

Autana: una herramienta para la gestión de fondos públicos del sector de ciencia y tecnología en Venezuela¹

recibido: 10/12/2013
aceptado: 25/04/2014
páginas:13 - 18

Solazver Solé

Dirección de Desarrollo. CENDITEL.
Mérida, Venezuela
ssole@cenditel.gob.ve

Victor Bravo

Dirección de Investigación. CENDITEL.
Mérida, Venezuela
vbravo@cenditel.gob.ve

Resumen: En Venezuela existen algunas instituciones que se han creado para recaudar recursos económicos que luego se transforman en proyectos de ciencia y tecnología, estos organismos se denominan Fondos Públicos. En este trabajo se describe el funcionamiento de algunos de los Fondos Públicos del sector de ciencia y tecnología, y se explica como el proyecto Autana se propone desde CENDITEL como herramienta que apoya la gestión de este tipo de Fondos Públicos, así como también se presentan los elementos del proyecto que hacen posible generar conocimiento libre.

Palabras clave: fondo-público, financiamiento, proyectos, software-libre, conocimiento-libre, apropiación.

I. INTRODUCCIÓN

El concepto de “Fondo Público” ha sido utilizado para el apuntalamiento de diversas políticas en Venezuela durante los últimos años. Este tipo de organización permite la transformación relativamente rápida (si se compara con otras metodologías o esquemas) de recursos financieros en proyectos de áreas específicas de desarrollo del país, que se traducen finalmente en beneficios perceptibles y oportunos a la población.

Un Fondo Público lo conforman “todos los recursos financieros de carácter tributario y no tributario que se generan, obtienen u originan en la producción o prestación de bienes y servicios que las Unidades Ejecutoras o entidades públicas realizan, con arreglo a Ley. Se orientan a la atención de los gastos del presupuesto público” [6]. Esta definición se confirma al conocer los procesos concernientes a las áreas de Recaudación/Fiscalización, Seguimiento de Proyectos, Contabilidad, Legal y Administrativa que forman parte de la estructura organizativa del Fondo Público.

Uno de los problemas que presentan estas estructuras organizativas es su gestión: los fallos generados por la lenta o deficiente ejecución de procesos internos o externos, por causa,

entre otras cosas, de no contar con herramientas tecnológicas adecuadas que faciliten el logro de los objetivos de forma oportuna. En este trabajo se expone una respuesta a este problema: una solución de “software” que se ha denominado “Autana”, diseñada e implementada en una primera fase para el Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (Fidotel), y que aborda la ejecución de la mayoría de los procesos que componen la administración de un Fondo Público de este tipo, empezando por el área de Recaudación.

En [1] Varsavsky muestra un camino de ejecución de tareas para la ciencia y tecnología con la finalidad de cambiar el modelo de Estado tomando como uno de los conceptos principales la planificación, y como se puede extender a la América Latina en un contexto particular: a finales de los años 60 en la Argentina. La relación del proyecto Autana con un posible cambio de modelo en el Estado también se expone en este trabajo dada la relación de la gestión de un Fondo Público con la planificación de actividades en el sector de ciencia y tecnología.

II. FONDOS PÚBLICOS EN EL SECTOR DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN VENEZUELA

En el país existen varios fondos públicos enfocados en el financiamiento de proyectos de ciencia y tecnología. Entre ellos están el Fondo Nacional para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (FONACIT), el Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (FIDETEL) y el Fondo del Servicio Universal de Telecomunicaciones dependiente de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL).

El Fondo Nacional para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (FONACIT) es el responsable de la administración, recaudación, control, verificación y determinación de los aportes para la ciencia, tecnología, innovación y sus

¹ Este proyecto está financiado por el Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (FIDETEL)

aplicaciones. El FONACIT es un instituto autónomo con personalidad jurídica y patrimonio propio e independiente del fisco nacional. Los contribuyentes de este Fondo son todas aquellas personas jurídicas, entidades privadas o públicas que realicen actividades económicas en el territorio nacional y hayan obtenido ingresos brutos anuales superiores a 100.000 unidades tributarias (U.T.) en el ejercicio fiscal inmediato anterior. El aporte que deben realizar va desde 0,5% hasta 2% de los ingresos brutos obtenidos en el ejercicio económico anterior según la actividad económica que desarrolle la persona como lo estipula la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI).

El FIDETEL se crea para garantizar el financiamiento de la investigación y desarrollo en el sector de las telecomunicaciones. El administrador de los recursos de este fondo es el Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación (MPPCTI) como patrimonio separado, de tal manera que no puede darle un uso distinto al estipulado para el Fondo. Todas las personas naturales o jurídicas prestadoras de servicios de Telecomunicaciones deben aportar al FIDETEL el medio por ciento (0,50%) de sus ingresos anuales brutos. Este aporte se liquida y paga trimestralmente, dentro de los primeros quince (15) días continuos siguientes a cada trimestre del año calendario y se calcula sobre la base de los ingresos brutos correspondientes al trimestre anterior. Los prestadores de servicios de radiodifusión sonora o de televisión abierta, quedan exceptuados de esta obligación. Si una persona aporta al Fidetel se le reconoce ese monto como parte del aporte LOCTI.

En estos Fondos Públicos se han observado dos procesos fundamentales, ver figura 1, que hacen posible llevar a cabo su objetivo como institución:

A. Recaudación de tributos

Este proceso es vital porque representa el ingreso de recursos al Fondo que luego se transforman en proyectos para el sector de ciencia y tecnología del país. Una administración tributaria cuya aspiración sea convertirse en un instrumento de desarrollo para el país debe estar decidida a disminuir la evasión fiscal y a proporcionar el mejor servicio a sus contribuyentes [4].

Este es uno de los procesos que requiere mayor atención en el caso de los Fondos pues las tecnologías de información pueden ayudar a brindar mejores servicios a los contribuyentes de tal manera que disminuya en gran medida la evasión del tributo. Según [4] en Latinoamérica en el área tributaria hay pocas auditorías en el área de tributos y se procesan muy pocas sentencias por delitos tributarios.

En el caso de FONACIT la fiscalización es un proceso que la LOCTI establece explícitamente como competencia de la autoridad nacional en forma directa, actualmente el Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria (SENIAT).

B. Financiamiento de proyectos

El objetivo de estos fondos es *financiar*, otorgar dinero para la ejecución de proyectos científicos y tecnológicos. Por eso cobran vida los subprocesos de selección de proyectos y seguimiento de proyectos.

Seleccionar de forma adecuada los proyectos que se van a financiar para fortalecer la ciencia y la tecnología es tan importante como el seguimiento de la ejecución de los proyectos financiados para acompañar oportunamente las actividades que se realizan.

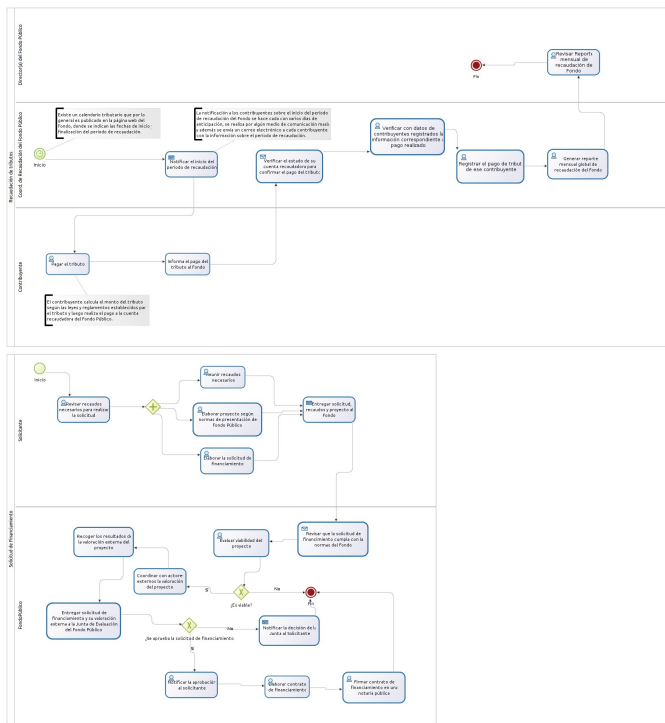


Figura 1. Procesos generales de Recaudación de tributos y Solicitud de Financiación de proyectos en un Fondo Público del sector de ciencia y tecnología.

III. AUTANA

La plataforma de software Autana es un conjunto de aplicaciones orientadas a la automatización de los procesos operacionales de un Fondo Público en el área de ciencia y tecnología, durante el desarrollo de este proyecto se toma particularmente como referencia al FIDETEL. Su objetivo general es automatizar los procesos administrativos y técnicos que dan vida a un Fondo Público del área de ciencia y tecnología en Venezuela. Es un proyecto de software libre concebido desde el Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL).

Mediante una priorización realizada con la participación de los trabajadores(as) del Fondo Público que se ha tomado como referencia, FIDETEL, se establecieron como los procesos más

importantes los siguientes: Recaudación, Seguimiento de Proyectos y Contabilidad.

Todas las aplicaciones de la plataforma se implementan como una aplicación web bajo arquitecturas similares, para facilitar la comunicación entre las mismas, su mantenimiento y la incorporación de nuevas aplicaciones o módulos. Cada aplicación funciona de manera autónoma pues se plantea un diseño en el cual cada una de ellas posea su propio repositorio de datos y componentes de software. Las ventajas de utilizar este modelo son:

1. **Facilidad de mantenimiento y configuración:** los cambios producto de actividades de mejora, configuración y mantenimiento se realizan una sola vez del lado del servidor, así no se verán afectadas las estaciones de trabajo de cada uno de los usuarios.
2. **Información unificada y centralizada:** todos los usuarios manejarán una única información (alojada en un servidor) asociada a cada uno de los procesos de negocios, esto permite contribuir con los estándares organizativos y aporta mayor credibilidad y seguridad en el manejo de la información.
3. **Mejores controles de auditoría:** la clara estructuración de los clientes permite implementar mejores controles de auditoría y seguimiento de los flujos de entrada y salida de la aplicación.

En este proyecto se propone una arquitectura donde las aplicaciones se comuniquen mediante servicios de transferencia de estado representacional (REST por sus siglas en inglés) como se describe en la figura 2. Un servicio REST se define como un estilo de arquitectura de software para sistemas distribuidos tales como el caso de la Web, este término se utiliza frecuentemente para describir interfaces de comunicación que permiten pasar datos específicos de un dominio usando el protocolo HTTP [12]. El uso de servicios REST permite generalizar las interfaces de comunicación gracias al protocolo HTTP, esto atiende a que cualquier cliente puede interactuar con cualquier servidor HTTP, sin ninguna configuración especial. Esta tecnología permite tener aplicaciones independientes que se comuniquen o “hablen” manteniendo la coherencia entre sus bases de datos, sin redundancia de datos y evitando una estructura monolítica que sea difícil de extender o escalar.

Las aplicaciones que componen Autana son: Común, Recaudación, Proyectos, Contabilidad y Flujos de trabajo, ver figura 2. A continuación se describe la relación entre las aplicaciones que componen la plataforma Autana y los procesos operativos que atienden:

A. Autana - Recaudación

Con esta aplicación se ha planteado gestionar los datos de contacto de los contribuyentes del Fondo y sus representantes legales, registrar y monitorear las declaraciones del tributo que hagan los contribuyentes, así como también permitirles a los contribuyentes registrar sus pagos en línea y chequear el monto

de la deuda que tienen hasta el momento que consultan. Los contribuyentes también pueden generar una referencia de pago si están solventes con el Fondo en un momento determinado, así como también consultar los convenios que han suscrito con el Fondo y los pagos de esos convenios. Por otro lado, para el personal que labora en el Fondo la búsqueda de información y generación de reportes relacionados con la recaudación son posibles desde este software, también el registro de los convenios de pago suscritos con los contribuyentes, gestión de los contribuyentes fiscalizados o candidatos a fiscalización y la generación de notificaciones por correo electrónico para avisar sobre el inicio o fin de un período de recaudación, o sobre la morosidad de un tributo.

B. Autana - Proyectos

Este software pretende atender todos los procesos que tienen que ver con las solicitudes de financiamiento que hacen al Fondo y los proyectos financiados. Por la naturaleza de estos procesos existen acciones que realizan actores externos al Fondo, los solicitantes y beneficiarios de financiamiento, y otras actividades propias del personal que labora en el Fondo, por esta razón se proponen dos vistas diferentes de la aplicación con algunos elementos comunes entre estos tipos de usuarios. Por un lado los solicitantes de financiamiento podrán realizar la solicitud en línea y sólo tendrán que dirigirse a la sede del Fondo para llevar los recaudos exigidos, se permite visualizar el estado de la solicitud que en caso de ser aprobada se convierte en un proyecto financiado cuyas rendiciones de cuenta puede realizar en línea y también puede visualizar los desembolsos del proyecto. Para el personal del Fondo el seguimiento de las solicitudes y los proyectos financiados se hace más dinámico pues la organización y búsqueda de información con un sistema de información le proporciona mayor velocidad de respuesta a sus actividades cotidianas.

C. Autana - Contabilidad

Los procesos contables son transversales a las actividades operativas del Fondo desde la recaudación hasta la aprobación de un proyecto genera registros contables. Esta aplicación de uso interno sólo para el personal del Fondo se gestionan los registros contables de los demás procesos además de generar de forma automatizada algunos reportes financieros, como el balance general.

D. Autana - Flujos de Trabajo

La propuesta realizada para esta aplicación le permite a la dirección del Fondo monitorear los procesos para los que se han descrito flujos de trabajo para conocer el estado de los procesos y tomar decisiones de forma oportuna. La idea es contar con una herramienta que permita ver el estado actual de un elemento sobre el mapa de estados que puede tener, así como ver toda la historia de elementos como los pagos de tributos, solicitudes de financiamiento y proyectos financiados por el Fondo.

E. Autana - Común

El mantenimiento del software una vez que se despliega para su utilización es una tarea vital dado que los procesos que atiende un software para la gestión de una institución son dinámicos. En vista de esto, como parte de la arquitectura de Autana se contempla esta aplicación Común que gestiona todos aquellos datos que son utilizados por el resto de las aplicaciones que conforman la plataforma, tales como usuarios, estados, países, municipios, parroquias, etc. Esto impide la duplicación de estos datos en cada aplicación y permite concretar la atención a fallas y recuperación más rápida cuando se tratan problemas con estos datos comunes.

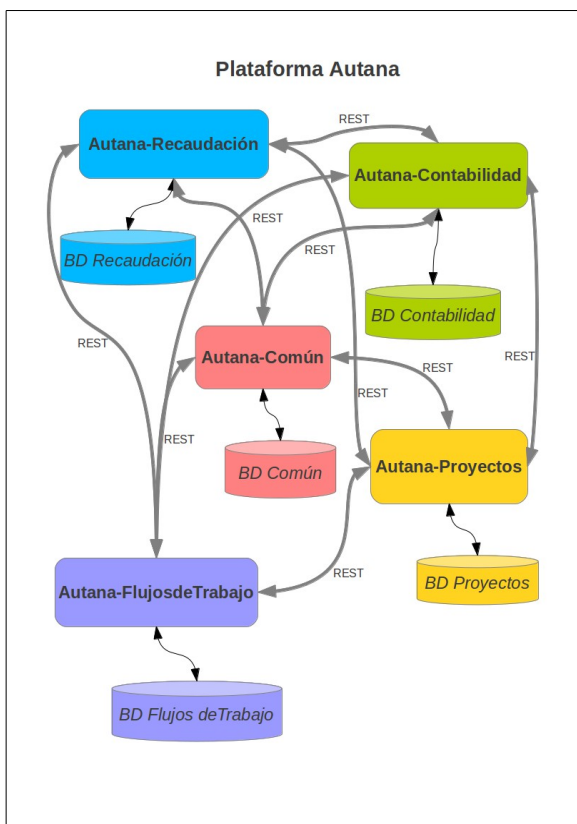


Figura 2. Arquitectura de Autana basada en REST

IV. FLUJOS DE TRABAJO Y FIRMA ELECTRÓNICA EN AUTANA

Para automatizar algunos procesos del Fondo es necesario observar, modelar y analizar los procesos de negocio que se producen [13]. En la institución que se ha tomado como piloto en el proyecto Autana se han modelado algunos procesos utilizando flujos de trabajo [14]. Tal como se describe en [5] el modelado de los procesos de negocio ya no es un tema que sólo atañe a los expertos en la organización o de negocios, sino también a expertos en tecnologías de información (TI) con un rol muy importante dado el impacto que tienen las TI en la ejecución de los procesos en la actualidad.

Un flujo de trabajo es un proceso que tiene varias tareas que se ejecutan bajo ciertas condiciones que determinan su orden [5]. Cada tarea es una unidad lógica de trabajo de la cual un recurso es el responsable, cuando se habla de recurso se hace referencia a una persona o grupo de personas en el ámbito organizativo.

Para Autana se ha realizado el modelado del flujo de trabajo que llevan las declaraciones y los pagos de tributos de los contribuyentes desde que inicia el período de recaudación, como se observa en la figura 3.

Una vez que inicia un período de recaudación se crea un flujo de trabajo como el de la figura 3 para cada uno de los contribuyentes registrados en Autana, dado que todos deben declarar y pagar ese nuevo período de recaudación. El estado inicial "En_Recaudacion" indica que se encuentra dentro del período de recaudación, para el caso del Fidetel dentro de los 15 días posteriores al trimestre a pagar. Si pasa la fecha final del período de recaudación y el contribuyente no ha declarado el flujo de trabajo pasa al estado "Omiso". Cuando el contribuyente declara el tributo que debe pagar el flujo cambia al estado "Declarado". Si se cumple el período de recaudación y el contribuyente aún no ha pagado el tributo, el flujo pasa a "Moroso". Cuando el contribuyente registra el pago del tributo se cambia el estado del flujo a "Pago_en_revision", una vez que algún funcionario del Fondo revisa este pago registrado por el contribuyente con la cuenta recaudadora del Fondo el flujo pasa al estado "Revisado". Si el contribuyente suscribe un convenio de pago que incluye a este período de recaudación del flujo entonces se pasa al estado "Fraccionamiento_Pago", pero si en algún momento de la vida de ese convenio de pago el contribuyente incumple sus condiciones se pasa al estado "Proceso_Legal".

Este flujo de trabajo se implementó en el proyecto utilizando la librería SAFET [7] desarrollada por el equipo de Seguridad Informática de la Fundación CENDITEL. Esta librería utiliza como lenguaje de especificación de los flujos de trabajo una variación del lenguaje YAWL (Yet Another Workflow Language) [11] que usa redes de Petri para modelar las redes de flujos de trabajo.

Dentro de algunos flujos de trabajo de este proyecto también se está contemplando utilizar la firma electrónica para realizar los cambios de un estado a otro. La firma electrónica es un elemento tecnológico que permite conservar la integridad de un objeto digital, asegurar la autoría de ese objeto y garantizar el no repudio de las transacciones electrónicas. La República Bolivariana de Venezuela cuenta con la Ley sobre Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas promulgada en el año 2001 [8] y la Ley de Infogobierno promulgada en octubre de 2013 [9], con estos dos elementos jurídicos se abre el espacio, ahora de forma obligatoria para todo el Poder Público y organizaciones financiadas por el Estado venezolano, de realizar trámites de forma electrónica guardando los expedientes electrónicos de cada trámite. La implementación que se ha propuesto utilizaría un componente de firma electrónica avanzada [10] que permite a un usuario firmar electrónicamente un documento con su respectivo certificado

digital almacenado en una tarjeta inteligente, este componente de firma se puede incorporar fácilmente en sistemas desarrollados con los lenguajes de programación Python y PHP.

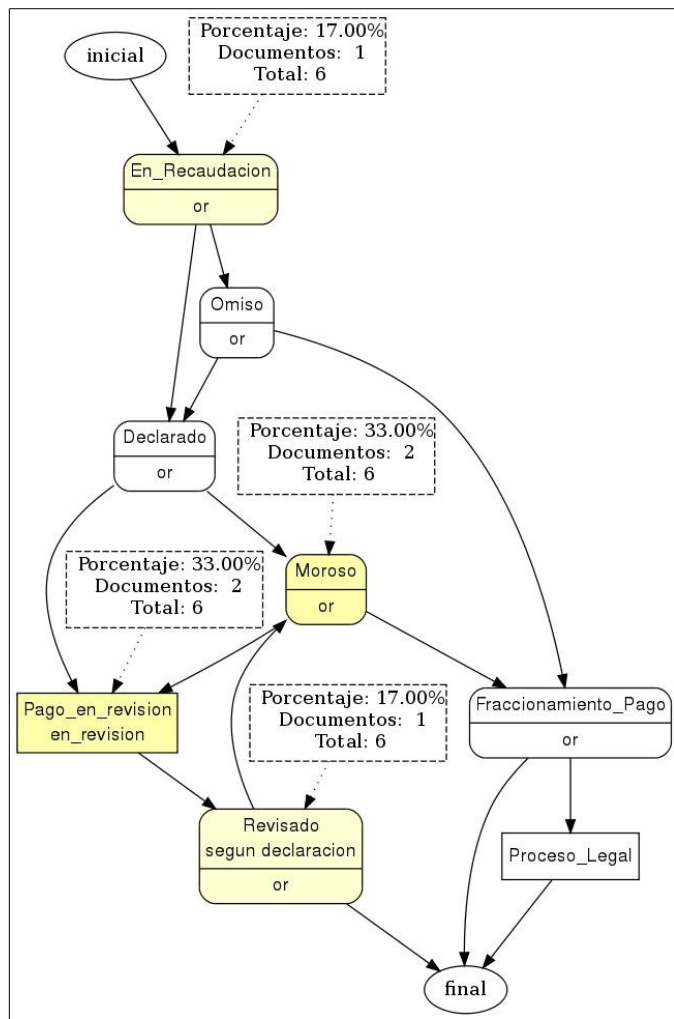


Figura 3. Flujo de trabajo para el pago del tributo

V. CONOCIMIENTO LIBRE EN AUTANA

La razón de ser de este proyecto es poder descubrir, documentar y proponer mejoras a los procesos que ocurren en un Fondo Público usando tecnología libre. Consolidando así una plataforma tecnológica que permita aumentar el impacto de los proyectos que financian estos organismos de gestión de recursos públicos en el área de ciencia y tecnología particularmente.

Como premisas para este proyecto se tiene la búsqueda de la eficiencia en los procesos de gestión, la transparencia de sus operaciones y el intercambio efectivo de información entre las distintas áreas del organismo.

Una de las preguntas que surge durante el desarrollo del proyecto es: ¿Esta modalidad de financiamiento es la más adecuada para proyectos de tecnología o científicos?. Con esta pregunta presente se abordan a los trabajadores(as) de los Fondos Públicos con los que tenemos contacto para intentar sembrar la duda y con eso la revisión de los procesos que llevan a cabo en sus instituciones de forma cotidiana. También se ha realizado un esfuerzo por documentar los procesos [13] para mostrar el funcionamiento de este tipo de instituciones a todos, esto ayuda en la transparencia de los procesos internos que generalmente son desconocidos para el ciudadano.

El compromiso de transformación de la sociedad pasa por enfrentar los problemas, descubrirlos, publicarlos, discutirlos y crear tecnologías que ayuden al cambio. Y para que eso no quede en un mero exhorto [3] es vital comprender los problemas actuales y ayudar en la búsqueda de soluciones pero también involucrar a todos los actores en el desarrollo de la tecnología para que ocurra la apropiación del conocimiento.

VI. CONCLUSIONES

La importancia de contar con organizaciones que proporcionen oportunamente los recursos para la ejecución de proyectos que en muchos casos son vitales para el desarrollo de un país, en particular del sector de ciencia y tecnología, es un factor que debe estar presente en la Venezuela actual. La figura de “Fondo Público” se ciñe a la definición anterior, es por ello que la disponibilidad de herramientas tecnológicas, hoy en día muy vinculadas a los sistemas de información en Internet, que pueden funcionar como catalizadores para estas organizaciones dan respuesta a un gran cantidad de problemas que se han acumulado durante años. Para cambiar el modelo del Estado siempre existe una resistencia que puede manifestarse en la falta de fondos para proyectos [1] que intenten modificar el estatus actual del funcionamiento del aparato estatal, los Fondos Públicos pueden garantizar recursos económicos para estos proyectos siempre y cuando funcionen de forma eficiente.

En este trabajo se muestra el diseño general de un conjunto de herramientas informáticas para la gestión de Fondos Públicos del sector de ciencia y tecnología denominada “Autana”, que trata de considerar diferentes aspectos que inciden en el éxito en la mejora de los procesos entre ellos: escalabilidad, flexibilidad, comunicación, facilidad de auditorías, resguardo de información e interfaces adaptadas a los usuarios. La combinación entre una arquitectura cliente-servidor para cada aplicación y el modelo REST, aporta una visión modular y flexible que habilita la incorporación progresiva de soluciones por cada área de trabajo definida en el funcionamiento del Fondo Público.

La transparencia de los procesos de un Fondo Público permite la apropiación de este conocimiento, liberando así sus formas de hacer para recibir críticas e iniciar procesos de mejora. Para cambiar el modelo de funcionamiento de las instituciones públicas es necesario observar, comprender la razón de ser de los procesos que se llevan a cabo cotidianamente y proponer mejoras, en este caso CENDITEL como observador externo está proponiendo y discutiendo los

posibles cambios de procesos con los funcionarios del Fondo para que ellos puedan participar en el proceso de cambio y hacerlo suyo. Esto conforma equipos multidisciplinarios para abordar el problema donde lo mas importante es que todos los miembros del equipo entiendan los problemas y necesidades para que puedan plantear mejoras desde diferentes puntos de vista.

REFERENCIAS

- [1] O. Varsavsky, “Ciencia, política y cientificismo”. 1^{era} edición en Monte Ávila Editores, pp. 43-57, 2007.
- [2] Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2010.
- [3] J. Peña Cedillo, “Ciencia y compromiso” conferencia contenida en el libro “Ciencia y revolución. Homenaje a Oscar Varsavsky”. Ediciones Ministerio del Poder Popular para la ciencia y la tecnología. 2007
- [4] Departamento de Investigación del Banco Interamericano de Desarrollo, “Recaudar no basta. Los impuestos como instrumento de desarrollo”, Fondo de Cultura Económica, pp. 27, pp. 151, 2012.
- [5] W. Van der Aalst y K. Van Hee, “Workflow Management. Models, Methods and Systems”. MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England. 2002.
- [6] Tomado de la página del Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. Disponible en: http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_glossary&letter=F&id=427&Itemid=100311
- [7] V. Bravo, A. Araujo y P. Buitrago. Sistema automatizado de firma electrónica y estampado electrónico de tiempo. Disponible en: <https://seguridad.cenditel.gob.ve/safet>
- [8] Ley sobre mensajes de datos y firmas electrónica de la República Bolivariana de Venezuela, 2001. Disponible en: <http://www.tsj.gov.ve/legislacion/dmdfe.htm>
- [9] Ley de Infogobierno, 2013.
- [10] V. Bravo, A. Araujo y J. Quintero. “Propuesta de acoplamiento de la firma electrónica avanzada en procesos de negocio”. Actas del Congreso Iberoamericano de Seguridad Informática CIBSI 2013. Ciudad de Panamá, Panamá, Octubre 2013.
- [11] A. Ter Hofstede, W. Van der Aalst, M. Adams y N. Russell. “Modern Business Process Automation. YAWL and its support environment”. Springer. 2010.
- [12] R. Fielding. “Architectural Styles and the Design of network-based software architectures”. Tesis doctoral presentada en la Universidad de California Irvine. Irvine, California, E.E.U.U. Disponible en <http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm>
- [13] Cenditel. “Diagramas de Procesos del proyecto Autana”. 2012. Disponible en: <https://autana.cenditel.gob.ve/trac/wiki/Metodologia/Desarrollo/DiagramaProcesosIDEF0> y <https://autana.cenditel.gob.ve/trac/wiki/Metodologia/Desarrollo/DiagramaProcesos>
- [14] Cenditel. “Flujos de Trabajo en Autana”. 2013. Disponible en: <https://autana.cenditel.gob.ve/trac/wiki/Metodologia/Desarrollo/DocFlujosTrabajo>