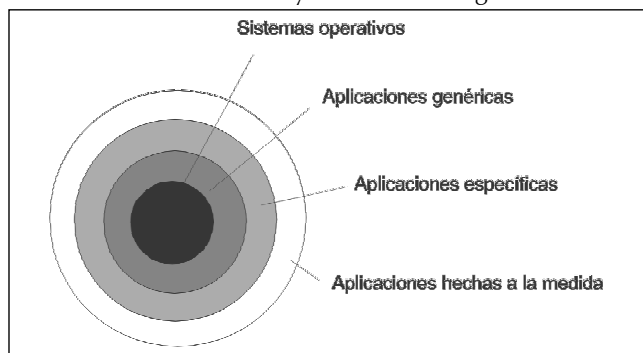


Figura 1. Tendencias para la automatización de procesos de negocio (adaptada de Van der Aalst et al., 2003).

A pesar de la euforia característica en las primeras épocas de los sistemas de información, se alcanzó poco éxito al inicio debido en parte a la carencia de redes de alta velocidad, e interfaces de usuario final maduras y consistentes (además de fáciles de usar). Finalmente, en la última década se ha despertado de nuevo el interés en el tema, y hay sistemas comerciales en producción con mucho acierto; sin embargo la mayoría de sus aplicaciones están en áreas específicas como la banca y las finanzas. Las fallas preliminares pueden ser explicadas por problemas técnicos y conceptuales, como la carencia de elementos para el desarrollo exitoso en un entorno integrado, y la carencia de metodologías formales para modelado de procesos de negocios con suficiente flexibilidad. Se puede afirmar que, en cierta medida, los

problemas técnicos han sido resueltos, mientras que los problemas conceptuales aún permanecen.

### Gestión de procesos de negocio (Business Process Management – BPM)

Es la convergencia de diferentes tecnologías integradas para ayudar a los negocios a resolver sus necesidades, más orientada hacia el punto de vista administrativo, donde hay mayor énfasis en el negocio y menos en la tecnología de procesos. Incluye métodos, técnicas y herramientas para soportar el diseño, promulgación, gestión y análisis del funcionamiento de los procesos de negocio (Weske et al., 2001) ; (Van de Putte et al., 2001).

La idea es aislar la gestión de los procesos administrativos en componentes separados. Aunque la funcionalidad BPM es omnipresente y frecuentemente está escondida en sistemas de información empresarial más grandes, la discusión en este artículo se concentra en los sistemas en los que las definiciones de los procesos son explícitas.

En la implementación de un sistema BPM; existe un ciclo de vida común que consiste, principalmente, en cuatro fases (soportadas por la plataforma) para cada proceso de negocio (Van der Aalst et al., 2003):

1. *Diseño del proceso.* Conocer la realidad tal y como se refleja en el actuar de la empresa en un momento dado, y conceptualmente mejorarla con un flujo de tareas eficiente (diferencia entre lo que es y lo que se desea ser).
2. *Configuración del sistema.* Desarrollar en el sistema la definición conceptual del proceso de negocio. A diferencia del enfoque tradicional, que desarrolla *in situ* un *software* a la medida, se espera del sistema de información soporte para el proceso conceptual.
3. *Promulgación del proceso.* Cuando el nuevo proceso se empieza a usar en la empresa.
4. *Diagnóstico.* El sistema debe ser adaptativo, y se requiere establecer medidas de desempeño para tomar decisiones analíticas y bien informadas sobre posibles cambios o mejoras.

### Sistemas de gestión de flujos de trabajo (Workflow Management Systems – WMS)

Un ejemplo notable de sistema BPM es el Workflow Management System, que consiste en la colección de herramientas tecnológicas de soporte al desarrollo de los procesos. En la misma, cada participante puede ser un humano, una aplicación, una máquina, u otro proceso de negocio, se consideran diferentes roles, y los procesos se agrupan por actividades (Jablonski et al., 1996) ; (Van Der Aalst et al., 2002) ; (Fischer, 2002).

*Workflow*, por ser una herramienta tecnológica orientada a procesos, comprende una serie de pasos o actividades (estados-acciones) secuenciales que juntos logran completar el trabajo, estos pasos pueden ser desarrollados tanto

por personas o maquinas, o bien una interacción de ambos recursos, eliminando en gran medida la actividad manual. La aclaración del término actividad en estado-acción para tener un lenguaje homogéneo entre todos los participantes de un proyecto de este tipo, se debe a lo que propone el autor Tom Baeyens, líder de la organización que soporta jBpm<sup>5</sup> especializada en Java, *workflow* y BPM, quien plantea la prohibición del uso del término actividad (Baeyens, 2004):

*“La definición de proceso es usualmente expresada en términos de actividades, y creo que esa es la principal razón de confusión en el área de Workflow y por lo tanto una mala idea. El término actividad crea una imagen borrosa entre un estado y una acción. Un estado es un proceso que especifica una dependencia a un actor externo, eso significa que el software de Workflow debe esperar hasta que un actor externo le notifique un cambio de estado al WMS (Workflow Management System).*

*Una acción es una pieza de la lógica de programación para ser ejecutada por el WMS dependiente a un evento que ocurre durante la ejecución de un proceso. Mi propuesta es evitar usar el término actividad y reemplazarlo por ya sea estado o acción”.*

Son varios los motivos por los cuales las organizaciones se dan a la tarea de reevaluar sus procesos e implementar un sistema Workflow para el desarrollo del trabajo diario; los beneficios se pueden ver desde todos los niveles, una recopilación de las ventajas sería una lista muy extensa, sin embargo, los beneficios más significativos son (Plesumus, 2002):

- El ahorro de dinero siempre está presente en los resultados de un cambio a Workflow.
- Mejor aprovechamiento de las competencias del personal.
- Reducción en tiempos perdidos o muertos por la pérdida del trabajo (papeles extraviados).
- Aumento considerable de la productividad, “Considerando un gran número de implantaciones de Workflow es muy común un 30% de mejora y un 20% sería un número conservador”.

Los anteriores son los beneficios tangibles; no obstante, los intangibles son esenciales y con un gran valor agregado para la organización, como son: mejora en el servicio al cliente; aumento en la satisfacción de los clientes internos, externos y finales; privacidad y seguridad en el acceso de la información, y finalmente de bastante relevancia, aseguramiento de la información para la toma de decisiones.

En definitiva los directivos y administradores de las empresas que adoptan tecnología Workflow sin ir más allá en

explicaciones técnicas, obtienen el trabajo realizado de una manera más fácil y manejable con la correcta información en el lugar indicando y en el momento preciso, según Jon Pike (Pyke, 2006) (Presidente de Workflow Management Coalition), ayudando a entender “la información detrás de la información”.

### Enfoques complementarios

Además de la aproximación restringida al desarrollo de los procesos de negocio, vale la pena mencionar brevemente el contexto de otros tipos de soluciones holísticas de apoyo a la organización.

- Planeación de recursos empresariales (Enterprise Resource Planning – ERP). Son aplicaciones exhaustivas en las que se considera cada elemento de interacción en la empresa. En su mayoría, incorporar alguna forma de solución BPM/Workflow. Algunos ejemplos son SAP WebFlow, Oracle Workflow, IBM MQ Series y JDEdwards (Cardoso et al., 2004).
- Gestión de relaciones con el cliente (Customer Relationship Management – CRM). Enfoque comprensivo para crear, mantener, y expandir relaciones exitosas con los clientes (Anderson, 2002).
- Inteligencia de negocios (Business Intelligence – BI). Herramientas enfocadas en el uso de sistemas inteligentes integrados en el contexto empresarial para extraer, procesar y reportar conocimiento que permita obtener una visión enriquecida del entorno y otorgue cierta ventaja competitiva en alguna perspectiva (Biere, 2003).

### Estado del arte

En la práctica la buena implementación de la teoría de Workflow presentada en la primera parte, es evidenciada por muchos casos exitosos, como se presenta a continuación, en entidades públicas, instituciones académicas y en empresas privadas en Colombia.

En todos los casos han existido beneficios que han sobrepasado las expectativas iniciales en el uso de tecnología de la información; sin embargo, dependiendo del tipo de organización se les da más importancia a las ventajas dirigidas hacia el dinero o hacia la satisfacción de los clientes, por lo que se muestra una síntesis de los casos merecedores de premios otorgados por la WfMC<sup>6</sup> y de los beneficios alcanzados con la correcta utilización de Workflow.

### Gobierno

Uno de los casos exitosos es la Central de Registro Federal de Alemania (Federal Central Register, 1998), responsable

<sup>5</sup> JBoss jBPM es el marco que distribuye a las empresas Workflow, administración de procesos de negocio y la guía de los procesos en escalables y flexibles, facilitando la transición natural de las entradas declaradas por los analistas de procesos a la programación de la lógica necesaria para la implementación de los procesos de negocio (Koenig, 2004).

<sup>6</sup> Workflow Management Coalition.

de la administración de una enorme base de datos de las condenas de ciudadanos alemanes en Alemania y en cortes extranjeras. La base de datos contiene 11,8 millones de registros acerca de 4,7 millones de ciudadanos; la central procesa alrededor de 7 millones de investigaciones al año para el veredicto final o información parcial. El sistema Workflow se utilizó para mejorar la recepción de los documentos de las sentencias y condenas provenientes de todos los países del mundo.

En Colombia, en el sector Gobierno se presentan historias exitosas (Innova Systems, 2005), tales como la Cámara de Comercio de Cali donde se realiza la digitalización, consulta y proceso documental por medio de Workflow en ambiente web; en la Gobernación de Caldas la radicación de correspondencia interna y externa o la Contraloría Municipal de Santiago de Cali, que controlan la radicación de correspondencia y flujo electrónico del documento haciendo uso de tecnología de información.

### Academia

El workflow ha sido implementado rigurosamente desde aproximadamente 12 a 15 años atrás en universidades de todo el mundo. Las entidades académicas, por ser organizaciones cuyo principal objetivo no es lucrativo, coinciden en darle una mayor importancia a los beneficios expresados por la satisfacción de los usuarios finales, mas en el uso de TI les proporcionó mejoras completamente valiosas. A continuación se mencionan algunos de los casos en los que usando Workflow obtuvieron resultados tanto excelentes como gratificantes.

Según el artículo (Brigham Young University, 1998), la Universidad de Brigham Young, ubicada en Provo, Uta, anualmente recibe alrededor de 15.000 solicitudes de admisión para pregrado y para ayudas financieras; el proceso de estudio y aceptación/rechazo de cada una de ellas se realizaba manualmente, obligando a tomar largos periodos de tiempo, hasta que se utilizó un sistema Workflow llamado Staffware, el cual logró mejoras en la eficiencia del proceso tales como: una reducción del 65% del personal, eliminación del uso de papel ocasionando disminución del espacio físico de almacenamiento, y un 80% en los costos relacionados, descenso del tiempo de ciclo casi a la mitad y entre las ventajas más valiosas se encuentran una mejora sustancial en el servicio a los aspirantes y acceso inmediato a la información.

Al igual que la Universidad de Florida Central (Florida Central University, 1998), ubicada en Orlando, Florida, la cual tiene una creciente demanda de estudiantes anualmente; cada año reciben 25.000 solicitudes de admisión, con un promedio de 15 páginas; cada una era procesada de una forma completamente manual y las necesidades de automatización fueron evidentes, por lo que se embarcaron en el proyecto de implementación de un sistema Workflow-Viewstar, que, produjo resultados dramáticos como: au-

mento de la productividad en un 75%; realizar solicitudes electrónicamente, provocando una reducción del uso de papel en un 90%, descenso del tiempo de ciclo a la mitad, ahorro de 25.000 dólares en microfichas y 30.000 dólares en papel, y finalmente, mejora en la satisfacción de estudiantes y personal de la universidad.

En el ámbito colombiano, se encuentran varias universidades que han aplicado o se encuentran inmersos en proyectos de TI, como es el caso de la Universidad Autónoma de Manizales. *Tonuzco et al., 1998*, exponen el proyecto de uso de Workflow para los procesos de solicitud de materiales y manejo de agendas de la universidad; en la universidad de los Andes (*Saldarriaga, 2000*) se planteó una metodología para el modelaje de los procesos de las coordinaciones de maestrías de la Facultad de Ingeniería usando la metodología Workflow, y finalmente, en Innova Systems, 2005 se presenta que las universidades de la Salle y de la Sabana mediante Workflow llevan la administración y digitalización de carpetas asociadas a las actas y al registro académico respectivamente.

## Caso de estudio

### Aproximación al problema

#### Secretaría Académica

La Facultad de Ingeniería es la Facultad más grande de la Universidad Nacional - Sede Bogotá-, contando con aproximadamente 6.500 estudiantes y 285 docentes; la Secretaría Académica (SA) es la responsable de tramitar asuntos académicos de todo tipo, tanto de estudiantes como de profesores, normalmente en la SA se manejan los siguientes temas:

- Solicitudes estudiantiles de pregrado y posgrado al Consejo de Facultad (traslados, reserva de cupo, reintegro, reingreso, cancelación de asignaturas, inscripción de asignaturas, homologaciones, etc.).
- Gestión de asuntos de personal docente (contratación, comisión de estudios, comisión de servicios o disfrute de vacaciones, etc.).
- Certificados (estudios, notas, plan de estudios, etc.).
- Asuntos jurídicos de estudiantes y docentes.
- Concursos de convocatoria de docentes
- Graduación de posgrados y pregrado
- Archivo
- Matrículas

Las solicitudes estudiantiles de pregrado y posgrado se realizan a través del SIA (Sistema de Información Académica) y parte de las solicitudes de docentes mediante SARA (Sistema Integrado de Información de Gestión del Talento Humano); actualmente existe un proyecto para el manejo del archivo de la Universidad Nacional por medio del sistema SISA (Sistema de Información).

Es evidente que en el proceso de gestión de asuntos de personal docente entre la División de Personal de la universidad y el cuerpo docente de la Facultad de Ingeniería, en particular, debido al volumen de solicitudes que supera la capacidad de la Secretaría, se identifican los siguientes problemas:

- Falta de atención de los docentes para tramitar solicitudes a tiempo.
- Excesivo tiempo que requiere una solicitud para llegar a término.
- Inconsistencias en los documentos que deben ser adjuntados.
- Proceso de recontratación dispendioso.

Razones por las cuales se plantea el uso de una plataforma de gestión de flujos de trabajo que se encargue de administrar y ejecutar la implementación de los procesos automatizados. El servidor de aplicaciones, además, deberá instanciar y gestionar los componentes que colaboran en la ejecución de un proceso.

El propósito del proyecto es “Incrementar la productividad de su capital humano al automatizar procesos cuyas tareas repetitivas en la gestión de documentos agobian el funcionamiento de la dependencia. Se busca disminuir la sobrecarga de los recursos, incrementar la efectividad y reducir el tiempo empleado en la realización de los trámites, lo que redundará en una mayor satisfacción para las personas involucradas en la administración de los procesos de la Secretaría Académica, enfocado específicamente a apoyar los procesos relacionados con asuntos de personal docente” (Facultad de Ingeniería -Sede Bogotá – de la Universidad Nacional de Colombia, 2006).

Se determinaron los actores que intervienen, se hizo el levantamiento del proceso y las actividades, configurando el entorno de trabajo, y parcialmente se llevó a cabo el desarrollo de la aplicación.

### Flujos de trabajo para las solicitudes de personal docente

A manera de una secuencia se va a mostrar un ejemplo de la funcionalidad del proyecto BPMSA, en el tema de las solicitudes de docentes sobre el proceso de solicitud para comisión especial de estudios. El proceso inicia cuando el docente ingresa, autenticándose en el sistema, y tiene acceso al menú con los trámites disponibles; selecciona el tipo de solicitud que desea realizar y luego escribe los datos generales, adjuntando los documentos necesarios, como se muestra en la Figura 2.

En el siguiente nivel del proceso el director del departamento tiene acceso a los asuntos pendientes por revisar, analiza la solicitud, y de ser aprobada notifica al secretario académico, quien ingresa y tiene acceso a los asuntos pendientes por presentar, monitoreo de trámites y estadísticas e indicadores; la solicitud es presentada al CAPA (Comité de Asuntos de Personal Académico) y emite el concepto (Figura 3), generándose el acto administrativo del CAPA y del Consejo de Facultad para formalizar la decisión acerca de la solicitud.

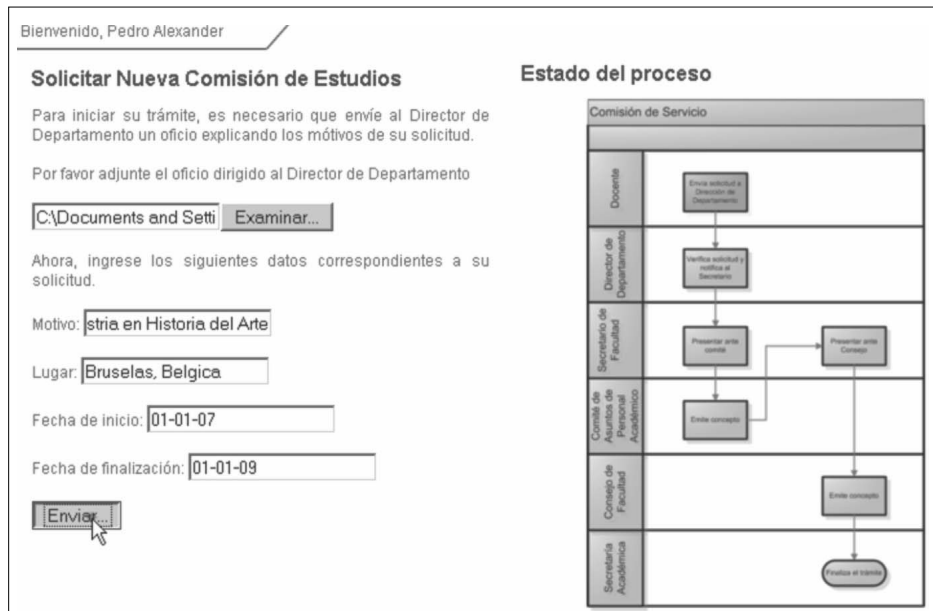


Figura 2. Trámite Docente

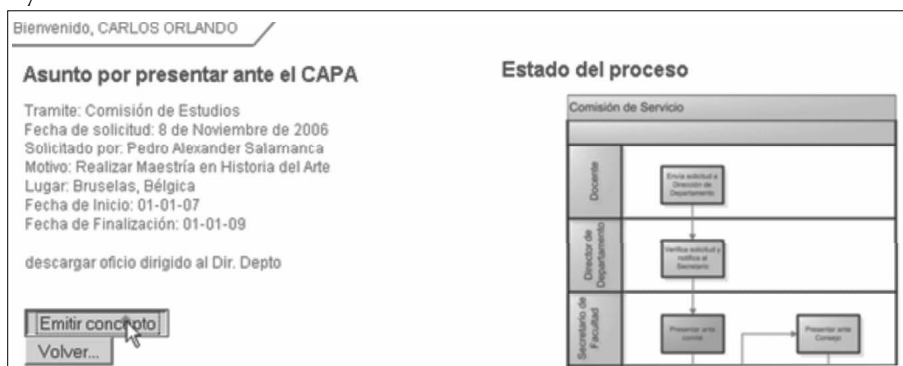


Figura 3. Trámite Secretario Académico

Por último el funcionario de la Secretaría finaliza el proceso según la decisión que tomó el Consejo de Facultad y la reglamentación aplicable, mediante el menú que aparece en la Figura 4.

### Diseño

Con el fin de evitar las dificultades que se presentaron en el desarrollo de la primera iteración, se sugiere la formulación del proyecto de BPM con tecnología Workflow basándose en una metodología para proyectos como lo es la metodología ZOPP (RedprodePaz,2004) (planificación de proyectos orientada a objetivos), metodología de planeación

Bienvenido, ANGELA

rol actual: docente personalSA

**Asunto por finalizar**

Tramite: Comisión de Estudios  
 Fecha de solicitud: 8 de Noviembre de 2006  
 Solicitado por: Pedro Alexander Salamanca  
 Motivo: Realizar Maestría en Historia del Arte  
 Lugar: Bruselas, Bélgica  
 Fecha de Inicio: 01-01-07  
 Fecha de Finalización: 01-01-09

descargar oficio dirigido al Dir. Depto  
 descargar acto resultante del CAPA  
 descargar acto resultante del Consejo de Facultad

**Documentos entregados por el Docente**

Oficio de Solicitud del trámite  
 Visto bueno del Director Dpto  
 Invitación al Evento (Con fechas claras)  
 Certificado Médico  
 Formato de Solicitud (Apoyo Personal Docente)  
 Resumen de la Ponencia (En caso de que haya)  
 Cotización de los Pasajes (En clase económica)  
 Avance y CDP

Finalice el trámite única y exclusivamente si el docente ha entregado todos y cada uno de los documentos mencionados arriba.

**Estado del proceso**

Finalizar trámite

Figura 4. Trámite del funcionario de la Secretaría Académica

participativa cimentada en el sistema de marco lógico, la cual permite la colaboración de los actores participantes en el entendimiento del problema y la búsqueda de posibles soluciones. Esta metodología comprende ciertas etapas, como son la determinación de un marco de referencia, un análisis de involucrados, un árbol de problemas y objetivos, y a manera de desenlace la matriz de marco lógico, dichos pasos se describen en detalle en los siguientes apartados.

**Marco de referencia**

Dicha metodología comienza con la definición de unos criterios básicos para conceptualizar la estructura del proyecto, presentados en el marco de referencia en la Tabla 1.

**Árbol de problemas**

Se efectuó una encuesta a los actores que interactúan con la Secretaría Académica con alguna frecuencia, a docentes, estudiantes y personal que trabaja

Tabla 1. Marco de Referencia.

<b>Marco de Referencia del Proyecto</b>		
Justificación	En la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería no existe una planeación del trabajo, es necesario la existencia de un sistema que permita la asignación, ejecución, seguimiento y medición del trabajo.	
Objetivo	Desarrollo e implementación de una herramienta tecnológica para el óptimo flujo de trabajo en la Secretaría Académica	
Ámbito	Población	Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería
	Tiempo	Máximo: 1 año y medio      Mínimo: 1 año
	Alcance	Automatizar los procesos macro de la Secretaría Académica.
Actores	<u>Población Destinataria:</u> Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería Funcionarios de la Secretaría Académica	
	<u>Ejecutores</u> Gerente de Proyecto Ingeniero Industrial (Especialista en Mejoramiento de Procesos) Equipo Desarrollador: Ingenieros de Sistemas	
	<u>Cooperantes:</u> Decanatura de la Facultad de Ingeniería Directores de Departamentos Coordinadores Curriculares Docentes Estudiantes	
	<u>Financiadores:</u> El proyecto debe ser adscrito al presupuesto ya sea de la Decanatura o de la Secretaría Académica	
Recursos	<u>Humanos:</u> Un gerente de proyecto Un equipo desarrollador de tiempo completo y un Ingeniero Industrial de medio tiempo.	
	<u>Físicos:</u> Espacio y estaciones de trabajo para los desarrolladores.	
	<u>Financieros:</u> Recursos para la remuneración del equipo de trabajo y estaciones de trabajo.	
Estrategia	-Llevar a cabo una encuesta para conocer la percepción de los actores acerca de la SA. -Realizar un árbol de problemas mediante el cual se pueda identificar los problemas concretos existentes en el método de trabajo actual. -Utilizar la metodología de marco lógico para definir las actividades, los objetivos y los indicadores necesarios.	

en la misma, mediante la que se midió el grado de satisfacción y salieron a relucir los inconvenientes que actualmente se perciben desde diferentes puntos de vista.

Se tomó una muestra a 683 estudiantes, 100 docentes y 7 personas de la planta de la Secretaría Académica, los resultados de la misma se encuentran integrados en el análisis de involucrados presentado en la Tabla 2, donde se identificaron según los grupos los problemas críticos: demoras en respuesta y falta de información, y los inconvenientes que no se contemplaron en el inicio de la encuesta, como son: atención inadecuada y horario de atención insuficiente. La estructuración de los problemas encontrados se presenta gráficamente en el árbol de problemas (Figura 5), con el fin de ubicar las posibles causas.

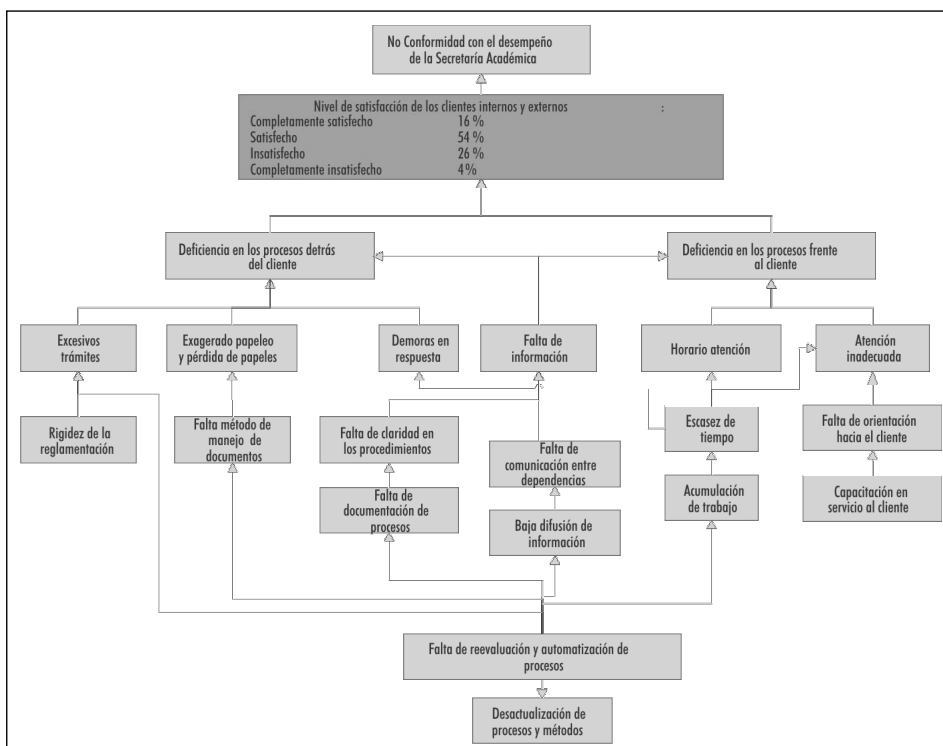


Figura 5. Árbol de Problemas

### Marco lógico

El marco lógico conceptualizando en la Tabla 3, se enmarca dentro de las mejores prácticas para la planeación de proyectos de Workflow (Moore, 2002) y la sección de proyectos de Workflow propuesta en (Allen, 2001). A partir de esto es posible plantear la ejecución de un proyecto de actualización y automatización de los procesos de la SA, centrándose inicialmente en el proceso de elaboración de certificados por ser el proceso que tiene un alto grado de volumen de solicitudes, una baja automatización, un bajo riesgo en la automatización del mismo y un alto nivel de interacción con los clientes (estudiantes y egresados).

Tabla 2. Análisis de involucrados

Grupos	Intereses	Problemas percibidos		Recursos
Directivos	Excelente desempeño de la SA	Falta de automatización integral de procesos.		Autoridad
	Información para toma de decisiones			
Profesores	Apoyo en los asuntos docentes	Demoras en respuesta	26,67%	Percepción externa del funcionamiento
		Falta de información	26,00%	
		Exagerado papeleo	23,33%	
Profesores	Puente de información	Excesivos trámites	18,67%	Conocimiento para proyectos de mejora
		Atención inadecuada	4,00%	
		Horario atención	2,00%	
Funcionarios	Mejora en los métodos de trabajo	Falta de información	85,71%	Conocimiento de la situación actual
		Demoras en respuesta	28,57%	
		Rigidez de la reglamentación	14,29%	
		Excesivos trámites	14,29%	
		Exagerado papeleo	14,29%	
Estudiantes	Atención de solicitudes de tipo académico	Demoras en respuesta	47,4%	Percepción externa del funcionamiento
		Falta de información	46,7%	
	Obtención de certificados	Excesivos trámites	26,6%	
		Atención inadecuada	21,2%	
		Exagerado papeleo	18,6%	
		Horario atención	13,3%	

### Conclusiones

En este artículo se cubrió la convergencia tecnológica en sistemas de información orientados a gestión de procesos de negocio, y el rol del Workflow entre sistemas de apoyo a procesos; así como también se evidenciaron algunos casos de éxito representativos de diversas organizaciones, con énfasis en el caso colombiano.

Se hizo una introducción al caso de estudio en curso, donde se aborda el problema de forma estructurada y se pretende demostrar los efectos beneficiosos que puede tener la aplica-



Tabla 3. Matriz de marco lógico

Lógica de intervención	Indicadores	Fuentes	Supuestos	
Objetivo global Aumentó del nivel de satisfacción de los clientes externos respecto al antes de la implementación del proyecto	Grado de satisfacción del desempeño de la SA. (Completamente satisfecho y satisfecho aumentaron en un 20%)	Encuesta a clientes externos	Realización de la misma pregunta. ¿Cuál es su grado de satisfacción con el funcionamiento de la SA? Completamente satisfecho Satisfecho Insatisfecho Completamente insatisfecho.	
Objetivo específico Desarrollo de una herramienta de BPM/WF que realice los certificados de una manera óptima, teniendo en cuenta el estatuto estudiantil.	Número de días de elaboración de certificados disminuyó en un 50%	Registro de tiempos de elaboración de certificados en el sistema.	La herramienta cuenta con un registro automático de tiempos y reprocesos, y de salida de informes con dicha información	
	Número de errores en los certificados igual a cero	Registro de reprocesos de certificados en el sistema.		
Resultados	Número de veces que el tiempo de entrega es mayor al tiempo de entrega establecido, igual a cero.	Registro de la entrega de los certificados	La herramienta cuenta con un registro automático de tiempos y reprocesos, y de salida de informes con dicha información	
1. Los retrasos en entrega de certificados se eliminaron	Número de errores en los certificados igual a cero	Registro de reprocesos de certificados en el sistema.		
2. Los errores en los certificados se eliminaron.	Visitas a la página web sobre divulgación de los procedimientos de certificados	Registro de visitas de la página Web de información de certificados	Elaboración de una página web con información sobre los certificados de la Facultad de Ingeniería	
3. Los funcionarios y estudiantes conocen los procedimientos de los certificados	Longitud de cola menor al actual en el horario de atención	Estudio de colas en el horario de atención de certificados	Realización de un estudio de colas sobre la atención de los certificados	
4. Menor necesidad de atención directa a los clientes	Número de días de elaboración de certificados disminuyó en un 50%	Documento de los procedimientos actualizados para el proceso de certificados	Realización de un documento con el nuevo proceso de certificados	
5. Actualización y automatización del proceso de certificados				
6. Documentación del proceso de certificados	Actividades		Realización de un documento con el nuevo proceso de certificados	
1. Levantamiento del proceso y recolección de información de certificados (reglamentación, estudio de colas, atención certificados, etc.)				
2. Identificar el alcance del proyecto, el tipo de Workflow, el grado de automatización y la integración con el sistema SIA				
3. Planeación del proyecto para alcanzar el modelo "a ser"				
4. Ejecución del plan del proyecto				
5. Pruebas de la herramienta desarrollada				Condiciones preliminares
6. Capacitación en el manejo de la herramienta				La Secretaría Académica está dispuesta a realizar proyectos de mejoramiento de los procesos
7. Divulgación del nuevo proceso sobre certificados de la Facultad de Ingeniería (página web, etc.)				
8. Implementación del aplicativo para el proceso de certificados				
9. Monitorear la eficacia del aplicativo				

ción del Workflow en los procesos que se desarrollan en la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería, trascendiendo en dependencias más amplias y que manejen áreas de competencias más elevadas, donde se verían resultados que redundarían en un apoyo efectivo para facilitar las actividades de los usuarios de la Universidad Nacional de Colombia.

Se espera darle continuidad al proyecto, proponiendo medir en términos de competitividad, productividad, reducción de costos y calidad el sistema de información, ya desarrollado para solicitudes de personal docente, con el objetivo de evaluar su impacto en un ambiente real. De acuerdo al estudio presentado, se sugiere desarrollar una segunda fase del proyecto orientándolo hacia la automatización del proceso de generación de certificados para estudiantes egresados, tendiendo hacia una automatización integral de los procesos en la Facultad de Ingeniería.

## Bibliografía

- Ader, M., An Introduction to Workflow for Managers., Workflow and Groupware Strategies, 1999
- Allen, R., Workflow: An Introduction., The Workflow Handbook, 2001
- Anderson, K., Kerr, C., Customer Relationship Management., McGraw Hill, 2002
- Baeyens, T., The State of Workflow., Disponible en [www.jbpm.com](http://www.jbpm.com), 2004

Biere, M., Business Intelligence for the Enterprise., Prentice Hall PTR, 2003

Brigham Young University., Brigham Young University: Caso de Estudio con Premio al Mérito., The Workflow Handbook, 1998.

Cardoso, J., Bostrom, R. P., Sheth, A., Workflow Management Systems and ERP Systems: Differences, Commonalities, and Applications., Information Technology and Management, 2004, Vol. 5, pp. 319-338

Facultad de Ingeniería, Sede de Bogotá., Universidad Nacional de Colombia, Informe de Gestión 2005, 2006

Federal Central Register., Federal Central Register: Berlin – Germany., The Workflow Handbook, 1998

Fischer, L. (ed.), Workflow Handbook, Future Strategies Inc., 2002.

Icontec., ISO 9000:2000., Guía par alas pequeñas empresas, 2001

Innova Systems S.A, Casos Exitosos., Disponible em: [www.innova.com.co/casos.htm](http://www.innova.com.co/casos.htm), 2005

Jablonski, S., Bussler., C., Workflow Management: Modeling Concepts., Architecture and Implementation, International Thomson Computer Press, 1996

Koenig, J., JBOSS jBPM: White Paper., Disponible en: [www.JBoss.com](http://www.JBoss.com), 2004

Moore, C., Best Practices in Workflow., Giga Information Group Inc., 2002

Parra, J., Curso Virtual "Planeación estratégica territorial"., Universidad Nacional de Colombia, Disponible en: [www.virtual.unal.edu.co](http://www.virtual.unal.edu.co), 2004.

Plesumus, C., Introduction to Workflow., The Workflow Handbook, 2002

Pyke, J., BPM: Now and in the Future., Workflow Handbook, 2006, pp. 12

Red pro de Paz., Memorias del Taller de Formulación de Proyectos., 2004

Saldarriaga, G., Modelaje de Procesos usando la metodología Workflow: Una aplicación práctica en las coordinaciones de Maestrías de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes., Universidad de los Andes, 2000

Tonuzco, L., Fernández, M., Proyecto de Workflow., Revista Yupana, Universidad Autónoma de Manizales, 1998

University of Central Florida., University of Central Florida: Caso de Estudio con Premio al Mérito., The Workflow Handbook, 1998

Van de Putte, G., Benedetti, T., Gagic, D., Gersak, P., Krutzler, K., Perry, M., Intra-Enterprise Business Process Management., Vol XX, IBM Redbooks, 2001

Van Der Aalst, W., Van Hee, K., Workflow Management Models, Methods, and Systems., The MIT Press Cambridge, 2002.

Van Der Aalst, W., Hofstede, A., Weske, M., Business Process Management: A Survey BPM 2003., Lecture Notes in Computer Science, Vol. 2678, 2003, pp. 1-12

Van der Aalst, W., Business Process Management Demystified: A Tutorial on Models, Systems and Standards for Workflow Management., Department of Technology Management - Eindhoven University of Technology, 2004

Weske, M., Van Der Aalst, W., Verbeek, H., Advances in business process management., Data & Knowledge Engineering, Vol. 50,2004, pp. 1-8.

## **novedades** **Alfaomega Colombiana S.A.**



### **WI-FI INSTALACIONES SEGURIDAD Y APLICACIONES**

CARBALLAR Falcón, José Antonio  
336 págs.  
Rústica, 17 x 23 cm  
ISBN 978-970-15-1292-0  
Coedición: Alfaomega - Ra-Ma

Este libro explica los fundamentos de la tecnología Wi-Fi y que expone de una forma práctica, cómo se crea una red inalámbrica adaptada a las circunstancias y necesidades de sus usuarios.

#### **Contenido:**

1. La revolución inalámbrica 2. Wi-fi por dentro 3. tipos de red 4. el equipo wi-fi 5. redes de área local 6. Instalar una red wi-fi 7. Redes con varios puntos de Acceso 8. La conexión a internet 9. Colocar una antena externa 10. construir una antena 11. proteger nuestra red 12. Acceder a redes ajenas

Adquiera nuestros textos en el punto de venta **Alfaomega Carrera 15 No 64a - 29** o en las principales librerías del país.

Afíliase a nuestro **CLUB DEL CONOCIMIENTO** a través de nuestra página web, y reciba descuentos en nuestro punto de venta, contenidos actualizados vía Internet, información de novedades, prioridad en productos promocionales y entregas a domicilio sin costo adicional.

Visite nuestra página Web:  
[www.alfaomega.com.co](http://www.alfaomega.com.co)