

SIE 2016, 10º Simposio de Informática en el Estado

Yuran: Una herramienta informática para el fortalecimiento del Sistema de Gestión de Calidad en el Honorable Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires

Juan Enrique Coronel¹, Sebastián Pardo¹, Mariano Ezequiel Groizard¹, Germán Marquez¹

¹ Honorable Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires
{jcoronel, spardo, mgroizard, gmarquez}@htc.gba.gov.ar
<http://www.htc.gba.gov.ar>

Resumen. Se presenta a Yuran, como una solución informática para facilitar la comunicación y el conocimiento de todos los procesos y procedimientos documentados que exige el estándar ISO 9001, en el ámbito del Honorable Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires. Esta herramienta facilita la interacción y trazabilidad entre los responsables de procesos y el área de Gestión de Calidad, en pos de difundir la gestión por procesos, fortalecer el Sistema de Gestión de Calidad y promover la mejora continua.

Palabras claves: Calidad, Yuran, Procesos, Herramienta Informática, Honorable Tribunal de Cuentas, ISO 9001, Provincia de Buenos Aires

1 Introducción

Hay mucho escrito y reescrito sobre las bondades y trastornos que la implantación de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) puede otorgarle a una organización. Los halagadores exhibirán la mejora continua, el incremento de las capacidades y el enfoque centrado en el cliente como aspectos sustanciales. Los detractores, por su parte, expondrán la falta de coherencia en la implantación, la quasi-burocratización de las actividades requeridas y el exceso de documentación obligatoria.

En la gestión pública, tradicionalmente conformada por organismos verticalistas, burocráticos y de fuerte arraigo normativo-funcional, el esfuerzo de adoptar, pensar, actuar y gestionar por procesos implica una ardua experiencia, requiriendo cuantiosos recursos y tiempos holgados.

El objetivo del presente documento es describir la experiencia de implementar un sistema informático que se encargue de gestionar la documentación del sistema de gestión de calidad en un organismo de la Administración Pública Provincial, el Honorable Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires..

El nuevo sistema, además de facilitar la comunicación y el conocimiento en el organismo de todos los procesos y procedimientos documentados que exige el estándar ISO 9001, facilita la interacción y trazabilidad entre los sectores “dueños” o “responsables” de los procesos y el sector que tiene a su cargo el registro y protocolización de los mismos.

En definitiva se busca agilizar los procesos de actualización, acortando los tiempos de formalización de los documentos y reemplazando el actual manejo manual (a través de herramientas de ofimática) para su registro e indexación.

Con respecto al nombre “Yurán” del proyecto, podemos mencionar que es una práctica recurrente del área Sistemas, mediante la técnica del brainstorming, otorgarle a todo proyecto de software nuevo, una identidad o marca. La intención es arraigar el proyecto en los usuarios, desde las preliminares etapas de conceptualización y definición de alcances del mismo. Yuran es un neologismo fonético que surge al pronunciar el apellido de Joseph Moses Juran (1904..2008) [1], consultor rumano de gestión, recordado como un experto de la calidad y la gestión de la calidad en el siglo XX.

2 Contexto de Aplicación: El Honorable Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires

El Honorable Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires (HTC) [2] en su carácter de organismo de Control Externo de la hacienda pública es el encargado de examinar las cuentas de percepción e inversión de las rentas públicas, tanto provinciales como municipales. Sus atribuciones están establecidas en la Constitución de la Provincia de Buenos Aires donde el artículo 159 [3] textualmente dice:

“La Legislatura dictará la Ley Orgánica del Tribunal de Cuentas. Este se compondrá de un presidente abogado y cuatro vocales contadores públicos, todos inamovibles, nombrados por el Poder Ejecutivo con acuerdo del Senado. Podrán ser enjuiciados y removidos en la misma forma y en los mismos casos que los jueces de las Cámaras de Apelación. Dicho tribunal tendrá las siguientes atribuciones:

a. Examinar las cuentas de percepción e inversión de las rentas públicas, tanto provinciales como municipales, aprobarlas o desaprobarlas y en este último caso, indicar el funcionario o funcionarios responsables como así también el monto y la causa de los alcances respectivos.

b. Inspeccionar las oficinas públicas provinciales o municipales que administren fondos públicos y tomar las medidas necesarias para prevenir cualquier irregularidad en la forma y con arreglo al procedimiento que determine la Ley. Las acciones para la ejecución de las resoluciones del Tribunal corresponderán al fiscal de Estado.”

De manera supletoria, las acciones de fiscalización son regidas por la Ley 10.869 Orgánica del Tribunal de Cuentas [4], enunciando las siguientes facultades:

a. Examinar los Libros de Contabilidad y la documentación existente en las dependencias públicas provinciales o comunales o en aquellos entes que de cualquier forma perciban, posean o administren fondos o bienes fiscales.

b. Inspeccionar las mismas.

c. Realizar arqueo de Caja.

d. Efectuar la comprobación sumaria de los hechos delictuosos cometidos en la inversión de los fondos públicos.

e. Celebrar convenios con Organismos similares de otras jurisdicciones para la fiscalización conjunta de Entes Interestaduais, sujetos a su competencia.

f. Toda otra actividad que coadyuve al cumplimiento de las funciones previstas en la ley mencionada.

El HTC, a partir del año 2004, en adhesión a la filosofía de la mejora continua de sus procesos, implementó un Sistema de Gestión de la Calidad conforme a las directrices establecidas por el estándar ISO 9001. La primera certificación fue obtenida el 16 de diciembre de 2004 con la Norma ISO 9001:2000, y a partir de allí se ha mantenido anualmente, volviendo a certificar en el año 2009 con la nueva edición *ISO 9001:2008* [5]

Vinculado a las actividades de Gestión de Calidad, pueden mencionarse los siguientes hitos:

- En 2004, certificación ISO 9001
- En 2006, desarrollo de primer sistema informático para la gestión de Productos No Conformes (PNC) y No Conformidades (NC).
- En 2011, implementación de “Hammurabi”, módulo de tratamiento de PNC y NC, renovando el anterior.
- En 2012, como consecuencia de la implementación nuevo sitio web e intranet, se permite acceder a la documentación de calidad a las Delegaciones del HTC desde el interior provincial.
- En 2013, se implementa “GestorCalidad”, como un canal para la interacción entre los responsables de los procesos y el sector de Calidad.
- En 2014, a través de un financiamiento para el Fortalecimiento Institucional, se toma la decisión de destinar recursos para fortalecer el sistema de gestión de calidad.

Cabe recalcar que, si bien Calidad como disciplina había sido adoptada a partir del año 2004 en el organismo, a comienzos del 2016 no existía sistema informático que gestione y optimice la cuantiosa documentación existente. Los archivos (formato Microsoft Office) se encontraban organizados en carpetas, localizadas en una unidad de red y compartidas por los usuarios del HTC.

3 Detección de la necesidad - ¿Por qué? ¿Para qué?

En todo sistema de gestión de calidad, el volumen de la información conformada por los procesos, procedimientos y registros puede resultar abrumadora y tediosa si no se cuenta con una herramienta que los sistematice. Es muy frecuente que los usuarios utilicen documentación desactualizada y sin vigencia en el sistema de calidad, producto de una ineficaz visibilidad y disponibilidad. El tratamiento manual de la gestión documental, existente antes de la puesta en marcha de “Yuran”, implicaba que todos los responsables de procesos interactuaban vía correo electrónico con la Dirección General de Gestión de la Calidad, para solicitar una actualización de sus documentos. Cualquier observación y/o corrección realizado por esta área, implicaba múltiples idas y vueltas con el sector involucrado. El no contar con una herramienta que sistematice dicha interacción, con estados que permitan bloquear y no solapar intervenciones de los múltiples actores, con registros de trazabilidad y la inexistencia de búsquedas simples o avanzadas; redundaba en un proceso lento y rudimentario. Otras carencias que se observaron fueron:

- Escasa o nula integración entre herramientas
- Inexistencia de interfaz dedicada
- Baja efectividad en la sociabilización de toda la documentación
- Carencia de workflow a nivel usuarios
- Altos costos de mantenimiento de documentación

- Costos operativos altos en la gestión documental

Un motivo explícito que contribuye al nacimiento de Yuran, surge por una observación efectuada durante el proceso de recertificación de la ISO 9001 efectuado por la empresa RINA¹ a fines del año 2014. En la misma se expresa la “...necesidad de buscar una metodología que asegure la vigencia de los documentos...” y “Documentar y versionar el Sistema de Gestión de Calidad”.

La observación anterior, combinada con la disponibilidad de recursos económicos del momento, motorizó que el Representante de la Dirección ante el Sistema de Gestión de Calidad –a cargo de un Vocal - y la propia Dirección Gral. De Calidad se constituyan en patrocinantes del proyecto.

La conceptualización de la solución, análisis e implementación estuvo a cargo de la Dirección de Sistemas, la cual depende jerárquicamente de la Dirección Gral. de Coordinación con Delegaciones, Sistemas y Archivo y esta a su vez responde al Presidente del organismo.

A modo de resumen se enumeran algunos de los objetivos iniciales:

- Implementar una herramienta informática que sea el repositorio documental –procesos e información documentada ante el SGC,
- Gestionar el proceso de actualización documental, facilitando la interacción entre dueño de proceso y calidad.
- Optimizar la visibilidad del Mapa de Procesos mediante la utilización de librerías visuales
- Facilitar búsquedas por contenido,
- Automatizar y controlar la vigencia y versionado de los contenidos,
- Prever la integración con sistemas existentes,

4 Planteo de Solución

La informatización del proceso de Gestión de Calidad consta de dos etapas, actualmente implementada la primera:

1. Repositorio Documental del Sistema de Gestión de Calidad del Organismo.
2. Integración de Yuran con los sistemas informáticos del HTC.

4.1 Repositorio Documental del Sistema de Gestión de Calidad del Organismo

La primera etapa de implementación encuadra a Yuran como un repositorio documental. En lo referente a la gestión de procesos, Yuran propone utilizar la nomenclatura propuesta por la Norma ISO 9001:2015, es decir, distinguir entre procesos e información documentada. Esta última engloba a los procedimientos, registros, listados de chequeos y cualquier otra documentación explicitada en el sistema.

¹ <http://www.rina.org/en>

El objetivo inicial es que los usuarios puedan acceder a los procesos y registros publicados y actualizados, como así también proponer altas, bajas y modificaciones a los mismos.

Cada uno de los procesos se describe con las siguientes características generales: Nombre, Código, Fecha de Revisión, Sector Responsable, Proceso Padre, Predecesores y los cargos estructurales encargados de Revisar, Verificar y Validar. De esta manera será posible representar un mapa de procesos en todos sus niveles.

Se agrega que cada proceso tendrá definidas características particulares, a saber: Misión, Diagrama, Descripción, Responsables (se obtienen de los cargos dispuestos como revisores, visadores y validadores respectivamente), Entradas, Requisitos de entrada, Salidas, Requisitos de salida, Referencias, Indicadores y Distribución (se define "distribución" al listado de cargos estructurales a los cuales debe notificarse los cambios del proceso).

Con respecto a la información documentada, la misma puede clasificarse en: Registros, Procedimientos, Políticas, Manuales, Protocolos, Instructivos y Planos.

La figura 1 ejemplifica la carga de un proceso, destacándose que Yuran efectúa un cálculo automático para la definición de las codificaciones de los elementos que se almacenan. La codificación consiste en concatenar un código con una nomenclatura que surge de la relación entre el proceso y el sector responsable del mismo. Esta nomenclatura ha sido consensuada con la Dirección General de Gestión de la Calidad.

Fig. 1. Alta de un Proceso

La carga de los elementos contempla distinguir roles dentro de la organización, tal como se describe en la figura 2.

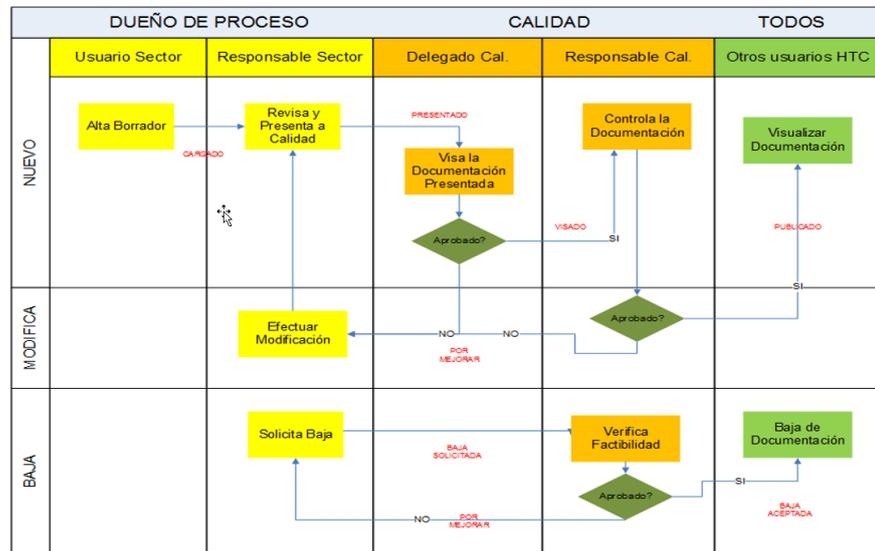


Fig. 2. Interacción responsable del Proceso / Gestión de la Calidad

Se distinguen los roles de “Dueño de Proceso” y “Calidad”, a saber:

“Dueño de Proceso”: Es el sector responsable por el proceso. En este sector se distinguen usuarios y responsables. El usuario desempeña el rol de carga, mientras que el responsable visa, modifica y presenta su propuesta de proceso a la Dirección General de Gestión de la Calidad.

A modo de ejemplo, un usuario de determinado sector podrá cargar un proceso para ser aprobado por su responsable de sector, quien lo presenta a la Dirección General de Gestión de la Calidad. Esta Dirección podrá visar y aprobar finalmente la documentación propuesta para que pueda ser visualizada por el organismo.

Los estados posibles de un proceso son:

- Cargado: Es el estado inicial, aquel que se dispone al cargarse el proceso.
- Presentado: Es el estado al cual llega el proceso una vez presentado por el responsable del Sector a la Dirección Gral. de Gestión de la Calidad.
- Presentado Revisión: Estado adquirido por los procesos en revisión al ser presentados.
- Visado: Estado luego de ser visado por un primer nivel de la Dirección Gral. de Gestión de la Calidad.
- Revisión: Estado de proceso nuevo que resulta de la revisión de uno publicado.
- Publicado: El proceso se publica para todo el Organismo.
- Por mejorar: En cualquier instancia, el proceso debe mejorarse.
- Histórico: Estado en el que quedan los procesos publicados luego de publicarse una revisión.
- Baja Solicitada: Solicitud de baja, debe aprobarse por la Dirección de Calidad.
- Baja Aceptada: Estado de baja del proceso.

Diseño de Interfaz

Se definió el diseño de una interfaz centrada en el usuario, el cual se encuentra a primera vista y de primer acceso con la información importante para desempeñar sus actividades, incluyéndose las actualizaciones

recientes y las de normativas del Sistema de Conocimiento Organizacional: Summun [6]. Este último funciona como repositorio documental de documentación que puede asociarse con los procesos, definiéndose como una herramienta de construcción participativa, transversal, escalable y fundacional de una estrategia de inteligencia y aprendizaje organizacional.

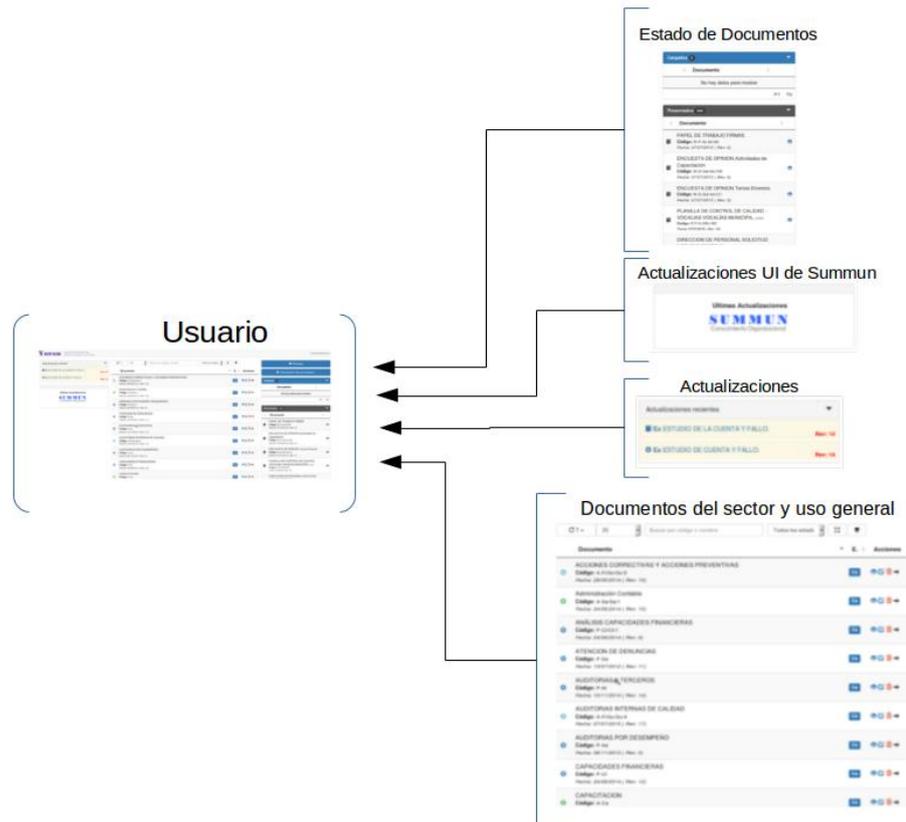


Fig. 3. Componentes de la interfaz del Sistema Yuran.

Por otro lado, el usuario puede visualizar esquemáticamente todos los procesos desplegados por el organismo de manera simple. Para ello, se presenta el mapa de procesos en una vista especialmente diseñada, la cual permite la navegación del mismo de manera interactiva.

Panel Principal

Tal como se detalló, el panel principal aglutina diferentes elementos. A modo de ejemplo la figura 4 muestra la pantalla inicial del perfil “Gestión de Calidad”. Este perfil está organizado de modo tal de priorizar las principales tareas de la Dirección General de Gestión de Calidad, tales como la revisión y aprobación de procesos para su publicación. Además a simple vista pueden observarse las últimas actualizaciones

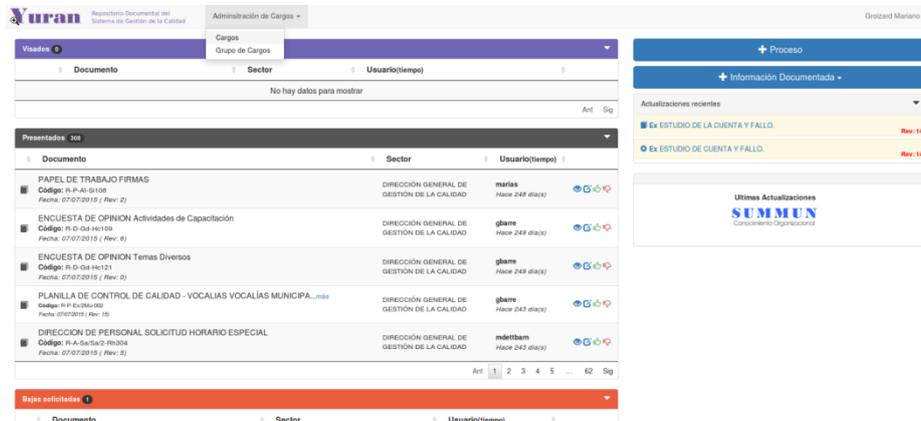


Fig. 4. Panel Principal del perfil “Gestión de Calidad”.

En cuanto al perfil de usuario común, el interés del mismo será la visualización de los procesos que atañen a su sector, como así también la carga y presentación. En un nivel superior, el rol de jefe de sector incluye también la posibilidad de visualizar en un primer vistazo los procesos cargados (por el personal a su cargo o por él mismo), los presentados y pendientes de aprobación, entre otros. La figura 5 demuestra este perfil.

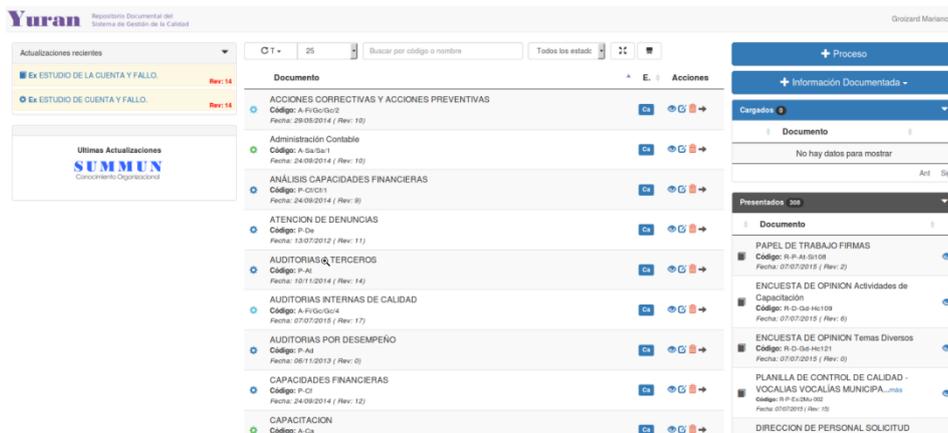


Fig. 5. Perfil de usuario básico

Mapa de procesos

Como se mencionó anteriormente, los usuarios tiene disponible en su panel principal los procesos que atañen a su sector, por defecto, en forma de listado. Opcionalmente se puede utilizar una vista gráfica en formato mapa de procesos, que permite a los usuarios estar contextualizados sobre sus funciones dentro del organismo.

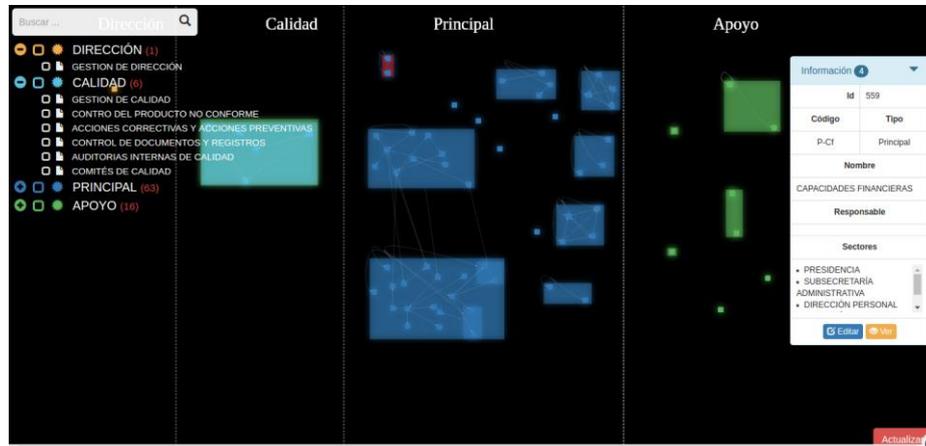


Fig. 6. Vista en formato Mapa de Procesos del sistema con toda su documentación cargada

La vista en formato “Mapa de Procesos”, se divide en cuatro secciones según el tipo de proceso: Dirección, Calidad, Principales y Apoyo. Desde lo comunicacional contribuye al entendimiento del contexto de una manera visual más que empírica, donde se introducen un conjunto de herramientas que facilitan la búsqueda y navegación de los procesos dentro del mapa.

4.2 Integración de Yuran con los sistemas principales del organismo.

El mantenimiento y actualización permanente de los documentos que regulan el accionar en una organización es una de las tareas más laboriosas de emprender y más aún de sostener en el tiempo. La vorágine de las actividades diarias y la consecuente necesidad de lograr resultados, impacta en el descuido o postergación de las actividades de actualización documental. Requiere mucho esfuerzo y concientización interna mantener la vigencia de los procesos, actividades y procedimientos; resintiéndose aún más si los agentes involucrados son escasos o no tienen asignados funciones específicas.

Potencia este escenario, si el organismo (como es el caso del HTC) certifica un sistema de gestión de calidad como el ISO 9001, resultando en un nivel mayor de exigencia la actualización documental.

El desafío, superada la primera etapa de implementación de Yuran, es producir un salto cualitativo en su uso y “embeber” sus documentos de más bajo nivel -actividades, tareas, requisitos de entradas/salida- como plantillas, en los sistemas de información centrales del organismo. Esta iniciativa, tiene un significativo beneficio: la documentación deja de estar en un silo aislado, con altas probabilidades de obsolescencia y se convierte en un insumo de entrada de los sistemas de información que utilizan a diario los usuarios.

Esta etapa se encuentra pendiente de análisis.

5 Infraestructura, desarrollo e implementación

5.1 Arquitectura base para la producción de software en el HTC

La construcción de la infraestructura tecnológica del HTC tuvo como filosofía la elección de componentes para cuyo uso no es necesario el pago de licencias. En este marco dicha infraestructura está soportada en “VMWare” [8]. El servidor web está compuesto por “Debian” [7] como sistema operativo y el servicio web, para el acceso a las aplicaciones del HTC, está soportado por “Apache” [9] al que se le ha incorporado el firewall de aplicación “ModSecurity”.

El acceso a las aplicaciones del HTC se realiza mediante la intranet del organismo y está soportada por un sistema propio de acceso unificado de usuarios. El mismo utiliza para autenticar a los usuarios un servidor “LDAP” y un administrador de roles y permisos para las aplicaciones.

La gestión de proyectos informáticos del HTC es llevada a cabo mediante “REDMINE”, herramienta de código abierto para la gestión de proyectos. Dicha herramienta está soportada por un servidor web “Mongrel” con soporte para “Ruby”.

Los proyectos de software del HTC están desarrollados bajo el lenguaje PHP y se utiliza “SVN” para el versionado de los mismos. El sistema de gestión de base de datos (SGBD) utilizado es “MySQL” [10].

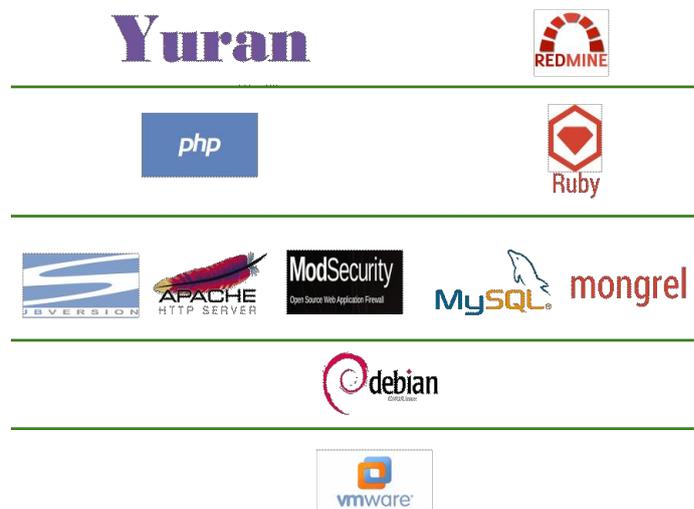


Fig. 7. Arquitectura base para el desarrollo de software en el HTC

5.2 Framework de Desarrollo

Basados en la arquitectura antes definida, los desarrollos de software en el HTC tuvieron como premisa la programación orientada a objetos, el uso del patrón de diseño “Model View Controller” (MVC) y la abstracción

del Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) de modo que al cambiar el SGBD el código fuente no sufra modificaciones.

Partiendo de las premisas antes mencionadas, de la elección de PHP como lenguaje de desarrollo y teniendo otros sistemas ya implementados, se eligió “Symfony” [11] como framework para la implementación de Yuran. Symfony, además de contar con las ventajas de ser un framework donde muchas funcionalidades están resueltas quedando solo desarrollar el negocio, implementa el patrón de arquitectura de software MVC permitiendo separar los datos y la lógica de negocio de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. También, brinda la posibilidad de abstraerse del SGBD haciendo uso del mapeador objeto-relacional “Doctrine”.

6 Resultados obtenidos

Al 20 de mayo de 2016, se contaba con un total de dos capacitaciones en el uso del Sistema, efectuadas por parte de la Dirección de Sistemas a la Dirección General de Gestión de la Calidad, de modo tal de definir la estrategia para la implementación de la herramienta.

Yuran cuenta con la totalidad de los documentos de la Norma ISO, aproximadamente 300 procesos y registros, ya cargados y actualizados por los usuarios de la Dirección General de Gestión de la Calidad y se encuentra próximo a ser lanzado en el organismo.

El propósito inicial de la presentación de Yuran a todo el organismo será el de reemplazar el árbol de directorios existente, e implementar el circuito modificadorio de documentación en un principio a través de una prueba piloto con dos áreas a seleccionar. Además, a partir de la información cargada, podrá visualizarse el mapa interactivo de procesos.

7 Próximas actividades

Superada la etapa de implementación de la primera fase del sistema, se planifica:

- Efectuar una capacitación masiva, a todos los usuarios del HTC.
- Lanzar el sistema para todo el organismo, en una primera etapa a modo de consulta de procesos y registros, seleccionando dos áreas para el trabajo en forma de prueba piloto del circuito completo de carga de procesos.
- Modelizar las tareas, como forma de explotar las actividades pertenecientes a los procesos.

8 Conclusiones

Según Öterle [12], cualquier organización puede ser estructurada de acuerdo a tres niveles jerárquicos: Estrategia, Procesos y Sistemas de Información. En el componente estratégico la organización define su misión, visión y macro-objetivos, se ocupa de los fines que busca conseguir. En el nivel procesos la organización implementa los procesos de negocio, también denominados “medios operativos”, en concordancia con las metas y objetivo estratégicos. Finalmente, el nivel de sistemas de información tiene por fin automatizar los procesos

de negocio, haciendo uso de las tecnologías de la información a través de una apropiada infraestructura tecnológica.

En este contexto, el HTC ha formalizado y está ejecutando su Plan Estratégico 2013-2017, ha certificado ISO 9001, desde el año 2004, adoptando una gestión por procesos y está implementado un Plan de Innovación Tecnológica. Yuran es una herramienta tecnológica que representa un primer escalón en pos de acercar el ecosistema documental del sistema de Gestión de Calidad del organismo a todos los usuarios.

Yuran también propone mecanismos ágiles de actualización de los componentes, al gestionar el vínculo entre los dueños de procesos y la Dirección que tiene a su cargo el registro documental. Ante la pregunta: ¿Alcanzan estas iniciativas para fortalecer una visión por procesos en los usuarios? Claro que no es suficiente. Quedaría pendiente un abordaje en el que se perciba realmente una clara gestión por procesos y donde la especificación documental, inapelable en un sistema de gestión de la calidad, no represente una carga extra con sesgos cuasi-burocráticos; sino que, por el contrario, acompañe el accionar diario de los usuarios.

Un primer paso ha sido dado, la implementación del sistema, carga del mismo y capacitación a la Dirección General de Gestión de la Calidad. Resta experimentar cuál será la reacción de los usuarios del H. Tribunal de Cuentas y cómo será asimilada esta tecnología, tanto desde su utilización diaria como el nivel de aporte concreto vinculado con la difusión y asimilación conceptual del Sistema de Gestión de Calidad ya implementado en el organismo.

El impacto inmediato que se pretende lograr en la cultura organizacional, producto de la facilitación y exposición de la información, es reducir los tiempos en la revisión y mejora de la documentación existente por parte de cada responsable de proceso.

9 Referencias

1. Joseph Juran. (2016). Es.wikipedia.org. Accedida el 30 May 2016, desde https://es.wikipedia.org/wiki/Joseph_Juran
2. HTC - Honorable Tribunal de Cuentas. (2016). Htc.gba.gov.ar. Accedida el 30 May 2016, desde <http://www.htc.gba.gov.ar>
3. Constitución de la provincia de Buenos Aires 1994. (2016). Gob.gba.gov.ar. Accedida el 30 May 2016, desde <http://www.gob.gba.gov.ar/dijl/constitucion.php>
4. LEY 10869. (2016). Gob.gba.gov.ar. Accedida el 30 May 2016, desde <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-10869.html>
5. Certificación ISO 9001:2008. (2016). Htc.gba.gov.ar. Accedida el 30 May 2016, desde <http://www.htc.gba.gov.ar/templates/protostar/img/calidad-certificado2.png>
6. Pardo, Coronel, Bertone, Thomas. 2013. Gestión del Conocimiento: Un enfoque aplicado en la Administración Pública. XIX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. ISBN 978-987-23963-1-2.
7. Debian -- The Universal Operating System. (2016). Debian.org. Accedida el 30 May 2016, desde <http://www.debian.org/>
8. VMware Virtualization for Desktop & Server, Application, Public & Hybrid Clouds | United States. (2016). Vmware.com. Accedida el 30 May 2016, desde <http://www.vmware.com/>
9. Group, D. (2016). Welcome! - The Apache HTTP Server Project. Httpd.apache.org. Accedida el 30 May 2016, desde <http://httpd.apache.org/>
10. MySQL. (2016). Mysql.com. Accedida el 30 May 2016, desde <http://www.mysql.com>

11. Symfony, High Performance PHP Framework for Web Development. (2016). Symfony.com. Accedida el 30 May 2016, desde <http://www.symfony.com>
12. Österle, Hubert, Enterprise in the information Age, Business Networking, Shaping Collaboration Between Enterprises, 2001, ISBN 9783642565021
13. Perez Fernandez de Velazco, Gestión por Procesos, 5ta Edición, Esic Editorial, (2016), ISBN 9788473568548