

Análisis de BPMN como herramienta integral para el modelado de procesos de negocio^{*1}

[Analysis of BPMN as Integral Tool for Business Process Modeling]

JUAN FEDERICO GÓMEZ ESTUPIÑÁN²

RECIBO: 20.11.2013 – APROBACIÓN: 08.04.2014

Resumen

El objetivo del artículo es caracterizar el estándar Business Process Model and Notation BPMN, como herramienta gráfica para el modelado de los procesos de negocio de una organización, y realizar un análisis crítico de las posibilidades que ofrece, identificando sus ventajas y desventajas para representar adecuadamente aspectos como actores, actividades, eventos, flujos de trabajo, controles y recursos entre otros. Para verificar la funcionalidad que ofrece BPMN, se usó como caso de estudio 'Alquiler de Vehículos', que incluye los procesos básicos de compra, gestión, alquiler y venta de vehículo. Se encontró que la versión BPMN 2.0, incluye un conjunto de prestaciones adicionales que permiten modelar en forma completa y precisa los procesos de negocio, condición necesaria para que a partir de estos modelos se pueda implementar correctamente el sistema de gestión de procesos de negocio, utilizando una herramienta válida para tal fin. Se concluye que BPMN es una herramienta sencilla, fácil de

^{*} **Modelo para la citación de este artículo:**

GÓMEZ ESTUPIÑÁN, Juan Federico (2014). Análisis de BPMN como herramienta integral para el Modelado de Procesos de Negocio. En: Ventana Informática No. 30 (ene-jun). Manizales (Colombia): Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales. p. 9-25. ISSN: 0123-9678

- 1 Reporte de caso proveniente del proyecto *Construcción de un Proceso de Desarrollo de Software con Base en Model Driven Architecture MDA, Model Driven Software Development MDSD y Business Process Management BPM*, ejecutado en el periodo marzo de 2010 a Julio de 2013, e inscrito en el *Grupo de Investigación en Procesos y Calidad de Software GIPROCAS*, adscrito al *Programa de Ingeniería de Sistemas* de la *Universidad de Boyacá*.
- 2 Ingeniero de Sistemas, Especialista en Telemática, MSc(c) en Ciencias de la Información y las Comunicaciones. Docente investigador y Jefe del Centro de Informática de la Universidad de Boyacá (Tunja, Boyacá, Colombia). Correo electrónico: jfgomez@uniboyaca.edu.co

comprender, pero con una gran potencialidad para el modelado de procesos de cualquier tipo de organización.

Palabras Clave: *Business Process Management BPM, Business Process Model and Notation BPMN, Alquiler de Vehículos, Business Process Management Suite BPMS.*

Abstract

The aim of this paper is to describe the standard Business Process Model and Notation BPMN, graphic tool for modeling business processes of an organization, and critical analysis of the possibilities, identifying advantages and disadvantages to adequately represent aspects as actors, activities, events, workflows, controls and resources among others. To verify the functionality offered BPMN, is used as a case study 'Rent a Car', which includes the basic processes of acquisition, management, leasing and sale of vehicle. We found that this standard, particularly BPMN version 2.0, includes a set of additional features that allow you to model a complete and accurate business processes, necessary condition for that since these models are able to successfully implement the business process management system, using a valid tool for this purpose. We conclude that BPMN is a simple tool, easy to understand, but with a great potential for modeling processes of any type of organization.

Keywords: *Business Process Management BPM, Business Process Model and Notation BPMN, Rent a Car, Business Process Management Suite BPMS.*

Introducción

Las organizaciones para mantenerse competitivas, además de ser eficaces y eficientes deben ser ágiles en la adaptación de sus procesos de negocios a los cambios que se generan en el entorno y que tengan que ver con sus objetivos. A este propósito fundamental apunta la gestión de procesos de negocio (*Business Process Management*, BPM), como disciplina integradora de las capas del negocio y la capa tecnológica para la gestión empresarial por procesos.

BPM es un enfoque novedoso que ha venido adquiriendo importancia en las organizaciones. Incluye un conjunto de mejores prácticas de gestión de procesos, herramientas y tecnologías utilizadas para diseñar, representar, analizar y controlar todo lo relacionado con los procesos del

negocio. Tiene como propósito fundamental definir procesos de negocio, rápidos, efectivos y transparentes a toda la organización.

La implementación práctica de los fundamentos de BPM, se hace mediante una suite de gestión de procesos de negocio (*Business Process Management Suite*, BPMS), que es un sistema que integra en un entorno genérico las funciones definidas por BPM, permite la integración de los procesos manuales y automáticos en toda la cadena de valor de la organización.

Business Process Model and Notation, BPMN, es una herramienta gráfica estandarizada, para el modelado de procesos de negocio. Define un lenguaje sencillo, comprensible, que puede ser utilizado por personal no técnico particularmente los analistas de negocios y por profesionales de múltiples disciplinas, es decir, no es para uso exclusivo del área de TI. BPMN es un lenguaje común que tiene como propósito reducir la brecha de comunicación que se presenta entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación. Aunque BPMN utiliza un formato de flujo de trabajo, es mucho más que una herramienta para elaborar diagramas de flujo de datos.

El artículo presenta inicialmente los antecedentes de BPM, la relación entre BPM y la arquitectura orientada a servicios (SOA), la *suite* de gestión de procesos de negocio (BPMS), y BPMN como herramienta gráfica para modelado de procesos de negocio. Luego se describe la metodología utilizada en el proyecto de investigación, particularizando en la aplicación de BPMN para el modelado del caso de estudio utilizado, que es el aspecto específico hacia donde se enfoca el artículo. Finalmente, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la aplicación de BPMN y los planteamientos de otros autores, se presenta el análisis de BPMN como estándar para el modelado de procesos de negocio.

1. Antecedentes

Actualmente, las empresas además de ser eficientes y eficaces, requieren adaptarse rápidamente a los permanentes y frecuentes cambios en su entorno, impulsados entre otros aspectos por la globalización. Aquellas que lo logran obtienen más ventajas competitivas, lo que se traduce en posicionamiento, mayor visibilidad y por ende mayores ingresos. Una forma de lograr esta adaptación es tener un mayor control y capacidad de cambio en sus procesos de negocios para generar más valor a sus clientes. Esto significa que unido a la eficiencia y la eficacia debe ir la capacidad del negocio para adaptarse al entorno cambiante, mediante los ajustes en sus propios procesos. A este propósito fundamental

apunta BPM como disciplina integradora de las capas de negocio y la capa tecnológica para la gestión empresarial por procesos.

Según Hitpass (2013, 11), un proceso de negocio es un conjunto de actividades impulsadas por eventos y ejecutadas en una secuencia específica que generan valor para el cliente. Los procesos de negocios son transversales a las áreas e involucran toda la cadena de valor.

Hay que tener en cuenta que *gestión de procesos* y *gestión por procesos* son dos conceptos diferentes. El primero hace referencia a gestionar procesos particulares con el propósito de obtener mayor control y desempeño de estos, para mejorar el grado de cumplimiento de los objetivos funcionales, sin considerar otras capas del negocio como la estrategia o la tecnología. La gestión de procesos enfatiza en las acciones y en las funciones de las personas, mientras que la gestión por procesos plantea alinear la capa de operaciones con la estrategia del negocio haciendo uso eficaz de la tecnología disponible, es decir, los procesos deben seguir la estrategia y la tecnología debe seguir a los procesos, este es uno de los principios de BPM, señala Hitpass (2013, 14).

1.1 Business Process Management, BPM

El concepto de gestión de procesos de negocio (*Business Process Management*, BPM) fue utilizado inicialmente por Smith & Fingar (2002, 1), refiriéndolo como la tercera ola en la ingeniería de procesos. Para Jeston & Nelis (2008, 9), es el logro de los objetivos empresariales a través de la mejora, la gestión y el control de los procesos de negocio, que abarca aspectos de análisis, modelado, implementación y ejecución de los procesos.

Según Garimella, Lees & Williams (2008,5), hace referencia a un conjunto de mejores prácticas de gestión de procesos, herramientas y tecnologías utilizadas para analizar, diseñar, representar, y controlar los procesos del negocio. Se enfoca a los procesos, combinando las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM integra el recurso humano del negocio y del área de tecnologías de información, con el propósito de definir procesos rápidos, efectivos y transparentes de negocio a toda la organización.

«BPM es un enfoque sistemático para identificar, levantar, documentar, diseñar, ejecutar, medir y controlar tanto los procesos manuales como automatizados, con el propósito de obtener resultados consistentes para el logro de los objetivos del negocio que están alineados con la estrategia organizacional. BPM incluye el soporte integral de las tecnologías de información para mejorar, innovar y gestionar los procesos que determinan los resultados del negocio, crean

valor para el cliente y facilitan el logro ágil de los objetivos del negocio» (ABPMP, 2009, 12).

1.2 Herramientas para BPM

Como se mencionó anteriormente, el concepto de BPM es bastante amplio y abarca diversos aspectos, por lo que no es viable pensar en una herramienta universal que los cubra a todos. Sin embargo, en el mercado existen diferentes herramientas, desarrolladas para apoyar algún aspecto específico de BPM, Hitpass (2013, 38) plantea la siguiente clasificación:

- Herramientas para análisis y gobierno corporativo (*BPM Governance*), que incluye la planificación, análisis, gestión y control de la estrategia y el modelo del negocio. Estas son las plataformas para análisis de procesos de negocios (*Business Process Analysis*, BPA) y las herramientas de arquitectura empresarial (*Enterprise Architecture*, EA).
- Herramientas para la automatización de procesos, conocidas como sistemas para la gestión de procesos de negocios (*Business Process Management Suite*, BPMS).
- Herramientas para la gestión de reglas de negocios independientemente de los sistemas que las utilizan, conocidas como Motores de Reglas o BRMS (*Business Rules Management System*).
- Herramientas para implementar en tiempo real indicadores de control de gestión (*Business Activity Monitoring*, BAM).
- Herramientas para orquestación de servicios entre BPMS y otros sistemas, conocidas como SOA Suite.
- Herramientas para minería de procesos, es decir, para realizar análisis de datos históricos generados por los procesos con el propósito de identificar desviaciones o descubrir patrones (*Process Mining Tools*).

1.3 Business Process Management y Service Oriented Architecture

La Arquitectura Orientada a Servicios (*Service Oriented Architecture*, SOA) es un marco de diseño para integrar aplicaciones independientes y ofrecerlas como servicios, de tal forma que se pueda acceder a sus funcionalidades desde diversos entornos. La orientación a servicios permite interoperar con aplicaciones y actores externos como clientes o proveedores, invocándolos mediante servicios reutilizables. SOA es una iniciativa de integración que permite interconectar herramientas de software, se basa fundamentalmente en la tecnología de los servicios web.

BPM y SOA son iniciativas independientes, pero tienen en común que ambas se apoyan en tecnologías basadas en servicios. La combinación de BPM y SOA se vislumbra como el enfoque más apropiado que tiene una organización para alcanzar una alineación más precisa entre los procesos de negocio y los recursos de TI, y así lograr la agilidad requerida para el negocio y la capacidad de respuesta a los requerimientos cambiantes en la organización y en el entorno, de acuerdo con Kamoun (2007, 2).

Según Hitpass (2013, 40), el modelo estructural de BPM y SOA se puede ver como una arquitectura integrada de la capa del negocio y la capa tecnológica, compuesta por los siguientes elementos:

- La capa correspondiente al gobierno de procesos de negocio (*Business Process Governance*, BPG) que define la estrategia para adaptar los productos y servicios de la empresa a las necesidades del entorno.
- Una subcapa que incluye un componente de diseño y control que tiene como insumos la estrategia definida en la capa de gobierno y el análisis del comportamiento del negocio. Puede incluir procesos de simulación.
- La capa de ejecución de procesos de negocio (*Business Process Execution*, BPE) incluye la implementación tecnológica de los procesos diseñados. Su entrada es el modelo de procesos de negocio que sea automatizable según la lógica del negocio. Incluye la suite de gestión de procesos de negocio BPMS.
- La capa SOA que contiene los diferentes servicios ofrecidos a los usuarios. Esta capa interactúa con el BPMS mediante un bus de servicios (*Enterprise Service Bus*, ESB), que es un *middleware* entre el motor de procesos y las aplicaciones, que permite invocar y orquestar servicios y aplicaciones.

1.4 Business Process Management Suite, BPMS

BPMS es el software empresarial que soporta la gestión de procesos de negocio, mediante la implementación de los principios teóricos de BPM, que permite modelar, implementar y ejecutar procesos de negocio en una organización, así como facilita la integración y gestión de los procesos manuales y automáticos a lo largo de toda la cadena de valor, a través de la orquestación de procesos, personas, aplicaciones y la información corporativa.

De acuerdo con Tormo (2012), es un servidor de procesos para gestionar integralmente los procesos de negocios, que incluye módulos funcionales, capacidades técnicas y la infraestructura tecnológica necesaria.

Para Synergo (2012), es un conjunto de metodologías y soluciones tecnológicas para el análisis, definición, gestión, automatización y control de los procesos de negocio con el propósito de mejorar la eficiencia operacional de la organización.

AuraPortal (2013) y Hitpass (2013, 41), coinciden en considerar que un BPMS de última generación, debe contener al menos las siguientes funcionalidades:

- Un modelador (diagramador) de procesos de negocios, que permite representar integralmente todos los aspectos relacionados con los procesos.
- Motor de procesos para la ejecución, administración y control de todos los procesos de negocio.
- Sistema de gestión para editar y ejecutar reglas de negocios (*Business Rules Management System*, BRMS).
- Motores de orquestación para invocar y orquestar servicios y aplicaciones mediante un bus de servicios (*Enterprise Service Bus*, ESB).
- Diseñador de formularios, consulta e informes, los primeros se utilizan para la interacción de los usuarios con el sistema, los otros para efectuar análisis de los resultados de la ejecución de procesos y generar información histórica.
- Herramientas para inteligencia de procesos, tales como herramientas BAM (*Business Activity Monitoring*), BI (*Business Intelligence*), Cuadro de Mandos, KPIs (*Key Performance Indicators*) entre otras.
- Herramientas para integración de los modelos con otros sistemas como ERP o sistemas *legacy*.

1.5 Business Process Model and Notation BPMN

BPMN es una herramienta gráfica estandarizada para el modelado de procesos de negocio, que utiliza un formato de flujo de trabajo (*workflow*), desarrollada inicialmente por la organización *Business Process Management Initiative*, BPMI, y mantenida actualmente por el *Object Management Group*, OMG, después de la fusión de las dos organizaciones en 2005. La versión vigente es BPMN2.0 que apareció en 2011 (OMG, 2011).

El principal objetivo de BPMN es proveer una notación estándar que sea fácilmente legible y entendible por parte de todos los involucrados e interesados del negocio (*stakeholders*). Entre ellos están los analistas de negocio, quienes definen los procesos; los desarrolladores técnicos, que son los responsables de implementar los procesos y los gerentes o administradores del negocio, cuya responsabilidad

es monitorear y gestionar los procesos. BPMN tiene el propósito de servir como lenguaje común para cerrar la brecha de comunicación que frecuentemente se presenta entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación, asegura OMG (2011).

1.5.1 Elementos de notación de BPMN. El modelamiento en BPMN se realiza mediante diagramas sencillos con un conjunto muy pequeño de elementos gráficos que incluyen símbolos, relaciones y atributos. Con esto se busca que los usuarios del negocio y los desarrolladores técnicos entiendan fácilmente el flujo y el proceso. En la versión BPMN 2.0, señalan OMG (2011) y Freund, Rucker & Hitpass (2011, 27), las categorías básicas de elementos son: objetos de flujo, objetos de conexión, canales, artefactos y datos. A continuación se describen brevemente cada una de ellas. La figura 1 muestra los elementos básicos de notación utilizados.

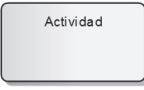
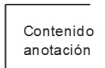
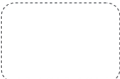
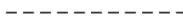
Objetos de Flujo	Objetos de Conexión	Canales (Swinlanes)	Artefactos	Datos
 Actividad Actividades	 Flujo de Secuencia	 Piscina	 Contenido anotación Comentario	 Objeto de datos Objeto de datos
 Eventos	 Flujo de Mensaje	 Carril	 Agrupación	 Almacén de datos
 Compuertas	 Asociación			

Figura 1. Elementos Básicos de Notación BPMN (OMG, 2011)

• **Objetos de flujo.** Son los elementos principales que se describen en BPMN:

- Actividades. Describen el trabajo desarrollado dentro de un proceso de negocio, pueden ser atómicas o compuestas, se utilizan para modelar tareas y subprocessos y pueden ser iterativas.
- Eventos. Describen algo que sucede durante el desarrollo de un proceso y que afecta su flujo, generan un disparo o resultado. La frontera determina el tipo de evento. Según el momento en que ocurran, existen tres tipos básicos de eventos: inicial, intermedio y final.

- Compuertas (*Gateways*). Controles de secuencia de flujo dentro de un proceso, como un punto de convergencia o divergencia. Determinan si se bifurca o se combinan las rutas dependiendo de las condiciones expresadas.
- **Objetos de conexión.** Relacionan los objetos de flujo, y son:
 - Flujo de Secuencia. Enlaza dos elementos, permiten mostrar la secuencia en que las actividades se llevarán a cabo. Pueden ser flujos normales, condicionales o por defecto.
 - Flujo de Mensaje. Indica el envío de un mensaje entre dos elementos ubicados en piscinas diferentes. Un flujo de mensaje no puede ser utilizado para conectar actividades o eventos dentro de la misma piscina.
 - Asociación. Se utiliza para conectar artefactos o elementos de datos a un objeto de flujo.
- **Canales (*Swimlanes*).** Representan los responsables de las actividades en un proceso, por ejemplo organizaciones, roles, áreas funcionales o sistemas. Estos son:
 - Piscina. Identifica cada uno de los principales participantes en un proceso. Una piscina puede contener uno o más carriles. Puede ser abierta (muestra los detalles internos), o cerrada (esconde los detalles internos).
 - Carril. Muestra un rol o área funcional dentro de una piscina, se utiliza para organizar y categorizar las actividades de acuerdo a funciones o roles de las personas o áreas involucradas en un proceso.
- **Artefactos.** Elementos de documentación para hacer más comprensibles los diagramas:
 - Comentario. Se utiliza para incluir una nota o comentario para describir o documentar algún aspecto específico del diagrama.
 - Agrupación. Se usa para agrupar diferentes actividades pero no afecta al flujo dentro de un diagrama.
 - Símbolos propios, que eventualmente define el usuario.
- **Datos.** Representan archivos de datos, objetos de datos o documentos que son producidos y/o consultados por un proceso o actividad. Los tipos de datos son: dato de entrada, dato de salida, dato de tipo objeto, colección de objetos de datos, almacén y mensaje.

2. Metodología

El proyecto de investigación referido, tiene como objetivo construir un proceso integrado de desarrollo de software con base en los estándares

establecidos por MDA, los principios promovidos por MDSD y apoyado en los lineamientos de BPM. Está culminado en su primera etapa, cuyo proceso resultante incluye un marco detallado que describe el flujo de trabajo, la asociación de diagramas y artefactos a cada nivel y la caracterización de cada diagrama. Este proceso se perfila como una realización concreta de la propuesta de MDA y MDSD (Chaparro & Gómez, 2013, 18).

El proyecto abarcó diversos tipos de actividades globales que se abordaron mediante un tipo de investigación diferente así:

- Investigación Exploratoria. Mediante este tipo de investigación, se identificaron los principios fundamentales de MDA, MDSD, BPM, BPMN, XMI y UML2. Se recopiló información relevante de cada uno de los temas para conformar un texto general explicativo, mapas conceptuales y cuadros que permitieron entender cada tema y su relación con los demás temas.
- Investigación Descriptiva. Con base en la investigación exploratoria, se hizo una caracterización de MDA, MDSD, BPM, BPMN, XMI y UML. Para cada uno de los temas se describieron sus características relevantes vistas desde la perspectiva de los autores más destacados, además de las guías que proporciona el OMG. Las descripciones están acompañadas de elementos gráficos que ayudan a expresar mejor cada tema.
- Caso de Estudio. Para comprobar las hipótesis de trabajo, se utilizó como caso de estudio el sistema Alquiler de Vehículos, el cual se ajustó para este proyecto. Adicionalmente, se hicieron pruebas a técnicas y métodos que se utilizaron para conformar proceso de desarrollo de software. Para el modelado del caso se utilizó la herramienta *Business Process Model and Notation*, BPMN. Al análisis de los resultados obtenidos en este aspecto específico, se enfoca particularmente el presente artículo.
- Investigación y Desarrollo I+D. Mediante I+D se construirá el proceso de desarrollo de software; esto implica su marco general, etapas, modelos, y especificación de correspondencias entre modelos.

3. Resultados y discusión

Para ilustrar el proceso y la conformación de los niveles MDA se usó como caso de estudio el sistema *Alquiler de Vehículos*, que se modificó y amplió para este proyecto. El caso se refiere a una empresa que tiene por actividad principal el servicio alquiler de diversos tipos de vehículos. Las operaciones de compra de vehículos suelen considerar la venta de los mismos al cabo de cierto período de tiempo. El sistema debe realizar

la gestión de compra, alquiler, mantenimiento y venta de vehículos, así como la gestión de los tipos de clientes que operan con la empresa. Para el modelado del caso de estudio se utilizó el lenguaje de notación BPMN.

Entre los resultados de la primera etapa del proyecto está la elaboración del modelo independiente de plataforma CIM (por sus siglas en inglés), que abarca la descripción del negocio, el modelo de proceso del negocio, el vocabulario del negocio, las reglas de negocio y los requisitos funcionales.

3.1 Modelado de Procesos de Negocios

Teniendo como referencia el caso de estudio mencionado, en el nivel de Modelo Independiente de Plataforma CIM, se elaboró el *Modelo de Procesos de Negocio*, el cual describe gráficamente los procesos propios de la organización. Para elaborar los diagramas correspondientes se utilizó la herramienta *Enterprise Architect*. El modelo de procesos de negocio está conformado por un diagrama general que representa el proceso global en términos de actividades básicas y subprocessos. También se utilizan diagramas específicos que detallan cada uno de los subprocessos del diagrama general. Para el caso de estudio *Alquiler de Vehículos*, el proceso general está conformado por los subprocessos: ‘*Elaboración de Contrato de Alquiler*’, ‘*Modificación al Contrato de Alquiler*’ y ‘*Devolución Vehículo y liquidación de contrato*’.

La figura 2 muestra el diagrama general correspondiente, mientras las Figuras 3 y 4, presentan los diagramas específicos que ilustran los respectivos subprocessos.

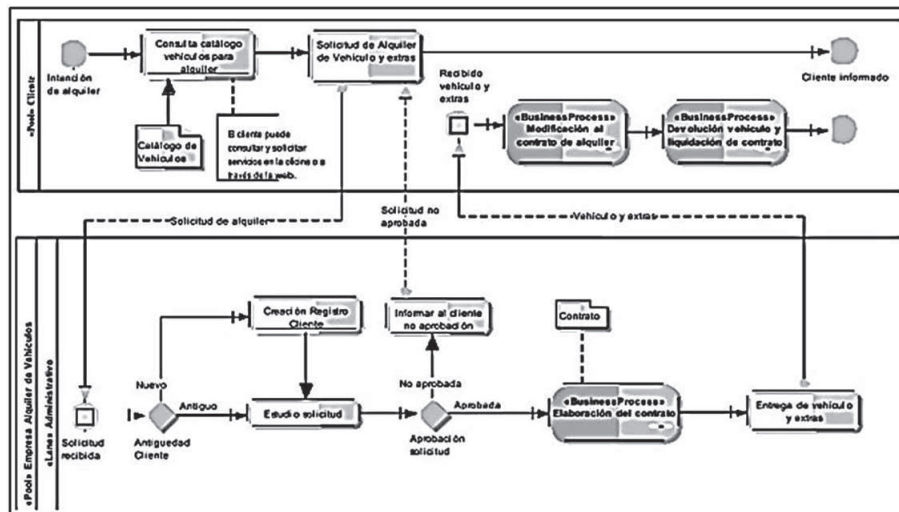


Figura 2. Diagrama general proceso de alquiler de vehículo (Chaparro & Gómez, 2013, 24)

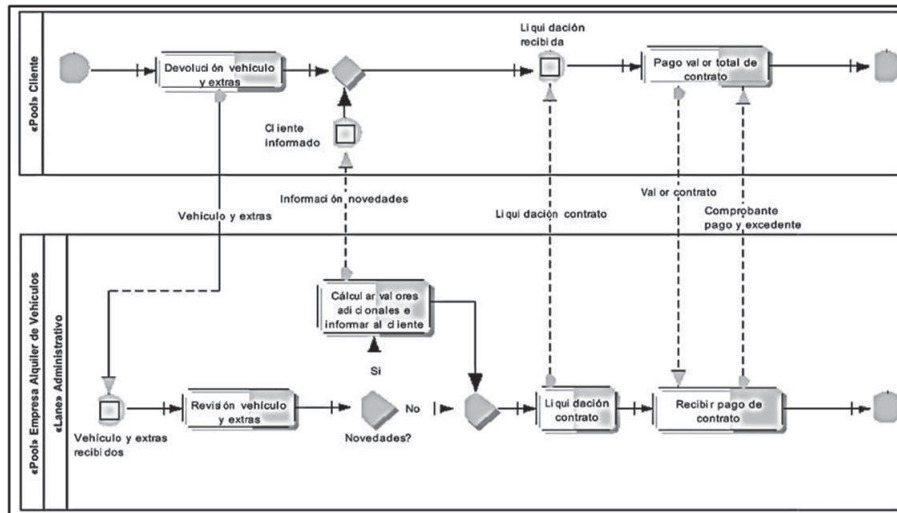


Figura 3. Diagrama específico del subproceso Devolución del Vehículo y Liquidación de Contrato de Alquiler (Chaparro & Gómez, 2013, 27)

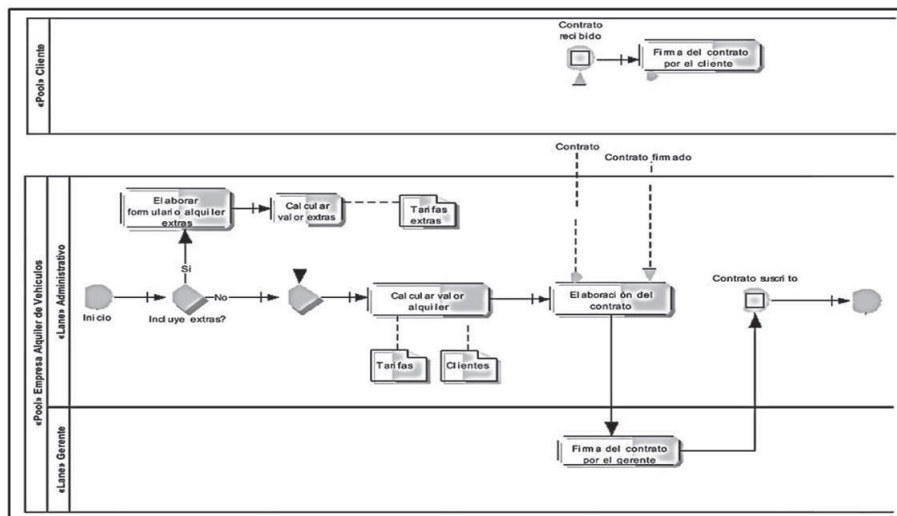


Figura 4. Diagrama específico del subproceso Elaboración de Contrato de Alquiler (Chaparro & Gómez, 2013, 25)

3.2 Análisis de BPMN como estándar de modelado de procesos de negocio

Para este análisis se tuvieron en cuenta en gran medida los planteamientos de varios autores, entre ellos Silver (2011, 17) y White & Miers (2009, 192), así como las lecciones aprendidas, la experiencia y los

resultados obtenidos con la aplicación de BPMN en el modelado del caso de estudio *alquiler de vehículos*.

3.3 BPMN como Herramienta Gráfica

BPMN se define como una herramienta gráfica estandarizada para la notación del modelado de procesos de negocio, basado en un formato de flujo de trabajo.

3.3.1 Herramienta workflow. Para empezar se tiene que a pesar de que BPMN se basa en el concepto de flujo de trabajo, paradójicamente su potencialidad proviene del hecho que difiere sustancialmente de los diagramas de flujo tradicionales. Las principales diferencias son las siguientes:

- BPMN está basado en una especificación formal que incluye un metamodelo y reglas de uso. Su expresividad se basa en una amplia gama de marcadores, iconos y estilos que determinan la semántica de cada forma básica. Posee reglas que gobiernan el uso de cada elemento de notación y su relación con otros elementos.
- BPMN puede describir el comportamiento de un evento activado. Un evento es algo que sucede mientras el proceso está en desarrollo. Un modelo determina qué hacer cuando se presentan excepciones en el desarrollo de un proceso.
- BPMN además de representar el flujo dentro de un proceso, describe las comunicaciones entre los procesos y las entidades externas como los usuarios, los proveedores externos de servicios y con otros procesos internos.

3.3.2 Uso de notación básica. BPMN provee los elementos de notación gráfica, las reglas sintácticas y las reglas semánticas para elaborar Diagramas de Procesos de Negocio (*Business Process Diagram*, BPD), que representan la secuencia de actividades que hacen parte de un proceso. Estos diagramas son sencillos y comprensibles tanto para el personal técnico como no técnico, involucrado en la gestión de procesos de negocio. A pesar de su simplicidad, los BPD permiten manejar adecuadamente la complejidad inherente a los procesos de negocio. BPMN utiliza menos símbolos básicos, pero estos tienen más variaciones, que lo hace gráficamente más completo.

3.3.3 Modelo semántico asociado. Un modelo BPMN consiste en una representación gráfica y el modelo semántico XML subyacente. Cada elemento gráfico en el modelo corresponde a un elemento semántico. En BPMN 2.0 tanto el metamodelo, como las definiciones de elementos y las reglas asociadas, hacen referencia a elementos semánticos, no a los elementos gráficos del diagrama. Es posible tener un modelo

semántico (proceso lógico definido en XML), sin un modelo gráfico relacionado (diagrama), pero no el caso contrario.

3.4 BPMN según sus características estructurales y de integración

En la versión BPMN 2.0 lo más importante y en lo que se hace más énfasis es en el modelado, más que en la notación. El modelo está enfocado en la semántica formal de las definiciones de los elementos y sus interrelaciones definidas en el metamodelo, así como su representación en XML. BPMN 2.0 provee un formato de intercambio XML para los modelos de proceso. El metamodelo permite ejecutar directamente los modelos BPMN en un motor de procesos, esto significa que se pueden mapear explícitamente los modelos a un ambiente técnico, por ejemplo *Business Process Execution Language*, BPEL, que es un estándar para automatización de procesos basado en XML.

3.4.1 Niveles estructurales. En BPMN se pueden identificar tres niveles estructurales, así:

- El nivel uno, que corresponde a los elementos básicos de modelado que son los más utilizados ya que son suficientes para describir la mayor parte del comportamiento del proceso.
- En el nivel dos se manejan las excepciones, haciendo énfasis en los eventos relacionados con mensajes, tiempos, errores, condiciones de negocio, señales y cancelaciones. Adicionalmente se incluye las bifurcaciones y patrones de combinación.
- El nivel tres hace referencia al componente ejecutable, es decir, los detalles XML que no se presentan en el diagrama, aspectos como modelos de datos, expresiones condicionales y lógica de asignación de tareas.

3.4.2 Niveles de abstracción. Se identifican tres niveles así:

- El nivel más general son los mapas de procesos que son diagramas simples que representan el flujo de actividades.
- El siguiente nivel son las descripciones de procesos que agregan más detalles del proceso como roles de las personas y elementos de datos involucrados.
- El último nivel son los modelos de procesos que son diagramas mucho más detallados, que facilitan el análisis y simulación del proceso, adicionalmente estos modelos se pueden ejecutar directamente en un motor de procesos.

3.4.3 Nivel de representatividad. Según este criterio, BPMN soporta el modelado de tres categorías de procesos, así:

- Orquestación. Muestra la perspectiva de ejecución coordinada de las actividades que conforman un proceso. Define los procesos internos para un participante específico o una organización. Un diagrama BPMN puede incluir más de una orquestación, donde cada una de ellas está contenida en una piscina, es decir, los elementos del proceso coexisten en un entorno claramente establecido.
- Coreografía. Define en forma secuencial las interacciones entre dos o más participantes, los cuales pueden ser roles o entidades. Describe la comunicación entre piscinas mediante el intercambio público de mensajes, en el ámbito de una colaboración. A diferencia de la orquestación, la coreografía no necesariamente existe dentro de un contexto específico.
- Colaboración. Hace referencia a un diagrama BPMN que contenga dos o más participantes, puede incluir una coreografía y una o más orquestaciones.

BPMN tiene un *marco conceptual oculto*, plasmado en la semántica de los diferentes elementos definidos por el estándar, tales como proceso, actividad, evento, lógica del proceso y orquestación entre otros. Es indispensable que la persona que ejerza el rol de modelador de procesos, tenga la claridad conceptual suficiente para garantizar el uso correcto del estándar en el modelado de procesos de negocio.

3.4.4 Uso de patrones de workflow. BPMN puede representar más patrones de *workflow*, en comparación con otras notaciones existentes. Teniendo en cuenta los patrones propuestos por Van Der Aalst et al. (2002, 5), BPMN permite expresar los patrones básicos de control de flujo, así:

- Secuencia. Representa dependencia entre tareas, el orden de ejecución de estas.
- División Paralela. Señala un punto del proceso donde un camino se divide en dos o más ramificaciones, que son ejecutadas concurrentemente.
- Sincronización. Muestra un punto del proceso donde dos o más ramificaciones se unen en una sola, se espera que todas las ramas se completen para continuar con la siguiente actividad.
- Decisión Exclusiva. Representa un punto del proceso donde se debe seleccionar un único camino según una decisión.
- Unión Simple. Define un punto del proceso donde dos o más caminos alternos convergen en uno solo, estos caminos no son ejecutados paralelamente.

Adicionalmente, permite representar los patrones avanzados de sincronización y bifurcación, de múltiples instancias, basados en estados, de cancelación y completamiento forzado, de interacción, de inicio y de terminación.

6. Conclusiones

BPMN no es una metodología, proceso o marco de trabajo. Es una herramienta gráfica estandarizada para el modelado de procesos de negocio, que utiliza un formato de flujo de trabajo (*workflow*). No es suficiente aplicar BPMN para implementar BPM en una organización, se requiere tener en cuenta otras herramientas de análisis, gestión y monitoreo de procesos de negocio.

Aunque BPMN se soporta en el concepto de flujo de trabajo (*workflow*), es mucho más que una herramienta para elaborar diagramas de flujo de datos. Cada elemento básico de notación y los elementos derivados tiene una semántica claramente definida. BPMN está basado en una especificación formal que incluye un metamodelo y reglas de uso asociadas.

BPMN consolida las mejores prácticas en el modelado de procesos de negocio aportadas por otros estándares que le precedieron. Fue concebido como una herramienta genérica, es decir, es independiente de cualquier metodología, herramienta de modelado o plataforma de implementación. Se ha convertido en un estándar internacional, adoptado por las principales empresas que proveen productos BPM.

BPMN está enfocado particularmente al modelado formal de procesos de negocio, por esta razón no incluye el modelado de otros aspectos como estructuras organizacionales, estructuras de datos o infraestructura de TI. Es una herramienta sencilla que utiliza una notación estándar que es fácil de comprender por parte de todos los involucrados en la gestión de procesos de negocios. Esto permite disminuir la brecha de comunicación entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación práctica.

Referencias bibliográficas

- ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS, ABPMP (2009). Guide to the Business Process Management Body of Knowledge (BPM CBOK) [online]. Version 2.0, first public release. Chicago (IL, USA): ABPMP. 236 p. ISBN: 978-144-210-566-9. <<http://s.itb.ac.id/home/jayidoans@students.itb.ac.id/Magister%20Informatika%20ITB/IF5131-ABPMP%20-%20CBOK-v2-0.pdf>> [consult: 20/03/2014]
- AURAPORTAL (2013). Business Process Management Suite[en línea]. Valencia (España): Aura Portal.. <<http://www.auraportal.com/PG534L1/AuraPortal--Advanced-Software-for-Enterprises-.aspx>> [consulta: 20/03/2014]
- CHAPARRO, Luis Oliverio & GÓMEZ, Juan Federico (2013). Construcción de un Proceso de Desarrollo de Software basado en Model Driven Architecture MDA, Model Driven Software Development MDSD y Business Process Management BPM. Proyecto de Investigación, Grupo Giprocas. Tunja (Colombia): Universidad de Boyacá, Programa de Ingeniería de Sistemas. 162 p.
- FREUND, Jakob; RUCKER, Bernd & HITPASS, Bernhard (2011). BPMN 2.0: Manual de Referencia y Guía Práctica. 4 ed. Santiago de Chile (Chile): Camunda, BPM Center. 282 p. ISBN 978-956-345-182-5.
- GARIMELLA, Kiran; LEES, Michael & WILLIAMS, Bruce (2008). Introducción a BPM para Dummies. Edición Especial de Software AG. Indianapolis (USA): Wiley Publishing, Inc. 78 p. ISBN: 978-0-470-37359-0.
- HITPASS, Bernhard (2013). Business Process Management (BPM): Fundamentos y Conceptos de Implementación. 2 ed. Santiago de Chile (Chile): BPM Center - BHH Ltda. 308 p. ISBN: 978-956-345-977-7.
- JESTON, John & NELIS, Johan (2008). Business Process Management. Practical Guidelines to Successful Implementations. 2 ed. Oxford (UK): Elsevier Ltd. 469 p. ISBN: 978-0-75-068656-3.
- KAMOUN, Faouzi (2007). A Roadmap towards the Convergence of Business Process Management and Service Oriented Architecture. In: ACM Ubiquity, Vol. 8, No. 14 (Apr.). New York (NY, USA): ACM Publication. ISSN: 1530-2180
- OBJECT MANAGEMENT GROUP, OMG (2011). Business Process Model and Notation (BPMN); Version 2.0 [online]. Needham (MA, USA): Object Management Group, Inc. 508 p. <<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF>> [consult: 20/03/2014]
- SILVER, Bruce. (2011). BPMN Method and Style: with BPMN Implementer's Guide. 2 ed. Aptos (CA, USA): Cody-Cassidy Press. 286 p. ISBN: 978-0982368114
- SMITH, Howard & FINGAR, Peter (2002). Business Process Management: The Third Wave. Tampa, (FL, USA): Meghan Kiffer Press. 312 p. ISBN-13: 978-0929652344.
- SYNERGO! (2012). BPMS y Negociática [en línea]. Llanes (Asturias, España): Sinergo! <<http://www.synergo.es/?p=2899>> [consulta: 03/28/2013].
- TORMO TRILLES, Suso (2012). El ROI que genera la utilización de un BPMS en cualquier tipo de empresa [en línea]. Valencia (España): Aura Portal. <<http://blog.auraportal.com/wp-content/uploads/2012/01/Webinar-El-ROI-que-genera-el-BPMS-en-cualquier-tipo-de-empresa-ENE-RO-2012.pdf>> [consulta: 20/03/2014]
- VAN DER AALST, W.; HOFSTEDE, A.; KIEPUSZEWSKI, B. & BARROS, A. (2002). Workflow Patterns. Eindhoven (The Netherlands): Department of Technology Management, Eindhoven University of Technology. 70 p.
- WHITE, Stephen A. & MIERS, Derek (2009). Guía de Referencia y Modelado BPMN. Lighthouse Point, Florida (USA): Future Strategies Inc. 213 p. ISBN: 978-0-9819870-3-3.