

Sistema basado en BPM para el Seguimiento del Proceso Licitatorio y la Ejecución de Proyectos del Programa PMGM-UEC-Ministerio del Interior y Transporte de la Nación Argentina

Virginia Chedrese¹, Julian Parra¹, Jose Martinez Garro¹, Marcelo Pelitti¹ Emilio Lorenzon³,
Patricia Bazan², Marisa Alvarez³

vchedrese,jparra,jmgarro,mpelitti@aknotec.com.ar¹,pbaz@info.unlp.edu.ar²,
llorenzon,malvarez@uec.gov.ar³

¹ Aknotec S.A. La Plata, Argentina

² LINTI – Facultad de Informática – UNLP

³ UEC Unidad Ejecutora Central

Abstract – Desde el punto de vista de las organizaciones, los procesos de negocio son esenciales para comprender cómo operan las mismas y descubrir en qué medida los objetivos del negocio se alinean con los objetivos de la organización. BPM es una estrategia para gestionar y mejorar el rendimiento de un negocio optimizando sus procesos a través de la modelización, ejecución y medida de rendimiento dentro de un ciclo de mejora continua. El presente trabajo describe la experiencia de implementación de un sistema basado en BPM para el seguimiento del proceso licitatorio en una organización pública y muestra las mejoras obtenidas como consecuencia de dicha implementación.

Palabras clave – BPM (Business Process Management o Gestión de procesos de negocio), PMGM (Programa de mejora de la gestión municipal) – UEC (Unidad ejecutora central) – BID (Banco Interamericano de Desarrollo)

1 Introducción

En la actualidad, la tecnología ha desarrollado herramientas apropiadas para una gestión por procesos, como son los BPMS, que han posibilitado adelantos importantes a las organizaciones en cuanto a la mejora de la agilidad, control y rendimiento de sus procesos de negocio. Las herramientas BPMS cuentan con los componentes tecnológicos necesarios que asisten a la automatización del ciclo de vida de los procesos de negocio y facilitan su gestión. Asimismo,

los gestores documentales permiten la administración centralizada y segura de gran cantidad de documentación que se gestiona en la ejecución de los procesos.

Con la utilización de estas herramientas se instrumentan también metodologías que permiten contribuir a medir, controlar y responder a todos los aspectos y elementos de los procesos operacionales. La conducción y los participantes en las distintas actividades pueden alinear sus esfuerzos, mejorar la productividad y el rendimiento personal. Además, este esquema de gestión puede responder de forma más rápida a cambios y desafíos a la hora de cumplir sus fines y objetivos.

El objetivo de este trabajo consistió en la implantación y puesta en marcha en la UEC (Unidad Ejecutora Central) de un sistema informático orientado a procesos montado en una herramienta de software libre de gestión de procesos de negocio que permite el seguimiento del proceso licitatorio y de adjudicación y el seguimiento de la ejecución de proyectos del Programa de Mejora de la Gestión Municipal PMGM, administrando eficientemente toda la documentación asociada a cada pliego licitatorio.

2 Situación-Problema

El objetivo general del Programa de Mejora de la Gestión Municipal PMGM (BID 1855 OC-AR) es el de mejorar la capacidad de gestión de los gobiernos municipales, para que éstos respondan de forma más efectiva a las necesidades locales. Sustentado por el BID (Banco Interamericano de Desarrollo), el Programa de Mejora de la Gestión Municipal PMGM (BID 1855 OC-AR) tiene como objetivo general el de mejorar la capacidad de gestión de los gobiernos municipales, para que éstos respondan de forma más efectiva a las necesidades locales. Para ello, el BID ha asignado un monto de u\$s 80.000.000, por única vez, para el desarrollo e implementación de proyectos.

El Programa propone desarrollar e implementar mecanismos replicables de fortalecimiento municipal en las áreas de administración interna, finanzas, tributación, catastros, servicios de atención al ciudadano, gobierno electrónico, planificación urbana y promoción económica local, entre otras.

Este programa contempla intervenciones coordinadas en los tres ámbitos del gobierno (nacional, provincial y municipal), tendientes al fortalecimiento de las capacidades de los gobiernos municipales ¹ 2. Las actividades a ser financiadas son de dos tipos:

(i) Proyectos de iniciativa provincial, orientadas a mejorar el marco de las políticas de descentralización, ampliar el alcance de los sistemas de gestión pública desarrollados por la provincia, implementar proyectos de apoyo a las municipalidades y desarrollar instrumentos de gestión que requieren soluciones de escala.

(ii) Proyectos de desarrollo institucional identificados por los propios municipios, en temas como planificación urbana, centros de atención de trámites, preparación de proyectos y otros. Adicionalmente, el Programa incluye un componente de apoyo a actividades de promoción, fortalecimiento y seguimiento del sector municipal en general, a ser ejecutado por el Ministerio del Interior.

La Unidad Ejecutora Central-UEC es la encargada de coordinar y supervisar la ejecución de los proyectos pertenecientes al Programa. La misma está constituida por varios sectores funcionales y se relaciona con entidades externas como las Provincias y el BID, que deben interactuar fluidamente para que se cumplan los objetivos de la Unidad.

Analizando las actividades de cada sector y la forma en que éstos se comunican, aparece una estructura basada en los procesos funcionales. Si bien al momento de iniciar este trabajo no existía un buen grado de formalización de los procesos dentro de la UEC, el Programa busca dentro de este contexto, implementar su funcionamiento en base a procesos de negocio.

Es posible considerar entonces al Programa constituido por cada uno de sus sectores, que se relacionan entre sí, que intercambian documentación e información con las otras áreas de la UEC, con la participación de entidades externas como las Provincias y el Banco, consolidando distintos procesos operativos. Este funcionamiento integral del Programa, con el aporte de valor de todos los participantes y basado en procesos operativos, se encuadra en lo que se denomina una gestión por procesos.

Luego de un primer análisis, resultó evidente que la gestión por procesos permitiría a la UEC mejorar la gestión de sus actividades, de los recursos utilizados, del tiempo de respuesta de los servicios que presta y del control en general. Para comenzar este trabajo, fue necesario identi-

¹ <http://www.uec.gov.ar/uec2009/web/index.php>

² <http://xgob.blogspot.com.ar/2013/06/programa-de-mejora-de-la-gestion.html>

ficar, estudiar y adecuar los procesos del programa con todos los participantes, internos y externos, para que pudieran implementarse operativamente en una herramienta informática de características colaborativas y especialmente diseñadas para la operación y administración de los procesos.

La premisa principal fue la utilización de herramientas de software libre, tanto para la gestión de los procesos, la administración de la documentación asociada a los mismos y el desarrollo de las aplicaciones que, a manera de servicios, abastecieran a las actividades de los procesos.

El presente artículo tiene como objetivo presentar el trabajo de relevamiento y descubrimiento de procesos que se realizó en la UEC y el posterior desarrollo e implementación en esa Unidad de un sistema orientado a procesos para el seguimiento de proyectos del Programa, que permitió cumplir con las condiciones enunciadas.

3 Solución

El desarrollo del proyecto y la implementación de la solución se realizaron utilizando un esquema metodológico que puso en evidencia un ciclo de vida orientado a procesos, en contraposición con un ciclo de vida clásico.

En esta sección se describe dicha metodología y su aplicación para obtener la solución. Previamente se introducen algunos conceptos que evidencian la importancia de contar con una metodología para desarrollar soluciones con enfoque de procesos de negocio.

3.1 Motivación y generalidades

En el análisis y diseño de sistemas con un enfoque clásico, el foco está puesto en lograr desarrollar sistemas que permitan automatizar tareas que suelen hacerse en forma manual, lo cual constituye un desafío en si mismo. Pero en la actualidad, en general, ya se han automatizado muchas tareas, por lo que la industria de la ingeniería de software se encuentra madura para afrontar otro gran desafío: el de mejorar la capacidad de los sistemas para alcanzar nuevos requerimientos, agregar nuevas interfaces, combinar múltiples fuentes de datos en una sola, interactuar con dispositivos móviles; y esto no se logra a través de un software “basado en Web” solamente.

En este sentido, la tendencia actual es la ingeniería de software bajo un paradigma orientado a procesos, donde las aplicaciones cubren la actividad global de la organización y las herramientas son los BPMS (Business Process Management Systems o Sistemas de Gestión de Procesos).

Esto ocurre porque en general, los modelos de desarrollo de sistemas anteriores resultan insuficientes para satisfacer las necesidades actuales, porque son pobres en su capacidad de adaptación e integración y se orientan a describir datos y transacciones.

El cambio de enfoque en el modo de diseñar aplicaciones e implementar soluciones informáticas radica en:

Explicitar el conocimiento de un proceso de negocio ayudando a documentarlo, a definirlo y a implementarlo.

Proveer interoperabilidad de las soluciones.

Resolver la dinámica de los problemas en términos declarativos, cubriendo todas las etapas del ciclo de vida del software.

Se pueden encontrar características distintivas entre la concepción de una organización orientada a funciones en contraposición con una orientada a procesos.

El enfoque orientado a funciones se caracteriza por:

- Los roles y responsabilidades están alineados por áreas
- No hay una visibilidad clara del proceso a través de las áreas funcionales
- El control de costos se realiza por centros de costo alineados a áreas funcionales
- Se pierde el valor del proceso al dar más peso a la búsqueda de eficiencia de las áreas funcionales

El enfoque orientado a procesos, por su parte, presenta las siguientes particularidades:

- Los roles y responsabilidades están alineados por procesos de negocios
- Se tiene una visibilidad del proceso de negocio desde el principio hasta el fin
- El control de costos se alinea según los pasos en los procesos
- Se centra en la eficacia, sin perder la eficiencia, facilitando la generación de valor de quienes consumen los servicios

Se trata entonces de modelar la organización en términos de los procesos que ella ejecuta. Estos procesos se comportan como consumidores de los servicios, que se identifican como

piezas de software que implementan una determinada funcionalidad. Así, mientras los procesos de negocio atraviesan la estructura organizativa y definen sus reglas independientemente del proceso de desarrollo, los servicios resuelven funcionalidades concretas requeridas dentro de cada unidad organizativa.

El enfoque de procesos de negocios identificados, modelados y monitoreados (ciclo de vida de los procesos) que se comporten como consumidores de servicios verticales dentro de una organización, es aplicable sin lugar a dudas tanto a la formulación de proyectos nuevos como a la integración de sistemas de software existentes, así como también a una verdadera reingeniería de los procesos de negocios.

En un nivel organizacional, los procesos de negocio son esenciales para comprender cómo opera una organización. Aunque también son importantes para el diseño e implementación de sistemas de información flexibles. Estos sistemas proveen la base para la creación rápida de nueva funcionalidad que cree nuevos productos, y también para adaptar rápidamente funcionalidad existente a requerimientos del negocio.

3.2 Metodología aplicada

En base a lo expuesto en la sección anterior, hemos desarrollado e implementado este trabajo utilizando una metodología cuyos puntos principales fueron los siguientes:

1. Descubrimiento de procesos en la organización

En esta etapa, se aplicó una estrategia de relevamiento con los actores principales a fin de detectar los pasos que ellos realizaban cotidianamente para cumplir sus funciones y derivar desde allí un diseño preliminar de procesos. El producto de esta etapa, permitió definir efectivamente los procesos que se ejecutaban y poder aplicar una estrategia de mejora, previa a su implementación real.

2. Definición de los procesos

La etapa de definición de procesos involucra la definición de actividades y participantes, identificación de actores externos, la información que se intercambia y las variables de proceso involucradas.

Las **actividades** representan un paso manual o automático dentro de un proceso.

Los **participantes** o actores de un proceso, representan la responsabilidad de ejecución de las actividades de un proceso.

Los procesos de negocio requieren de datos internos para poder ejecutar sus flujos de control. Los datos internos del proceso son **variables de proceso**.

Una vez definidos los procesos, se aplicaron distintas estrategias de mejora y se obtuvo un diseño mejorado que fue el producto utilizado como entrada para la etapa siguiente.

3. Codificación de procesos y actividades

En esta etapa se construyó el diccionario de procesos, actividades y reglas de negocio permitiendo así catalogar los mismos e identificar su transversalidad.

Si bien no estuvo dentro del alcance de este proyecto la instrumentación de un motor de reglas de negocio, su identificación y catalogación dejan el terreno propicio para aplicar esta estrategia en un futuro.

4. Modelo de datos

Esta etapa constituye la etapa clásica de la ingeniería de software de identificación de entidades, relaciones y diccionario de datos a fin de generar un modelo de datos relacional y su despliegue en una base de datos relacional. La particularidad que tuvo esta etapa en el trabajo que se desarrolló es que el modelo de datos fue construido a la luz de las actividades de un proceso y no de las funciones de un sistema clásico.

5. Servicios

El modelado y definición de servicios constituye una de las actividades distintivas en una metodología orientada a procesos. En este caso particular, dado que no se contaba con sistemas preexistentes a integrar ni de otros servicios ya provistos y que los procesos debían consumir, el diseño de servicios se circunscribió a definir y codificar formularios, definir su interfaz, establecer las variables de conexión con las actividades y conformar un diccionario de formularios.

6. Prueba preliminar

La etapa de prueba preliminar incluyó las tareas de revisión final del diseño de proceso, integración de los servicios (en este caso formularios) y el despliegue y ejecución de los procesos en el BPMS.

7. Test, puesta a punto y puesta en marcha

Esta etapa coincide con la etapa final clásica del desarrollo de cualquier proyecto de software y que da inicio a la puesta en producción de la solución.

A la luz de la descripción de las etapas anteriores, se visualiza en la Figura 1 la representación de las mismas agrupadas en cuatro grandes pasos y donde se puede observar la retroalimentación en las fases de *Descubrimiento de Procesos* y *Definición de los procesos* buscando una versión mejorada de los procesos que sea entrada para las fases de codificación de procesos y actividades, al modelado de los datos y a la especificación e implementación de servicios y formularios. Estas tres etapas también se retroalimentan entre sí, aunque de una manera secuencial y no cíclica. El resultado de estas tres etapas, llevan a la fase de pruebas y finalmente al test, puesta a punto y puesta en marcha.

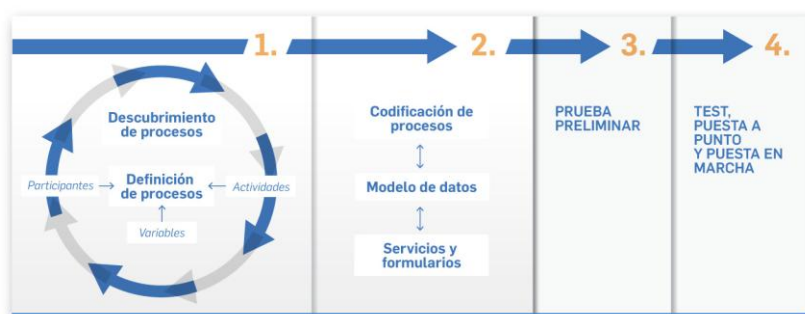


Figura 1. Metodología aplicada

3.3 Desarrollo de la solución

El desarrollo de la solución se inició con la realización de un diagnóstico de la situación vigente en la UEC, orientado a detectar y aplicar una reingeniería de los procesos de negocio ejecutados informalmente en el Programa. Para ello, se llevaron a cabo un conjunto de tareas técnicas de relevamiento, análisis y diagnóstico de los circuitos administrativos y de gestión del Programa, destinadas a determinar el estado actual y proponer las medidas necesarias para el procesamiento de los requerimientos de los productos internos y finales, que son objeto del PMGM.

Junto a los responsables del Programa se intentó determinar mejoras o rediseños en los procesos ya detectados por ellos y definir explícitamente los objetivos a lograr por cada proceso bajo estudio, dentro del plan global del PMGM.

Asimismo se buscó seleccionar el personal clave de cada proceso, para obtener los conocimientos y el compromiso de los participantes que conocieran acabadamente los distintos pasos de los procesos.

Se elaboró un detallado diagrama preliminar de relaciones entre procesos (mapa de procesos) y de cada proceso en particular, utilizando el lenguaje BPMN que suministra el modelador de la herramienta BPMS. A través de los diagramas de procesos, se describieron secuencialmente los pasos que los departamentos, áreas o sectores ejecutan para convertir los insumos en productos tal como se desarrollaba en el momento de encarar la tarea de mejora, para facilitar su comprensión y análisis por parte de los analistas.

En la Figura 2 se observa el mapa de los procesos que estuvieron involucrados dentro del alcance de este trabajo. Cada uno de estos sub-procesos fue explotado y refinado dentro de las fases de Descubrimiento y Definición de procesos.

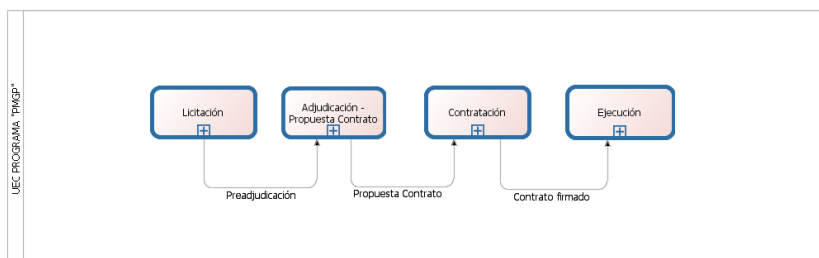


Figura 2 – Mapa de Procesos del PMGM

Se analizó la relación entre los procesos y la información, tratando de determinar la manera de combinar la tecnología de información con el diseño de los procesos y la organización de las personas. Ello permitió detectar las disfunciones con respecto al objetivo principal y trazar escenarios posibles, orientados a mejorar el análisis de la información, optimizar la toma de decisiones, definir o cambiar actividades en forma radical, o suprimir flujos de trabajo que gracias a la tecnología son superfluos o innecesarios.

Finalmente, se elaboró una propuesta de diseño o reingeniería con modificaciones o ajustes, explicitando claramente los objetivos y metas a alcanzar en los procesos. Estas propuestas de cambios se realizaron verificando que no estuvieran contrapuestas con normativas legales y de

auditoría que rigen el funcionamiento de los procesos. Asimismo se incluyó una descripción de los posibles resultados de este rediseño en términos de mejora tales como reducción de tiempos de proceso, eliminación de pasos innecesarios, definición de puntos de control, notificaciones a los participantes clave y tiempos límite.

En la Figura 2.a se observa el detalle del Proceso de Consulta de Oferentes obtenido como resultado de la reingeniería.

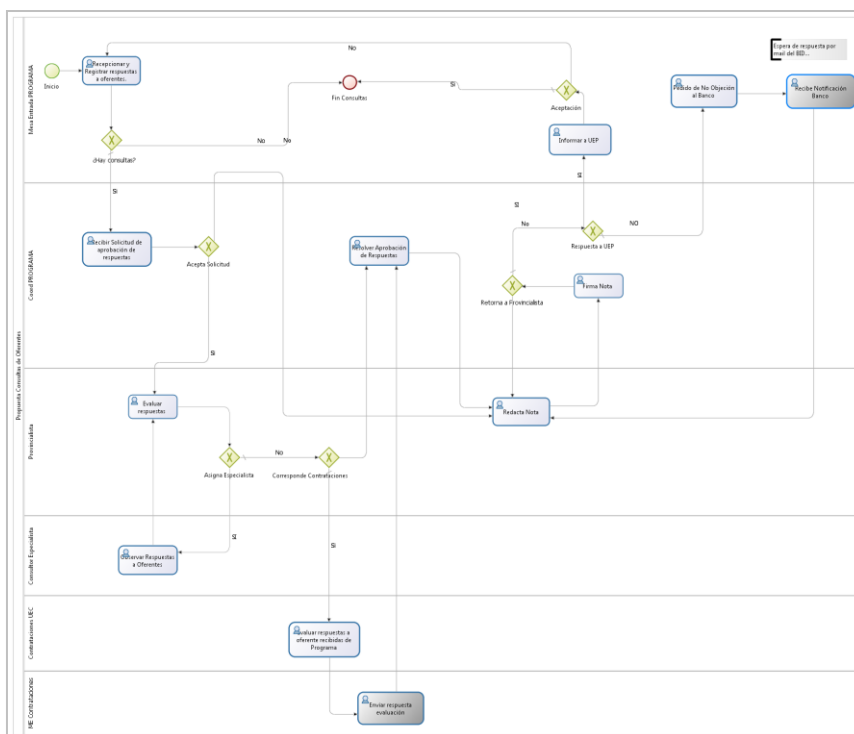


Figura 2a – Proceso de Consulta de Oferentes

4 Innovación e inédito

El PMGM es sólo uno de los programas federales de distintos organismos financieros internacionales que lleva adelante la UEC, abarcando 24 provincias y 250 municipios. El trabajo llevado a cabo, servirá indudablemente como prueba piloto para la futura generalización en esa organización de la gestión por procesos.

Por otra parte, el uso de software libre se vislumbra como doblemente ventajoso en un organismo del estado, tanto desde el punto de vista de los costos como de la independencia tecnológica, entre otros beneficios.

Sin lugar a dudas, la representación y coordinación de las actividades de los procesos, junto con su despliegue en una versión ejecutable realizada íntegramente en herramientas de software libre y orientada a servicios, constituye en el PMGM un cambio tecnológico y operativo que permitirá verdaderamente instrumentar una gestión por procesos posibilitando llevar a cabo una tarea más ágil, mejor supervisada y más eficaz, que permita responder rápidamente a los cambios y desafíos que se presenten en el futuro.

5 Beneficiarios

Los procesos instrumentados en esta solución constan de la ejecución de varias actividades que involucran a distintos participantes. Estos son, la totalidad de dependencias del PMGM, consultores especialistas, los solicitantes de los préstamos (Provincias y Municipios) y el mismo BID. Todos participan efectuando actividades para alcanzar el objetivo final del Programa.

El uso de BPMS ha posibilitado adelantos importantes en cuanto a la velocidad y agilidad con que las organizaciones mejoran el control y rendimiento de sus procesos, logrando instrumentar metodologías que permiten alinear esfuerzos entre la conducción y los participantes de las distintas actividades, mejorando la productividad y el rendimiento personal.

6 Relevancia para el interés público

La implementación de esta solución con enfoque de procesos ha tenido un fuerte impacto en la organización que se puede evaluar en torno a las siguientes mejoras obtenidas:

- Se eliminaron, en la tarea de reingeniería de los procesos, tareas que resultaban superfluas o solapadas. Algunas entradas/salidas que no justificaban su soporte en papel, fueron reemplazadas por notificaciones electrónicas. Se alivió la labor del Coordinador del programa, que centralizaba una serie de tareas que fueron reasignadas a otros participantes, canalizando el trabajo de control por medio de procesos de notificación.
- Se utilizó al pliego licitatorio como hilo conductor de una única instancia de proceso, por lo que sólo con disparar el proceso que registra el alta, la secuencia de actividades queda administrada íntegramente por el motor de procesos hasta el final de la ejecución del pliego. Cada actividad completada genera un movimiento sobre el pliego que

permite en todo momento conocer la evolución sufrida por el mismo y los actores intervinientes.

- Toda la gestión documental se realiza dentro del sistema, registrándose en el gestor documental tanto los documentos digitales incorporados manualmente, como los generados desde los distintos servicios, tales como notas o correos electrónicos, permitiendo asociar metadatos a los documentos. Desde cualquier formulario, el usuario tiene la posibilidad de consultar en línea la documentación necesaria para la toma de decisiones y agregar la que considere oportuna.
- Se incorpora la redacción de notas desde los formularios, en los que se ofrecen al usuario modelos predefinidos almacenados en la base de datos, clasificados de acuerdo a la actividad de proceso que los invoca. El participante puede completar el texto según su necesidad en un editor que suministra cada formulario. Asimismo, se provee la firma digital de notas, en la que el responsable adjunta al documento la imagen con su firma, asociada previamente a su cuenta de usuario de la aplicación.
- El sistema permite la lectura, la redacción en base a modelos predefinidos y el envío de correos electrónicos a cuentas prefijadas o agregadas por el usuario, ofreciendo la posibilidad de adjuntar a los mismos cualquier documentación residente en el gestor documental. Esta funcionalidad se encuentra embebida en los formularios asociados a la actividad respectiva.
- Las notas y emails enviados, se incorporan automáticamente al gestor documental.
- Se incorpora un sistema de notificaciones automáticas que se muestran al usuario como actividades pendientes en una bandeja especial y que se guardan en un repositorio de notificaciones con un estatus de enviadas o leídas. Estos avisos, además de informar distintas situaciones, evitan la emisión y circulación de memorandos impresos.
- Es posible definir fechas límite (*deadlines*) para la compleción de las actividades. Las tareas que se encuentran atrasadas o en riesgo aparecen en bandejas de entrada específicas y se notifica de esta situación a los responsables correspondientes.
- El usuario tiene acceso desde cualquier formulario al diccionario de reglas de negocio, construido a partir de la normativa vigente para el Programa.

- Se provee un proceso de consulta, que permite conocer en todo momento y en forma centralizada, la marcha de los proyectos del Programa ya sea en su faz administrativa como en la operativa.

7 Efectividad

La instrumentación de esta solución permitió gestionar y monitorear 84 proyectos con sus respectivos pliegos licitatorios.

El sistema cuenta con cerca de 20 usuarios simultáneos, participando de las actividades de los procesos que se desplegaron.

La solución incluye el despliegue y ejecución de 18 procesos y subprocesos, cada uno de los cuales cuenta con 8 actividades en promedio.

Estos números permiten tener una medida de magnitud de las actividades que se encontraran centralizadas y conducidas solamente por el Coordinador del proyecto y que ahora se han distribuido entre varios participantes, además de contar con un conocimiento explícito de cuáles son los pasos que la organización lleva a cabo, efectivamente, para el seguimiento de los pliegos licitatorios.

8 Facilidad de reproducción

El éxito del proyecto dependerá en gran parte de la decisión estratégica de transmitir las ventajas del mismo y promover su plena utilización. Como toda nueva solución, requiere de un esfuerzo adicional por parte de los recursos humanos afectados y de un cambio de mentalidad para poder vislumbrar las verdaderas ventajas que la nueva metodología traerá aparejadas.

Es ésta una indudable oportunidad para la organización de propagar la gestión por procesos a otras áreas o programas de la Unidad. Dependerá en gran parte de la disposición a descentralizar las tareas que hoy encuentran cuellos de botella en determinados actores de los procesos y que dependen fundamentalmente del conocimiento de los mismos y no de una metodología documentada apropiadamente.

9 Ambiente de hardware y software

La solución incluye la instalación del software de base sobre el hardware que puso a disposición la UEC para este proyecto. Dicha instalación se realizó en base a las indicaciones y supervisión directa de los responsables del Data Center de la UEC, de manera que las instalaciones de software necesarias para el proyecto, no interfieran en el funcionamiento operativo de la UEC.

Se instaló un ambiente tecnológico (de desarrollo, pruebas y producción) para la herramienta BPMS. Este ambiente debe permitir realizar las pruebas operacionales de los procesos desarrollados.

Las herramientas utilizadas para dar soporte a la solución y permitir llevar a cabo la metodología planteada son:

- Bonita Open Solution: suite BPMS (Sistema de gestión de procesos de negocio). de código abierto que combina el diseño gráfico de los procesos de negocio siguiendo el estándar BPMN (Notación para el modelado de procesos de negocio), un motor de ejecución y una interfaz de usuario sencilla y configurable. El usuario puede crear conectores que permiten comunicar Bonita con otras aplicaciones y compartirlos en forma colaborativa a través de la gran comunidad de usuarios de Bonita.
- Alfresco Community Edition - On-Premise: gestor documental de código abierto. Proporciona todos los servicios de gestión de documentos, permitiendo capturar y guardar archivos electrónicos, previsualizar los mismos y gestionar su versionado en distintos repositorios, administrando usuarios y roles.
- Lenguaje PHP: lenguaje de programación orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas, que puede ser usado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. Tiene capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos, especialmente con MySQL.
- MySQL: sistema de gestión de bases de datos de código abierto y uso gratuito.
- Apache Tomcat: como servidor Web y servidor de aplicaciones

Como se observa en la Figura 3, la ejecución y compleción de las actividades se resolvió por medio de la invocación de servicios web vinculados al motor de procesos a través de variables

de proceso, conectores y validadores apropiados. El acceso al gestor documental y al servidor de correos se realizó íntegramente desde los formularios PHP, resultando transparente para los usuarios que sólo deben autenticarse al ingresar a la aplicación a través del motor de procesos.



Figura 3 – Solución propuesta

Referencias

1. *Intellego* (31/07/2013) - "Opensource BPM - Bonitasoft: Comparativo con otros motores de BPM OSS" <http://www.slideshare.net/frousseau/opensource-bpm-bonitasoft-comparativo-con>
2. *Bonitasoft* – "Open Source Workflow & BPM software" <http://es.bonitasoft.com/>
3. *Weske, Mathias* (2008), "Business process management: concepts, languages, architectures" (p. 3-67). Springer.
4. *Bonita Rules Management* - Proceso para administrar permisos de usuarios en BonitaSoft <http://community.bonitasoft.com/groups/contributions-comments/bonita-process-bonita-rules-management>
5. <http://www.alfresco.com/es>
6. <http://www.bonitasoft.com/>