

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS
COMPUTACIONALES**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

ARTÍCULO CIENTÍFICO (ESPAÑOL)

TEMA:

ESTUDIO COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE PARA LA GESTIÓN DOCUMENTAL EN EL DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DEL GOBIERNO MUNICIPAL DE PEDRO MONCAYO (TABACUNDO).

AUTOR:

STALIN MARCELO SALGADO GARCÍA

DIRECTOR:

Ing. Marcelo Jurado

Ibarra – Ecuador

2014

Estudio Comparativo de Herramientas de Software Libre para la Gestión Documental en el Departamento Administrativo del Gobierno Municipal de Pedro Moncayo (Tabacundo).

Autor-Stalin Marcelo, SALGADO GARCÍA

Gobierno Municipal de Pedro Moncayo, 24 de Mayo y Jerusalén, Malchinguí, Tabacundo, Pichincha

munipm@pedromoncayo.gob.ec

Resumen. El Gobierno Municipal de Pedro Moncayo es una institución pública dedicada a prestar sus servicios en beneficio del pueblo de Tabacundo, velar por el bienestar y por el desarrollo de cada uno de sus habitantes para beneficio de la institución y de los demás. En el Departamento de Sistemas se ha implantado un sistema de gestión documental para automatizar el proceso documental en el Departamento Administrativo logrando de esta manera manejar adecuadamente el flujo de documentación dentro del mismo; así como también optimizar recursos y tiempo al momento de acceder a los documentos.

Palabras clave

Automatización, Procesos, Documentación

Abstract. El Gobierno Municipal de Pedro Moncayo es una institución pública dedicada a prestar sus servicios en beneficio del pueblo de Tabacundo, velar por el bienestar y por el desarrollo de cada uno de sus habitantes para beneficio de la institución y de los demás. En el Departamento de Sistemas se ha implantado un sistema de gestión documental para automatizar el proceso documental en el Departamento Administrativo logrando de esta manera manejar adecuadamente el flujo de documentación dentro del mismo; así como también optimizar recursos y tiempo al momento de acceder a los documentos.

Keywords

Automation, Processes, Documentation

1. Introducción

Actualmente en el Gobierno Municipal de Pedro Moncayo; especialmente en el Departamento Administrativo se manipula la documentación de una manera desordenada y sobre todo sin llevar la administración de la documentación de una manera adecuada y oportuna. En vista de esta situación es necesaria la implementación de un sistema documental que permita automatizar el proceso de gestión de documentos de forma rápida y eficiente; de tal manera que el usuario optimice tiempo y recursos en el manejo de información.

En la actualidad la municipalidad de Pedro Moncayo cuenta con un sistema de seguimiento de trámites el cual está implementado en el Departamento de Sistemas de la institución para uso de las diferentes dependencias.

Es importante mencionar que el municipio cuenta con grandes volúmenes de documentación; misma que puede extraviarse o alterarse si no maneja de una forma organizada y oportuna. Por tal motivo es importante el uso de una herramienta para gestionar la documentación de una manera rápida y eficiente.

Por lo citado anteriormente se evidencia la problemática generada por el excesivo uso de papel en el departamento administrativo y la carencia de control en el flujo de documentos en el mismo; lo cual hace que se pierda mucho tiempo y recursos al momento de acceder a la documentación afectando seriamente al

desenvolvimiento normal de los usuarios en la práctica de sus funciones diarias.

El presente proyecto tiene como finalidad automatizar los procesos de gestión documental en el Departamento Administrativo del Gobierno Municipal de Pedro Moncayo a través de un estudio comparativo de herramientas de software libre que permitan gestionar documentos y se adapten exitosamente a los flujos actuales de información en el mismo.

Los beneficiarios directos de la implantación del sistema documental son los usuarios encargados de manejar toda la información concerniente al departamento administrativo así como también los usuarios que forman parte de los departamentos dependientes; permitiendo así optimizar tiempo de acceso a los documentos, ahorro de papel y conservación del ambiente; y sobre todo la automatización de los procesos y flujos documentales.

Además es importante destacar que al automatizar los procesos documentales del Departamento Administrativo se mejorará efectivamente el servicio de gestión documental y sobre todo optimizar el tiempo de acceso a los documentos ; logrando de esta manera ocupar el tiempo en otras funciones departamentales siendo cada uno de los usuarios más productivos.

Para la implantación del sistema de gestión documental se utilizará las siguientes herramientas:

- JDK
- Base de datos PostgreSQL
- Gestor Documental Nuxeo
- Servidor de aplicaciones Tomcat 7

2. Materiales y Métodos

El proyecto se realizó mediante un estudio comparativo de herramientas de gestión documental de uso libre; analizando ciertos parámetros de comparación e indicadores para evaluar cada uno de ellos. Los gestores documentales objeto de estudio son KnowledgeTree, Alfresco, LetoDMS y Nuxeo.

Parámetros: Son datos que se consideran como imprescindibles y orientativos para lograr evaluar o valorar una determinada situación.

Indicadores: Son señales que sirven para aportar un dato o información sobre una situación dada.

Los parámetros e indicadores tomados en cuenta para la comparación y evaluación de cada

una de las herramientas documentales se detallan a continuación:

Parámetro:

Usabilidad

La herramienta documental debe ser fácil de utilizar y adecuarse a las necesidades del usuario.

Indicador:

Usabilidad

La interfaz principal así como sus menús, submenús y resto de componentes determinan la facilidad o dificultad de la herramienta.

Diseño de la interfaz

La herramienta debe tener ergonomía y colores acordes a la necesidad del usuario.

Parámetro:

Gestión de grupos y usuarios

La herramienta debe contar con seguridades para asignar a cada uno de los usuarios permisos de acceso dependiendo del rol que tenga en el uso de la misma para acceder a la información.

Indicador:

Fácil Gestión de usuarios, grupos y espacios de trabajo

La herramienta debe permitir crear, modificar, eliminar usuarios, grupos y espacios de trabajo.

Fácil Gestión de permisos

Capacidad de la herramienta de poder asignar permisos a cada uno de los miembros de grupos de usuarios así como también a usuarios independientes para permitir o restringir el acceso a la información.

Parámetro:

Personalización

La herramienta de gestión documental pueda adaptarse y personalizarse de acuerdo a los requerimientos de la institución.

Indicador:

Fácil adaptación de interfaz principal

Forma en que la herramienta permite adaptar la interfaz principal de acuerdo a los requerimientos de la institución.

Fácil edición de temas o colores

Determina la gama de colores o temas que tiene la herramienta para modificarla de acuerdo a los requerimientos y necesidades de la institución y que pueden ser configurables.

Parámetro:**Gestión del ciclo de vida de los documentos**

La herramienta debe permitir determinar el tiempo en el cual los documentos deben permanecer en el sistema y cuando deben ser eliminados del mismo luego de haber cumplido su proceso de gestión.

Indicador**Conservación**

La herramienta establece normas para la conservación de un documento hasta terminar su proceso.

Eliminación

La herramienta permite determinar el tiempo en el cual un documento debe permanecer en el sistema o debe ser visualizado hasta su próxima eliminación automática.

Historial

La herramienta de presentar informes o historiales del proceso que ha tenido un documento.

Parámetro:**Creación de workflows**

La herramienta debe permitir crear flujos de trabajo de los documentos para los diferentes usuarios del sistema.

Indicador**Flujo de trabajo simple**

La herramienta permite crear flujos de trabajo para los documentos.

Flujo de trabajo avanzado

La herramienta de crear flujos de trabajo compartidos.

Parámetro:**Gestión de contenidos**

La administración que ofrece la herramienta en cuanto al manejo de contenidos almacenados en el repositorio.

Indicador**Crear contenido**

Capacidad de la herramienta para permitir crear contenido de forma: Manual, Automática y Drag&Drop.

Flujo de contenido

Llevar un control del historial y las diferentes versiones de un contenido.

Edición de contenido

Editar un contenido y modificarlo ya sea con conexión (online) o sin conexión (offline) a Internet.

Parámetro:**Búsqueda**

La búsqueda rápida y visualización de los documentos que ofrece la herramienta.

Indicador**Búsqueda por navegación**

Permitir buscar a través del área de navegación.

Búsqueda por contenido

Permitir una búsqueda por título, fecha y dentro del cuerpo o contenido del documento.

Búsqueda avanzada o por metadatos

Permitir realizar una búsqueda por medio de campos, valores o metadatos que forman parte del contenido del documento.

Parámetro:**Repositorio**

La configuración de la base de datos utilizada por la herramienta de gestión documental.

Indicador**Tipos de repositorios**

Soportar RDBMS (Relational DataBase Management System) integrados y para producción.

Configuración

Capacidad de la herramienta de usar RDBMS requerido.

Parámetro:**Portabilidad – Escalabilidad**

Evaluará si la herramienta es adaptable a diferentes plataformas y arquitecturas.

Indicador**Plataforma**

Permitir realizar su instalación en cualquier plataforma o sistema operativo.

Plugins

Agregar nuevas funcionalidades o programas a su arquitectura.

Parámetro:**Licencia**

Evaluará la forma en que la herramienta de gestión documental fue adquirida.

Indicador**Licencia**

Determina la licencia o uso de la herramienta de gestión documental.

Forma de distribución

Representa a las formas de distribución o versiones en las que se presenta la herramienta de gestión documental.

Parámetro:**Soporte**

La herramienta debe permitir el soporte a través de wikis, foros, comunidades, documentación y otros.

Indicador**Comunidad**

Se refiere al soporte técnico que cada comunidad de las herramientas de gestión documental ofrece a los usuarios.

Documentación general

Se refiere a los diferentes medios que tiene cada herramienta para ofrecer documentación, tutoriales, manuales de usuario, videos, ejemplos prácticos a los usuarios.

Una vez que se ha expuesto cada uno de los parámetros de comparación y los indicadores a evaluarse; es importante realizar un análisis de cada uno para poder seleccionar la herramienta documental que mejor se adapte a las necesidades del Departamento Administrativo del Gobierno Municipal de Pedro Moncayo.

A cada uno de ellos se ha asignado un porcentaje de acuerdo a la importancia que cada uno de estos parámetros debe tener para que una

solución de gestión documental cumpla con los requerimientos principales para su buen funcionamiento. El porcentaje totalizado se ha tomado del 1 al 100% de acuerdo al parámetro más importante en un gestor documental.

A continuación se muestra cada uno de los parámetros y los porcentajes asignados de acuerdo al nivel de importancia:

Parámetro	Concepto	Porcentaje (%)
Usabilidad	La herramienta de gestión documental sea fácil de utilizar para el usuario.	10 %
Gestión de Usuarios y Grupos	La seguridad que ofrece la herramienta para asignar permisos a usuarios y grupos permitiendo que cada uno de ellos tenga asignado su interfaz y espacio de trabajo para poder acceder a la información.	15 %
Personalización	La herramienta de gestión documental pueda adaptarse y personalizarse de acuerdo a los requerimientos de la institución.	5 %
Gestión del ciclo de vida de los documentos	La herramienta debe permitir determinar el tiempo en el cual los documentos deben permanecer en el sistema y cuando deben ser eliminados del mismo luego de haber cumplido su proceso de gestión.	10%
Creación de workflows	La herramienta debe permitir crear flujos de trabajo de los documentos para los diferentes usuarios del sistema.	15%
Gestión de contenidos	La administración que ofrece la herramienta en cuanto al manejo de contenidos almacenados en el repositorio.	10%
Búsqueda	La búsqueda rápida y visualización de los documentos que ofrece la herramienta.	15%

Repositorio	La configuración de la base de datos utilizada por la herramienta de gestión documental.	5%
Portabilidad Escalabilidad	Evaluará si la herramienta es adaptable a diferentes plataformas y arquitecturas.	5%
Licencia	Evaluará la forma en que la herramienta de gestión documental fue adquirida.	5%
SopORTE	La herramienta debe permitir el soporte a través de wikis, foros, comunidades, documentación y otros.	5%
TOTAL:		100%

Tabla 1. Parámetros de Evaluación de Herramientas de Gestión Documental

Fuente: Autor

Para evaluar los indicadores que forman parte de la comparación de cada uno de los parámetros expuestos anteriormente; cada indicador de acuerdo a su nivel de aceptación tendrá un valor numérico que va de 0 a 4 puntos como se muestra en la siguiente tabla:

Característica	Puntos
Deficiente	0
Poco eficiente	1
Limitado	2
Eficiente	3
Muy eficiente	4

Tabla 2. Puntajes para los indicadores establecidos

Fuente: Autor

Una vez planteada la tabla de puntajes es importante analizar cada uno de los indicadores en base a los parámetros tomados en cuenta para evaluar cada una de las herramientas.

Análisis de Indicadores

Parámetro Facilidad de Uso

Indicadores	KnowledgTree	LetoDMS	Nuxeo	Alfresco
Facilidad de Uso	2	4	4	3
Diseño de la Interfaz	2	4	4	3
TOTAL:	4	8	8	6

Tabla 3. Parámetro Facilidad de Uso

Fuente: Autor

Parámetro Gestión de Usuarios y Grupos

Indicadores	KnowledgeTree	LetoDMS	Nuxeo	Alfresco
Fácil Gestión de usuarios, grupos y espacios de trabajo.	2	3	4	3
Fácil Gestión de Permisos	3	3	4	2
TOTAL:	5	6	8	5

Tabla 4. Parámetro Gestión de Usuarios y Grupos

Fuente: Autor

Parámetro Personalización

Indicadores	KnowledgeTree	LetoDMS	Nuxeo	Alfresco
Fácil adaptación de interfaz principal	2	3	4	3
Fácil edición de temas o colores	2	3	4	3
TOTAL:	4	6	8	6

Tabla 5. Parámetro Personalización

Fuente: Autor

Parámetro Gestión del Ciclo de Vida de los Documentos

Indicadores	KnowledgeTree	LetoDMS	Nuxeo	Alfresco
Conservación	3	3	4	4
Eliminación	4	4	4	4
Historial	4	4	4	4
TOTAL:	11	11	12	12

Tabla 6. Parámetro Gestión del Ciclo de Vida de los Documentos

Fuente: Autor

Parámetro Creación de WorkFlows

Indicadores	KnowledgeTree	LetoDMS	Nuxeo	Alfresco
Flujo de Trabajo Simple	3	3	4	3
Flujo de Trabajo Avanzado	2	2	3	3
TOTAL:	5	5	7	6

Tabla 7. Parámetro Creación de WorkFlows

Fuente: Autor

Parámetro Gestión de Contenidos

Indicadores	KnowledgeTree	LetoDMS	Nuxeo	Alfresco
Crear contenido	2	2	4	3
Flujo de contenido	3	3	4	3
Edición de Contenido	2	2	4	3
TOTAL:	7	7	12	9

Tabla 8. Parámetro Gestión de Contenidos

Fuente: Autor

Parámetro Búsqueda

Indicadores	KnowledgeTree	LetoDMS	Nuxeo	Alfresco
Búsqueda por navegación	0	4	4	4
Búsqueda por contenido	4	4	4	4
Búsqueda avanzada o por metadatos	4	0	4	4
TOTAL:	8	8	12	12

Tabla 9. Parámetro Búsqueda

Fuente: Autor

Parámetro Repositorio

Indicadores	KnowledgeTree	LetoDMS	Nuxeo	Alfresco
Tipos de Repositorios	1	1	3	3
Configuración	2	2	4	3
TOTAL:	3	3	7	6

Tabla 10. Parámetro Repositorio

Fuente: Autor

Parámetro Portabilidad – Escalabilidad

Indicadores	KnowledgeTree	LetoDMS	Nuxeo	Alfresco
Plataforma	4	4	4	4
Plugins	2	0	4	3
TOTAL:	6	4	8	7

Tabla 11. Parámetro Portabilidad – Escalabilidad

Fuente: Autor

Parámetro Licencia

Indicadores	KnowledgeTree	LetoDMS	Nuxeo	Alfresco
Licencia	4	4	4	4
Forma de Distribución	4	4	4	4
TOTAL:	8	8	8	8

Tabla 12. Parámetro Licencia

Fuente: Autor

Parámetro Soporte

Indicadores	KnowledgeTree	LetoDMS	Nuxeo	Alfresco
Comunidad	3	3	4	3
Documentación	3	1	4	4
TOTAL:	6	4	8	7

Tabla 13. Parámetro Soporte

Fuente: Autor

En base a los puntajes obtenidos anteriormente se ha logrado determinar resultados para cada uno de los parámetros de evaluación que han sido objeto de análisis para poder determinar la mejor solución documental y que ésta se pueda adaptar a las necesidades del departamento administrativo para proceder a su implantación.

De acuerdo a los parámetros analizados para comparar las herramientas de gestión documental anteriormente propuestas se ha determinado los siguientes resultados resumidos en la siguiente tabla:

Parámetros	KnowledgeTree	LetoDMS	Nuxeo	Alfresco	Puntajes Máximos
Facilidad de Uso	6,25%	10%	10%	7,5%	10%
Gestión de Usuarios y Grupos	9,375%	11,25%	15%	9,375%	15%
Personalización	2,5%	7,75%	5%	3,75%	5%
Gestión de Vida de los Documentos	9,17%	9,17%	10%	10%	10%
Creación de Workflows	9,375%	9,375%	13,125%	11,25%	15%
Gestión de Contenidos	5,83%	5,83%	10%	7,5%	10%
Búsqueda	10%	10%	15%	15%	15%
Repositorios	1,875%	1,875%	4,375%	3,75%	5%
Portabilidad / Escalabilidad	3,75%	2,5%	5%	4,375%	5%
Licencia	5%	5%	5%	5%	5%
Soporte	3,75%	2,5%	5%	4,375%	5%
TOTAL:	66,89%	75,26%	97,31%	81,885%	100%

Tabla 14. Resultados porcentuales del Análisis de Parámetros de las Herramientas de Gestión Documental

Fuente: Autor

Herramientas de Gestión Documental				
Parámetro de Evaluación	KnowledgeTree	LetoDMS	Nuxeo	Alfresco
Facilidad de Uso	2	4	4	3
Gestión de Usuarios y Grupos	3	3	4	3
Personalización	2	3	4	3
Gestión del Ciclo de Vida de los Documentos	4	4	4	4
Creación de Workflows	3	3	4	3
Gestión de Contenidos	2	2	4	3
Búsqueda	3	3	4	4
Repositorio	2	2	4	3
Portabilidad / Escalabilidad	3	2	4	3
Licencia	4	4	4	4
Soporte	3	2	4	3
Total:	31	32	44	36

Tabla 15. Tabla General de Resultados de Herramientas de Gestión Documental

Fuente: Autor

Como se puede observar en la tabla anterior se ha determinado que la mejor solución de gestión documental y que cumple con todos los requisitos es Nuxeo. Todos los parámetros que han sido propuestos han sido analizados para cada una de las herramientas y Nuxeo es la herramienta que cubre todas las necesidades y parámetros de evaluación por tal motivo es una solución efectiva y que va a generar un buen resultado el uso de la misma en el departamento administrativo del Gobierno Municipal de Pedro Moncayo.

Para una apreciación más ilustrada de la tabla anterior a continuación se presenta un gráfico estadístico en el cual se detalla resumidamente los datos anteriores.

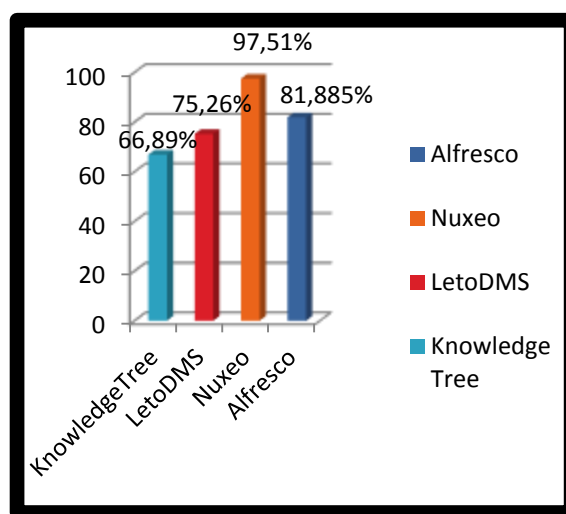


Figura 1. Gráfico Estadístico del Análisis de Resultados de Herramientas de Gestión Documental.

Fuente: Autor

2.1 Herramientas

Una vez que se ha determinado que la mejor herramienta que se adapta a las necesidades del departamento administrativo del Gobierno Municipal de Pedro Moncayo es Nuxeo; es importante conocer los requerimientos y las herramientas necesarias para su correcta instalación y funcionamiento.

El servidor de aplicaciones que se utilizará para proceder a la instalación del sistema documental Nuxeo es Apache Tomcat 7 que es un servidor web que viene incorporado en la herramienta misma.

Uno de los requerimientos imprescindibles para proceder a la instalación del gestor documental Nuxeo es tener instalado JDK (Java Development Kit) que es un kit de desarrollo de java que consiste en un conjunto de herramientas (programas y librerías) que permiten desarrollar (compilar, ejecutar, generar documentación) programas en lenguaje java; y uno de ellos es Nuxeo que es una herramienta de software libre para la gestión documental.

Nuxeo requiere de una base de datos donde almacenar la información contenida en la herramienta. Para esto es necesario instalar el gestor de base de datos PostgreSQL que es un software de uso libre y que es perfectamente compatible con el gestor documental ya que se adapta a todas sus características y funcionalidades.

El gestor documental está implantado sobre el sistema operativo Linux Centos 6; que es un sistema que funciona como servidor. Además para el correcto funcionamiento del sistema es necesario tener instalado openoffice para poder visualizar documentos en la web y para documentos ofimáticos.

Una de las funcionalidades principales requeridas por los usuarios es poder visualizar documentos de tipo PDF; para esto se necesita instalar Pdfohtml. El uso, visualización y rotación de imágenes en la web se logra gracias a la instalación de Imagemagick que es un software de uso gratuito.

Para la edición y personalización de Nuxeo es conveniente instalar Mercurial el cual permite descargar el código fuente de la herramienta desde su repositorio. Maven recomendado para la creación de archivos .jar que se puede agregar para realizar la personalización en el servidor. Subversion para acceder remotamente a un paquete de ejemplo de Nuxeo; y por último Eclipse Helios que es un IDE de desarrollo para realizar pruebas y depuración a través de la edición de texto de tareas de desarrollo.

Todo este software integrado permite que el sistema pueda funcionar correctamente y sin problemas, ofreciendo al usuario un acceso rápido y oportuno a la hora de acceder a los documentos.

3. Resultados

Al realizar un estudio de cada uno de los gestores documentales en base a la comparación de parámetros e indicadores, permite seleccionar

una herramienta de calidad que cumpla todos los requerimientos funcionales del departamento para gestionar de una manera eficiente toda la documentación e información que en el mismo se maneja.

Nuxeo con el 97,51% es la herramienta con mejores prestaciones y facilidades para poder implementarse y garantizar su eficiencia en el Departamento Administrativo del Gobierno Municipal de Pedro Moncayo.

Tomando en cuenta que KnowledgeTree, LetoDMS y Alfresco manejan una buena gestión de usuarios y grupos de trabajo; Nuxeo realiza una gestión de usuarios, grupos y espacios de trabajo fácil y muy adaptable para utilizar; logrando de esta manera un mejor acceso y restricción a los espacios de trabajo.

En base a la gestión de contenidos se puede decir que Nuxeo la realiza de una forma fácil y ordenada; además se puede decir que Nuxeo presenta funcionalidades importantes como Drag&Drop en la versión de la comunidad; mientras que en las otras herramientas esta función está disponible sólo en la versión Enterprise.

A pesar que KnowledgeTree, LetoDMS y Alfresco realizan un control de flujos de documentos óptima; Nuxeo realiza un control de flujo de documentos más fácil de utilizar y de una manera ordenada e intuitiva logrando así un uso correcto por parte del usuario.

Nuxeo y Alfresco cuentan con una excelente implementación de búsqueda de documentos ya sea ésta simple, avanzada y en el contenido del documento. Mientras que LetoDMS no permite realizar búsqueda por metadatos; de igual manera KnowledgeTree no permite realizar búsqueda en el contenido del documento; dificultando de esta manera la búsqueda avanzada de un documento.

Nuxeo, Alfresco y KnowledgeTree ofrecen bases de datos embebidas; además se puede escoger un Gestor de Base de Datos Relacional adecuado para el funcionamiento en producción y almacenamiento masivo de información. Mientras que en LetoDMS se debe utilizar MySQL ya que está desarrollada bajo las aplicaciones LAMP(Linux Apache MySQL y PHP). En Nuxeo simplemente basta con editar el archivo nuxeo.conf para realizar la configuración.

Nuxeo respecto al parámetro de usabilidad es muy intuitivo y fácil de utilizar ya que posee una interfaz nítida al usuario y de fácil manejo para el

mismo; logrando de esta manera obtener un mejor resultado a la hora de manipular ésta herramienta.

Todas las herramientas de gestión documental estudiadas se pueden instalar en diferentes plataformas como Windows, Linux y MacOS; pero tomando en cuenta la escalabilidad podemos decir que Nuxeo cuenta con un soporte para la instalación y desarrollo de nuevos plugins que permitirán escalar y aumentar funcionalidades a la herramienta. Esto se logra por medio de una arquitectura de participación basada en (Sistema de Plugins basada en OSGI); es decir que su código fuente no necesita ser alterado ya que trabaja por medio de extensiones que se puede agregar a su configuración y ofrecer nuevas funciones a la herramienta.

Todas las herramientas son de software libre es decir se pueden utilizar en base a una licencia GPL (Licencia Pública General) que no representa ningún costo de licencia para la institución. De igual forma pueden descargarse de cada uno de los sitios oficiales de las herramientas de gestión documental donde podremos encontrar documentación, manuales, recursos, otros.

Todas las herramientas estudiadas poseen una comunidad de usuarios encargados de dar soporte, atención a interrogantes y dar solución a problemas técnicos. También cuentan con manuales tanto de usuarios como de administradores para facilitar y mejorar su utilización.

Para el acceso al sistema solamente es necesario un computador y un navegador preferentemente Firefox en las versiones superiores a las 5; de esta manera no se dificulta el acceso al sistema y el funcionamiento del mismo para el usuario.

La arquitectura de la aplicación la cual muestra el funcionamiento integrado de cada uno de sus componentes y funcionalidades se presentan diagramados a través de la siguiente figura:

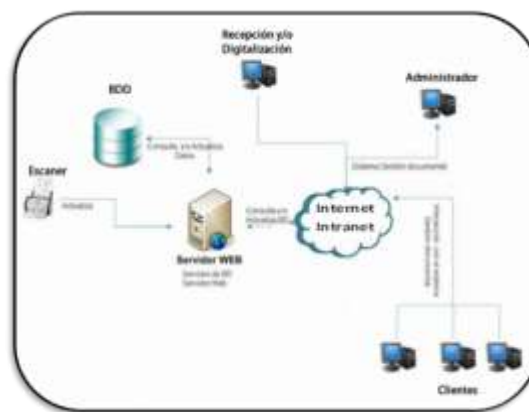


Figura 2. Arquitectura de la aplicación

Fuente: Autor

Los documentos son preparados y seleccionados para poder escanearlos y digitalizarlos; de esta manera se actualiza diariamente los documentos de forma digital; así como también se los puede respaldar tanto física como digitalmente a través del sistema.

Una vez digitalizados se agregan metadatos para poder ubicarlos posteriormente en el sistema. Los metadatos son propiedades o características que se asignan a los documentos para poder acceder a ellos fácilmente.

Los documentos son almacenados en la base de datos la cual se actualiza dinámicamente en caso de que el usuario haya realizado un cambio en los documentos o en la información contenida.

La aplicación cuenta con un usuario Administrador el cual se encarga de realizar la configuración general del sistema; es decir tiene el control total de la misma de tal manera que puede crear grupos, usuarios nuevos y asignar permisos de acuerdo a los roles que tenga cada uno de ellos.

Todos los usuarios pueden acceder a la aplicación con un nombre de usuario y contraseña la cual es entregada por el Administrador del sistema documental. Así el usuario puede acceder a las funcionalidades de la herramienta de acuerdo al rol asignado y al espacio mediante el cual trabaja.

En el siguiente gráfico se observa la distribución de departamentos que dependen de la Dirección Administrativa y como está destinada la red en éste sector; para de esta manera tener una idea del funcionamiento de la herramienta de

gestión documental y los departamentos que harán uso de la misma.

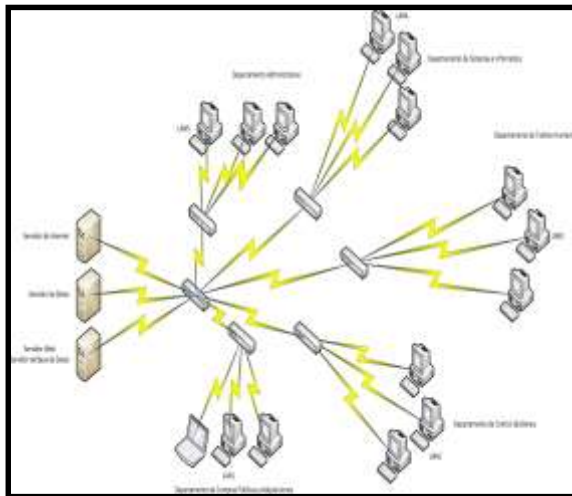


Figura 3. Infraestructura de red Departamento administrativo del Gobierno Municipal de Pedro Moncayo.

Fuente: Autor

En lo que respecta a los impactos y ventajas que ofrece el sistema documental se presenta las siguientes:

Impacto	Ventajas
Social	<p>Gracias a la implantación del sistema de gestión documental se ha logrado optimizar recursos y mejorar el flujo de documentación en el departamento y sus dependientes.</p> <p>Satisfacción de los usuarios al hacer uso de la herramienta es muy evidente ya que el servicio es rápido y eficiente al momento de acceder a los documentos a través del sistema.</p> <p>Los usuarios son más productivos ya que ocupan su tiempo en otras actividades institucionales en vista</p>

	que el sistema ha mejorado los procesos documentales en el departamento.
Ambiental	No genera contaminación al ambiente.
Económico	<p>Optimización de recursos económicos en la compra de archivadores físicos y uso de papel en el departamento administrativo.</p> <p>Ahorro de tiempo y mejoramiento de los procesos documentales en el departamento administrativo del gobierno municipal de Pedro Moncayo.</p>
Tecnológico	Mejoramiento de la calidad del software en el Gobierno Municipal de Pedro Moncayo.
Educativo	Incremento en la capacidad de enseñanza – aprendizaje a través de herramientas tecnológicas de software libre.

Tabla 16. Impactos y Ventajas del proyecto

Fuente: Autor

4. Conclusiones

En base a un estudio comparativo de herramientas de gestión documental y a una serie de indicadores se determina que la herramienta que mejor se acopla a las necesidades del Departamento Administrativo del Gobierno Municipal de Pedro Moncayo es Nuxeo con 97.51%.

Nuxeo tiene un manejo de búsquedas óptimo ya que tiene la facilidad de buscar los documentos por medio de búsquedas rápidas o avanzadas a través de metadatos asignados a los documentos.

Los flujos de trabajo en Nuxeo se los puede administrar fácilmente porque realiza un tratamiento de los documentos ordenado y organizado de acuerdo a las actividades que forman parte del grupo de trabajo.

La herramienta utilizada para la implementación del sistema de gestión documental es Nuxeo debido a sus grandes funcionalidades y a las necesidades del Departamento Administrativo para realizar el manejo de documentos y flujos de trabajo de los mismos.

Por medio de la herramienta de gestión documental Nuxeo se logró automatizar procesos documentales del departamento administrativo del Gobierno Municipal de Pedro Moncayo.

Gracias al uso del sistema documental Nuxeo se logró automatizar los procesos y mejorar el tiempo de respuesta en el manejo de gestión documental del departamento administrativo.

La implementación de Nuxeo se realizó sobre un sistema operativo Linux Centos en el departamento informático del Gobierno Municipal de Pedro Moncayo.

Para un uso adecuado y correcto de la aplicación se socializó el uso de esta herramienta a todos los usuarios que harán uso de la misma.

Agradecimientos

Un profundo agradecimiento a mi familia y a todas las personas que me han apoyado y han sido partícipes de todos los triunfos. A la Universidad Técnica del Norte por ser la institución quien ha llenado de tantos agradables recuerdos mi vida y ser el lugar donde me formé como persona y como profesional. A todos mis profesores quienes me entregaron su conocimiento y experiencia para enfrentarme a la realidad profesional.

He sido parte de un proyecto más en mi vida que ha culminado con éxito, gracias a quienes formaron parte de un trabajo en equipo que con la confianza y perseverancia se ha llevado a cabo.

Al Gobierno Municipal de Pedro Moncayo, una institución que ha apoyado el desarrollo de este tipo de proyectos que ayudan a mejorar y solucionar problemas de la comunidad con nuevas alternativas y de tecnología. Una institución que me ha permitido realizar y culminar mi proyecto con gran apertura y amabilidad de todos quienes conforman esta prestigiosa municipalidad.

En definitiva un sentido agradecimiento a todos por su apoyo incondicional y a mi director de tesis Ing. Marcelo Jurado quien ha sido el guía para que el desarrollo de esta tesis se haya culminado con éxito.

5. Recomendaciones

Se recomienda leer el manual de usuario para para poder efectuar cualquier cambio en la aplicación en caso de requerirlo.

Se recomienda sacar respaldos en directorios externos de la base de datos de la aplicación para contrarrestar inconvenientes que se puedan presentar a futuro.

Hacer uso de herramientas de software libre ya que esto evita el costo de licenciamiento y problemas legales con el uso de software pirata.

Mantener aseado y en buen estado el cuarto de los servidores con la ventilación y la temperatura adecuada para los mismos.

Bibliografía

Gestión Documental

MediaWiki, *Gestión Documental*, 06 de Febrero del 2010, http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_documental
Fundación Wikipedia, Inc. (2012). *Gestión Documental*. Wikipedia La Enciclopedia Libre, Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0. Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_documental.

El Profesional de la Información (2006). *LA GESTIÓN DOCUMENTAL. Aspectos Previos a su Implementación, Volumen 3*. Recuperado de: <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2006/mayo/8.pdf>

Bustelo Ruesta, C. (2007). *Gestión de Documentos. Enfoque en las Organizaciones*. En: *Anuario ThinkEPI 1*, 141-145. Recuperado de <http://www.thinkepi.net/gestion-de-documentos-enfoque-en-las-organizaciones>.

Los sistemas de gestión documental en el Ámbito Corporativo

MARTÍNEZ SÁNCHEZ, José M. y HILERA GONZÁLEZ, José R., *Los Sistemas de Gestión Documental en el Ámbito Corporativo*, España, 2003, pág. 238.

Casanovas, I. *Gestión de archivos electrónicos*; 2da ed.; Buenos Aires- Argentina; Alfabrama; 2008; Pag. 978-987.

Enterprise Content Management

Tecnología y Conocimiento (2011). Recuperado de <http://www.ibermatica.com/ibermatica/gestioncontenidos>.

Gestión Documental Inteligente (2013). Recuperado de <http://www.athento.com/gestion-documental-inteligente/Ossim> (2008). Qué es la Gestión Documental. Recuperado de <http://www.tecnologiapyme.com/software/que-es-la-gestion-documental>

Nuxeo

Nuxeo Open Source Enterprise Content Management (2013). Administración de Contenido y Plataforma de Desarrollo. Recuperado de <http://www.nuxeo.com/es>

Document Management Nuxeo Platform (2013). Recuperado de <http://www.nuxeo.com/en/products/document-management>

Yerbabuena Software (2012). Manual de Usuario de Nuxeo 5 v1. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/91074458/Manual-Usuario-Nuxeo-v1>

Alfresco

Alfresco, Inc. (2013). Gestión Documental con Alfresco. Recuperado de <http://www.alfresco.com/es>

Fundación Wikipedia, Inc. (2012). Gestión Documental. Wikipedia La Enciclopedia Libre, Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Alfresco>

Comparativa Alfresco y Nuxeo, Inc. (2012). Alfresco y Nuxeo. Recuperado de <http://blog.athento.com/2009/02/alfresco-vs-nuxeo-gestion-documental.html>

KnowledgeTree

KnowledgeTree, Inc.(2013). Gestión de documentos. Recuperado de <https://www.knowledgetree.com/>

KnowledgeTree, Inc.(2013). Gestión de documentos. Recuperado de http://www.knowledgetree.org/Main_Page

Gestor Documental para Pymes (2013). KnowledgeTree. Recuperado de <http://www.tecnologiapyme.com/productividad/knowledge-tree-gestor-documental-para-pymes>

http://www.smileiberia.com/es/libros_blanco/gestion_documental_open_source/las_soluciones_de_gestion_documental/knowledge_tree

LetoDMS

LetoDMS (2013). Gestor Documental. Recuperado de <http://www.letodms.com/>

MyDMS (2012). MyDMS. Recuperado de <http://sourceforge.net/projects/mydms/files/>
<http://www.letodms.com/doc/doku.php>

LetoDMS (2013). Gestor Documental. Recuperado de <http://forums.letodms.com/Celscam> (Centro de Excelencia de Software Libre). Análisis de Aplicación LetoDMS. Recuperado de <http://www.celscam.com>

LetoDMS (2013). Gestor Documental. Recuperado de <http://www.letodms.com/doc/doku.php?id=install:require>

GNU (2012). Software Libre. Recuperado de <http://www.gnu.org/licences/gpl13.0.htm>

Sobre los Autores...

Autor – Stalin M. SALGADO

Nací el 22 de agosto de 1985 en Santo Domingo de los Tsáchilas; la primaria y secundaria estudié en la Unidad Educativa Salesiana “Domingo Savio” de la ciudad de Cayambe; mis estudios de formación profesional los realicé en la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra Ecuador; como estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

