

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS

PROYECTO DE INTEGRACIÓN



PARA OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO DE MÁSTER EN GERENCIA DE
PROYECTOS

**ANÁLISIS DE UNA PROPUESTA PARA IMPULSAR
EL USO DE SOFTWARE LIBRE
EN EL MINISTERIO DE HACIENDA**

AUTOR:

WALTER A. MORALES ORTIZ.

SAN JOSÉ, COSTA RICA.



Contenido

Agradecimiento	1
Resumen:	2
Abstract:	2
Introducción	4
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION	5
Justificación de la Investigación	5
Problema de Investigación.....	6
Pregunta de Investigación	7
Objetivo General de la Investigación	7
Objetivos Específicos	7
Revisión Bibliográfica	8
Gestión por Procesos	11
.....	13
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	14
Enfoque de la Investigación	14
Tipo de Investigación.....	14
Población.....	14
Muestra	14
Tipo de Muestreo.....	15
Instrumentos de Recolección de Datos	15
REDACCIÓN DE RESULTADOS	15
Conclusiones	18
Recomendaciones	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
ANEXOS.....	23
ANEXO A. Encuesta.....	23
Gráfico 1. Resultados pregunta 1	25
Gráfico 2. Resultados pregunta 2	26
Gráfico 3. Resultados pregunta 3.	26
Gráfico 4. Resultados pregunta 4	26
Gráfico 5. Resultados pregunta 5.	27



Gráfico 6. Resultados pregunta 6	27
Gráfico 7. Resultados pregunta 7.	27
Gráfico 8. Resultados pregunta 8.	28
Gráfico 9. Resultados pregunta 9	28
Gráfico 10. Resultados pregunta 10	28
Gráfico 11. Resultados pregunta 11.	29
Gráfico 12. Resultados pregunta 12	29
Gráfico 13. Resultados pregunta 13.	29
Gráfico 14. Resultados pregunta 14.	30
Gráfico 15. Resultados pregunta 15	30
Gráfico 16. Resultados pregunta 16	30
ANEXO B. Gestión por Procesos.....	31
Tabla 17. Explicación Teórica de cada Actividad del Proceso.	31
Tabla 18. Descripción de las Entradas y Salidas de cada Etapa.	31
Tabla 19. Aplicación Práctica de Cómo se Desarrollaría el Proyecto en Cada Etapa.	32
ANEXO C. Cronograma y Lista de Actividades del Proyecto	37
Tabla 20. Lista de Actividades del Proyecto	37

Tabla de Ilustraciones

Figura 1: Aplicaciones de Libre Office.....	10
Figura 2: Correspondencia entre Grupos de Procesos	13



ULACIT

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
COSTA RICA

iv



M. L. Vilma Isabel Sánchez Castro
Bachiller y Licenciada en Filología Española. U. C. R.
Inscripción tributaria #4631004631477

A QUIEN INTERESE

Yo, Vilma Isabel Sánchez Castro, Máster en Literatura Latinoamericana, Bachiller y Licenciada en Filología Española, de la Universidad de Costa Rica; con cédula de identidad 6-054-080; inscrita en el Colegio de Licenciados y Profesores, con el carné N° 003671, hago constar que he revisado el trabajo de investigación revisado y aprobado por el tutor (a). Y he corregido en él los errores encontrados en ortografía, redacción, gramática y sintaxis. El cual se intitula

ANÁLISIS DE UNA PROPUESTA PARA IMPULSAR EL USO DE SOFTWARE LIBRE EN EL MINISTERIO DE HACIENDA

WALTER A. MORALES ORTIZ.

MÁSTER EN GERENCIA DE PROYECTOS ULACIT

Se extiende la presente certificación a solicitud del interesado, en la ciudad de San José a los siete días del mes de setiembre de dos mil dieciséis. La filóloga no se hace responsable de los cambios que se le introduzcan al trabajo posterior a su revisión.

Vilma Isidorena

Agradecimiento

El autor expresa sus agradecimientos a:

Dios, porque me dio fortaleza y salud para culminar este estudio de postgrado.

A toda mi familia y amigos, quienes han sido un pilar de apoyo muy importante a lo largo de todo el curso de esta maestría, quienes con su apoyo y colaboración hicieron posible este logro.

Todas las personas que han confiado en mí como estudiante, profesional y amigo.

Walter A. Morales Ortiz.



Walter Alonso Morales Ortiz.¹

Resumen:

El presente documento introduce un panorama del software libre en el Ministerio de Hacienda, que demuestra sus beneficios e implicaciones a nivel organizacional, tanto en la colaboración técnica para una propuesta basada en el conocimiento compartido y la cooperación como en el factor económico. Esta investigación está enfocada en demostrar las ventajas que supone y los retos que el software libre afronta para coadyuvar a la administración pública, con su posible transición de una ofimática de software privativo a uno libre y los beneficios económicos que esto conlleva. Particularmente, se concentra en las medidas que el Ministerio puede adoptar para asegurar el éxito de la propuesta, aludiendo a la migración del software ofimático libre como una alternativa prometedora. Algunas características, tanto de seguridad como eficiencia y la falta de conocimiento ante la contrapartida del software privativo, genera inseguridad entre la población ministerial, por lo que se pretende concientizar al funcionario sobre tales beneficios, además que permite modelos innovadores de negocio para el sector de servicios públicos, en el que las instituciones compiten a través de servicios relacionados con el software en lugar de la venta de licencias.

Palabras claves: Ofimática, Software Libre, Software Privativo, Licencias, Ministerio de Hacienda, Administración Pública.

Abstract:

This document introduces an overview of free software in the Ministry of Finance, demonstrating its benefits and implications at the organizational level, in technical collaboration for a proposal based on knowledge sharing and cooperation and the economic factor. This research is focused on demonstrating the advantages and the challenges facing the free software to assist in the public administration, with the possible

¹ Licenciado en Administración de Empresas con Énfasis en Gestión Financiera, Especialista en Recursos Humanos y Bachiller en Informática Empresarial, optante por el título de Maestría en Gerencia de Proyectos. Contacto: walter.moralescr@hotmail.com



transition from a proprietary office automation software to free software and the economic benefits that this entails. Particularly it focuses on the measures that the Ministry can take to ensure the success of the proposal, referring to the migration of free office software as a promising alternative. Some features both safety and efficiency and lack of knowledge to the counterpart of proprietary software generates insecurity among the ministerial population, which is to sensitize the staff of such benefits besides enabling innovative business models for the service sector public, in which institutions compete through related software rather than license sales services.

Key words: Office automation, Free Software, Proprietary Software, Licenses, Ministry of Finance, Public Administration.



Introducción

El concepto de “Software Libre” ha adquirido en este entorno globalizado y frenético en el que se mueve la ciencia de nuestros días, un peso cada vez más relevante ha evolucionado desde una idea primaria que ha motivado a realizar un análisis de una propuesta para el proyecto de impulsar el uso software libre, en el sector público costarricense, específicamente en el Ministerio de Hacienda. Es un proyecto que podría traer grandes beneficios económicos, por el ahorro y recorte de gastos por pago de licencias de softwares privativos. Actualmente, la Universidad de Costa Rica, es uno de los primordiales promotores y pioneros con el uso de estas herramientas de vanguardia, las cuales, en los últimos años han tomado fuerza considerablemente y su uso se hace cada vez más frecuente en instituciones de índole pública y privada. La UCR ha sido el encargado de promocionar el uso de estas herramientas, poniendo ofimáticas² de libre uso y otros tipos de software libre a disposición en los mismos laboratorios de la propia universidad, así como ha puesto énfasis en promover actividades para impulsar al público en general y darles a conocer estas herramientas gratuitas y de libre uso.

Este tipo de actividades organizadas por la UCR en conjunto con la UNA, se han venido celebrando ya desde hace unos años atrás hasta la fecha. Con este proyecto lo que se pretende es fomentar el uso cada vez con más frecuencia de dichas herramientas, romper algunos mitos en cuando a las mismas y poder extender el funcionamiento de las mismas en las empresas del sector público, donde se paga en la mayoría de los casos sumas millonarias en uso y licenciamiento de software privativo, como por ejemplo: Microsoft, Adobe o Apple.

² Ofimática es un acrónimo compuesto por los términos oficina e informática. El concepto, por lo tanto, hace referencia a la automatización de las comunicaciones y procesos que se realizan en una oficina. La ofimática está posibilitada por una combinación entre hardware y software que permite crear, manipular, almacenar y transmitir digitalmente la información que se necesita en una oficina para realizar las tareas cotidianas y alcanzar sus objetivos. Por ejemplo: la ofimática permite que un oficinista lleve los balances de su empresa en un archivo digital mediante planillas de cálculo que facilitan las operaciones. Dicho archivo puede ser conservado en una computadora, impreso o enviado a través de Internet. Pérez (2009). Se conoce como *suite* ofimática, por último, a la recopilación de programas informáticos que son de uso habitual en las oficinas. Estas *suites* suelen incluir procesador de texto, hoja de cálculo, gestión de base de datos, cliente de correo electrónico, agenda y administrador de presentaciones o diapositivas. Pérez (2009).



Según Pablo Fonseca, La Nación (2010), “El ‘software’ libre es aquel que se puede distribuir y mejorar libremente y se contrapone al ‘software’ privado. El OpenOffice es un ejemplo de ‘software’ libre y el Office de Microsoft un ejemplo de ‘software’ privado.

¿Cuáles son los mitos que se tienen en cuanto al uso de software libre? En la mayoría de casos, el uso de estas herramientas genera un recelo y una apatía por parte de las autoridades gubernamentales de las distintas instituciones, ya que se cree y teme en la vulnerabilidad y confidencialidad de datos y documentos al exponerlos, al usar estas herramientas; sin embargo, la UCR con estas actividades, se ha venido minimizando estos mitos, ellos mismos lo han demostrado en la propia institución, ya que en las computadoras de sus laboratorios estudiantiles y máquinas del personal administrativo y educativo, tienen instalado sistemas operativos de uso libre, como el UBUNTU de Linux. Además, en cuanto a herramientas ofimáticas, promueven el uso del LibreOffice u OpenOffice, que es una herramienta muy similar al Microsoft Office de Windows. En el caso particular de este software fabricado por la comunidad de Apache y The Document Foundation, le han incorporado a esta herramienta editor de texto, hoja de cálculo y visor de presentaciones, entre otras.

La primera sección de este proyecto de integración, consiste en una fase introductoria, seguida de la revisión de literatura y bibliografía sobre el tema de la gestión de procesos en la administración de proyectos y una amplia información de la herramienta propuesta denominada “Libre Office”; posteriormente se presentará la metodología de investigación, seguido del análisis de los resultados, finalizando con las conclusiones respectivas.

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Justificación de la investigación

Actualmente, se cuenta con herramientas tecnológicas, las cuales están desarrolladas sobre código abierto y son totalmente gratuitas para los usuarios. Son de igual eficiencia y eficacia que las tradicionales herramientas pagadas, ya conocidas y utilizadas por todo el Gobierno central y sector público de Costa Rica, y el Ministerio de Hacienda no es una



excepción. Por tal razón, se pretende con este estudio realizar una propuesta que sirva para la reducción de costos por pagos de licencias al utilizar las ofimáticas de Microsoft Office y se desea pasar a la ofimática de uso libre de Apache Open Office o Libre Office de The Document Foundation, que es totalmente gratuita y representará una reducción de gastos considerable para el país y en caso que el proyecto se pueda extender a cada una de las instituciones públicas del Gobierno central de Costa Rica, se podría aplicar esta iniciativa.

En la administración de proyectos es posible encontrar una cantidad considerable de programas o softwares libres, necesarios para evaluar a la luz de los criterios contenidos en el PMBOK 2013, con el fin de ofrecer una posibilidad de uso bajo los términos asociados con el software libre.

A la vez, como insumo se pretende desarrollar en el presente artículo como área del PMI, parte de la gestión de procesos dentro del proyecto, el enunciado del alcance, gestión de procesos, EDT y actividades del proyecto denominado *“Migración de Ofimática Privativa a Ofimática de Software Libre en el Ministerio de Hacienda.”*

Cabe mencionar la existencia de los estándares elaborados por el PMI, La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) — Quinta Edición conocido como el Project Management Body of Knowledge (PMBOK) que “... proporciona pautas para la dirección de proyectos...” (p.01). El documento señalado es el que provee el conocimiento para la atención de los proyectos en forma individual. Contiene prácticas sanas que en conjunto forman un cuerpo de procesos debidamente aceptados.

Problema de investigación

No toda la población del Ministerio de Hacienda se encuentra capacitada en la actualidad, para el uso de estas herramientas de uso libre, ya que por cultura general, desde que se está desarrollando los primeros conocimientos a nivel educativo y tecnológico, inculcan el uso de herramientas pagadas, como sucede con la *suite* ofimática de Microsoft Office y toda su gama de paquetes que contiene, Word, Excel, PowerPoint, etc.



Dado esto se pretende identificar cuánta es la cantidad de funcionarios dentro del Ministerio de Hacienda que conocen y saben usar estas herramientas, con el objetivo de planificar una curva de aprendizaje idónea, ante un eventual proyecto o proceso de migración de la ofimática de Microsoft a la ofimática de Apache Open Office o Libre Office de The Document Foundation. Además, se pretende conocer la opinión de los funcionarios sobre cuál puede ser el nivel de resistencia al cambio, ante un proceso migratorio como tal, así mismo hacerle conocer a todo el Ministerio la importancia en reducción de costos, al realizar un proceso de migración de ofimática de software pagado al libre.

Pregunta de investigación

¿Qué representa para el Ministerio de Hacienda, tanto para el cliente interno como para el externo del Ministerio, la migración de ofimática de software privativo a una ofimática de software libre?

Objetivo general de la investigación

Analizar una propuesta metodológica de migración de la ofimática de software privativo de Microsoft, MS Office a la ofimática de software de Apache, Libre Office, en las dependencias del Ministerio de Hacienda.

Objetivos específicos

1. Concientizar al Ministerio de Hacienda sobre la importancia de la migración de software ofimático privativo a ofimática de software libre en todas sus dependencias, con el afán de reducir costos por el pago de licencias de softwares privativos.
2. Identificar la cantidad de funcionarios dentro del Ministerio de Hacienda que carecen de conocimientos para el uso de herramientas de ofimáticas de Apache Open Office y de Libre Office.
3. Demostrar a los funcionarios del Ministerio el funcionamiento eficiente y eficaz de la nueva ofimática de software en las dependencias del Ministerio.



4. Implementar la gestión de procesos dentro de la propuesta del proyecto implícito *“Migración de Ofimática Privativa a Ofimática de Software Libre en el Ministerio de Hacienda.”*.
5. Proponer un cronograma del proyecto implícito *“Migración de Ofimática Privativa a Ofimática de Software Libre en el Ministerio de Hacienda.”*.

Revisión bibliográfica

La migración de software involucra la transformación o adaptación de un sistema software existente a un nuevo contexto tecnológico. The Institute of Electrical and Electronics, Inc. (1998), de acuerdo con el estándar IEEE 1219 sobre mantenimiento de software, la migración del software cae bajo la sombrilla más ancha del mantenimiento adaptativo.

Según Torchiano, Di Penta, Ricca, De Lucia y Lanubile (2008), “Las actividades de migración van desde cambios en la plataforma hardware debido a su obsolescencia, cambio del sistema operativo, cambio en la arquitectura (p.ej., desde una arquitectura centralizada basada en mainframe hacia una arquitectura cliente-servidor o hacia una arquitectura orientada a servicio (SOA)), hasta cambio de interfaz de usuario (p.ej., desde una interface textual hacia una interface gráfica o basada en Web).”

Indagando sobre el tema del software libre, en el Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica, se han desarrollado estudios y capacitaciones técnicas para fomentar el desarrollo y progreso del software libre en la Institución. Para el CIUCR (2012), *“Software libre es el software que puede ser usado, copiado, estudiado, mejorado y redistribuido sin limitaciones.”*

Además, la Universidad de Costa Rica cuenta con su propia página de Facebook, para la Comunidad de Software Libre, donde cualquier usuario con una cuenta de Facebook puede acceder a la comunidad, cuya dirección es la siguiente <https://www.facebook.com/cslucr/>.



Según el sitio de CAMTIC (2011), “El software libre o de código abierto ha alcanzado una gran madurez y calidad. Existen actores en el ecosistema tecnológico costarricense capaces de ofrecer soluciones de alta calidad junto con un acompañamiento de apoyo técnico excelente.”

Según la Comunidad de Software Libre UCR (2016), “Con la Migración a Software Libre en la UCR se aprovechan mejor los recursos económicos pues se paga por soporte y capacitación, no por licencias. El ahorro se reinvierte en adquisición, investigación y desarrollo de software y equipos especializados de alta tecnología.” Este es uno de los beneficios y objetivos que se busca transmitir al Ministerio de Hacienda.

Ante lo anteriormente expuesto, es necesario dar a conocer al lector, qué es LibreOffice de The Document Foundation?

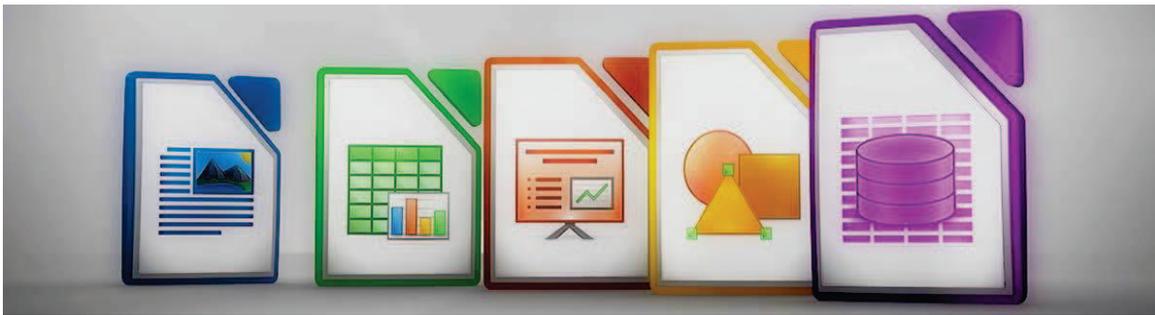
Según la Web site The Document Foundation (s.f.). “*LibreOffice es software impulsado y desarrollado por la comunidad, y es un proyecto de la organización sin fines de lucro, The Document Foundation.*”. Ampliando el concepto, complementan con lo siguiente:

“LibreOffice es una poderosa suite de oficina; su interfaz limpia y sus potentes herramientas permiten dar rienda suelta a tu creatividad y hacer crecer tu productividad. LibreOffice incorpora varias aplicaciones que lo convierten en la más potente suite de oficina Libre y de Código Abierto del mercado: Writer, el procesador de textos, Calc, la hoja de cálculos, Impress, el editor de presentaciones, Draw, nuestra aplicación de dibujo y diagramas de flujo, Base, nuestra base de datos e interfaz con otras bases de datos, y Math para la edición de fórmulas matemática.”

LibreOffice es desarrollado por usuarios, que creen en los principios del software libre y en compartir su trabajo con el mundo de manera no restrictiva.

The Document Foundation en su Web site (s.f.). Dice lo siguiente, “*...ofrecemos descargas sin costo de la suite de programas LibreOffice, el software libre es ante todo un asunto de libertad, no de precio. Defendemos estas libertades porque creemos que todo el mundo lo merece.*”.

Figura 1: Aplicaciones de Libre Office.



Fuente: The Document Foundation. Recuperado de:

<https://es.libreoffice.org/descubre/libreoffice/>

The Document Foundation en su Web site (s.f.), menciona entre las ventajas que posee LibreOffice las siguientes:

“Tus documentos tendrán un aspecto profesional y limpio, con independencia de su finalidad: una carta, una tesis de maestría, un folleto, informes financieros, presentaciones de marketing, dibujos técnicos y diagramas.”

“...LibreOffice es compatible con muchos formatos de documento tales como Microsoft® Word, Excel, PowerPoint y Publisher. Pero LibreOffice va más allá al permitir utilizar un moderno estándar abierto, el formato OpenDocument (ODF).”

Cabe mencionar que en la ofimática cuenta con una gama de extensiones, descargables e instalables de forma gratuita, según The Document Foundation (s.f.), dice lo siguiente:

“Puedes ampliar la funcionalidad de LibreOffice aún más con las extensiones disponibles para descarga desde el Centro de extensiones de LibreOffice. Las extensiones son complementos que se instalan como extras a la descarga estándar de LibreOffice, y que añaden algún tipo de funcionalidad adicional a la suite, ya sea para una aplicación en particular (Writer, Calc, Impress...), o para todas las aplicaciones.”



Gestión por procesos

El enfoque por procesos dentro de una organización facilita la integración de las áreas y minimiza las posibles discontinuidades del flujo de trabajo. Los autores resaltan que al definir procesos con indicadores y metas de mejora establecidos, se obtendrán beneficios como el éxito en la consecución de resultados, tales como la reducción de costos, de los plazos de entrega y de la repetición de trabajos, con el consecuente aumento de la calidad del servicio, productividad y rentabilidad.

Según la guía del PMBOK (2013), “un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que se pueden aplicar y por las salidas que se obtienen”. (p.47)

Según la guía del PMBOK (2013), “El director de proyecto ha de tener en cuenta los activos de los procesos de la organización y los factores ambientales de la empresa. Estos deberían tenerse en cuenta para cada proceso, incluso si no están enumerados de manera explícita como entradas en las especificaciones del proceso. Los activos de los procesos de la organización proporcionan guías y criterios para adaptar dichos procesos a las necesidades específicas del proyecto. Los factores ambientales de la empresa pueden restringir las opciones de la dirección de proyectos.” (p.47).

Nuevamente, “La dirección de proyectos “Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco Grupos de Procesos. Estos cinco Grupos de Procesos son (p.32):

- **Grupo de Procesos de Inicio.** Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- **Grupo de Procesos de Planificación.** Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.



- **Grupo de Procesos de Ejecución.** Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.
- **Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.** Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- **Grupo de Procesos de Cierre.** Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.” (p.49).

Los procesos del ciclo de vida de un proyecto son los siguientes:

- Inicio del proyecto,
- Organización y preparación,
- Ejecución del trabajo y
- Cierre del proyecto.

Estos procesos del ciclo de vida de un proyecto “No deben confundirse con los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos, ya que los procesos de un Grupo de Procesos consisten en actividades que pueden realizarse y repetirse dentro de cada fase de un proyecto, así como para el proyecto en su totalidad.” (p.38)

A continuación, se presentará un extracto de la quinta versión del PMBOK, que fuera publicada en el año 2013. El cual organiza los procesos de manera más precisa y posible de entender. Consta de 47 procesos y es la versión vigente, los mismos se resumen en el Cuadro 1:

Figura 2: Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos

Áreas del Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Iniciación	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambio	4.6 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión del Recurso Humano del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Control de las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de los Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Involucrados del Proyecto	13.1 Identificar los Involucrados	13.2 Planificar la Gestión de los Involucrados	13.3 Gestión de los Grupos de Interés	13.4 Control de los Grupos de Interés	

Fuente: PMI (2013, p. 61).



METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Se indica a continuación, para explicar cada uno de los componentes del presente Artículo Científico (AC), que en el marco metodológico es donde se define, describe y analiza todos los procedimientos que interesan para establecer un criterio científico utilizado en la conducción de cualquier investigación y para efectos de este artículo se ha tomado como tal. Se puede definir cómo investigación a “un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno.” (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2010).

Enfoque de la investigación

El enfoque seleccionado de esta investigación será cuantitativo (la recolección de datos se fundamenta en la medición).

Tipo de investigación

El tipo de investigación que se pretende utilizar es la investigación cuantitativa exploratoria, donde “Se realiza cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado”, Hernández, et al., (2003, p.117).

Además, el proyecto requiere la observación de resultados, la descripción de datos, un examen crítico de los datos obtenidos con el fin de ofrecer conclusiones y recomendaciones adecuadas.

Población

La población corresponde a funcionarios de diferentes dependencias del Ministerio de Hacienda. Los cuales son los usuarios de las ofimáticas de software pagado, que tiene el Ministerio en la actualidad.

Muestra

Sabino (1992), la define como la “parte del todo que llamamos universo y que sirve para representarlo”. Para los estudios cuantitativos, no es más que un “subgrupo de la



población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de dicha población”. (p.302).

Esta muestra estará conformada por un total de 50 profesionales, aplicada mediante la plataforma Formularios de Google. Esto, con el fin de lograr concientizar a los funcionarios del Ministerio de Hacienda que carecen del conocimiento sobre el uso de ofimáticas de software libre y la importancia que conlleva el uso de estas, los cuales constituyen el público meta, para tratar de lograr una mayor precisión en los resultados y proveer una solución integral.

Tipo de muestreo

El método de muestreo a aplicar será el muestreo no probabilístico por conveniencia. En general, se seleccionan a los sujetos al seguir determinados criterios que procuran, en la medida de lo posible, que la muestra sea representativa. En el cual el investigador selecciona directa e intencionadamente los individuos de la población.

Instrumentos de recolección de datos

El instrumento de recolección de la información para el presente AC, corresponde a la aplicación de una encuesta, la cual será enviada al azar a funcionarios de las distintas dependencias del Ministerio, con el fin de que la información sea lo más veraz posible.

Hernández, et al., (2003), sugieren que estos son un “recurso que utiliza el investigador para registrar informaciones o datos sobre las variables que tiene en mente”, (p.346).

Sabino (1992), plantea que es “cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información”.

REDACCIÓN DE RESULTADOS

La encuesta se aplicó mediante el muestreo por conveniencia, específicamente a los funcionarios del Ministerio de Hacienda, entre las fechas del 16 al 19 de agosto, la misma abarcó el periodo de una jornada laboral habitual para el sector público costarricense, comprendida entre las 8 am hasta las 4 pm.



La muestra tomada fue cubierta en su totalidad por los 50 funcionarios previstos y se respondió en 100%, para un total de 50 encuestas aplicadas. Era de suma importancia conocer la percepción de los funcionarios del Ministerio con respecto a los conocimientos, criterios, percepción de software libre y privativo, ya que permitirá abarcar los primeros tres objetivos de este estudio, los cuales son de gran relevancia para emitir las conclusiones y recomendaciones finales.

Se realizó una encuesta, compuesta de 16 preguntas de tipo cerradas, donde se pretendía conocer aspectos relacionados con concientizar al Ministerio de Hacienda la importancia de software ofimático libre, la importancia de exaltar la reducción de costos por el pago de licencias de softwares privativos versus el costo del software libre, identificar un porcentaje de funcionarios que carecen de conocimientos en diversos aspectos del software libre, además de pretender demostrar la eficiencia y eficacia de una nueva ofimática de software en las dependencias del Ministerio.

La primera pregunta consistió en identificar la dependencia para la cual laboran los encuestados, esto con el fin de obtener un criterio de origen más variado. Un 26% correspondió al Centro de Investigación y Formación Hacendaria (CIFH), 20% de las aduanas, 18% Tributación Directa, un 12% de la Dirección de Tecnologías de Información (DTIC), mientras que el restante 24% correspondió a otras dependencias.

Posteriormente, se quiso evidenciar el conocimiento de diferentes terminologías, lo cual es de suma importancia para la investigación. Se consultó con respecto al conocimiento sobre los conceptos de software libre, 80% de los funcionarios sí conoce el término, mientras que 20% no tiene conocimientos sobre lo que es el software libre. Un 74% de los funcionarios sí sabe que es software privativo, mientras que 26% no tiene conocimientos sobre el término (a pesar que es el tipo de software que se utiliza actualmente en todo el Ministerio).

En cuanto al conocimiento del término ofimática, 54% sí lo conoce, mientras que 46% de los funcionarios no sabe que es una ofimática.

Se quiso evidenciar la cantidad de funcionarios que tienen conocimientos sobre programas de Microsoft y programas de The Document Foundation, para lo cual se le



consultó a los funcionarios si conocían los programas que comprenden la ofimática de Libre Office, un 52% no conoce los programas de la *suite*, mientras que 48% de los funcionarios sí tiene conocimientos sobre cuáles son los programas de Libre Office. La mayoría de funcionarios sí conoce los programas de Microsoft, representados por 96% de los encuestados contra una minoría de 2% que no sabe cuáles son.

Parte del criterio que se quiso conocer, iba de la mano con la importancia que representa para el Ministerio cambiar de una plataforma de software pagado, a una plataforma de software libre, 54% consideró que sí representa una ventaja mientras que 46% dijo que no.

Se quiso dejar en claro la semejanza entre ambas plataformas en cualidades y características, 62% dijo sí conocer que poseen iguales características, mientras que un 38% dijo no conocer tales semejanzas.

En cuanto a la importancia de un proceso de inducción para el uso de una nueva plataforma, distinta a la de Microsoft Office, un total de 94% considera bien el realizar una inducción, contra 16% que no considera que sería bueno realizar dicho proceso.

Se consultó a los funcionarios, para conocer la anuencia al cambio y disposición para usar software libre en vez de software pagado, 76% de los funcionarios sí estaría anuente al cambio, contra 24% de funcionarios en desacuerdo.

Sobre conocimientos en el aspecto de la seguridad que ofrecen las plataformas de software libre, 78% de los funcionarios dijo no conocer la seguridad que ofrecen, apenas 22% dijo sí conocer los aspectos de seguridad ofrecidos por la plataforma.

Se le consultó a los funcionarios sobre la consideración que podría aportar la implementación de una plataforma de software libre al Ministerio, con el valor agregado y promoción, estimulación de la innovación, investigación y desarrollo de tecnologías TIC, 64% de los funcionarios lo considera como valor agregado y solo 36% no lo ve de esta manera.



Para ver aspectos y criterios, en cuanto al costo de una plataforma de software libre, se consultó a los funcionarios sobre si conocían que el software libre es gratuito, 82% sí lo sabía, mientras que una minoría de 18% dijo que no.

Se quiso evidenciar el beneficio que representa para el Ministerio, económicamente el cambio de una plataforma de software privativo a una plataforma de software libre, para lo cual se consultó sobre este conocimiento, 66% sí tiene conocimientos del beneficio que representa para el Ministerio el cambio, 34% de los funcionarios no lo considera como un beneficio.

Se quiso conocer, en cuanto a la equivalencia de softwares libre con respecto a software pagado que utilizan los funcionarios, 56% dijo no conocerla y 44%, sí.

Finalmente, se preguntó sobre el conocimiento del tipo de licencias Creative Commons, las cuales son las que permiten regular el nivel del contenido libre de derechos privativos, el cual se comparte, 72% no conoce este tipo de licencias, mientras que 28% dijo que sí.

Conclusiones

Se logró crear buena conciencia, según los objetivos generales de la investigación, a los funcionarios del Ministerio de Hacienda, sobre la importancia que tiene el software libre y los beneficios que conllevaría un eventual cambio de plataforma ofimática de software privativo al libre, ya que la mayoría de los funcionarios tiene conocimientos sobre lo que es el software libre.

A pesar de que los funcionarios tienen conocimientos generales sobre el concepto de software libre y lo que este conlleva, los carecen en cuanto a la herramienta propuesta “Libre Office” y también sobre el conocimiento de los programas que conforman la plataforma ofimática.

Los funcionarios del Ministerio, concuerdan en mayoría, con el beneficio que traería un cambio de plataforma de software privativo a una plataforma de software libre, tanto a nivel económico como tecnológico, lo cual permitiría el desarrollo de nuevas tecnologías de información.



Hay un criterio en común en la mayoría de los funcionarios, en la necesidad de un eminente proceso de inducción, para poder nivelar los conocimientos y que el cambio no sea tan radical, así como la curva de aprendizaje que se pretende lograr.

El software libre representa una oportunidad sin precedentes para reducir los costos por el pago de altos montos de licencias de softwares privativo. Su bajo costo y estándares abiertos constituyen una oportunidad para el crecimiento económico y social.

Aprovechar y poner en pie esta propuesta, con lleva la autorización y previa aprobación por parte de los altos jefes del Ministerio, esto con el apoyo de las direcciones existentes en cada una de sus dependencias.

Se puede concluir que, un proyecto de implementación de software libre, en una institución pública, como el Ministerio de Hacienda y todas sus dependencias, puede aplicarse de manera eficiente, de la mano de una gestión por procesos con un cronograma de proyecto bien definido y establecido, propósito en el que se ha basado esta investigación y cuyos resultados se presentarán en los anexos, como proyecto implícito *“Migración de Ofimática Privativa a Ofimática de Software Libre en el Ministerio de Hacienda.”*.

Recomendaciones

Se recomienda, con base en el criterio y opinión de los funcionarios encuestados, realizar una propuesta más fundamentada en términos de que todos los funcionarios tengan conocimiento sobre los criterios y términos básicos en lo que a software libre se refiere, en otras palabras, lograr un poco más de cultura organizacional en cuanto al tema.

Se recomienda realizar talleres para que los funcionarios puedan interactuar más con las herramientas de software libre donde se lleve a cabo especies de foro-debates, para que el aprendizaje se vuelva lo más colaborativo posible.

Como oportunidad de mejora se recomienda preparar un proceso de inducción idóneo para toda la población del Ministerio de Hacienda en cada una de sus dependencias, para coadyuvar a un proceso de cambio organizacional y evitar una eventual resistencia



al cambio por parte de los funcionarios. Estas capacitaciones se pueden impartir mediante una metodología combinada *online* (por videoconferencias) y presenciales.

Se recomienda, para aprovechar esta oportunidad, solicitar y recibir apoyo, por parte de las Universidades (UCR, UNA) y demás instituciones. En este sentido las universidades, como generadoras de conocimiento y debido al rol trascendente que cumplen en la sociedad, son las que deben liderar el tratamiento y la difusión de esta alternativa tecnológica, el software libre.

Se recomienda realizar un proceso de integración, dada la necesidad emergente de que alguna de las aplicaciones del software libre, tenga que ser integrada con aplicaciones existentes de las que a mediano plazo no se puede prescindir.

Se debe realizar un adecuado proceso de documentación, la elaboración de un manual que contenga a los programas, la arquitectura usada, así como todos los manuales de usuario fundamentales para el uso adecuado. La documentación debe incluir todo el material necesario para usar y mantener la aplicación basada en Software Libre.

Finalmente, se debe decir sí, al software libre en la administración pública por muchas razones, pero no por oposición al privativo, sino porque mejora la competitividad y es accesible para nuestra economía, aunque esto represente un cierto malestar para los fabricantes actuales del privativo. Ahora el software libre se presenta como una alternativa tecnológica que está al alcance de todos, con programas muy simples que proporcionan excelente calidad, basados en el concepto de libre uso.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña Acuña, Jorge. (2012). *Control de calidad. Un enfoque integral y estadístico* (Cuarta edición). Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- CAMTIC (2011). Capítulo de Software Libre de CAMTIC. Recuperado de: <http://www.camtic.org/sobre-camtic/CAPÍTULOS/software-libre/>
- Centro de Informática UCR (2012). Software Libre. Recuperado de: <https://ci.ucr.ac.cr/softwarelibre>
- Comunidad de Software Libre UCR (2016). Recuperado de: <https://www.facebook.com/cslucr/>
- El Financiero (2015). Secciones: Tecnología. UCR realizará día del software libre en su sede de Puntarenas. Carlos Cordero. Recuperado de http://www.elfinancierocr.com/tecnologia/UCR-software_libre-Puntarenas_0_812318763.html
- Evans, J. R., y W. Lindsay. (2000). *Administración y Control de la Calidad*. 4° Ed. México, D, F: Internacional Thomson Editores.
- Fleming, Q.W. (2003). *Project Procurement Management: Contracting, Subcontracting, and Teaming*. California, USA: FMC Press
- Hernández S., R., Fernández C., C. y Baptista L., P. (2003). *Metodología de la investigación*. México. Editorial McGraw-Hill.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Batista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. (5 Ed.). México, D. F.: McGraw-Hill Interamericana
- Herrera, C. (1 de agosto de 2014). Web 2.0: una era de película. Recuperado de: <http://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/7488-Web-2-0-una-era-de-pelicula.html>
- La Nación (2010). Archivo. Encuentro centroamericano de 'software' libre se desarrolla en Puntarenas. Pablo Fonseca. Recuperado de http://www.nacion.com/archivo/Encuentro-centroamericano-software-desarrolla-Puntarenas_0_1136086412.html



- Miranda J. (2014), El recorrido del proyecto antes de la ejecución. Recuperado de http://www.liderdeproyecto.com/articulos/18_el_recorrido_del_proyecto_antes_de_la_ejecucion.html
- Pérez J. (2009) Definición de ofimática. Recuperado de: <http://definicion.de/ofimatica/>.
- Project Management Institute. (2013). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Fifth Edition. Pennsylvania, USA: Project Management Institute, Inc.
- Sabino, C. (1992). El proceso de investigación. Libro digital. Disponible en: <http://paginas.ufm.edu/Sabino/PI.htm>. [Consulta: 2006. Febrero 13].
- Snyder-Stackpole, C. (2009). A project manager's book of forms: A companion to the PMBOK Guide (4 Edition). New Jersey, USA: Project Management Institute.
- The Document Foundation (s.f.). Recuperado de: <https://es.libreoffice.org/>
- The Institute of Electrical and Electronics, Inc. (1998). IEEE Standard for Software Maintenance. IEEE Std 1219-1998.
- Torchiano M., Di Penta M., Ricca F., De Lucia A., Lanubile F. (2008). Software Migration Projects in Italian Industry: Preliminary Results from a State of the Practice Survey. Research Centre of Software Technology. Recuperado de: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=4674379>



ANEXOS

ANEXO A. Encuesta.

ENCUESTA DE SOFTWARE LIBRE EN EL MINISTERIO DE HACIENDA

Muy buenos días (tardes), la presente encuesta no tomará más de 5 minutos de su tiempo, pretende ser aplicada para la recolección de datos obtenidos por parte de funcionarios del Ministerio de Hacienda, para concluir con una investigación denominada "ANÁLISIS DE UNA PROPUESTA PARA IMPULSAR EL USO DE SOFTWARE LIBRE EN EL MINISTERIO DE HACIENDA", la cual tratará de proponer la incorporación de una Ofimática de Software Libre (Libre Office) en vez de la Ofimática de Software Privativo (Microsoft Office), esto con el afán de optar por el grado académico de Máster en Gerencia de Proyectos. La información que se suministre será confidencial.

1. ¿Para cuál dependencia del Ministerio de Hacienda labora?

- a) Despacho
- b) STAP
- c) Planificación Institucional
- d) Asesoría Jurídica
- e) Auditoría Interna
- f) Contraloría de Servicios
- g) CIFH
- h) Aduanas
- i) Tributación
- j) Policía de Control Fiscal
- k) Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación
- l) Administrativa Financiera
- m) CIFH
- n) Presupuesto Nacional
- o) Contabilidad Nacional
- p) Administración de Bienes y Contratación Administrativa
- q) Tesorería Nacional
- r) Crédito Público
- s) Gestión del Potencial Humano
- t) Tribunal Fiscal Administrativo
- u) Dirección General de Hacienda

2. ¿Conoce el término de software libre?

- a. Sí
- b. No



3. **¿Conoce el término software pagado o software privativo?**
 - a. Sí
 - b. No

4. **¿Conoce el término ofimática?**
 - a. Sí
 - b. No

5. **¿Conoce los programas de libre Office?**
 - a. Sí
 - b. No

6. **¿Conoce los programas de Microsoft Office?**
 - a. Sí
 - b. No

7. **¿Considera que sería una ventaja para el Ministerio de Hacienda, cambiar de una plataforma de software pagado (Microsoft Office) a una plataforma de software libre (Libre Office)?**
 - a. Sí
 - b. No

8. **¿Sabe usted que la plataforma ofimática de Libre Office tiene las mismas cualidades y características que la ofimática de Microsoft Office?**
 - a. Sí
 - b. No

9. **¿Considera usted que sería bueno un eventual proceso de inducción para una nueva plataforma distinta a la de Microsoft Office?**
 - a. Sí
 - b. No

10. **¿Tendría usted total disposición a optar por el uso de software libre en vez de software pagado?**
 - a. Sí
 - b. No

11. **¿Usted tiene conocimientos sobre la seguridad que ofrecen las plataformas de software libre?**
 - a. Sí
 - b. No

12. **¿Considera usted que la implementación del uso de una plataforma de software libre podría promover y estimular la innovación la investigación y desarrollo de tecnologías de información y comunicación?**
 - a. Sí
 - b. No

13. ¿Sabía usted que el software libre, además, es gratuito?
 - a. Sí
 - b. No

14. ¿Sabía usted, el ahorro en costos para el Ministerio de Hacienda por pagos de licencias de software privativo, al realizar un cambio a una plataforma de software libre, sería de gran beneficio para la Institución?
 - a. Sí
 - b. No

15. ¿Sabía usted que todos los programas que utiliza en tu ordenador tienen equivalentes en software libre?
 - a. Sí
 - b. No

16. ¿Sabe usted lo que son las licencias Creative Commons?
 - a. Sí
 - b. No

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Gráfico 1. Resultados pregunta 1.

1. ¿Para cuál dependencia del Ministerio de Hacienda labora? (50 respuestas)





Gráfico 2. Resultados pregunta 2.

2. ¿Conoce el término de Software Libre? (50 respuestas)

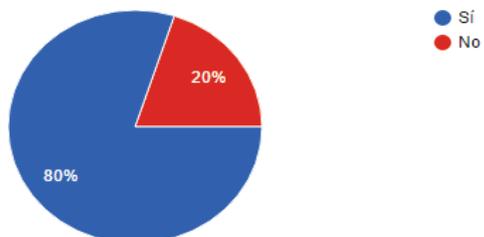


Gráfico 3. Resultados pregunta 3.

3. ¿Conoce el término Software de Paga o Software Privativo? (50 respuestas)

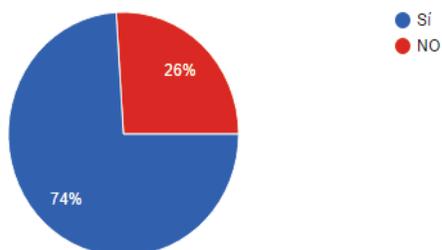


Gráfico 4. Resultados pregunta 4.

4. ¿Conoce el término Ofimática? (50 respuestas)

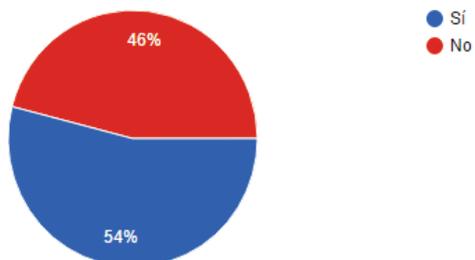




Gráfico 5. Resultados pregunta 5.

5. ¿Conoce los programas de Libre Office? (50 respuestas)

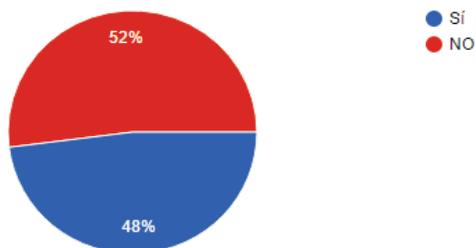


Gráfico 6. Resultados pregunta 6.

6. ¿Conoce los programas de Microsoft Office? (50 respuestas)

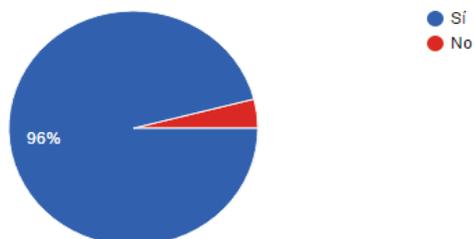


Gráfico 7. Resultados pregunta 7.

7. ¿Considera que sería una ventaja para el Ministerio de Hacienda, cambiar de una plataforma de software de paga (Microsoft Office) a una plataforma de software libre (Libre Office)?

(50 respuestas)

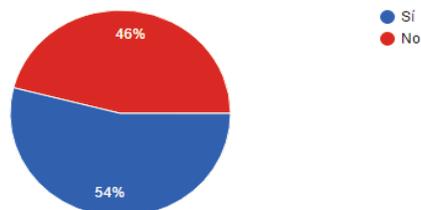


Gráfico 8. Resultados pregunta 8.

8. ¿Sabe usted que la plataforma ofimática de Libre Office tiene las mismas cualidades y características que la ofimática de Microsoft Office?
(50 respuestas)

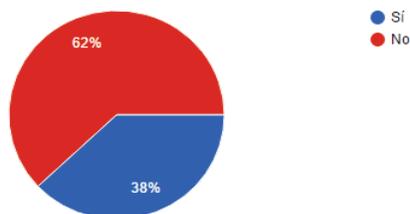


Gráfico 9. Resultados pregunta 9.

9. ¿Considera usted que sería bueno un eventual proceso de inducción para una nueva plataforma distinta a la de Microsoft Office?
(50 respuestas)

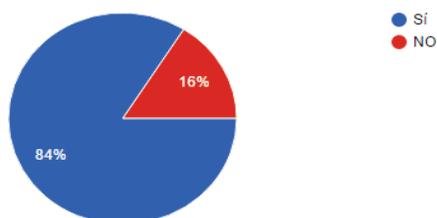


Gráfico 10. Resultados pregunta 10.

10. ¿Tendría usted total disposición a optar por el uso de software libre en vez de software de paga?
(50 respuestas)

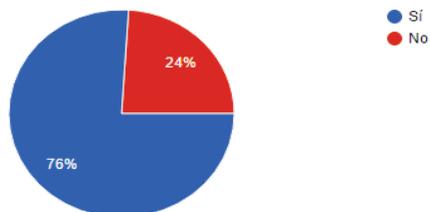


Gráfico 11. Resultados pregunta 11.

11. ¿Usted tiene conocimientos sobre la seguridad que ofrecen las plataformas de Software Libre?

(50 respuestas)

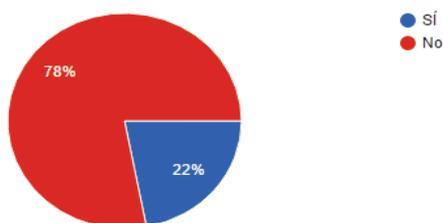


Gráfico 12. Resultados pregunta 12.

12. ¿Considera usted que la implementación del uso de una plataforma de software libre podría promover y estimular la innovación la investigación y desarrollo de tecnologías de información y comunicación?

(50 respuestas)

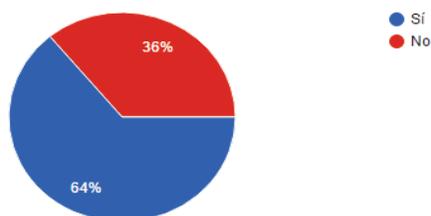


Gráfico 13. Resultados pregunta 13.

13. ¿Sabía usted que el Software Libre, además es gratuito? (50 respuestas)

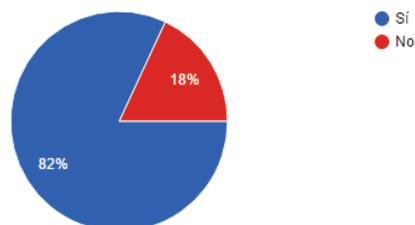




Gráfico 14. Resultados pregunta 14.

14. ¿Sabía usted, el ahorro en costos para el Ministerio de Hacienda por pagos de licencias de software privativo, al realizar un cambio a una plataforma de software libre, sería de gran beneficio para la institución?

(50 respuestas)

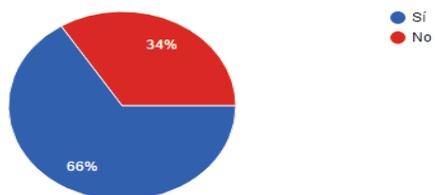


Gráfico 15. Resultados pregunta 15.

15. ¿Sabía usted que todos los programas que utiliza en tu ordenador tienen equivalentes en Software Libre?

(50 respuestas)

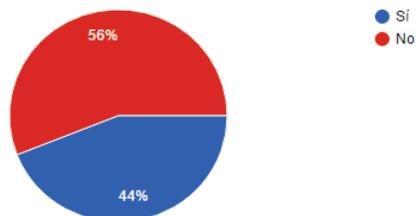
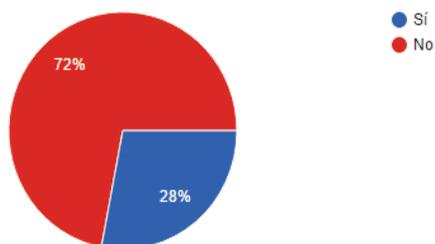


Gráfico 16. Resultados pregunta 16.

16. ¿Sabe usted lo que son las licencias Creative Commons? (50 respuestas)



ANEXO B. Gestión por procesos.

Tabla 17. Explicación teórica de cada actividad del proceso.

Grupo de proceso	Concepto
Inicio	En esta etapa es donde se presenta el proyecto al Ministerio y cualquier otra persona a quien esta designe, en busca de las aprobaciones y el presupuesto debido, en la misma se puede definir una nueva fase del proyecto ya existente. En este caso, en particular, es donde se tiene el proyecto en el papel y un borrador del mismo, con esto se pretende presentarlo a corporación para su revisión, aprobación y financiamiento.
Planeación	En esta etapa es donde se planificarán todas las acciones en pro de alcanzar el objetivo del proyecto el cual es la elaboración de una propuesta metodológica de migración de la ofimática de software privativo de Microsoft, MS Office a la ofimática de software de Apache, Libre Office, en todas las dependencias del Ministerio de Hacienda. Se debe tener muy claro el curso de acción y el alcance del proyecto.
Ejecución	En esta etapa es donde se llevarán a cabo todas las acciones planificadas que lleven a completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.
Control	En esta etapa se dará el seguimiento, análisis y regulación del progreso y el desempeño de proyecto, para esto se definió una matriz de cumplimiento, que permita identificar posibles atrasos o desvíos o cambios en el proyecto.
Cierre	En esta etapa se dará el cierre de todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo. Se liberará el producto producido para que la gerencia general apruebe o no la venta al público.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 18. Descripción de las entradas y salidas de cada etapa.

	Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
Inicio	Necesidades del Ministerio de Hacienda de recortar gastos, presupuesto disponible, requerimientos del proyecto.	Revisión de los recursos requeridos, áreas del conocimiento, definición del charter del proyecto.	Acta constitutiva definida
Planeación	Chárter, Definición de las especificaciones y requerimientos arquitectónicos, electromecánicos y ambientales del cuarto así como materia prima, equipos y herramientas necesarias por medio de un plan general del proyecto	Aprobación de la gerencia general de las especificaciones en conjunto con el equipo desarrollador del proyecto. Herramientas manuales y equipos de impresión e informáticos requeridos. Estimación de costos, matriz de análisis de riesgo.	Plan general del proyecto (Especificaciones definidas y aprobadas para con la materia prima, herramientas y equipos requeridos con garantías), plan de gestión de la calidad, plantillas de seguimiento, listas de chequeo, diseños, permisos.

Ejecución	Desarrollo del proceso de migración	Migración del software	Software debidamente migrado
Control	Cumplimiento a lo establecido por medio del plan general del proyecto.	Inspecciones, reuniones de seguimiento del plan general del proyecto. Llenado de listas de chequeo.	Listas de chequeo firmadas, datos estadísticas de las métricas de control de calidad del proyecto.
Cierre	Entrega de la documentación final del proyecto y los resultados de la retroalimentación.	Revisión, reunión de cierre.	Documentación del cierre recibida, acta de cierre del proyecto. Manuales de usuarios y tutoriales.

Fuente: Elaboración propia, 2016

Tabla 19. Aplicación práctica sobre cómo se desarrollaría el proyecto en cada etapa.

Código:xxx1		MATRIZ BÁSICA DE MONITOREO DE PROYECTOS										Áreas de conocimiento a evaluar						
Proceso	Actividades	Responsable (s)	Tiempo (dias)	Costos	Recursos	Tipo recurso	1,Integración	2,Riesgos	3,Calidad	4,Alcance	5,Tiempo (dias)	6,Adquisiciones	7,RRHH	8,Involucrados	9,Costos	10,Comunicaciones	Estatus de cumplimiento	Indicadores (responsables, bases de comparación)
Inicio	Definición del acta constitutiva del proyecto	Líder del proyecto	1	400.000,00	Líder de proyecto, director de DTIC y subdirectores	Interno	Se realiza el acta de constitución	Que el proyecto sea rechazado		Se formula el proyecto y se deja en firme.	1		Líder de Proyecto, Director de DTIC, Gerente y subgerente	Líder de Proyecto, Director de DTIC, Gerente y subgerente	400.000,00	Informe de registro y el acta constitutiva del proyecto	0% / 25% / 50% / 100%	Documentos del proyecto debidamente firmados con los respectivos oficios y aprobación del presupuesto para el proyecto.

	Definición del equipo líder del proyecto	Líder del proyecto	Líder del proyecto	Se requiere colaboración de las jefaturas para reclutar al equipo del proyecto a un total de 20 funcionarios	Interno	Se realiza la reunión formal inicial con el equipo del proyecto	Negativa o desmotivación de parte de los funcionarios en el proyecto	Los 20 funcionarios designados al equipo del proyecto	15	Licencias del MS Project 2010	Líder del Proyecto y Gerente del Proyecto	Líder del Proyecto y Gerente del Proyecto	Líder del Proyecto y Gerente del Proyecto	Informe de registro de los miembros del equipo del proyecto	0% 25% 50% 100%	
Desarrollar el plan de gestión del proyecto	Líder del proyecto y Gerente del Proyecto	Líder del Proyecto	Líder del Proyecto	Se requiere el equipo hardware para elaborar el plan, Líder Proyecto y Gerente del proyecto	Interno	Se elabora el plan de gestión del proyecto	Que se haga mal algún proceso	Plan de gestión elaborado	15	Licencias del MS Project 2010	Líder del proyecto y Gerente del Proyecto	Líder del proyecto y Gerente del Proyecto	Informe del Plan de Gestión elaborado	0% 25% 50% 100%	/ / / /	
Planificar el alcance, definirlo y crear la EDT	Líder del proyecto y Gerente del Proyecto	Líder del Proyecto	Líder del Proyecto	Líder y gerente, MS Project, WBS Chart Pro	Interno	Se elabora la WBS y cada uno de los entregables del proyecto	no cumplir con el plazo establecido	WBS Elaborada y alcance definido	5		Líder del proyecto y Gerente del Proyecto	Líder del proyecto y Gerente del Proyecto	Se entrega el WBS	0% 25% 50% 100%	/ / / /	<ul style="list-style-type: none"> Checkpoints: Revisar que actividades referentes a los checkpoints se han alcanzado Listas de chequeo: a. Crear listas de chequeo que serán utilizadas para evaluar que se han alcanzado los checkpoints b. Crear listas de chequeo para verificar que los diseños cumplen con los requerimientos dados c. Crear formato estándar para reuniones de
Análisis técnico	no	Equipo del Proyecto	Equipo del Proyecto	Equipo del proyecto, Excell y Outlook	Interno	Se aplican encuestas a los funcionarios del Ministerio	Encuestas no completadas o información verás	Encuestas aplicadas	2		Equipo del Proyecto	Equipo del Proyecto	Resultados de las encuestas	0% 25% 50% 100%	/ / / /	
Diagnóstico de los sistemas de información (análisis técnico)	de los sistemas de información (análisis técnico)	Equipo del proyecto	Equipo del proyecto	Equipo del proyecto, Excell y Outlook, MS Project	Interno	Se elabora el análisis técnico con información de todas las dependencias del Ministerio de hacienda	Información datos erróneos	Sistemas de equipo revisado e incluido en análisis técnico	2		Equipo del proyecto	Equipo del proyecto	Se entrega el análisis técnico	0% 25% 50% 100%	/ / / /	



Alternativas de migración	Líder del proyecto y gerente del proyecto	6	€1.200.000,00	Líder y gerente, MS Project	Interno	Se evalúan las diferentes alternativas de migración	Elegir la alternativa a menos apta para el proyecto	Alternativa a selección	6	Líder del proyecto y gerente del proyecto	Líder del proyecto y gerente del proyecto	Se comunica al equipo de trabajo la alternativa de migración a aplicar	0% / 25% / 50% / 100%
Definir actividades, la estimar la secuencia, definir los recursos para la actividades, la estimar la duración y desarrollar el cronograma	Líder del proyecto y gerente del proyecto	15	€3.000.000,00	MS Project, líder y gerente del proyecto	Interno	Basados en los entregables del proyecto se planifican las actividades y recursos	Desestimar alguna actividad de importancia y elaborar mal cronograma	Incluir todas las actividades necesarias en el cronograma	15	Líder del proyecto y gerente del proyecto	Líder del proyecto y gerente del proyecto	Se entrega el cronograma con las actividades listas para ejecutar se	0% / 25% / 50% / 100%
Planificar Calidad	Líder del proyecto y gerente del proyecto	12	€2.400.000,00	MS Project, líder y gerente del proyecto	Interno	Se definen las políticas de calidad para el proyecto	Desestimar alguna actividad por evaluar	Incluir todas las actividades en el proceso de calidad	12	Líder del proyecto y gerente del proyecto	Líder del proyecto y gerente del proyecto	Se presenta el plan de calidad y las políticas al equipo del proyecto	0% / 25% / 50% / 100%
Planificación de la gestión de riesgos	Líder del proyecto y gerente del proyecto	15	€3.000.000,00	Líder del proyecto, equipo, gerente, software de riesgos	Interno	Se elabora el inventario de riesgos de los entregables y actividades	Cuantificar mal un riesgo	Riesgos debidamente clasificados	15	Líder del proyecto y gerente del proyecto	Líder del proyecto y gerente del proyecto	Plan de riesgos elaborado	0% / 25% / 50% / 100%

Control		Encuestas															
Verificación y control del alcance, calidad, cronograma y costos	Líder del proyecto	7	0	Líder de proyecto, DTIC y subdirectores	Interno	Se realiza un monitoreo y control de las actividades previas	no cumplir con el plazo establecido	Entrega de resultados de los indicadores	Procesos y actividades controladas	7	Líder del proyecto	Líder del proyecto	0	Reportes de los indicadores	0% 25% 50% 100%	/ / / /	Indicadores del sistema de control de la calidad de procesos y las diferentes normativas
Capacitación y soporte	Equipo del proyecto	30	0	Equipo del Proyecto y funcionarios del Ministerio de Hacienda	Interno	Se inicia el proceso de capacitación para los funcionarios del Ministerio de Hacienda	no cumplir con el plazo establecido	Evaluaciones de la capacitación	Funcionarios con capacidades	30	Equipo del proyecto	Equipo del proyecto	0	Reporte y resultados de las capacitaciones	0% 25% 50% 100%	/ / /	
Documentación	Equipo del proyecto	5	0	Equipo del proyecto	Interno	Elaboración de la documentación respectiva de las actividades del proyecto	no cumplir con el plazo establecido	Cumplir con los estándares para la elaboración de los documentos pertinentes	Datos y actividades del proyecto documentadas	5	Equipo del proyecto	Equipo del proyecto	0	Entrega de la documentación final del proyecto	0% 25% 50% 100%	/ / /	
Retroalimentación del equipo del proyecto	Líder y equipo del proyecto	2	0	Líder y equipo del proyecto	Interno	Se realiza una encuesta de retroalimentación del proyecto	Datos no veraces		Encuestas aplicadas y análisis y procesamiento de los datos	2	Líder y equipo del proyecto	Líder y equipo del proyecto	0	Resultados de la retroalimentación	0% 25% 50% 100%	/ / /	
Presentación final del proyecto	Líder del proyecto y gerente del proyecto	1	0	Líder de proyecto, DTIC y subdirectores, gerente y equipo del proyecto	Interno	Se realiza el cierre del proyecto con las autoridades correspondientes	Se realiza la entrega final de los informes de cierre del proyecto		Ahorro presupuestario por el uso de software libre	1	Líder del proyecto y gerente del proyecto	Líder del proyecto y gerente del proyecto	0	Acto de cierre del proyecto	0% 25% 50% 100%	/ / /	

Fuente: Elaboración propia, 2016.

ANEXO C. Cronograma y lista de actividades del proyecto

Tabla 20. Lista de actividades del proyecto

Proyecto: "Migración de Ofimática Privativa a Ofimática de Software Libre en el Ministerio de Hacienda".											
#	Entregable	Actividad #	Descripción de la actividad	Duración (días)	Costo \$	Predecesora	Encargado	Criterio de aceptación			
1.0	Inicio	1	Definición del acta constitutiva del proyecto	1	₡400.000,00		Líder del proyecto	Documentos del proyecto debidamente firmados con los oficios respectivos y aprobación del presupuesto para el proyecto.			
		2	Definición del equipo líder del proyecto	2	₡200.000,00	1	Líder del proyecto				
1.1	Planeamiento para la migración	3	Desarrollar el plan de gestión del proyecto	15	₡1.500.000,00	1	Líder del proyecto y gerente del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Checkpoints: Revisar que actividades referentes a los checkpoints se han alcanzado <ul style="list-style-type: none"> Listas de chequeo: a. Crear listas de chequeo que serán utilizadas para evaluar que se han alcanzado los checkpoints b. Crear listas de chequeo para verificar que los diseños cumplen con los requerimientos dados c. Crear formato estándar para minutas de reuniones 			
		4	Planificar el alcance, definirlo y crear la EDT	5	₡1.000.000,00	3	Líder del proyecto y gerente del proyecto				
		5	Análisis no técnico	2	₡1.300.000,00	4	Equipo del proyecto				
1.2	Diagnóstico de los sistemas de información	6	Diagnóstico de los sistemas de información (análisis técnico)	2	₡1.300.000,00	5	Equipo del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Checkpoints: Revisar que actividades referentes a los checkpoints se han alcanzado <ul style="list-style-type: none"> Listas de chequeo: a. Crear listas de chequeo que serán utilizadas para evaluar que se han alcanzado los checkpoints b. Crear listas de chequeo para verificar que los diseños cumplen con los requerimientos dados c. Crear formato estándar para minutas de reuniones 			
		7	Alternativas de migración	6	₡1.200.000,00	5	Líder del proyecto y gerente del proyecto				
1.3	Alternativas de migración	8	Definir las actividades, estimar la secuencia, definir los recursos para la actividades, estimar la duración y desarrollar el cronograma	15	₡3.000.000,00	7	Líder del proyecto y gerente del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Checkpoints: Revisar que actividades referentes a los checkpoints se han alcanzado <ul style="list-style-type: none"> Listas de chequeo: 			
		9	Planificar la calidad	12	₡2.400.000,00	8	Líder del proyecto , gerente del proyecto				
		10	Planificación de la gestión de riesgos	15	₡3.000.000,00	9	Líder del proyecto y gerente del proyecto				
1.4	Instalación, configuración y pruebas de los sistemas a migrar	11	Planificar las compras y adquisiciones	15	₡3.000.000,00	10	Líder del proyecto y gerente del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Checkpoints: Revisar que actividades referentes a los checkpoints se han alcanzado <ul style="list-style-type: none"> Listas de chequeo: 			
		12	Realizar el aseguramiento de la calidad	5	₡1.000.000,00	6,11	Gerente del proyecto				

	13	Configuración, respaldos y pruebas de los sistemas a migrar	10	€6.600.000,00	12	Equipo del proyecto	a. Listas de chequeo que serán utilizadas para evaluar que se han alcanzado los checkpoints b. Listas de chequeo para verificar que los diseños cumplen con los requerimientos dados c. Formato estándar para minutas de reuniones
	14	Migración piloto	15	€9.900.000,00	13	Equipo del proyecto	
	15	Migración completa	15	€9.900.000,00	14	Equipo del proyecto	
	16	Verificación y control del alcance, calidad, cronograma y costos	7	€700.000,00	15	Líder del proyecto	
1.5	Capacitación y soporte	Capacitación y soporte	30	€19.800.000,00	16	Equipo del proyecto	Evaluaciones de las capacitaciones y resultados, documentación aprobada
1.6	Documentación	Documentación	5	€3.300.000,00	17	Equipo del proyecto	
1.7	Cierre	Retroalimentación del equipo del proyecto	2	€1.520.000,00	18	Líder y equipo del proyecto	Encuestas y retroalimentación
		Presentación final del proyecto	1	€1.000.000,00	19	Líder del proyecto y gerente del proyecto	
Total en días			180,00	€72.020.000,00			

Fuente: *Elaboración propia, 2016.*