

KAVAC: Sistema de gestión de procesos administrativos para la APN

Santiago Roca¹
Mariangel Molero²
Kleyvimar Montilla³
María Alejandra Rujano⁴
María Laura González⁵

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL).

sroca@cenditel.gob.ve¹
mmolero@cenditel.gob.ve²
kmontilla@cenditel.gob.ve³
mrujano@cenditel.gob.ve⁴
mgonzalez@cenditel.gob.ve⁵

Fecha de recepción: 21/05/2020

Fecha de aceptación: 28/05/2020

Pág: 94- 114

Resumen

El Proyecto KAVAC de CENDITEL es una iniciativa de desarrollo de un sistema de gestión de recursos organizacionales dirigida a la administración pública nacional (APN). Pero, como otros proyectos de desarrollo, no puede ser caracterizado solamente con la descripción del software que se entrega al público, sino también por el conjunto de procesos que contribuyen con la generación del producto. Este artículo ofrece una narrativa de la experiencia de desarrollo del Proyecto KAVAC, haciendo énfasis en la manera en que el desenvolvimiento del proyecto contribuye a entregar un producto con ventajas comparativas, diseñado a partir de las necesidades de la APN, construido con estándares de los sistemas de código abierto y orientado a apoyar de modo integral la gestión de procesos en la organización.

Palabras Clave: gestión de procesos organizacionales, sistema de gestión de recursos organizacionales, administración pública nacional, software libre.

Introducción

Los proyectos de desarrollo suelen ser evaluados desde la perspectiva de las prestaciones del producto que se entrega al usuario. No obstante, es claro que para liberar un producto, es

necesario satisfacer un conjunto de condiciones previas que pueden caracterizarse a través de las actividades de desarrollo, tales como el diagnóstico de necesidades, la comparación con otras alternativas de desarrollo, la definición de objetivos y la implementación de procedimientos y métodos estandarizados y auditables, entre otros aspectos. El caso del sistema de gestión de procesos organizacionales KAVAC de CENDITEL, ha sido estudiado previamente desde la perspectiva de la gestión de procesos organizacionales [Vera, et al., 2019] Por lo tanto, en este artículo se plantea realizar una aproximación al proyecto en el plano de la experiencia de desarrollo, de forma que sea posible exponer sus características como resultado de múltiples procesos de desarrollo concatenados entre sí.

Este artículo presenta una narrativa de la experiencia de desarrollo del proyecto KAVAC de CENDITEL, articulada a partir de los siguientes aspectos. El primer apartado presenta el contexto organizacional del proyecto KAVAC como sistema de gestión para la APN. Sigue una revisión de las necesidades de gestión de la APN y la manera en que KAVAC contribuye a solventarlas, incluyendo una comparación entre varios sistemas de gestión conocidos en el mercado. A partir de estos aspectos, se introduce un resumen de los objetivos y metas de largo plazo del proyecto KAVAC. Finalmente, se expone un resumen de las potencialidades del proyecto KAVAC para la gestión de procesos desde la óptica de la gestión del conocimiento.

La gestión de procesos organizaciones en la APN

La administración pública es una de las estructuras organizacionales responsables de la ejecución de políticas por parte del Estado. Por lo tanto, entre sus funciones se encuentran la formulación, la ejecución y la evaluación de políticas y proyectos operativos. Pero también, aunque suele pasarse por alto, la legitimación de las decisiones del poder político, que a menudo es juzgada según los indicadores de desempeño real de los entes públicos. Así, la importancia de la administración pública está en su papel como instrumento de gestión de las decisiones del poder político de una sociedad.

Estas funciones se concretan en las actividades de funcionarios encargados de la orientación de políticas y la ejecución del presupuesto público, y pueden ser examinadas con criterios convencionales como eficiencia y eficacia, es decir, el desempeño en el manejo de los recursos y el impacto positivo que tienen las actividades en los beneficiarios. Por lo tanto, cualquier ente de administración pública puede ser evaluado como una organización convencional, responsable de racionalizar las decisiones de la dirección central y ejecutar administrativamente los recursos asignados.

Así, de forma análoga a las organizaciones empresariales, los entes de la administración pública están obligados a hacer un uso racional de los recursos asignados para el cumplimiento de sus objetivos. Pero, a diferencia de las empresas, también tienen el compromiso de vigilar su desempeño por razones jurídicas y políticas, como hacer buen uso de los fondos públicos y cumplir de manera óptima con el servicio al ciudadano, aspectos que sostienen la legalidad y legitimidad de sus acciones.

En este sentido, las instituciones públicas deben cumplir tareas administrativas básicas,

relacionadas con procesos como la administración del presupuesto y las finanzas, el manejo de compras y almacén, y la gestión de personal. Si se compara a entes públicos que poseen diferente finalidad, como centros de investigación u oficinas de servicios básicos, se encuentra que estos procesos son comunes, básicamente porque forman parte de la estructura administrativa de una organización moderna. Por lo tanto, también surgen un conjunto de necesidades comunes que deben ser atendidas a través de la gestión de procesos y el manejo informático de las operaciones.

En este punto encuentran lugar los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP por sus siglas en inglés) o, desde una perspectiva más amplia, sistemas de gestión de recursos organizacionales. Tales sistemas consisten en programas informáticos que sirven de apoyo para el registro y procesamiento de la información que utilizan los diferentes departamentos de un ente público, como finanzas y almacén. Desde hace varios años, se han convertido en una alternativa a los sistemas especializados en áreas como contabilidad o talento humano, entre otras cosas porque permiten hacer seguimiento al desempeño organizacional a través de una sola plataforma de información.

La manera de dar respuesta a las necesidades de manejo de información de los entes públicos puede variar de un caso a otro. En lo que respecta al tema de este artículo, se pueden clasificar, según el tipo de aplicación, en soluciones de software privativo y soluciones de software libre. Las primeras exigen el pago de una licencia para el uso de la herramienta, mientras que las segundas pueden ser utilizadas sin restricciones de pago. Evidentemente, el uso de fondos públicos para el pago de la licencia de un programa que puede tener un equivalente de código abierto puede ser cuestionable. Sin embargo, es cierto que la provisión de fondos públicos y la existencia de una cultura de soluciones corporativas han facilitado que el uso de aplicaciones privativas sea recurrente en las oficinas de todo el mundo, con el costo que esto implica para las arcas de los ciudadanos.

En la administración pública venezolana se han utilizado, desde hace varios años, programas de ERP en software libre, como SAID o SIGESP. Internacionalmente, también se utilizan programas de código abierto como Odoo. Entre las ventajas de este tipo de desarrollo se encuentra la posibilidad de instalar sólo los módulos que se adaptan a las necesidades de cada ente en particular y la disponibilidad de servicios de asistencia técnica. Sin embargo, el surgimiento de nuevos estándares de servicio impulsa el desarrollo de herramientas que se adapten de forma más eficiente a las necesidades de las empresas y los entes públicos, por lo que es lógico que surjan nuevas propuestas de software de gestión.

Este tipo de aplicaciones se convierten, por tanto, no sólo en soporte para el buen desenvolvimiento de las actividades administrativas, sino también en un apoyo para el cumplimiento de las funciones básicas de los entes públicos, por lo que deben satisfacer un conjunto de condiciones de funcionamiento, por ejemplo, referidas a su confiabilidad como sistema informático y a su adaptabilidad al contexto organizacional. De esta manera, los sistemas ERP también contribuyen con la ejecución de políticas como papel fundamental de la administración pública.

Aproximación a los requerimientos organizaciones de la APN

En cuanto que la APN se encuentra al servicio de los ciudadanos, también es un actor importante en la sistematización de procedimientos y el desarrollo de herramientas de apoyo a los procesos organizacionales. Por ello, presenta algunas necesidades de gestión que pueden ser atendidas con aplicaciones tecnológicas para facilitar el buen desempeño de cada área. Así, es necesario conocer las exigencias de gestión de los entes públicos, en especial aquellas que contribuyen con el servicio que deben prestar a la población, del mismo modo que diagnosticar las carencias en implementación de soluciones informáticas.

Para ello, es importante esquematizar los procesos de apoyo más importantes para el desenvolvimiento administrativo de un ente público, tales como presupuesto, finanzas, bienes e inventario. Pero también existen procesos particulares de la gestión pública, como el control fiscal de los recursos y la atención al ciudadano, que se encuentran relacionados con la gestión administrativa de la organización y deben ser evaluados con criterios de eficacia, eficiencia y efectividad [Rincón, 2015].

En este sentido, el desarrollo y la implementación de aplicaciones informáticas debe apuntar a cubrir las necesidades técnicas de la administración, pero también a satisfacer un conjunto de exigencias vinculadas con su función pública, como por ejemplo, la posibilidad de auditar de los datos y el resguardo de condiciones de seguridad de la información. Por lo tanto, existen requerimientos funcionales y no funcionales que deben ser respetados por el desarrollo de aplicaciones de administración para la APN.

Paralelamente, desde una perspectiva estratégica de la administración pública, la optimización de los procesos administrativos debe contribuir a resolver problemas convencionales de la administración pública, identificados como aquellos nodos críticos que obstaculizan su buen funcionamiento. En contraste, se pueden enumerar algunos aspectos que contribuyen a desarrollar las potencialidades de la administración, tal como se hace a continuación:

1. Re-ingeniería y automatización de los procesos, actividades y tareas de la administración pública.
2. Integración de dinámicas de planificación que faciliten el diseño y ejecución de operaciones desde una perspectiva estratégica y operativa.
3. Interoperabilidad de las actividades y manejo eficiente de la información.
4. Seguimiento y control de las actividades de la gestión administrativa.
5. Capacitación permanente del personal para el manejo integral de los procesos.
6. Desarrollo de indicadores de desempeño e impacto que permitan medir el rendimiento de las actividades.

7. Incremento de la capacidad de respuesta ante las demandas del entorno institucional y ciudadano.

En consecuencia, la adopción de sistemas informáticos puede apoyar no sólo el desenvolvimiento ordinario de las áreas administrativas de la APN, sino que también se convierte en un insumo para la adecuación de los procesos organizacionales con miras a mejorar la prestación de servicios. En este sentido, aspectos como la interoperabilidad de las actividades se convierte en un reto técnico que tiene implicaciones para el desenvolvimiento de cada ente y su capacidad de respuesta hacia el entorno, en el contexto de la función pública.

Así mismo, los cambios en el entorno político han hecho que sea más necesario vigilar las implicaciones de la gestión centralizada de la administración pública, con el fin de respaldar la legitimidad y legalidad de sus operaciones [Paz, et al., 2006]. De esta manera, por ejemplo, el objetivo de promover un modelo de planificación pública participativo, establecido en el marco jurídico venezolano, exige un conjunto de adecuaciones de política que encuentren respaldo en el desenvolvimiento operativo y técnico de los entes públicos, con el fin de agilizar el tránsito hacia esquemas de gestión descentralizados y transparentes.

Por lo tanto, además de las funcionalidades esperadas de los sistemas administrativos, también es necesario atender otros aspectos de la gestión pública, tales como los siguientes:

1. Adaptación de las disposiciones de política pública y exigencias del marco jurídico del país.
2. Implementación de procesos para la automatización y control de las operaciones.
3. Incorporación del funcionario como agente de servicio en actividades administrativas.
4. Competencia de los sistemas informáticos con respecto a los estándares de calidad reconocidos en el área.

Este tipo de requerimientos debe formar parte de la conceptualización y diseño de sistemas informáticos para la gestión pública. Por ello, el proyecto KAVAC se plantea apoyar la automatización de la gestión de recursos organizacionales como aporte a la optimización de la planificación pública. Esto implica mantener en vista la complejidad del escenario institucional que, si bien es diferente con respecto a las necesidades del mercado empresarial, también presenta sus propios retos.

La optimización de la gestión administrativa de los entes públicos, apoyada por sistemas informáticos como KAVAC, contribuye con el servicio que prestan a la ciudadanía, el cumplimiento de requerimientos legales y la imagen de la gestión pública. Así, por ejemplo, al considerar a la ciudadanía como vértice de la gestión pública, resulta importante considerar su opinión para el mejoramiento de los resultados de la administración. Esto significa que los entes públicos deben ser asistidos en el análisis de las exigencias del entorno, los requerimientos de adaptación y la implementación de soluciones informáticas que sirvan para mejorar el desempeño de la gestión.

Objetivos y metas del Proyecto KAVAC

Una de las principales exigencias que se realiza a la APN es mejorar la eficiencia de los bienes y servicios que ofrece a la sociedad. Para conseguirlo, muchas organizaciones han apostado por la automatización de sus procesos, haciendo uso de la tecnología para optimizar el manejo de los recursos tangibles e intangibles y reducir la pérdida de tiempo y de gastos innecesarios.

En este sentido, KAVAC es un sistema integrado que automatiza los procesos operativos y procedimientos administrativos para la gestión de los recursos humanos, materiales y financieros [Vera, et al., 2019]. Su desarrollo atiende a las necesidades y requerimientos de los diferentes tipos de organización, con la incorporación de políticas, normas y procedimientos que regulan los procesos presupuestarios y financieros del sector público. Con la implementación del KAVAC, se busca alcanzar los siguientes objetivos estratégicos en función del establecimiento de metas específicas y medibles:

Objetivos

1. Sistematizar los procesos y procedimientos de la gestión administrativa para mejorar el rendimiento de la organización.
2. Mejorar la planificación, control y seguimiento de los recursos humanos, materiales y financieros para maximizar su desempeño.
3. Optimizar el tiempo de respuesta y los costos asociados con el desarrollo de las actividades administrativas para aumentar la rentabilidad de la organización.
4. Garantizar la seguridad de la información a través de la firma electrónica para dar confiabilidad a las transacciones.
5. Generar información en tiempo real para mejorar los procesos de toma de decisiones.

Metas

1. Registrar información actualizada de las actividades, tareas, normas, funciones y políticas de los distintos niveles administrativos.
2. Promover la formación continua y el trabajo colaborativo entre usuarios y desarrolladores del sistema KAVAC.
3. Documentar las actividades de diseño, desarrollo y mantenimiento del sistema KAVAC.
4. Crear comunidades de desarrollo que tributen a la incorporación de nuevos módulos y funcionalidades al sistema KAVAC.
5. Definir los requerimientos e interacciones operacionales entre las áreas administrativas y los actores participantes.

6. Verificar el uso racional de los recursos disponibles.
7. Facilitar el proceso de evaluación de auditoría interna a la gestión administrativa mediante la generación de reportes.
8. Establecer escenarios de pruebas para evaluar los procesos y procedimientos directos e indirectos que generan retrasos.
9. Dar validez a las transacciones electrónicas, documentos, comprobantes y facturas generadas por el KAVAC, con la identificación de la persona física o jurídica.
10. Establecer mecanismos automáticos para el intercambio comunicacional de datos e información.

Estos objetivos y metas caracterizan a KAVAC como un proyecto de desarrollo de software, enmarcado en un proyecto más amplio de investigación en gestión de recursos organizacionales en los entes públicos. Por lo tanto, es necesario conocer qué requerimientos presenta la administración pública y cómo pueden ser solucionados con este tipo de enfoque.

Adecuación de necesidades de la APN en el proyecto KAVAC

En esta sección se presentan los procesos administrativos de la administración pública nacional que se implementan en el sistema KAVAC. También se muestran sistemas similares al KAVAC, esto en cuanto a propósito, módulos y arquitectura de software. Finalmente se puntualizan algunas consideraciones finales respecto a los puntos desarrollados.

Integración de los procesos administrativos de la APN en el sistema KAVAC

La administración de recursos económicos y humanos en las organizaciones públicas venezolanas está regulada por una normativa legal, tales como la Ley Orgánica del Régimen Presupuestario (LORP), la Ley Orgánica de la Administración Financiera del Sector Público, la Ley Orgánica de Procedimientos Administrativos; y la Ley Orgánica del Trabajo, las Trabajadoras y los Trabajadores (LOTTT).

Este conjunto de normativas establecen las pautas inherentes a los procedimientos ejecutados desde las direcciones y departamentos de gestión administrativa de la Administración Pública Nacional, marco jurídico que tiende a cambiar con frecuencia en el país, de allí que las organizaciones empleen recursos financieros y de talento humano especializado para ajustar sus software ERP; recursos escasos y en ocasiones con elevados costos en lo que respecta al pago de consultoría y licencias, generando como consecuencia un retroceso en la automatización de los procesos administrativos (utilizando hojas de cálculo, expedientes físicos, entre otros).

En este sentido, desde el año 2018, CENDITEL ha estado desarrollando el sistema de planificación y gestión de recursos organizacionales, KAVAC, un software que permite automatizar y simplificar los procesos administrativos de la gestión pública venezolana,

cumpliendo con la normativa legal vigente, así como de la gestión privada, desarrollado de forma tal que cada organización pueda adaptar el software a su estructura y normas internas.

El objetivo de KAVAC es brindar a las organizaciones una herramienta tecnológica flexible y modular, que permita gestionar de forma independiente los procesos ejecutados dentro de cada uno de los departamentos en el área de gestión administrativa. KAVAC fue concebido bajo un enfoque híbrido, dado que permite centralizar los procesos y datos en un mismo sistema, sin restar la independencia de cada uno de los departamentos. Así mismo, se plantea incidir en la forma de trabajo del área administrativa al incentivar la sinergia entre los departamentos, creando un entorno eficiente y transparente en lo que respecta a la gestión de recursos e información.

KAVAC está adaptado a la estructura organizativa de la Administración Pública Venezolana, debido a que automatiza los procesos medulares de la gestión pública, como:

1. Formulación del presupuesto de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Oficina Nacional de Presupuesto (ONAPRE).
2. Ejecución financiera y contable del presupuesto.
3. Proceso de adquisición de bienes y servicios.
4. Gestión de pago de obligaciones legales a trabajadores bajo la LOTTT.
5. Registro y control de bienes que ofrece la descentralización y autonomía en el control de bienes.
6. Gestión de almacén, para el control de bienes materiales de cada órgano y ente público.

Comparación de KAVAC con otros sistemas de gestión

Para la gestión administrativa del sector público existen otras soluciones tecnológicas que ofrecen módulos similares a los desarrollados en KAVAC. A continuación se describen algunas de estas:

1. Sistema Integrado de Gestión para Entes del Sector Público (SIGESP):

Es un sistema administrativo ERP enfocado en la administración pública venezolana. SIGESP surge a partir de 1998 como resultado de una investigación académica realizada en el Mercado Mayorista de Barquisimeto (MERCABAR), que constató que no existían soluciones tecnológicas que automatizaran los procesos administrativos de las organizaciones del sector público, y que además se adaptarían a las normas y leyes que rigen la materia.

A partir de ese año se empiezan a desarrollar las primeras versiones de SIGESP en Clipper, posteriormente se desarrolló en Visual FoxPro versión 6, utilizando gestores de base de datos Microsoft SQL Server en sus versiones 7.0 y 2000 (8.0) como en Adaptive

Server Anywhere (ASA), versiones 8 y 9. Luego se desarrolló una versión libre en PHP que ha ido evolucionando con el tiempo, hasta llegar a la versión «Enterprise» utilizando motores de base de datos como MySQL (version 5.x) y PostgreSQL (última versión estable en 9.x), pero se puede conectar con cualquier motor de base de datos ya que utiliza conexión ADODB¹

2. Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de datos (SAP):

Sistema ERP enfocado en la administración empresarial. SAP se construyó a partir del software SAP R/3, que fue lanzado oficialmente el 6 de julio de 1992. Su primera versión fue SAP R/1 System RF en 1973. La última versión, SAP ERP 6.0, se publicó en 2006. Posteriormente, ha sido actualizado a través de los paquetes de mejora (SAP Enhancement Packages o EhPs), siendo el más reciente el paquete de mejora 8 (SAP EhP 8) en 2016²

KAVAC guarda estrecha relación con el SIGESP y con SAP, en cuanto al propósito, características y módulos, como se puede observar en las tablas 1 y 2. Los tres sistemas están conceptualizados y diseñados bajo la normativa legal venezolana y cada módulo que los integra cumple un propósito diferente. Además, están desarrollados bajo estándares libres, con la misma arquitectura (MVC), y el lenguaje PHP.

Sin embargo, se deben destacar las tres principales ventajas del KAVAC respecto al SIGESP y SAP: i) KAVAC es un sistema completamente modular y configurable; ii) Permite la auditoría y recuperación de los datos; y iii) Cada archivo que genera el sistema es firmado electrónicamente.

KAVAC es desarrollado con tecnología acorde a su objetivo, con un lenguaje de programación y un framework que facilita su apropiación por parte del personal técnico. Además, cuenta con una interfaz uniforme e intuitiva en cada módulo del sistema. Por otro lado, los datos registrados son procesados para generar información o reportes en tiempo real, lo que facilita la toma de decisiones de forma oportuna.

En la Tabla 1, se resumen las principales características de los sistemas revisados en este apartado

¹Véase: Sistema Integrado de Gestión para Entes del Sector Público (SIGESP). Disponible: https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Integrado_de_Gesti%C3%B3n_para_Entes_del_Sector_P%C3%BAblico

²Véase: SAP ERP. Disponible: https://es.wikipedia.org/wiki/SAP_ERP

Tabla 1: Características de los sistemas SIGESP, SAP, KAVAC

SIGESP	SAP	KAVAC
Software libre	Software libre	Software Libre
Arquitectura Cliente/Servidor	Arquitectura MVC	Arquitectura MVC
Diseñado bajo las exigencias legales vigentes.	Diseñado bajo las exigencias legales establecidas en el marco jurídico que rige a la APN.	Adecuación de los procesos administrativos de acuerdo a la normativa legal
Sistema multiusuario	Sistema multiusuario, que permite definirlos.	Gestor de usuario, que permite definir y asignar roles a los diferentes tipos de usuario
Módulos totalmente integrados	Módulos totalmente integrados	Independencia de módulos, permitiendo que cada órgano o ente público use los módulos que requiera
Desarrollado en PHP 5.6.7 Implementa manejadores de Base de Datos Mysql5, PostgreSQL 9.4, Multi Plataforma (Windows, Linux)	Desarrollado en PHP 5 Implementa manejadores de Base de Datos Mysql5, PostGres8.1	Desarrollado en PHP V.7.3,1 framework Laravel 6.4., bajo un esquema de programación orientada a objetos (POO).
Máxima seguridad y total confiabilidad de la información.	Multi Plataforma(Linux, Windows, Mac), sólo necesita un navegador Web basado en Mozilla para acceder al mismo.	Cuenta con panel de recuperación de información, y con un gestor de eventos de base de datos para la auditoría de los datos.
Múltiples reportes exportables a Excel y PDF.	Solución adaptable a las necesidades y requerimiento del cliente.	Cada módulo cuenta con panel de configuración, para adaptarlo las características de cada organización

En la Tabla 2, se presentan los módulos que integran los sistemas SIGESP, SAP Y KAVAC:

Tabla 2: Modulos que integran SIGESP, SAP y KAVAC

SIGESP	SAP	KAVAC
Configuración Integrador	Distribución y Ventas	Configuración general
Presupuesto	Finanzas	Presupuesto
Contabilidad	Recursos Humanos	Contabilidad
Compras	Servicios Corporativos	Finanzas
Nómina	Gestión de costos	Compras
Inventario	Gestión de proyectos	Talento humano
Control de viáticos	Mantenimiento	Bienes
Obras	Gestión de Materiales	Inventario
	Planificación de Producción	Comercialización
	Gestión de Calidad	Oficina de Atención al Ciudadano (OAC)

KAVAC como proyecto dirigido a la APN

Es importante resaltar que las actividades administrativas son comunes en todos los organismos públicos y están ajustadas a los mismos instrumentos legales. Por lo general, estos métodos son ejecutados de forma manual, lo que requiere mayor esfuerzo del personal, además de que son más vulnerables a errores humanos y son más lentos.

De esta manera, KAVAC aprovecha las debilidades y fortalezas de la gestión pública, dado que se diseña y conceptualiza bajo el marco legal venezolano, lo que permite la estandarización y normalización de los procedimientos administrativos, pero tomando en cuenta que la normativa legal es cambiante, y que además cada organismo público se rige por reglas internas. El sistema KAVAC está diseñado de manera que pueda dar respuesta a tales exigencias.

Además, KAVAC da solución a las diferentes necesidades que enfrentan los organismos públicos al realizar el ciclo de actividades administrativas de forma manual, puesto que los procedimientos burocráticos se simplifican y se facilita la coordinación de las diferentes unidades o departamentos; lo que permite una mejor comunicación entre éstas, garantiza el acceso oportuno a la información presupuestaria, contable, financiera, y del personal, centraliza los procesos administrativos en una única plataforma, reduce el uso de papel impreso y minimiza los errores humanos en las actividades.

Finalmente se enfatiza que el sistema KAVAC es una herramienta tecnológica que integra todos los procesos administrativos de la gestión pública nacional, se adapta a las necesidades particulares de cada organismo y permite realizar los procedimientos administrativos de manera simplificada y coordinada. KAVAC garantiza la apropiación y autonomía del software, dado que no está sujeto a licencias privativas, y puede ser gestionado por cada organismo que lo implemente.

Metodología de desarrollo de KAVAC

En el desarrollo de proyectos, la implementación de una metodología de trabajo ha sido un elemento clave, ya que facilita la planificación y gestión de todos sus componentes. Para el desarrollo de software, en la actualidad, la implementación de metodologías de trabajo es indispensable, ya que imponen un proceso disciplinado en la construcción de un sistema informático que se adapte a las metas y objetivos, tratando de conseguir una óptima estandarización en los procesos del desarrollo, mejorando la calidad del software y cumpliendo con los requerimientos funcionales de la aplicación.

Para el desarrollo del sistema de planificación y gestión de recursos organizacionales KAVAC, se implementó la segunda versión de la Metodología para el Desarrollo Colaborativo de Software Libre (MDCSL) diseñada en CENDITEL, cuyo objetivo es diseñar formas de trabajo para el desarrollo de aplicaciones bajo estándares libres que contengan prácticas de documentación que garanticen el conocimiento y la apropiación del software, además de asegurar su calidad.

La agilidad, la eficacia y la flexibilidad son tres valores fundamentales del uso de la MDCSL, pues implementarla como metodología de trabajo en el desarrollo del KAVAC facilita la

supervisión de las tareas en cada una de las fases o interacciones del desarrollo del sistema, lo cual la permite realizar cambios o buscar soluciones a problemas presentados en cada fase o interacción. Finalmente, no podemos dejar de mencionar otro de las grandes aportes de la MDSCL: mayor documentación del software desarrollado, a fin de fomentar la apropiación de los procesos ejecutados para facilitar el uso, el mantenimiento y la mejora del software.

La MDCSL está formada por 3 procesos: Conceptualización de Proyectos de Software Libre, Administración de Proyectos de Software Libre y Construcción de Aplicaciones de Software Libre; integrados y relacionados entre sí. También se incorpora el uso de herramientas tecnológicas para la documentación del desarrollo, específicamente de la plataforma Trac (CENDITEL, 2020a) [CENDITEL, 2020a], un gestor que por medio del plugin de la MDCSL, sirve como una guía para cada una de las actividades que conforman los tres procesos (Álvarez y Bravo, 2015) [Álvarez y Bravo 2015].

1. Conceptualización: Es un proceso conformado por una serie de actividades dirigidas a recopilar la información necesaria para modelar luego los procesos a automatizar en la aplicación. Su objetivo es: (...) *comprender el dominio de la aplicación a desarrollar así como los problemas o necesidades de los usuarios en relación a dichos procesos* [Álvarez y Bravo 2015, Pág. 3].
2. Administración: En este proceso se abarcan actividades asociadas a la planificación de las tareas, definiendo cómo se realizará la evaluación y seguimiento de las tareas [Álvarez y Bravo 2015, Pág. 16].
3. Construcción: *En este conjunto de actividades se agrupan en las siguientes fases: Especificación de Requerimientos, Análisis y Diseño, Codificación, Pruebas y Liberación* [Álvarez y Bravo 2015, Pág. 28]..

En el caso del KAVAC, se planteó desarrollar un software para la gestión de recursos de la administración pública. Para el período de desarrollo y pruebas, se contó, como usuarios, con el personal administrativo de CENDITEL y una representación del personal de la administración pública nacional. Adicionalmente, se tiene como antecedente de proyecto el software SAID, el cual contiene, de forma general, algunas funcionalidades asociadas a las necesidades de desarrollo del KAVAC, lo cual facilita la sistematización y procesamiento de la información que contiene la aplicación. A continuación se explica brevemente cómo ha sido cada proceso de la MDCSL en el desarrollo del KAVAC:

Durante la fase de conceptualización se ejecutó el levantamiento de requerimientos, el cual surgió de reuniones con el personal de administración. Aquí se recopiló la información sobre los procesos a automatizar, lo cual permitió el modelado de dichos procesos a fin de entenderlos en función de las actividades que los integran. Durante el levantamiento de requerimientos, el equipo de analistas sostuvo reuniones con los encargados de cada área administrativa de CENDITEL, tales como Presupuesto, Talento Humano, Compras, Bienes, Almacén, Contabilidad y Finanzas, explicando de forma detallada los procedimientos ejecutados

en cada área, lo cual aportó información para identificar requerimientos funcionales y no funcionales que debe cumplir el software. Un ejemplo es el pago de adelanto de prestaciones de un trabajador, el cual depende de la aprobación de presupuesto para confirmar disponibilidad presupuestaria para efectuar dicho pago.

Luego de realizar el levantamiento de requerimientos, el equipo de analistas procedió a modelar los procesos de cada departamento. Aquí se planteó que cada módulo contenga un panel de configuración que permita adaptar cada módulo a las necesidades de las organizaciones para que el sistema fuera flexible. Al obtener dichos requerimientos, se procedió a validar la información con el personal administrativo de CENDITEL, con el fin de verificar que los mismos cumplen a cabalidad cada procedimiento administrativo. Seguidamente, al verificarse los requerimientos, se procedió a realizar los casos de uso de cada módulo: Almacén, Presupuesto, Compras, Contabilidad, Bienes, Finanzas, Talento Humano, Oficina de Atención al Ciudadano, Soporte Técnico y Comercialización. Luego se pudo continuar con la codificación de cada funcionalidad descrita en los casos de uso.

Para la fase de pruebas de software y corrección de errores, se aplicaron pruebas funcionales (o de caja negra) y pruebas no funcionales, lo que permitió evaluar y verificar el correcto funcionamiento del sistema. Para eso, se diseñó un plan de pruebas a partir de los casos de uso (especificación de requerimientos) descritos para cada módulo del KAVAC, con los cuales se verificó el comportamiento de las funcionalidades del software, en términos de los escenarios indicados en la descripción textual de los casos de uso asociados a dichas funcionalidades. Las pruebas se aplicaron en el servidor de pruebas (<https://pruebasKAVAC.gestion.cenditel.gob.ve/>), y abarcaron varios escenarios en un mismo caso de prueba. Por ejemplo, en una funcionalidad donde se requiere generar el pago para muchos trabajadores se pueden manejar diferentes formas de pago para cada trabajador.

La elaboración de los planes de pruebas se ejecutó con casos reales de la administración pública, anteriormente verificados por el personal administrativo de CENDITEL. Los errores del software que se encontraron al ejecutar los planes de pruebas se reportaron al desarrollador de la funcionalidad y al Líder del proyecto, a fin de que gestionen la corrección de los mismos. Mediante estos reportes, elaborados en un informe junto a capturas de pantalla, los desarrolladores pudieron solventar las fallas presentadas y repetir el ciclo de ejecución de pruebas, a fin de verificar que los errores fueron solventados y que el software funcionaba correctamente.

Incorporación de las comunidades de software libre

En la actualidad, el papel del software libre en el ámbito de la gestión empresarial es innegable. Las organizaciones día tras día desplazan sus sistemas de software privativo al software libre, pues permite escalar el producto en base a las aportaciones de múltiples contribuidores, lo que reduciría los costos que dispone la propia empresa.

El desarrollo del KAVAC como software libre promueve las libertades de acceso, estudio, copia, modificación y redistribución del sistema a todo aquel que desee implementarlo en su

organización. Al ser un sistema con acceso libre, se fomenta la creación de comunidades de desarrollo que cumplan con lo anteriormente mencionado y que adicionalmente den soporte a los requerimientos y particularidades que requieran las empresas que lo adopten. La cooperación entre estas personas en todos los ámbitos del desarrollo del software (usuarios, desarrolladores, documentadores, testers, traductores) permite generar las sinergias necesarias para mejorar la calidad del software usando tecnologías seguras y actuales, permitiendo una mayor difusión, disminución de costos y sostenibilidad en el tiempo.

El proyecto KAVAC como apoyo integral a la organización

El proyecto KAVAC de CENDITEL se propone el desarrollo de un software de gestión para el apoyo de los procesos de la administración pública y las empresas. Pero este planteamiento inicial oculta que la implementación de este tipo de software puede contribuir a aprovechar en mayor medida el conocimiento que genera la organización, en función de la optimización de los procesos de negocios o de servicios al público. Para visualizarlo, es necesario comprender que existen diferencias entre la organización que maneja información y la que se gestiona con base en la información y, por tanto genera conocimiento.

En este apartado se explica cómo la implementación de KAVAC tiene cabida en la optimización de los procesos organizacionales y el control de actividades, en tanto que herramienta de manejo de información y apoyo en la producción de conocimientos. Para ello, se expone que el conocimiento surge de la interacción entre los individuos, los grupos y las organizaciones, a través procesos que permiten transformar el conocimiento práctico en conocimiento estructurado. Más adelante, se señalan algunos casos de aplicación a partir de la adopción del software KAVAC y, para concluir, se describen algunas ventajas del proyecto KAVAC como conjunto de servicios orientados a mejorar la experiencia de los usuarios y los beneficiarios, desde la perspectiva de la gestión del conocimiento.

Conocimiento: objeto de la gestión organizacional

De acuerdo con Nonaka, Toyama e Hirata (2008), el conocimiento se forma a partir de la subjetividad de los actores imbuidos en un contexto social y se objetiviza a través de los procesos organizacionales. Por lo tanto, *el conocimiento se crea de la síntesis del pensamiento y la acción de individuos que interactúan dentro y fuera de la organización a la vez que forma una nueva praxis para la interacción y se convierte en la base para generar nuevos conocimientos* [Nonaka, et al., 2008]. En este sentido, las personas utilizan el conocimiento precedente (y crean nuevo conocimiento) cuando se relacionan entre sí y con los objetos de su quehacer, en la ejecución de las actividades que desarrollan.

Ese proceso puede describirse, de forma sistemática, a través de un conjunto de sub-procesos que canalizan la interacción entre el conocimiento tácito (individualizado y práctico) y el conocimiento explícito (estructurado y técnico). El conocimiento tácito toma la forma de conocimiento explícito, para ser enriquecido por las demás personas y volver a formar parte en

la creación de conocimientos. Este proceso puede describirse a través de la espiral del modelo SECI y consiste en las siguientes etapas:

1. Socialización (S): el conocimiento tácito individual es compartido en experiencias cotidianas para crear nuevo conocimiento tácito. Ejemplo: el entrenamiento es una forma de socialización que permite la asimilación de conocimientos a través de la interacción directa.
2. Externalización (E): el conocimiento tácito es enunciado en la forma de conocimiento explícito a través de herramientas como diagramas y modelos. Ejemplo: la sistematización de experiencias es una forma de externalización porque involucra la esquematización y representación gráfica de un conocimiento práctico.
3. Combinación (C): el conocimiento explícito es recopilado y editado para crear otras formas de conocimiento explícito. Ejemplo: el desarrollo de un software incorpora la combinación porque integra información de diversas fuentes, como consultas al usuario y documentación.
4. Internalización (I): el conocimiento explícito es compartido y asimilado para formar nuevo conocimiento tácito. Ejemplo: el estudio de documentación es un modo de internalización que contribuye con la asimilación de conocimiento práctico para el uso de herramientas o el diseño de nuevos productos de software.

En resumen, la creación de conocimientos inicia con la *socialización entre los individuos, avanza hacia la externalización dentro de los grupos, la combinación en las organizaciones, y vuelve a la internalización en los individuos* [Nonaka, et al., 2008]. De esta manera, las organizaciones crean conocimientos a la vez que desarrollan sus procesos de trabajo. Al mismo tiempo, si facilitan los canales para generar conocimiento relevante, pueden eventualmente optimizar sus propios procesos. El siguiente cuadro presenta un resumen del modelo SECI:

Tabla 3: Sub-procesos del modelo SECI.

(S) SOCIALIZACIÓN	(E) EXTERNALIZACIÓN
Medio: Experiencia directa e interacción Fin: Transferencia de conocimiento tácito Flujo: Tácito > Tácito	Medio: Diálogo y reflexión Fin: Enunciación de conocimiento tácito Flujo: Tácito > Explícito
(I) INTERNALIZACIÓN	(C) COMBINACIÓN
Medio: Aplicación de conocimiento explícito Fin: Asimilación de conocimiento explícito Flujo: Explícito > Tácito	Medio: Síntesis o análisis de modelos Fin: Re-edición de conocimiento explícito Flujo: Explícito > Explícito

Fuente: Adaptado de [Nonaka, et al., 2008, Pág. 19]

Diversos componentes contribuyen a hacer que este proceso sea viable en la organización, tales como el diálogo, la práctica, la definición de objetivos, la disponibilidad de un espacio

de interacción y el flujo de activos de conocimiento como entrada/salida de cada etapa [Nonaka, et al., 2008, Pág. 27]. Aquí es donde las organizaciones encuentran la tarea de diseñar actividades que permitan que la información que manejan los responsables de las diferentes áreas se convierta en conocimiento que nutra a la organización. La manera en que tales actividades se engranan con los sistemas de ERP se explora en el siguiente apartado.

KAVAC:Herramienta para la gestión organizacional

El sistema de planificación de recursos KAVAC se propone ofrecer módulos que atiendan los siguientes procesos organizacionales: Presupuesto, Finanzas, Contabilidad, Compras, Bienes, Almacén, Comercialización, Talento Humano y Atención al Ciudadano [Vera, et al., 2019]. Cada uno de estos módulos sirve de apoyo para un proceso organizacional donde se pueden desarrollar actividades que contribuyen con la visibilización de conocimiento tácito y la asimilación de conocimiento explícito para mejorar el desempeño de la organización.

A partir del modelo SECI es posible aproximarse a la manera en que el software contribuye con la circulación de conocimientos y, por tanto, sirve para optimizar la gestión organizacional. Tomemos como referencia la utilización del módulo de Presupuesto de KAVAC para plantear cómo tienen lugar simultáneamente los diferentes sub-procesos del modelo. Este módulo permite el registro de los proyectos operativos anuales, asignar partidas y realizar operaciones de presupuesto como manejar los ingresos y los egresos.

Se puede representar la interacción entre el módulo de Presupuesto de KAVAC y los sub-procesos de SECI de la siguiente manera:

Tabla 4: Ejemplo de ejecución de los sub-procesos del modelo SECI.

(S) SOCIALIZACIÓN	(E) EXTERNALIZACIÓN
Los analistas son entrenados por la organización para utilizar el software	Algunos acuerdos sobre el uso se convierten en normas prácticas o escritas
Los analistas comparten las normas y las mejores prácticas del uso del software	Los analistas usan el software para generar actos y registros de presupuesto
(I) INTERNALIZACIÓN	(C) COMBINACIÓN
Algunas decisiones de seguimiento de proyectos tienen incidencia en Presupuesto	Los registros de presupuesto toman parte en los productos de otros departamentos
Las nuevas orientaciones son integradas en la práctica de formulación del presupuesto	La información presupuestaria sirve de insumo para el seguimiento de proyectos

Fuente: Elaboración propia.

En este ejemplo, el proceso de presupuesto apoyado por el software puede articular prácticas de aprendizaje organizacional, en el cual el conocimiento práctico es estructurado y transferido a los demás miembros de la organización para fomentar la adopción de otras prácticas y el inicio de nuevos ciclos de creación de conocimientos. De forma análoga, el uso de software en los diferentes procesos de la organización (Comercialización, Talento Humano, Atención al Ciudadano, etc.) puede contribuir a informar sobre sus dinámicas de funcionamiento, con miras propiciar el intercambio de experiencias y la coordinación de las diferentes actividades, a partir de nuevas bases de conocimiento.

En este sentido, un software de gestión como KAVAC presenta una oportunidad para fomentar la creación de conocimiento en la organización porque integra diferentes ventajas para el manejo de información. Por ejemplo, en cuanto a los procesos administrativos, permite la parametrización y la estandarización de la información, lo que facilita ordenar los datos para su análisis, procesamiento y monitorización de forma interoperable. Además, en cuanto a los productos administrativos, permite la generación de reportes y documentos de soporte de la gestión administrativa [Suárez, 2016]. En ambos casos, el manejo de la información a través de un ERP apoya el desenvolvimiento de procesos organizacionales ejecutados por los diferentes departamentos y sus actividades respectivas, y genera insumos para el control de las operaciones y la toma de decisiones.

Aunque resultaría largo mencionar el aporte de cada módulo a la gestión organizacional basada en el conocimiento, se presenta una lista de ejemplos representativos utilizando el caso específico de KAVAC:

- Presupuesto: cargar los proyectos operativos anuales, asociar partidas presupuestarias y aprobar ingresos presupuestarios, contribuye con la planificación y el seguimiento de las metas.
- Finanzas: manejar el registro de cuentas bancarias y de fondos de caja chica, así como de los pagos programados y ejecutados, permite hacer seguimiento al cumplimiento de los compromisos de la institución.
- Compras: registrar los requerimientos de los proyectos operativos, así como el manejo de los procesos de compras, facilita el apoyo a la gestión de proyectos de la organización.
- Talento humano: utilizar el simulador de tabuladores salariales para hacer estimaciones sobre los pagos de los trabajadores, contribuye con la toma de decisiones directivas.

La recopilación de estos casos puede ilustrar la manera en que el software interactúa con los procesos organizacionales de la administración pública. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, existen componentes que facilitan la comunicación del personal (el diálogo, la práctica, dinámicas de trabajo y espacios, etc.) que proporcionan oportunidades de flujo entre el conocimiento tácito y el conocimiento explícito. Por lo tanto, un proyecto de software puede incluir diferentes actividades que expandan el valor de un producto específico. En la próxima sección se explora esta perspectiva.

KAVAC: Proyecto de gestión basada en el conocimiento

En cuanto que producto de software, KAVAC posee diferentes ventajas de manejo de información que pueden contribuir a optimizar la gestión de la organización. Pero la implementación de un software de gestión presenta otras oportunidades para la gestión organizacional. Como ejemplo, en este artículo se hace referencia sólo a las actividades de ingeniería organizacional, el control de la gestión y la capacitación del personal.

- **Ingeniería organizacional:** La implementación del software puede incluir un proceso de ingeniería organizacional. Puede ser necesario hacer un estudio de los procesos de la organización para adaptar las actividades a la implementación del software. También se puede elegir hacer ese tipo de estudio para adaptar el software al funcionamiento de la organización. En ambos casos, la implementación de software es una oportunidad para optimizar los procesos, mediante la definición de los diferentes requerimientos de entrada, procesamiento y salida de información. Así, la ingeniería organizacional y la adaptación del software pueden formar parte de los sub-procesos del modelo SECI.
- **Seguimiento e impacto:** La implementación de un software de apoyo a los procesos organizacionales permite coordinar casi en tiempo real la transferencia de información entre las diferentes actividades. Esto contribuye con el control y el seguimiento de la administración. A su vez, el carácter auditable de este tipo de actividades permite evaluar el desempeño de la organización según la manera en que proporciona respuesta a su entorno. En las empresas, esta cualidad ofrece información para estudios de inteligencia de negocios. En la administración pública, se fomenta una evaluación permanente de la manera en que los departamentos responden a los requerimientos de los usuarios. En ambos casos, el software proporciona información que apoya la toma de decisiones y contribuye a mejorar el desempeño de la organización.
- **Capacitación del personal:** La adopción de KAVAC también es ocasión para propiciar la capacitación del personal. Los niveles que entran en contacto directo con el software deben aprender a manejarlo, pero también comprender la lógica del concepto de software de gestión, lo que facilitará que participen de forma activa en la coordinación de las actividades. Además, los supervisores y los directivos deben aprender a utilizar las ventajas del software para la evaluación y orientación de la organización. En conjunto, la adopción del software puede ser una oportunidad para el aprendizaje y el desarrollo de una cultura organizacional basada en datos, adaptada al cambio y orientada al enriquecimiento de la experiencia del beneficiario.

El proyecto KAVAC no consiste sólo un sistema informático, sino que incluye un conjunto de servicios orientados a la optimización del desempeño de la administración pública y de las empresas. En este sentido, como proyecto, KAVAC incluye diferentes actividades que pueden ofrecer un valor agregado a los usuarios desde la perspectiva de la gestión del conocimiento. Como referencia se pueden mencionar los siguientes:

- Modelado organizacional: El modelado organizacional consiste en la sistematización (y en algunos casos, la optimización) de los procesos y actividades de la organización, con el fin de mejorar su rendimiento. Tal actividad permite socializar la manera en que funciona (o debe funcionar) la organización para facilitar la adaptación y la coordinación de tareas. Ejemplo: el análisis de tareas sirve para modelar y comunicar el esquema de funciones de la empresa y mejora las posibilidades de entendimiento de los diferentes departamentos (Externalización > Combinación > Internalización).
- Actividades de capacitación presencial u online: Las actividades de formación procuran la preparación del personal, fomentan la comunicación y la creatividad, permiten crear relaciones de colaboración y contribuyen a impulsar la cultura organizacional. La realización de actividades de formación permite la conformación de un lenguaje común y prepara al personal para mejores niveles de desempeño. Ejemplo: un curso de gestión administrativa con KAVAC incluye información sobre procesos organizacionales y manejo del software que puede ser discutida y asimilada por los analistas (Socialización ¿ Externalización).
- Creación de contenidos informativos: Los contenidos promocionales (entradas de blog, notas informativas) transmiten información y permiten la interacción con los usuarios actuales y potenciales. La lectura de contenidos promocionales permite informarse sobre el campo de los sistemas de gestión, aprender sobre los casos de implementación del producto o conocer las maneras en que el proveedor puede apoyar a la organización. Ejemplo: el proyecto KAVAC utiliza un blog como canal de comunicación con el ecosistema de usuarios [CENDITEL, 2020b], que incluye correos y formularios para la interacción con los lectores (> Combinación).
- Publicación de resultados de investigación: La investigación formal en el campo administrativo puede basarse en la implementación de software como herramienta de recopilación de datos. El desarrollo de investigaciones permite conocer aspectos profundos de la organización y ofrece una base para formular recomendaciones prácticas para su adaptación. Ejemplo: la investigación en Comercialización con datos del software KAVAC puede ayudar a visibilizar prácticas de gestión que estén obstaculizando el buen desempeño de la empresa (Combinación > Internalización).

En resumen, el proyecto KAVAC apoya la gestión de la organización a través de actividades y productos que facilitan la generación de conocimientos. Estas actividades fomentan la interacción entre los productores y los usuarios del software, y contribuyen con el intercambio de conocimientos como componentes del flujo de saberes tácitos y explícitos.

Una organización que maneja la información como parte de un esquema de creación de conocimientos tiene mayores oportunidades de colocar la adopción de herramientas informáticas al servicio de sus metas. En este caso, el software KAVAC ofrece las posibilidades de manejo de información adaptadas al contexto normativo que le compete, así como un conjunto de servicios

que fomentan la interacción entre los profesionales y, por tanto, el flujo de conocimientos tácitos y explícitos que facilitan el aprendizaje organizacional.

Conclusiones

En este artículo se presentó el sistema KAVAC de CENDITEL desde la perspectiva la experiencia de desarrollo. Se exploró el contexto organizacional del sistema y se definió que los sistemas de gestión de recursos son importantes para que la administración pública cumpla sus funciones de garante de servicios y ente de legitimación de las decisiones políticas. En razón de esto, se realizó un diagnóstico de las necesidades operativas de la APN, basadas en la gestión de procesos administrativos como presupuesto, finanzas, compras y manejo de recursos humanos. Lo anterior se complementó con una comparación entre KAVAC y otros sistemas de gestión utilizados en el mercado.

Entrando en el tema, se realizó una síntesis de los objetivos y las metas del proyecto KAVAC de CENDITEL, los cuales permitieron caracterizarlo como un desarrollo enmarcado en una investigación sobre procedimientos y herramientas de gestión de recursos en la APN. Luego se explicaron los procedimientos metodológicos que han contribuido con la producción del sistema KAVAC, basados en una metodología que integra el diseño, desarrollo, prueba, documentación y liberación del software. Para terminar, se ofreció una aproximación a la importancia de KAVAC para la gestión organizacional desde la perspectiva de la gestión del conocimiento.

La experiencia de desarrollo de KAVAC pasa revista a diferentes aspectos del proceso de producción del software, con el fin de fundamentar una aproximación inicial a la evaluación del software. El software KAVAC, como resultado de un proyecto de investigación y desarrollo, fue conceptualizado a partir de un diagnóstico de las necesidades de gestión de la APN, y tomó como insumo la comparación con otros sistemas del mismo campo. Esto permitió definir una propuesta que, construida con una metodología de desarrollo de software libre, estableció los requerimientos específicos a partir de las demandas de usuarios de la APN, quienes también participaron en las pruebas del software. Finalmente, se definió el apoyo de KAVAC a la gestión organizacional, como parte de propuestas institucionales de construcción colaborativa de conocimientos para la optimización de procesos administrativos y directivos de los entes públicos.

Bibliografía

[Álvarez y Bravo 2015] Álvarez J. y Bravo, V. (2015). *Metodología para el Desarrollo Colaborativo de Software Libre Versión 2*. Mérida: CENDITEL.

[CENDITEL, 2020a] CENDITEL (2020a). *KAVAC Sistema de Gestión de Recursos (Trac)*. [Documentación en línea]. Disponible: <http://www.gestion.cenditel.gob.ve/trac/wiki/KAVAC>

- [CENDITEL, 2020b] CENDITEL (2020b). *KAVAC Sistema de Gestión de Recursos (Blog)* [Documentación en línea]. Disponible: <https://tibisay.cenditel.gob.ve>
- [Nonaka, et al., 2008] Nonaka, I.; Toyama, R.; Hirata, T. (2008). *Managing Flow. A Process Theory of the Knowledge-Based Firm*. EEUU: Palgrave.
- [Paz, et al., 2006] Paz de H., Norma; De Abreu P., Ana Y. (2006). *El rol de la administración pública en la aplicación, protección y desarrollo de la participación ciudadana*. Anuario N^o 29. Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas. Universidad de Carabobo.
- [Rincón, 2015] Rincón, C. (2015). La Administración Pública en Venezuela: antecedentes, su dimensión y funcionamiento en base a principios de la nueva gestión pública moderna. *Revista IDC*; 29.
- [Suárez, 2016] Suárez, C. (2016). *Software de gestión empresarial*. Guía práctica. España: Edisa.
- [Vera, et al., 2019] Vera, J.; Molero, M.; Vargas, R. (2019). KAVAC, Tecnologías de la información y comunicación (TIC) para la gestión organizacional. *Revista Electrónica Conocimiento Libre y Licenciamiento*. 20 (10); pp. 83-96.