

BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)

ASPECTOS CLAVE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE DE SOPORTE E IMPACTO EN LA MEJORA CONTINUA DE LAS ORGANIZACIONES

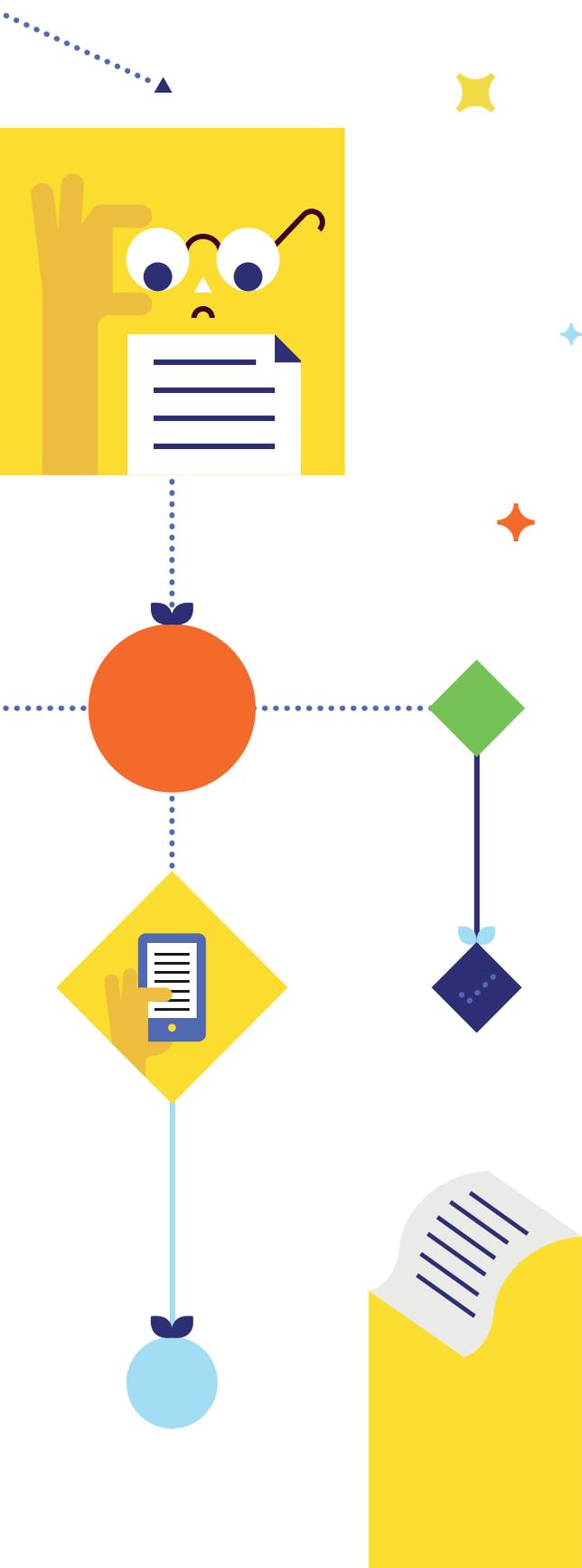
AUTORES

ANDREA DELGADO
DANIEL CALEGARI

GRUPO COAL, INSTITUTO DE COMPUTACIÓN,
FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

La Gestión por Procesos de Negocio (Business Process Management, BPM) promueve que una organización se enfoque en los procesos que realiza para cumplir con sus objetivos de negocio, incorporando mecanismos que permitan su mejora continua. Una de las principales actividades asociadas a BPM es el modelado de estos procesos utilizando un lenguaje adecuado a las necesidades y capacidades organizacionales. En este artículo se presentan aspectos clave para la adopción de BPM en una organización, asociados con el modelado de procesos y el soporte brindado por lenguajes y herramientas para el modelado y la ejecución de los procesos.

Toda organización realiza una operativa diaria destinada a dar soporte al logro de sus objetivos, aspirando además a disponer de ciertos mecanismos que le permitan su mejora continua. Uno de los aspectos involucrados son los sistemas de software, que facilitan la labor diaria pero que, a su vez,



plantean una brecha cognitiva entre las áreas de análisis del negocio —que define los objetivos de la organización— y la de tecnologías de la información —que se encarga de los sistemas software e infraestructura de soporte a la operativa—.

Esta brecha tiene como uno de sus orígenes la visión vertical de la organización en áreas o secciones, la cual se ve reflejada en los sistemas de software que se han desarrollado tradicionalmente siguiendo esa visión compartimentada. Esto resulta en diversos sistemas heterogéneos, de gran complejidad, cuya integración demanda un importante esfuerzo para brindar un soporte integral a la operativa de la organización.

Por el contrario, la visión horizontal de la organización tiene como foco principal la identificación de cada uno de sus procesos de negocio, esto es, el conjunto de actividades que se realizan en coordinación en un entorno organizacional y técnico, para alcanzar un objetivo del negocio (Weske, 2007). De esta forma, los procesos identificados son tomados como base para la definición, control y mejora continua de la operativa necesaria de forma integral. En la Figura 1 se expresan las visiones vertical y horizontal de la organización y su relación con los sistemas implementados.

La Gestión de Procesos de Negocio (Business Process Management, BPM) (Weske, 2007; van der Aalst, et al., 2003a) brinda un marco para dar soporte a lo que se denomina el ciclo de vida de un proceso de negocio, desde su identificación hasta su ejecución en sistemas de software y posterior evaluación para su mejora.

La principal entrada para esta visión está dada por los modelos explícitos de los procesos de negocio de la organización expresados en una notación adecuada, como Business Process Model and Notation (BPMN 2.0) (OMG, 2011). Asimismo, es necesario contar con sistemas que den soporte integral a todo el ciclo de vida, denominados Sistema BPM (BPMS), desde el modelado de los procesos hasta su ejecución, integrando una variedad de software relacionado, como motores de base de datos, servidores de mail, motores de reglas, repositorios de documentos, facilidades de monitoreo y cuadros de mando, entre otros.

¿En qué consiste el ciclo de vida de un proceso de negocio?

El ciclo de vida de un proceso de negocio consiste básicamente de cuatro fases: Análisis y Diseño, Configuración, Ejecución y Evaluación (Weske, 2007), y puede ser extendido para incorporar actividades específicas para medición y mejora continua (Delgado, 2011), tal como muestra la Figura 2. El ciclo de vida extendido es parte de la propuesta metodológica que define el Grupo COAL (COAL, s.d.) para la mejora continua de procesos de negocio.

Durante la fase de **Análisis y Diseño** la organización debe identificar y modelar explícitamente sus procesos

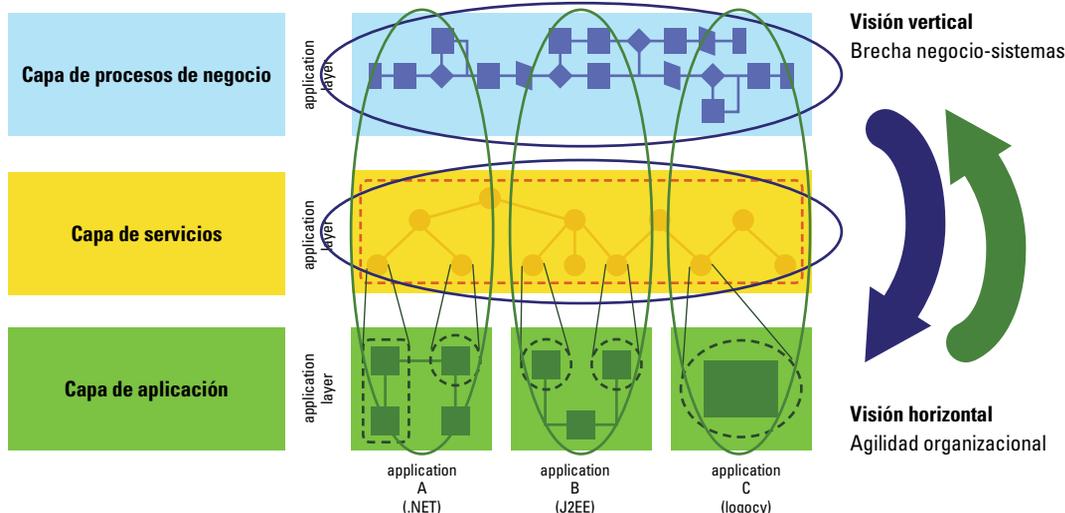


Figura 1. Visión vertical y horizontal de la organización adaptada de (Erl, 2005).

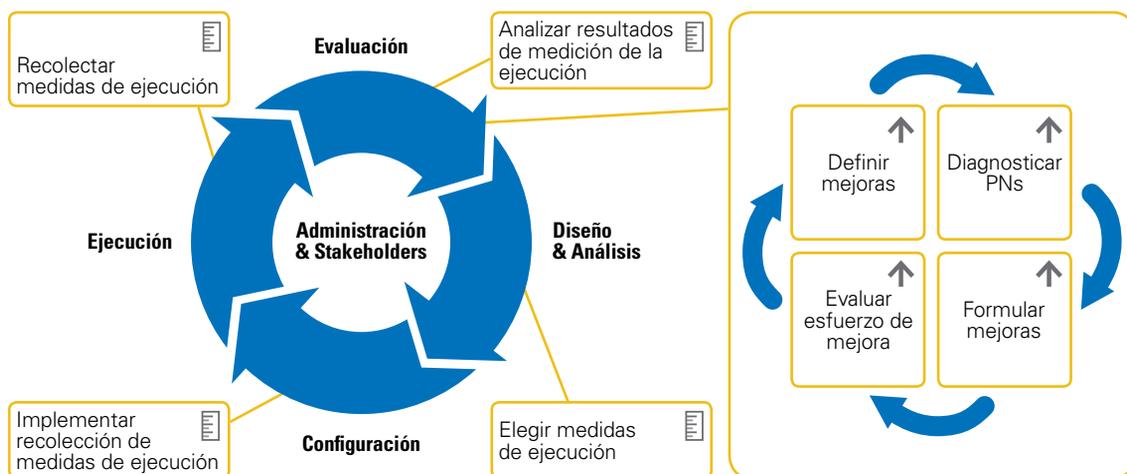


Figura 2. Ciclo de vida extendido de un proceso de negocio (Delgado, 2011-2014; Weske, 2007).

de negocio. Para lograrlo es recomendable utilizar una notación adecuada como BPMN 2.0, la cual además de definir una amplia variedad de elementos para modelar procesos define un formato de intercambio de modelos para la interoperabilidad entre herramientas de distintos vendedores y comunidades, así como los elementos necesarios para ejecutar esos modelos en un Sistema BPM. Los modelos realizados deben ser verificados y validados utilizando herramientas de simulación, por ejemplo, además de ser analizados para observar si cuentan con características de calidad deseables. La actividad agregada de «Elegir medidas de ejecución» implica definir, desde el momento en que se realiza el modelo, lo que la organización querrá medir durante la ejecución de los procesos para poder luego detectar oportunidades de mejora.

En la fase de **Configuración**, los modelos realizados, ya verificados y validados, son implementados en sistemas de software. Más allá del uso de herramientas de desarrollo de software específicas para un Sistema BPM, en esta fase se efectúan actividades similares a las de desarrollo de software tradicional, ya que se requiere la realización de pruebas del software, el despliegue del sistema en la infraestructura de la organización y la capacitación a usuarios. Particularmente, el desarrollo implica realizar, entre otras tareas, la definición y creación de los formularios para las tareas de usuario (pantallas), la interacción con otros sistemas de la organización y con la base de datos empresarial. Un Sistema BPM debe proveer mecanismos de interacción con las diversas herramientas que son utilizadas. La actividad agregada de «Implementar recolección

de medidas de ejecución» indica que se deben tener en cuenta las medidas definidas antes para identificar los datos que sea necesario registrar en la ejecución y definir y desarrollar mecanismos para su registro.

En la fase de **Ejecución** los procesos de negocio son realizados como parte de la operativa diaria por los usuarios, tanto internos a la organización, con roles claramente definidos, como externos a ella. La actividad agregada «Recolectar medidas de ejecución» indica en forma explícita que durante la ejecución de los procesos el Sistema BPM registra los datos de la ejecución real del proceso asociados a los tiempos de las actividades y personas involucradas, los cuales son utilizados para calcular las medidas de interés definidas previamente.

Finalmente, en la fase de **Evaluación** los datos registrados en la fase anterior son analizados para identificar oportunidades de mejora, utilizando técnicas como la minería de procesos (Process Mining) o análisis de resultados de medidas de ejecución. Estas mejoras deben ser incorporadas posteriormente a los procesos dando inicio a un nuevo ciclo. La actividad agregada «Analizar resultados de medición de la ejecución» indica que el análisis se realiza en base a los resultados de las medidas definidas, calculados sobre los datos registrados de la ejecución real.

El ciclo de vida implica la introducción paulatina pero sistemática de las mejoras. Modelos de mejora, como el Business Process Maturity Model (BPMM) (OMG, 2008), pueden ser utilizados para evaluar el nivel de madurez de los procesos de negocio de la organización y servir de guía para su mejora, estén estos automatizados o no. Sin

embargo, la ausencia de modelos explícitos que cuenten con características de calidad deseables para analizar su mejora y guiar la construcción del software de soporte, así como la adopción de herramientas que no brinden soporte a todo el ciclo de vida, impactarán negativamente en una organización que desee adoptar BPM. Estos aspectos serán analizados en las siguientes secciones.

Modelado de procesos de negocio

La especificación detallada de los procesos en modelos es requerida como base para una adecuada aplicación de BPM. Históricamente se han utilizado diversas notaciones para hacerlo, las cuales han presentado desventajas, como no ser adecuadas para su uso por las áreas de negocio o no proveer una semántica definida que permita su posterior ejecución. Estos problemas han guiado la definición de lenguajes estándar tales como el Business Process Model and Notation 2.0 (BPMN 2.0) (OMG, 2011), XML Process Definition Language (XPDL)

(WfMC, 2002) y Business Process Execution Language (WS-BPEL) (OASIS, 2004). La notación BPMN 2.0, incorporada por el Object Management Group (OMG) como estándar sobre mediados de la década del 2000, contiene elementos de variada índole que facilitan la descripción de los procesos y su comprensión tanto por expertos del negocio como por técnicos informáticos. En la Figura 3 se presenta un ejemplo de proceso de negocio de «Llamado a docente» especificado en BPMN 2.0 en el cual se hace referencia a un elemento de cada tipo principal de la notación.

En el modelo se pueden apreciar *pools* (contenedores) y *lanes* (compartimientos) para modelar participantes (Facultad de Ingeniería y Candidato) y roles (secciones o papeles que juegan los involucrados: Consejo, Tribunal y Sección Personal), respectivamente. Las actividades atómicas en los modelos son *tareas* de distintos tipos, por ejemplo «Publicar bases del llamado» es una tarea de mensaje y «Realizar evaluación» es una tarea de usuario. Además, se pueden definir actividades compuestas denominadas *sub-procesos* que podrán incluir tareas y más sub-procesos anidados, por ejemplo, la «Toma de posesión de cargo de docente general». Los

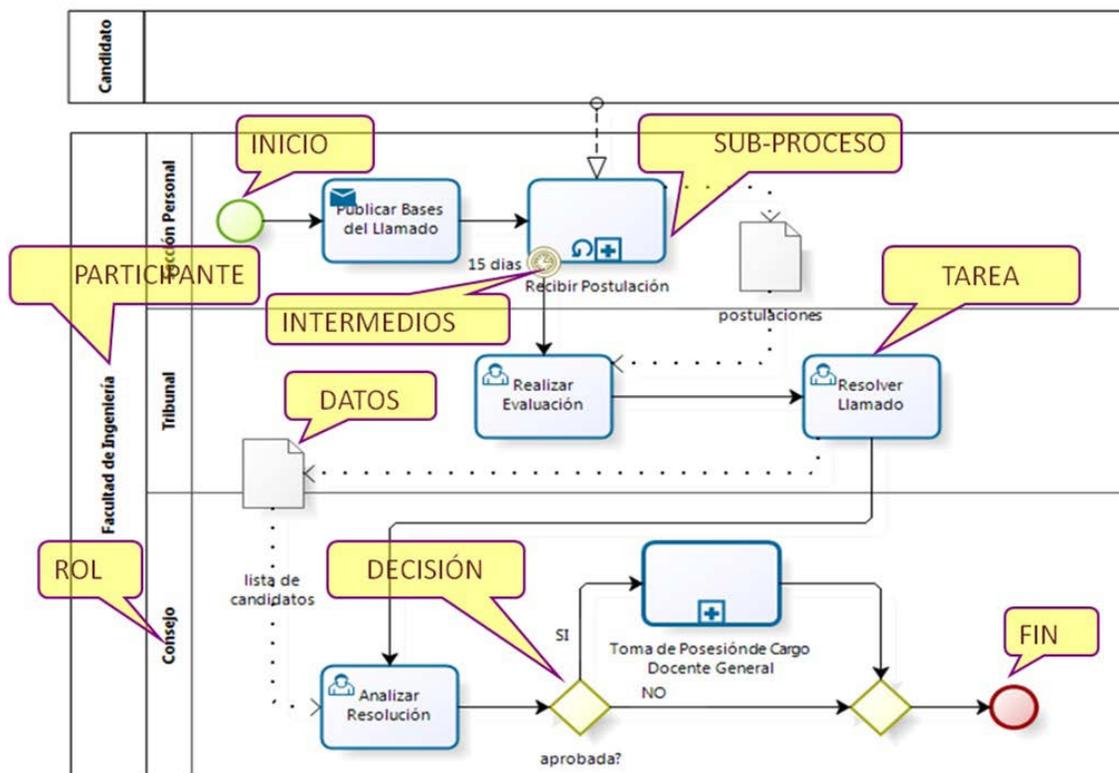


Figura 3. Ejemplo de proceso de negocio especificado con BPMN 2.0.

Gateways (compuertas) modelan los puntos de decisión que permiten bifurcar el flujo del proceso en caminos de ejecución distintos, como la compuerta que determina si la resolución fue aprobada y se debe proceder a tomar posesión o no. Los eventos pueden ocurrir durante toda la vida del proceso, al inicio, durante su ejecución y al finalizar, y pueden ser de distintos tipos; por ejemplo, el evento de tiempo asociado al período de apertura de la recepción de postulaciones es un evento intermedio.

A diferencia de BPMN, XPD L fue desarrollado por la Workflow Management Coalition (WfMC) como lenguaje para la definición de flujos de trabajo (workflows) a principios de los años 2000 sobre una versión anterior existente desde principios de la década de 1990. Con la creciente adopción de BPMN, XPD L fue alineando sus definiciones con éste para posicionarse como un formato de intercambio de modelos. Por su parte, WS-BPEL fue desarrollado por el consorcio OASIS como un lenguaje XML pero para la composición de servicios web, también a principios de la década del 2000, como XPD L. Si bien ambos siguen siendo de uso extendido para ejecución de procesos de negocio en motores que implementan dichos estándares, el lenguaje BPMN 2.0 se ha establecido como estándar de facto para modelado de procesos de negocio posicionándose en los últimos años también como estándar para ejecución.

Más allá de eso, la sola utilización de un lenguaje de modelado no asegura que los modelos que se obtienen cuenten con características de calidad deseables que permitan analizar su mejora o guiar la construcción del software de soporte. Para ello es necesario, además, seguir buenas prácticas y patrones de modelado.

¿Qué buenas prácticas y patrones de modelado existen?

El uso de un lenguaje de modelado requiere, en primera instancia, respetar las construcciones definidas en el lenguaje. De lo contrario, puede resultar complejo asociar una interpretación única a los modelos, y mucho más complejo utilizarlos como base para la ejecución de los procesos que modelan. Este aspecto es una de las principales fuentes de error que se observan en la práctica y por esto varios errores comunes han sido descritos en guías de referencia rápida de la notación BPMN. Por lo que no solo es determinante una adecuada formación en relación al uso de la notación utilizada, sino que además es vital contar con herramientas de modelado que permitan verificar que los modelos satisfagan adecuadamente las construcciones del lenguaje.

Además, existen buenas prácticas generales que trascienden los lenguajes en las que sean aplicadas y que tienden a mejorar la comprensión de los modelos, así como a reducir los errores que se deriven del modelado. Por ejemplo, las Seven Process Modeling Guidelines (7PMG) (Mendling, et al., 2010) son guías de modelado definidas a partir de evidencia empírica en el modelado de procesos. Estas siete guías proponen:

- G1 – Minimizar la cantidad de elementos en un modelo, ya que su tamaño incide negativamente en su comprensión.
- G2 – Minimizar los caminos posibles de cada elemento, ya que cuanto más grande es el número de entradas y salidas que tiene un elemento resulta más difícil de entender.
- G3 – Indicar, en la medida de lo posible, un único elemento de inicio y un único elemento final en cada proceso.
- G4 – Modelar de la forma más estructurada posible balanceando las compuertas de decisión utilizando las compuertas como paréntesis: una para abrir en los caminos posibles y otra de cierre para unirlos nuevamente.
- G5 – Evitar el uso de compuertas OR, ya que los modelos que contienen solo compuertas AND y XOR en general contienen menos errores.
- G6 – Utilizar etiquetas de tipo «verbales» para definir las acciones de las tareas, por ejemplo «analizar documentación» en vez de «análisis de documentación».
- G7 – Descomponer el modelo si tiene más de 50 elementos, utilizando, por ejemplo, sub-procesos para hacer más comprensible el modelo general.

Se debe considerar que el seguimiento de una buena práctica puede afectar a otra, por lo que no son un mandamiento sino una guía que requiere del análisis conjunto de todas ellas para sopesar el valor que tiene la aplicación de cada una y su impacto sobre el resto.

Por otro lado, los patrones de workflow (van der Aalst, 2003b) o procesos proveen soluciones concretas para los problemas más comunes que aparecen durante el modelado de procesos de negocio. Existen patrones definidos para distintas perspectivas: flujo de control, datos, recursos, manejo de excepciones (<http://www.workflowpatterns.com>). El uso de estos patrones implica que la ejecución de los modelos de procesos siguen el comportamiento definido por el patrón en cada caso. Este hecho tiene varias implicancias: en primer lugar,

proporciona conocimiento sobre qué esperar (en términos de qué cosas sucederán) en un sistema de software ejecutando el modelo en el lenguaje elegido. En la Figura 3 la compuerta de decisión que define dos caminos posibles en el proceso, según se aprueba o no la lista de candidatos, refleja el patrón identificado como «elección exclusiva (*exclusive choice*)» que define que solo uno de los caminos podrá ser ejecutado. Por su parte, la compuerta que une luego los caminos posibles definidos refleja el patrón identificado como «unión (*merge*)». Además, dado que los patrones son independientes del lenguaje de modelado, y por ende pueden ser aplicados para modelar procesos en distintos lenguajes, es posible evaluar el nivel de soporte a los patrones que proveen tanto los lenguajes de modelado como las tecnologías que ejecutarán dichos procesos.

¿Cómo seleccionar un Sistema BPM adecuado?

Existe una amplia variedad de Sistemas BPM, tanto de código abierto como propietario, con diferentes niveles de soporte en la solución propuesta. Para comparar las prestaciones de distintos Sistemas BPM se debe poder realizar una evaluación objetiva del cumplimiento de las características técnicas que deben presentar este tipo de sistemas. No obstante, la selección del Sistema BPM más adecuado para una organización no depende

exclusivamente de las bondades tecnológicas que éste provea, sino también de las características de la propia organización. Además de requerir una valoración detallada de las capacidades técnicas que provee el Sistema BPM según el contexto organizacional en que será utilizado, la evaluación debe ser guiada por un proceso sistemático que permita asegurar tanto la calidad de los resultados obtenidos como su repetitividad.

Con esta perspectiva, el Grupo COAL ha definido una metodología para la evaluación de características deseables y selección de un Sistema BPM, la cual se ha aplicado de forma sistemática en diversos proyectos de investigación y de transferencia de conocimientos a la industria. La propuesta se basa en la definición de una lista de características clave de interés para un Sistema BPM, que deben ser priorizadas en conjunto con la organización y luego evaluadas en las herramientas candidatas. Para la evaluación se utilizan además criterios cuantitativos que brindan apoyo a la toma de decisiones.

En la Figura 4 se presentan las actividades de la metodología, modelada como un proceso de negocio en BPMN 2.0, incluyendo el subproceso de realizar la evaluación.

En particular se ha definido una lista exhaustiva de características que se ofrece como marco para la evaluación. Dichas características son clasificadas por la organización que desea hacer la evaluación en torno a su importancia (obligatoria, prioridad media, prioridad baja).

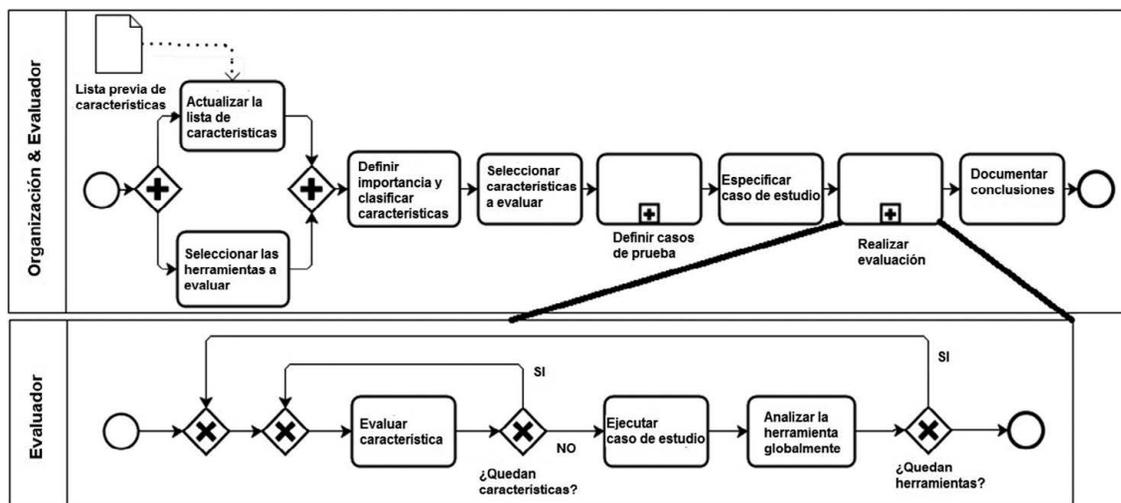


Figura 4. Metodología de evaluación de BPMS especificada con BPMN 2.0.

Módulo	Categoría	# Características	Ejemplo de características
Técnico	Tecnología, arquitectura e interoperabilidad	15	<ul style="list-style-type: none"> • Base de Datos • Arquitectura del BPMS • Integración con redes sociales
	Diseño y modelado de procesos	12	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de modelador • Listado de versiones de modelos de proceso • Trabajo colaborativo sobre procesos
	Gestión de formularios	9	<ul style="list-style-type: none"> • Formularios dinámicos • Reglas de llenado de campos • Soporte para dispositivos móviles
	Motor de workflow	24	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte de patrones de workflow • Calendario del sistema completo y configurable • Vinculación entre tarea y documento
	Administración de la seguridad	5	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos de permisos sobre usuarios • Definición de roles • Definición de permisos sobre objetos
	Gestión, monitoreo y auditoría	9	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de procesos • Repositorio de errores • Copias de seguridad
	Sistema de gestión documental	5	<ul style="list-style-type: none"> • Integridad y seguridad de documentos • Definición de metadata • Mecanismos de indexación y búsqueda
	Portal	7	<ul style="list-style-type: none"> • Personalización del portal • Módulo de ayuda • Mecanismos de búsqueda
No Técnico	Instalación y soporte	8	<ul style="list-style-type: none"> • Paquetes de instalación • Documentación disponible • Lenguajes soportados
	Madurez	6	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo en mercado • Actividad de la comunidad • Visión a futuro y tendencias
	Comercial	1	<ul style="list-style-type: none"> • Costo de licencias
Total		94	

Tabla 1. Estructura y ejemplo de la lista de características para BPMS definida.

A partir de la clasificación se selecciona un subconjunto de estas características y se realiza una evaluación teórica utilizando la documentación existente, y una evaluación práctica mediante de casos de prueba definidos para cada característica. Luego se efectúa una evaluación cualitativa en base a las pruebas y cuantitativa de las características utilizando la escala de niveles de soporte de la característica y la de niveles de cumplimiento de las herramientas. Finalmente, se comparan todas las herramientas tomando como punto de partida los análisis individuales y las valoraciones obtenidas para cada

herramienta, tanto en cada una de las características como a nivel general.

La lista exhaustiva de características se encuentra organizada en dos módulos: técnico, que abarca todo lo referido al software en sí, como restricciones técnicas y comportamiento, y no técnico, el cual engloba características deseables a nivel estratégico, como actividad de la comunidad y versiones disponibles. Dentro de los módulos hay definidas categorías que reúnen un conjunto de características relacionadas a una misma temática según el módulo en que se ubican las mismas. En la

Tabla 1 se muestra la estructura definida, incluyendo los módulos y sus categorías, la cantidad de características definidas y ejemplos de estas para cada categoría, así como la cantidad total de características definidas.

Cada característica se define indicando los siguientes elementos:

- «Descripción», donde se presentan aspectos generales de su funcionamiento, se especifica su significado y se definen conceptos involucrados.
- «Sub-características», donde se propone una clasificación para las herramientas basada en esta característica o se listan funcionalidades estrechamente relacionadas con ella.
- «Referencias», donde se incluyen las fuentes desde donde se seleccionó la característica.
- «Observaciones» (opcional), donde es posible agregar consideraciones que se quiera mencionar a los efectos de que sean consideradas en la evaluación de la característica.

Evaluación de Sistemas BPM de Código Abierto

En los últimos años la metodología se ha aplicado para la evaluación de Sistemas BPM tanto de código abierto como propietario, que implementan el estándar XPDL, WS-BPEL y BPMN 2.0. A modo de ejemplo se presentan

los resultados de la aplicación de la metodología para la evaluación de Sistemas BPM de código abierto que soportan XPDL y BPMN 2.0 (ver enlaces recomendados) realizada en 2010, que incluyó las herramientas:

- XPDL: Bonita, Enhydra, Joget, OBE, WfMOpen.
- BPMN 2.0: Activiti.

Como establece la metodología, una vez definidas las características a evaluar, las cuales se concentraron en las capacidades asociadas a la ejecución de los procesos, se definieron casos de prueba para probar conjuntos de características que fueron ejecutados en cada herramienta seleccionada. En la Figura 5 se presenta un ejemplo de los resultados de la evaluación de algunas características utilizando la metáfora del semáforo: verde para indicar que la característica es soportada totalmente, amarillo para indicar que es soportada parcialmente y rojo para indicar que no es soportada.

La evaluación cualitativa fue realizada en base al producto del valor asociado a las escalas de valoración y cumplimiento, ponderado por la importancia asignada a cada característica por parte de la organización. En la Figura 6 se muestra la comparación de puntajes generales obtenidos por las herramientas.

En general se concluye que todas las herramientas poseen ventajas y desventajas a la hora de ser utilizadas; en general, si una supera a otra en cierta funcionalidad específica, la otra posee una en la que destaca. Siendo cada vez mayores las exigencias de las organizaciones

	Enhydra	Joget	Bonita	Activiti	OBE	WfMOpen
Generación de actividades	●	●	●	●	●	●
Ruteo de flujos	●	●	●	●	●	●
Diseñador de procesos	●	●	●	●	●	●
Calendario	●	●	●	●	●	●
Reglas de negocio	●	●	●	●	●	●
Variables del proceso	●	●	●	●	●	●
Notificaciones y alertas	●	●	●	●	●	●
Asignación de tareas mediante roles	●	●	●	●	●	●
Listas de trabajo	●	●	●	●	●	●
Asignación de tareas	●	●	●	●	●	●
Seguimiento de actividad y/o proceso	●	●	●	●	●	●
Lista de procesos y actividades	●	●	●	●	●	●

Figura 5. Ejemplo de características evaluadas para XPDL y BPMN 2.0.

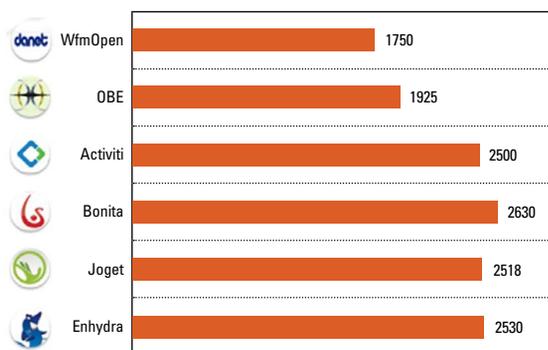


Figura 6. Puntajes globales para evaluación XPLD y BPMN 2.0.

al momento de incorporar una plataforma de este tipo, el elemento clave para que el resultado de la evaluación sea apropiado está dado por el contexto organizacional en el cual deberá funcionar el Sistema BPM elegido. Por tanto, el enfoque sistemático del Grupo COAL, guiado por la metodología definida, en conjunto con el listado de características y las escalas de importancia y valoración para seleccionarlas y evaluarlas, son elementos fundamentales para apoyar una correcta evaluación y selección de Sistemas BPM en distintas organizaciones y según sus necesidades.

Activiti y Bonita han sido dos de los Sistemas BPM de código abierto de mayor avance en los últimos años, los cuales cubren las principales funcionalidades requeridas para un Sistema BPM. Ambas herramientas proveen las facilidades necesarias para modelar, implementar, desplegar, ejecutar y monitorear procesos, con dos visiones bien diferenciadas: Activiti tiene una filosofía destinada a proveer un motor BPMN 2.0 estándar y las funcionalidades propias de un Sistema BPM, con flexibilidad para integrarse con cualquier componente del mundo Java,

enfocándose así en desarrolladores de software. Bonita tiene una filosofía enfocada a facilitar al usuario la gestión de procesos con componentes de software predefinidos, pero brindando también menos visibilidad, menos dominio y control de la implementación y el software de soporte.

Aspectos clave para la adopción de BPM

BPM es mucho más que elaborar modelos de procesos o ejecutarlos: es brindar un soporte orgánico a todo el ciclo de vida de los procesos y lograr que las decisiones que toma la organización, tanto de negocio como técnicas, sean justificadas por resultados analíticos de la ejecución de los procesos. Por ende, existen varios aspectos a tener en cuenta a la hora de adoptar BPM en una organización.

Un primer factor de éxito para la adopción de BPM en una organización es establecer una cultura que dé soporte en el logro y mantenimiento de procesos eficientes y efectivos. Los elementos que aportan a definir y sustentar esta cultura de trabajo con visión horizontal basada en procesos son variados; un aspecto clave es la definición de un grupo de procesos dentro de la estructura organizacional que sea responsable de la gestión de los procesos a nivel global y soporte de todas las secciones en el trabajo con procesos, estándares y herramientas asociadas. El nivel de adecuación de la cultura organizacional a la aplicación de BPM es vital en niveles bajos de madurez de la organización en relación a BPM, al grado de existir herramientas que permiten evaluar este nivel cultural y definir estrategias para la mejora del contexto organizacional (Schmiedel, et al., 2012).

Asociado a lo anterior, se recomienda realizar proyectos breves que permitan ir generando esa cultura. Esto se logra involucrando actores clave desde el inicio de estos proyectos, tanto expertos del negocio como





técnicos informáticos, y contemplando una fuerte etapa de formación en capacidades, tanto generales como particulares, por ejemplo en la notación BPMN 2.0. Además, resulta conveniente que todo proyecto inicial se realice con cierta independencia tecnológica a fin de evitar sesgos en los Sistemas BPM que la organización utilizará.

Otro aspecto clave refiere al soporte para la mejora continua de procesos, por medio del cual la organización está continuamente analizando la forma en que lleva adelante su negocio buscando oportunidades de mejora para la realización de sus procesos y, por lo tanto, del negocio. Para esto es imprescindible la definición y evaluación de indicadores de ejecución de los procesos, que permitan brindar al área del negocio la información de la ejecución que requieren para poder identificar las oportunidades de mejora. Estos indicadores están estrechamente asociados a la especificación de los procesos y es deseable que sean definidos a la par, para lo cual es necesario incorporar aspectos metodológicos, como actividades de medición y mejora, como parte de la operativa diaria (Delgado, et. al, 2011-2014).

Un tercer elemento clave refiere a la forma en que se da soporte al ciclo de vida desde una óptica tecnológica. Más allá de desarrollos de software puntuales, es deseable que el ciclo de vida completo sea soportado por un Sistema BPM que provea como elemento principal un motor para ejecutar los procesos integrándolos con los sistemas existentes y con sistemas externos de proveedores, socios y clientes. Se espera que el Sistema BPM adecuado a la organización sea elegido según las necesidades específicas de cada organización y que defina también: editores de modelos, gestores de reglas e inteligencia de negocio, cuadros de mando, tecnologías para la integración de aplicaciones como servicios web, gestores documentales y herramientas para minería de procesos, entre otras prestaciones. Para asegurar que el Sistema BPM elegido sea el adecuado a la organización, es importante que la selección sea realizada con base en una metodología que permita asegurarlo, como la presentada.

Los aspectos mencionados tienen fuerte impacto en el éxito de este tipo de emprendimientos en las organizaciones, lo cual se ha podido constatar en las diversas experiencias y colaboraciones con el Estado y la industria del software, así como en intercambios y presentaciones de las Jornadas Uruguayas de Gestión y Tecnologías de Procesos de Negocio (BPMuy), que se organizan anualmente desde el Grupo COAL para promover la temática de BPM en el país.

Referencias

- COAL, [s.d.]. *COAL* [En línea]. Montevideo: UdelAR. [Consulta: 15 de octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.fing.edu.uy/inco/grupos/coal/>
- Delgado, Andrea, et al., 2011. *MINERVA: Model driven and sErvice oRiented framework for the continuous business process improvement & related tools* [En línea]. [s.l.]: [s.n.]. [Consulta: 15 de octubre de 2014]. Disponible en: <http://alarcos.esi.uclm.es/MINERVA/>
- Delgado, A., Weber, B., Ruiz, F, García-Rodríguez De Guzmán, I, Piattini, M, 2014. An integrated approach based on execution measures for the continuous improvement of business processes realized by services. En: *Information and Software Technology*, 56(2), pp:134-162.
- Erl, T., 2005. *Service Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design*. New Jersey: Prentice Hall.
- Mendling, J., Reijers, H. y van der Aalst, W., 2010. Seven process modeling guidelines. En: *Information & Software Technology*, 52(2), pp.127-136.
- OASIS-Organization for the Advancement of Structured Information Standards, 2004. *Web services-business process execution language (WS-BPEL)* [En línea]. [s.l.]: OASIS. [Consulta: 15 de octubre de 2014]. Disponible en: <http://docs.oasis-open.org/wsbpel/2.0/wsbpel-v2.0.html>
- OMG-Object Management Group, 2008. *Business process maturity model (BPMM)* [En línea]. [s.l.]: OMG. [Consulta: 15 de octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.omg.org/spec/BPMM/>
- OMG-Object Management Group, 2011. *Business process model and notation (BPMN)*. Versión 2.0. [s.l.]: OMG. [Consulta: 15 de octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>
- Schmiedel, T., vom Brocke, J. y Recker, J., 2012. *Is your organizational culture fit for BPM?* [En línea]. En: *BPTrends*. [Consulta: 15 de octubre de 2014]. Disponible en: http://www.bptrends.com/publicationfiles/05-01-2012-ART-Is%20your%20organizational%20Culture%20fit%20for%20BPM-vom%20Brocke_final.pdf
- van der Aalst, W., ter Hofstede, A. y Weske, M., 2003a. Business process management: a survey. En: *Proceedings 1st. International Conference on Business Process Management (BPM 2003)*, (Eindhoven 26-27 de junio de 2003). Eindhoven: Springer. pp.1-12.
- van der Aalst, W., ter Hofstede, A., Kiepuszewski, B. y Barros, A., 2003b. Workflow patterns. En: *Journal of Distributed and Parallel Databases*, 14(1), pp.5-51.

Weske, M., 2012. *Business process management: concepts, languages, architectures*. 2a ed. Nueva York: Springer. ISBN: 978-3-642-28616-2

WfMC-Workflow Management Coalition 2002. *XML process definition language (XPDL)* [En línea]. [s.l.]: WfMC. [Consulta: 15 de octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.xpdl.org/>

Enlaces recomendados

BPMN 2.0: Activiti <http://activiti.org/>

BPMN Poster: <http://www.itposter.net/itPosters/bpmn/bpmn.htm>

Business Process Incubator: <http://www.businessprocessincubator.com/>

Business Process Model and Notation (BPMN): <http://www.bpmn.org/>

Business Process trends: <http://www.bptrends.com/>

Culture Assessment Tool: <http://www.bpm-culture.org>

Enhydra: <http://www.together.at/prod>

Joget: <http://www.joget.org/>

Jornadas Uruguayas de Gestión y Tecnologías de Procesos de Negocio (BPMuy): <http://www.fing.edu.uy/inco/eventos/bpmuy/>

OBE: <http://obe.sourceforge.net/>

Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS): <https://www.oasis-open.org>

WfMOpen: <http://wfmopen.sourceforge.net/>

Workflow Management Coalition (WfMC): <http://www.wfmc.org/>

Workflow Patterns: <http://www.workflowpatterns.com/>

XPDL: Bonita: <http://www.bonitasoft.com/>

