



# OPTIMIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE PROCESOS UTILIZANDO BPM

*Process Optimization and Quantification using BPM*

## **Esteban Tocto**



Ingeniero de Sistemas por la Universidad Peruana Unión. Magíster en Ingeniería de Sistemas por la Universidad Peruana Unión. Actualmente se desempeña como director de acreditación y planificación de la Universidad Peruana Unión, sede Tarapoto y docente de la cátedra de Investigación en Software de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

## Resumen

Se muestra una propuesta para la Optimización y la Cuantificación de Procesos usando herramientas Business Process Management (BPM) en el ámbito universitario. Se optimizó y automatizó el Proceso de Gestión de Prácticas Pre Profesionales (PGPP) de la Universidad Peruana Unión, filial Tarapoto (UPeU FT). El desarrollo del modelo se realizó en función a entrevistas en el nivel operativo como a nivel de dirección, la optimización del proceso se efectuó utilizando una herramienta para la construcción de modelos BPM. La herramienta cuenta con diferentes utilitarios los cuales permitieron redefinir los procesos, subprocesos, tareas, entregables, roles, responsabilidades. En términos de la medición de efectividad del proceso propuesto se implementó en la solución una serie de Key Performance Indicators (KPI's) que permitieron la medición de la efectividad de la solución puesta. El enfoque cuantitativo, así la definición y trabajo con los indicadores fueron definidos en función a los diversos principios expuestos en la metodología de BPM.

**Palabras clave:** Procesos de negocio, automatización de procesos, BPM, PGPP, SOA, KPI, BizAgi.

## Abstract

It's shown a proposal for Optimization and Counting Processes using BPM tools (Business Process Management) at the university sphere. The process of Pre Professional Practice Management (PGPP) of the Universidad Peruana Union was optimized and automated, a subsidiary in Tarapoto (UPeU FT). The development of the design is based on interviews conducted at the operational level as the headmaster's; the process optimization was performed using a tool for BPM modeling. The tool has different instruments which allow you to redefine processes, sub processes, tasks, deliverables, roles, responsibilities. In terms of measuring the effectiveness of the proposed process, it was implemented at the solution series of Key Performance Indicators (KPI's) that allowed the effectiveness measurement of the solution set. The quantitative approach, definition and work with the indicators were defined according to different principles in the methodology of BPM.

**Keywords:** Business process, process automation, BPM, PGPP, SOA, KPI, BizAgi.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo proponer soluciones de mejora de procesos basadas en BPM, en un contexto universitario: caso UPeU FT, los procesos son modelados siguiendo la notación internacional BPM, llevándolo desde el modelado hasta la automatización y optimización, generando así la mejora continua, guiados con la Suite BPM de BizAgi, considerando como proceso muestral al PGPP para la UPeU, FT y como una solución basada en BPM que es parte del mapa de procesos corporativos.

Los beneficios al desarrollar la solución de negocio serán de gran impacto para brindar un servicio de calidad, satisfaciendo las necesidades básicas de los alumnos, planificando, manteniendo y mejorando el desempeño de sus procedimientos de manera eficaz y eficiente. Finalmente, la solución de negocio será parte del sistema de gestión de calidad basada en procesos de la institución.

### Modelado de procesos

Consultores (2006), afirma que el interés en estos últimos años es mostrar a la organización como un todo, para ello existen un sinnúmero de metodologías para el desarrollo de software, análisis y diseño, creando así aplicaciones informáticas que ayuden al logro de los objetivos del negocio; sin embargo, no logra cumplir a cabalidad, ya que el desarrollo de las aplicaciones se da básicamente en forma jerárquica, creando software para cada unidad de negocio (UN). Es por ello que ahora se está poniendo mucho énfasis en el modelamiento de los procesos, porque involucran a todas las áreas de la organización (Horizontal), logrando así la automatización y optimización, generando la mejora continua para la empresa, el objetivo que persigue con el modelamiento de procesos. En consecuencia se observa en la Figura 1 como parte fundamental para la administración del proceso del negocio.

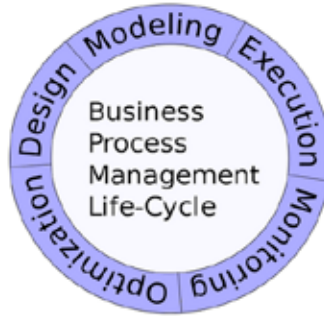


Figura 1 - Ciclo de vida de una solución de BPM

### ¿Qué es Objeto de Administración de Grupos?

El Object Management Group [OMG] (2011), menciona que el OMG es una empresa internacional que norma la integración, promociona la tecnología de negocios y optimiza la integración a través de su Negocio Ecología e Iniciativa (BEI).

Los estándares de modelado de OMG incluye a Unified Modeling Language (UML) y Model Driven Architecture (MDA), permitiendo el diseño visual de gran alcance, ejecución y mantenimiento de los procesos de software y otros, incluyendo a los sistemas de modelado y gestión de procesos empresariales.

### ¿Qué es BPMN?

BizAgi (2009) menciona que BPMN proporciona un lenguaje usual para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente. De esta forma BPMN define la notación y semántica de un Business Process Diagram (BPD).

IGrafx (2010) declara que BPMN es un estándar para la comunicación entre procesos; teniendo en consideración que la eficiencia, la optimización y la gestión de los procesos son la clave del éxito. Es decir, las empresas están implementando sistemas que les ayuden a transformar sus procesos en una ventaja competitiva.

## Modelado de procesos en BPMN

White y Miers (2010) señalan que los Procesos de Negocio involucran todo un conjunto de actividades ordenadas. Modelar un proceso de negocio le ayuda a tener una visión clara de cómo fluye la información y a cumplir a cabalidad los objetivos estratégicos de la empresa.

En el modelado de BPMN se pueden percibir distintos niveles de modelado de procesos:

- **Mapas de proceso:** Son simples diagramas de flujo de las actividades; un diagrama de flujo sin más detalle que el nombre de las actividades y tal vez las condiciones de la decisión más general.
- **Descripción de procesos:** Brinda información más extensa acerca del proceso, como las personas involucradas en llevarlo a cabo, los roles, los datos e información.
- **Modelos de proceso:** En este nivel los diagramas de flujo son más detallados, con suficiente información como para poder analizar el proceso y simularlo. Además, esta clase de modelo más detallado permite ejecutar directamente el modelo o bien importarlo a herramientas que puedan ejecutar ese proceso.

## Tipos de procesos BPMN

El desarrollo de la implementación del modelado de procesos se apoya en los siguientes paquetes:

- Los elementos básicos BPMN.
- Diagramas de proceso que incluye los elementos definidos en el proceso, las actividades, datos y la interacción humana.
- Los diagramas de colaboración, que incluyen pools y flujo de mensajes.
- Diagramas de comunicación que incluyen pools, mensajes y enlaces de mensajes.

Como alternativa a la plena conformidad del modelado de procesos, existen tres subcategorías que se definen:

- **Descriptivo:** Se refiere a los elementos visibles y atributos utilizados en el modelado de alto nivel. Está familiarizado con los analistas que han

utilizado herramientas Business Process Analysis (BPA) en los diagramas de flujo.

- Analítica: Contiene a más de la mitad de construcciones que dan conformidad al modelado de procesos.

Tanto el enfoque descriptivo como el analítico se centran en elementos visibles y un subconjunto mínimo de apoyo a los atributos o elementos.

- Ejecutables: Se centra en lo que se necesita para la ejecución de los modelos del negocio.

### ¿Qué es una herramienta de BPMS?

SOA Agenda (2010), menciona que BPMS es el conjunto de servicios y herramientas que orientan a la administración de procesos de negocio. Comprendiéndose por administración de procesos: análisis, definición, ejecución, monitoreo y control de los procesos.

SOA Agenda sostiene que los BPMS brindan soporte para la interacción humana, e integración de aplicaciones y es aquí la diferencia fundamental con la tecnología de WorkFlow existente, ya que un WorkFlow no te integra aplicaciones, lo que sí ocurre con los BPMS que integra en los flujos a los sistemas.

### Comparativas de las herramientas BPMS

A continuación se muestra la comparativa entre BizAgi, Intalio e iGrafx.

**Tabla 1** - Comparativa de las herramientas BPMS

Características	BizAgi	Intalio	iGrafx®
Corre bajo diferentes SO	NO	SI	No
<b>Funcionalidades:</b>			
Simular procesos	SI	SI	SI
Generar código XML	SI	SI	SI

Soporte	Alta	Pago Soporte, foro y ejemplos en línea	Bajo
Estándares	BPMN XPD Orientada a SOA	BPMN Orientada a SOA	BPMN No en xpd. Orientada a SOA
Licencia	Freeware	GPL+ Licencia de Intalio	Freeware
Base de Datos	Oracle, SQL server, MySQL.	MySQL.	Oracle y SQL server.

**Usabilidad:**

Facilidad de comprensión	MB	B	B
Interfaz gráfica	MB	R	B
Operatividad	MB	B	B
Autodescriptiva	MB	B	B
<b>Respaldo por Gartner</b>	BizAgi entre las mejores soluciones de BP Management en el mundo.	De 100 proveedores BPM en el mercado, lugar 22. Primero en el rubro Open Source.	

## **METODOLOGÍA**

### **Tipo de investigación**

El tipo de investigación es evaluativa porque analiza la metodología BPM, adaptándola a un giro de negocio académico.

El tipo de investigación es propositiva porque propone una solución al problema, en el PGPP en la UPeU FT.

El tipo de investigación es aplicativa porque utiliza tecnología BPMS, para mejorar del PGPP en la UPeU, FT.

### **Diseño de la investigación**

#### **Análisis de factibilidad del Centro de Aplicación**

#### **Descripción del problema**

En la UPeU, FT, el PGPP se viene desarrollando de forma manual, ocasionando demora en la emisión de constancias y la aprobación de documentos, utilización de formatos varios en papel, cuellos de botella en diferentes fases del proceso, limitación en el control y seguimiento de las prácticas tanto a nivel de las coordinaciones de Escuela, como los profesores encargados de las PPP.



En la Figura 2 se presenta el PGPP actual.

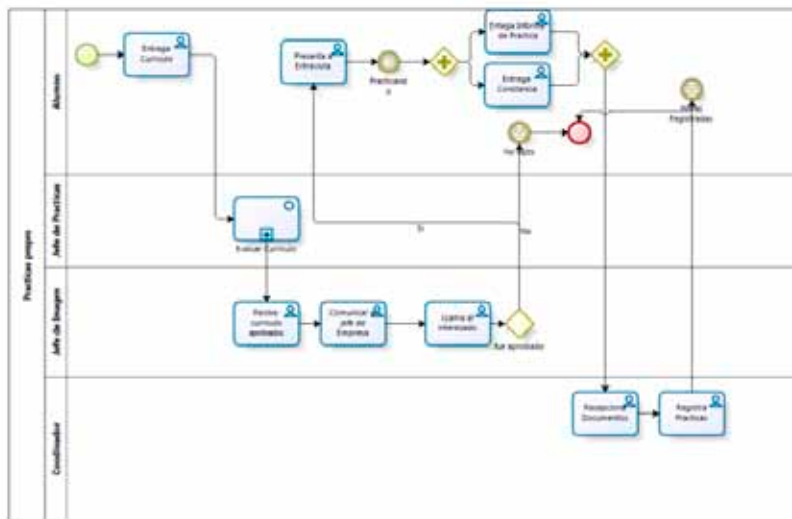


Figura 2 - PGPP Actual

### Análisis de factibilidad de la implementación

En esta etapa se analizó la posibilidad de implementación de la solución en función a diferentes factores como son recursos tanto hardware como software y, como organización, viene poniendo su interés en mejorar los servicios en la gestión académica, de tal forma que existe el apoyo del director general, coordinadores de escuela, personal, como el equipo técnico especialista, grado de aceptación por parte de los alumnos, creando así una cultura de orden entre los mismos y las direcciones de escuela, brindando, de esta manera, un servicio eficiente y eficaz a los alumnos, repercutiendo todo esto en una gestión académica de calidad, tanto dentro y fuera de la UPeU, FT, en tal sentido se ve la factibilidad en la implementación.

## Planteamiento del proyecto

La UPeU FT es la institución experimental que no se encuentra ajena a esta realidad donde las experiencias dadas en la GPPP no están siendo orientadas adecuadamente entre alumnos y el área responsable que son las direcciones de escuelas, repercutiendo a toda la organización educativa, se hace necesario hacer uso de la metodología BPM para modelar y automatizar el PGPP.

Por lo tanto, se logró el desarrollo del proyecto enfocado en BPM en función a los siguientes pasos:

- Análisis a los factores de medición del PGPP que se manejaban en la UPeU, FT.
- Se estructuró el PGPP basado en la metodología BPM.
- Se utilizó la Suite BPM BizAgi Xpress para automatizar el PGPP, específicamente tener información del estado de prácticas de los alumnos.
- Para la validación del PGPP, se tomaron datos reales de alumnos y empresas donde se realizan las PPP.
- Se creó indicadores de gestión en BizAgi.

## Análisis de la solución de mejora de procesos basada en BPM Definición de roles del PGPP en base a la metodología BPM

Esta etapa es un factor crítico de éxito puesto que aquí se definen los roles asociados a los actores que interactúan para la ejecución del proceso.

En la **tabla N° 2** se presenta la síntesis de cada rol:

**Tabla 2** - Definición de roles

Roles	Responsabilidades
Alumno	<ul style="list-style-type: none"><li>• Registrarse en ficha de inscripción.</li><li>• Presentar carta de aceptación y plan de trabajo a la Facultad.</li><li>• Presenta informe de PPP, hoja de evaluación y copia de certificado de PPP a la coordinación de Escuela.</li></ul>

Coordinador de Escuela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica información del alumno.</li> <li>• Emite carta de presentación.</li> <li>• Verifica informe de PPP, hoja de evaluación y copia de certificado de PPP.</li> </ul>
Jefe de PPP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar las PPP en coordinación con cada una de las Escuelas Académicas Profesionales de las Facultades.</li> <li>• Supervisar la correcta ejecución de las PPP, así como canalizar las consultas y sugerencias que realicen las empresas o centros de investigación.</li> </ul>
Facultad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepcionar documentos como plan de trabajo y evaluar la carta de aceptación por parte de la empresa.</li> </ul>
Centro de Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver disponibilidad de practicantes.</li> </ul>

## Automatización del PGPP bajo la notación BPM Diagrama del PGPP propuesto

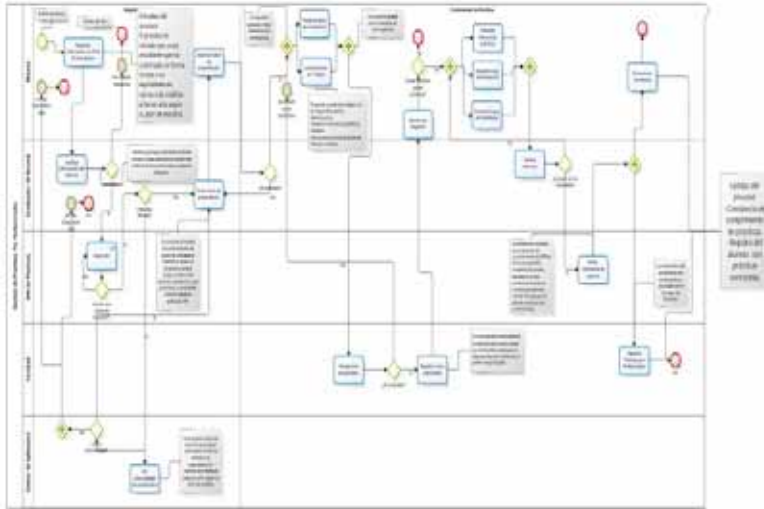


Figura 3 - Proceso de prácticas preprofesionales

### Descripción del modelo de datos

En el modelo de datos tenemos la entidad del proceso denominada Table\_Main. Ésta contiene todos los atributos y relaciones de los casos.

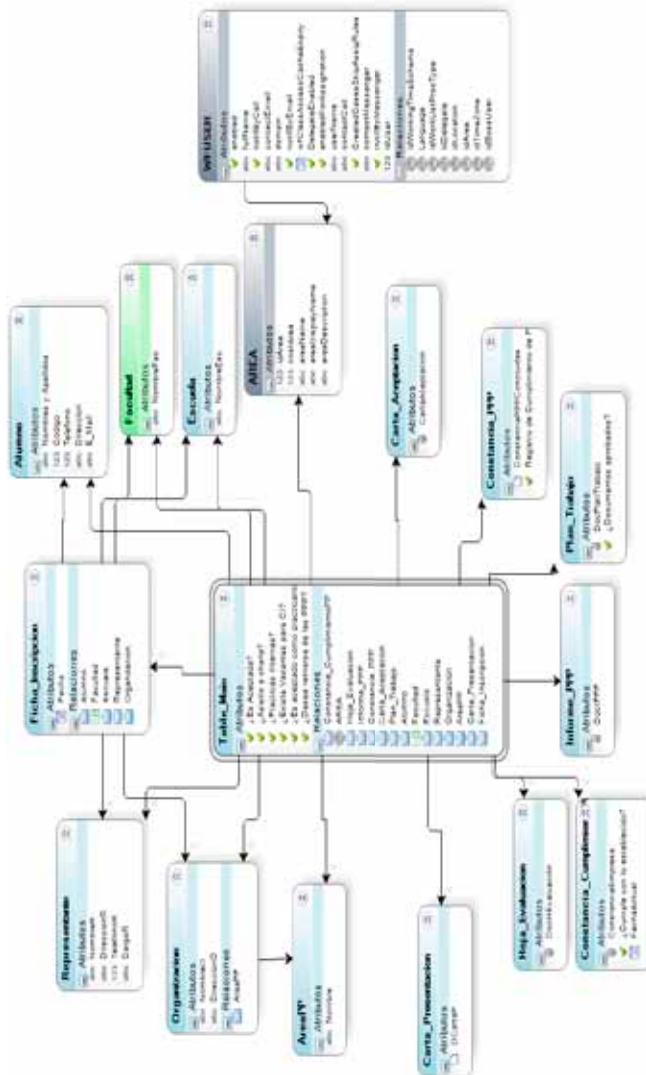


Figura 4 – Modelo de datos del PGPP

## Entidades maestras

### Ficha\_Inscripción

En esta entidad se muestran los nombres de los atributos y el tipo de dato de cada atributo:



Nombre Visual	Nombre	Tipo
Fecha	Fecha	Fecha - Hora
Alumno	Alumno	Alumno
Facultad	Facultad	Facultad
Escuela	Escuela	Escuela
Representante	Representante	Representante
Organizacion	Organizacion	Organizacion

Figura 5 - Atributos de la entidad Ficha\_inscripcion

### Carta-presentación

Esta entidad tiene un atributo que es el documento de la carta de presentación que es de tipo plantilla.

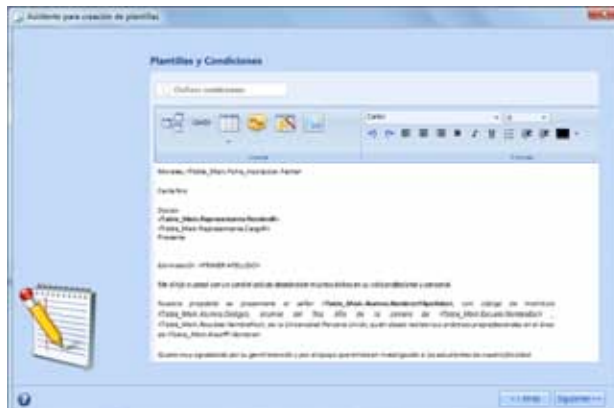


Figura 6 - Diseño la plantilla para carta de presentación

Gracias al atributo de tipo plantilla, podemos diseñar la carta de presentación para que el alumno la presente en la empresa, automatizando por medio de la inserción de algunos campos como son:

<Table\_Main.Ficha\_Inscripcion.Fecha>,  
<Table\_Main.Representante.NombreR>,  
<Table\_Main.Representante.CargoR>,  
<Table\_Main.Alumno.NombresYApellidos>,  
<Table\_Main.AreaPP.Nombre>.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Entregables en el PGPP UPeU FT

Las formas del PGPP requieren la utilización de propiedades avanzadas, como son los comportamientos y las validaciones para que la consulta e ingreso de la información en las mismas pueda hacerse de forma adecuada.

#### Tarea: Registrar información en ficha de inscripción

En esta tarea el alumno se registra en la ficha de inscripción, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 7 - Ficha de inscripción

■ Esteban Tocto

En este formulario se registran los datos de la escuela a la que pertenece el alumno, datos del alumno y datos de la organización. Cabe resaltar que dichos campos están validados según sea la naturaleza del campo, ayudando a no ingresar información inadecuada.

---

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
 Facultad:: FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**FICHA DE INSCRIPCIÓN**

E.A.P.:: INGENIERIA DE SISTEMAS

**DATOS DEL ALUMNO**

NOMBRES Y APELLIDOS:	JOSEP HIBRAHIM CRUZ RODRIGUEZ	TELÉFONO:	942646136
CODIGO:	200711327		
DIRECCIÓN:	Jr. Dos de Mayo 251		
CORREO:	ibrahim@upeu.edu.pe		

**DATOS DE LA ORGANIZACIÓN**

NOMBRE:	CAMARA DE COMERCIO SAN MARTIN
DIRECCIÓN:	JR. JIMENEZ PIMENTEL 234
REPRESENTANTE:	DR. JUAN RODRIGUEZ SALAZAR
CARGO:	DIRECTOR GENERAL
DIRECCIÓN:	JR. LA PLANICIE 324
TELEFONO:	521423
AREA DE PRÁCTICA:	DESARROLLO
FECHA:	viernes, 03 de junio de 2011

Número de Creación: 1101  
 Fecha de Solución: 04/06/2011  
 Creado por: Jose Davila  
 Encargado Actual: Jose Davila

Figura 8 - Modelo de la ficha de inscripción

El coordinador de escuela recibirá las peticiones de solicitud de registro, para elegir la verificación de los datos de los alumnos.

Caso No.	Centro	Proceso	Estado	Fecha Creación	Estado desde el	Fecha Solución
1101	App Proceso	Solicitud de Prácticas Pre-Profesionales	Peticiones de Registro	viernes, 03 de junio de 2011	viernes, 03 de junio de 2011	viernes, 03 de junio de 2011
1102	App Proceso	Solicitud de Prácticas Pre-Profesionales	Peticiones de Registro	viernes, 03 de junio de 2011	viernes, 03 de junio de 2011	viernes, 03 de junio de 2011

Figura 9 - Peticiones de solicitudes



## Validaciones

Las validaciones se asignan en los objetos del formulario según sea el caso, mostrando mensaje de alerta si el usuario intenta ejecutar con datos erróneos, en la Figura N°10 se presenta la validación del campo E\_Mail.

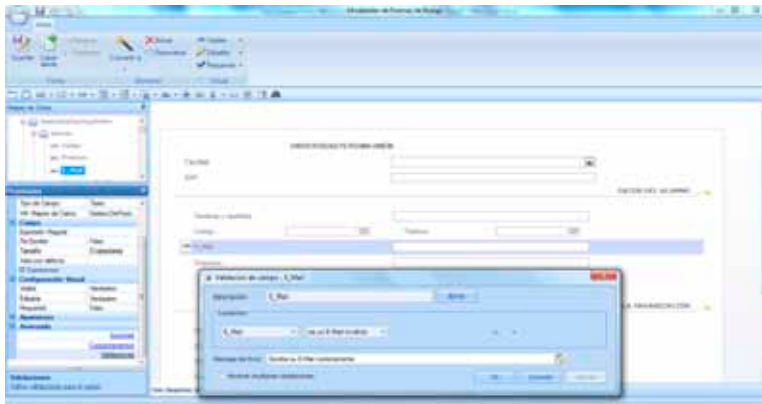


Figura 10 - Validación del campo E\_Mail

## Cargos y/o participantes

Los participantes que interactúan con el proceso son los siguientes:

- El administrador: Es el encargado de la administración general del sistema.
- El alumno: Es el encargado de iniciar el proceso con llenado de datos en la ficha de inscripción.
- Coordinador de Escuela: Es el encargado de evaluar dichas solicitudes y ver si procede con el proceso.
- Facultad: Es quien redacta el acuerdo de aprobación o rechazo.
- Jefe de prácticas: Es quien lleva todo el control de los alumnos en proceso PPP.

■ Esteban Tocto

A continuación se muestra los participantes que interactúan en el proceso.

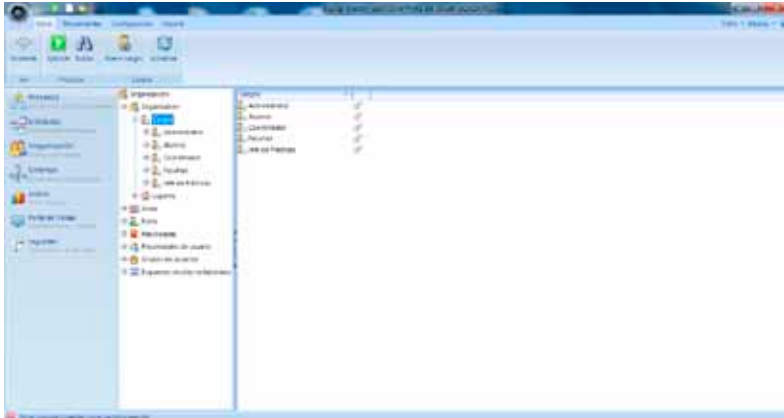


Figura 11 - Participantes del PGPP

## Indicadores

En el tema de indicadores BizAgi provee a las organizaciones indicadores de administración que son en su totalidad comprensibles y fáciles de interpretar basados en información precisa, en tiempo real, permitiendo a las facultades hacer ajustes en el flujo de trabajo, ágiles así como decisiones asertivas y más eficientes para optimizar el desempeño del PGPP.

## BAM de procesos

Los indicadores BAM proveen información sobre el estado actual de los casos en marcha. El Process BAM está dividido en dos secciones:

### Cargar análisis

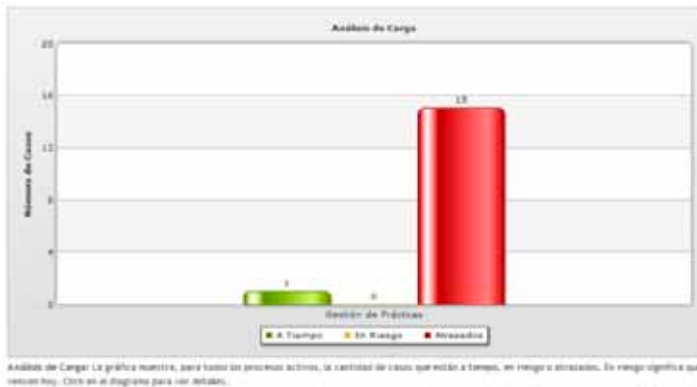


Figura 12 - Analisis de carga de los casos del proceso

En este análisis del PGPP, podemos ver que hay un caso que está a tiempo, cero que están en riesgo y quince casos que están atrasados.

### Trabajo en progreso



Figura 13 - Trabajo en progreso en los casos del proceso

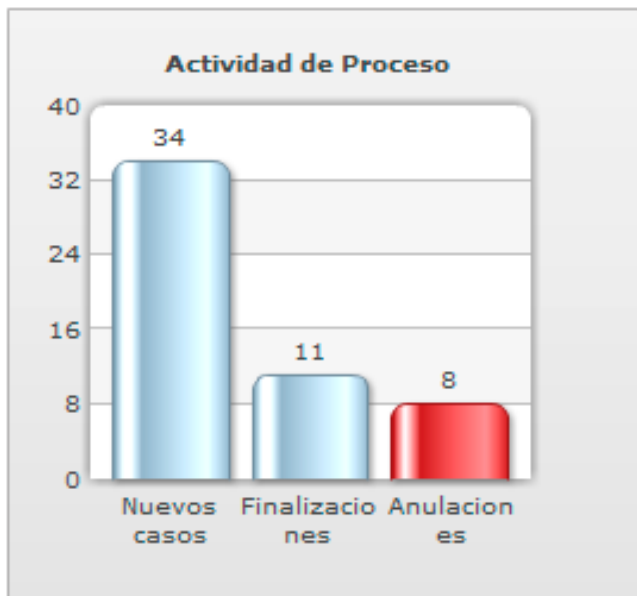
En esta figura, en el gráfico del lado izquierdo, podemos ver que de todos los casos abiertos el 62.25% están a tiempo, mientras que un 0% están

en riesgo. En riesgo se dice cuando vence el día de hoy, y un 93.75% de los casos ya están retrasados.

En el gráfico del lado derecho nos indica cuándo será la fecha de vencimiento del caso que está a tiempo.

### **Análisis de los procesos**

En los indicadores, respecto al análisis de los procesos, podemos mostrar, según la gráfica, que existen 34 nuevos casos, 11 tuvieron finalizaciones correctas y 8 tuvieron anulaciones por temas de prueba del sistema, como se muestra en la siguiente figura:



Actividad de Proceso: Casos iniciados, casos cerrados correctamente y casos anulados en el rango de tiempo indicado. Click en el diagrama para ver detalles.

Figura 14 - Análisis de procesos

## Conclusiones

Se completó el diseño de la propuesta metodológica que permita a las empresas optimizar y automatizar los procesos de negocio, basado en la metodología BPM.

Se consiguió, en función a la metodología de BPM, optimizar el PGPP proponiendo así a la dirección de la UPeU, FT una filosofía de gestión centrada en mejorar los procesos operacionales, apoyado con alguna herramienta de BPM y con miras a la acreditación universitaria.

Se automatizó el PGPP, el cual fortalecerá la formación profesional de los alumnos de la UPeU, FT.

**Esteban Tocco**

Universidad Peruana Unión  
e-mail: estocan@hotmail.com

Recibido: 27 de septiembre de 2011

Aceptado: 17 de octubre de 2011

## Referencias

- Aiteco Consultores, (2006). *Gestión de procesos*. [<http://www.aiteco.com/gestproc.htm>]. (Consultado en 10 de abril de 2011)
- BizAgi, (2009). *Descripción de procesos funcionales*. [<http://www.bizagi.com/docs/Standard%20Descripci%C3%B3n%20Funcional.pdf>]. (Consultado el 17 de abril de 2011)
- IGrafx, (2010). *BPMN Business Process Modeling Notation*. [<http://www.es.igrafx.com/solutions/bpmn/>]. (Consultado el 17 de abril de 2011)
- IGrafx (2010). *Enterprise Architecture*. [<http://www.es.igrafx.com/solutions/ea/>]. (Consultado el 18 de abril de 2011)
- Object Management Group [OMG], (2011). *Acerca de OMG* [<http://www.omg.org/>]. (Consultado el 10 de abril de 2011)
- SOA Agenda (2010). *Soluciones Java, SOA y BPM*. [<http://soaagenda.com/journal/>]. (Consultado el 17 de abril de 2011)
- White S, Miers D. (2010). *BPMN Guía de referencia y modelado comprendiendo y utilizando BPMN*. [[http://futstrat.com/books/BPMN\\_edicion\\_espanol.php](http://futstrat.com/books/BPMN_edicion_espanol.php)]. (Consultado el 17 de abril de 2011)