



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
Especialización en Sistemas de Información

Proyecto de Trabajo Especial de Grado

**Diseño de una estrategia para facilitar la migración a Software Libre mediante las
Tecnologías de Información y Comunicación.
Caso de estudio: FUNDABIT**

Presentado por
Díaz Montaña Nairobi Alejandra
Para optar al título de
Especialista en Sistemas de Información

Asesora
Remedios María Esther

Caracas Junio 2011

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

***Diseño de una estrategia para facilitar la migración a Software Libre mediante las
Tecnologías de Información y Comunicación.***
Caso de estudio: FUNDABIT

Autor: Nairoby Díaz
Tutor: María Esther Remedios
Fecha: Junio 2011

RESUMEN

La presente investigación está orientada a la estructura de cambios y ajustes que se deben llevar a cabo en la Fundación Bolivariana de Informática y Telemática, dentro de su proceso de migración de software propietario a Software Libre; debido al retraso y a los inconvenientes presentados en la Fundación durante sus fases de migración como ente de la Administración Pública Nacional, para dar cumplimiento al Decreto 3.390 que se encuentra vigente desde el año 2004. El objetivo principal, consiste en elaborar una estrategia que permita facilitar el paso de una filosofía a otra y a su vez, favorecer la adaptación de los usuarios finales al Software Libre. Para la elaboración de la estrategia, se utilizó la metodología proyecto factible, que se caracteriza por proveer explicación y solución a una situación determinada a partir de un proceso previo de indagación. La primera fase consistió en la búsqueda de información, se investigó sobre otros procesos de migración que hayan sido exitosos, para luego, en una segunda fase, diseñar una estrategia que ofrezca solución al problema planteado. Apoyado en las Tecnologías de Información y Comunicación se propuso un plan con el fin de motivar y mejorar el proceso de incorporación al Software Libre en la Fundación y en cualquier otro ente con características similares. De la investigación se concluyó que se debe fortalecer la formación de los usuarios finales para conseguir mayor receptividad respecto al proceso de migración, ya que, la resistencia al cambio no resultó ser el factor principal para llevar a cabo la migración a Software Libre.

Palabras Clave:

Software libre, Migración, Tecnologías de Información y Comunicación, Proyecto Factible, Estrategia, FUNDABIT.

DEDICATORIA

El motivo que tenía para iniciar la Especialización en Sistemas de Información, era meramente profesional y académico, deseaba adquirir un poco de conocimiento y actualizarme en materia tecnológica.

A medida que iba avanzando en la Universidad, un nuevo propósito surgió en mi vida y estuve unos años pendiente de esa idea, tratando de hacerla realidad, ya el postgrado no me importaba mucho.

Con la llegada de ese ser tan maravilloso, toda mi vida cambio y las ganas de culminar mi Especialización se hicieron mucho más grandes que al inicio, por ella, por mi hija a quien le dedico estos años de estudio.

A ella, quién me acompañó a clase cada noche desde mi vientre y me hizo adquirir la fuerza necesaria para dar por hecho este logro profesional.

A la luz de mis ojos, a la razón de mi existencia.

A ti, *Natalia Valentina*.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer es mostrar aprecio o reconocimiento por un beneficio recibido o corresponder a él de alguna forma.

En función de eso, quiero mostrar mi aprecio a algunas personas, maravillosas:

Mima, te mereces mucho más que mi agradecimiento, eres mi pilar fundamental, los cimientos de lo que soy hoy en día y unas “*Gracias*” es poco para todo lo que me has dado. Nuevamente sin tu apoyo, no hubiera podido terminar el postgrado.

Alfredo, mi acompañante fiel, mi gran amor, el hombre más incondicional, atento, amoroso que he conocido en mi vida, a tu lado las cosas han sido, son y serán maravillosas. GRACIAS por estar a mi lado en este proyecto profesional y académico y en este proyecto de vida.

A mi **familia** entera a mi papá, a mis tíos, tías y a mis primos, no me ayudaron para nada en el postgrado, pero sus ocurrencias y el compartir con Uds. cada uno de mis logros, me hace muy feliz y por eso mis infinitos agradecimientos.

Por supuesto que le agradezco a mis amigos, compañeros de trabajo y compañeros de clase: Chacón, Ray, Mayely, Eyra, Edwin, Mary, Angel, Yenny, Aixa, Samuel, Harry, Nathalie, Lynmar, Angeli, Dayana, Yulieth y muchos más. Por alguna u otra razón me ayudaron, apoyaron y dieron ánimo.

Como siempre a mi santo protector **San Judas Tadeo** sólo él sabe lo agradecida que estoy con él.

Por último, al más grande de todos a Dios, GRACIAS!

LISTA DE SIGLAS

APN	Administración Pública Nacional
BSD	Berkeley Software Distribution
CNTI	Centro Nacional de Tecnologías de Información
CEPEP	Cooperativa Centro de Estudios para la Educación Popular
DAFO/FODA	Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades
EULA	Licencia de usuario final
FLOSS	Free Libre Open Source Software
FSE	Fondo Social Europeo
FSF	Free Software Foundation
FTP	Protocolo de Transferencia de Archivo
FUNDABIT	Fundación Bolivariana de Informática y Telemática
GFDL	Licencia de Documentación Libre de GNU
GNU	GNU No Es UNIX
GPL	General Public License
LGPL	Lesser General Public License
MIT	Instituto de Tecnología de Massachussetts
MPL	Mozilla Public License
MPPCCTII	Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, la Tecnología e Industrias Intermedias
MPPE	Ministerio del Poder Popular para la Educación
MSSI	Microsoft Shared Source Initiative
NPL	Netscape Public License
OSI	Open Source Initiative
PEE	Plan Estratégico de Ejecución
SCSL	Sun Community Source License
SL	Software Libre
SO	Sistema Operativo
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
UPEL	Universidad Pedagógica Experimental Libertador
3CNSL	Tercer Congreso Nacional de Software libre

ÍNDICE

RESUMEN.....	I
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
LISTA DE SIGLAS.....	iv
ÍNDICE.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABLAS.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	4
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
Planteamiento del Problema.....	4
Formulación del Problema.....	7
Objetivos de la Investigación.....	8
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos.....	8
Justificación.....	9
Alcance y Limitaciones.....	10
CAPÍTULO II.....	12
MARCO TEÓRICO.....	12
Antecedentes de la Investigación.....	13
Bases Teóricas.....	15
Antecedentes del Software Libre.....	15
Software Libre vs Software Propietario.....	17
Software Libre.....	17
Software Propietario.....	21
Situación actual del software libre en Venezuela y el Mundo.....	25
Formulación de Estrategias.....	29
Clasificación de las Escuelas de Pensamiento Estratégico.....	31
Niveles de la Estrategia.....	34

Planificación estratégica.....	35
Niveles de la Planificación.....	36
Procesos de Migración a Software Libre.....	37
Formación y Certificación en Tecnologías Libres.....	38
Guía de Migración Cubana.....	40
Plan Estratégico del CNTI.....	42
La Universidad de Tarapacá de Arica	43
Migración Escritorios Software Libre.....	44
Proyecto de la Mancomunidad de la Axarquía.....	46
Tecnologías de Información y Comunicación.....	48
Herramientas TIC.....	50
Reseña Organizacional (FUNDABIT).....	52
Misión.....	53
Visión.....	53
Objetivos de FUNDABIT.....	53
Servicios que ofrece FUNDABIT.....	54
Aspectos éticos y legales del Software Libre	54
Bases legales	56
CAPÍTULO III.....	60
MARCO METODOLÓGICO.....	60
Tipo y diseño de la Investigación.....	60
Tipo de la Investigación.....	60
Diseño de la Investigación.....	61
Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	62
Técnicas documentales.....	62
Benchmarking.....	62
Encuesta.....	63
Diseño de la estrategia.....	64
Fase de Levantamiento de Información y Diagnóstico.....	64
Fase de Inserción de los usuarios al SL con el uso de la TIC.....	65

Fase de capacitación.....	66
Fase de Migración Parcial.....	66
Fase de Migración Total.....	67
Fase de Consolidación.....	67
Estructura de la Documentación del Trabajo Especial de Grado.....	67
CAPÍTULO IV.....	69
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DEL PROYECTO.....	69
Recursos necesarios.....	69
Presupuesto estimado.....	69
Cronograma de ejecución.....	70
CAPÍTULO V.....	72
ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	72
Instrumento de recolección de datos.....	72
Validación del instrumento.....	75
Inventario.....	75
Benchmarking.....	81
Encuesta.....	89
Conocimiento.....	91
Actitud.....	92
Preferencia.....	94
CAPÍTULO VI	95
DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE MIGRACIÓN EN FUNDABIT.....	95
Fase Preliminar.....	95
Fase I. Recolección de Información.....	99
Fase II. Apropiación de las TIC.....	101
Fase III. Formación.....	102
Usuarios Finales.....	103
Usuarios Técnicos.....	104
Fase IV. Migración Parcial.....	106
Fase V. Migración Total.....	108
Fase VI. Consolidación.....	109

CÁPÍTULO VII.....	112
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	112
Conclusiones.....	112
Recomendaciones.....	113
BIBLIOGRAFÍA.....	115
ANEXO A.....	122
ANEXO B.....	125
ANEXO C.....	131

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Gráfica comparativa de sistemas operativos.....	5
Figura 2. Esquema del contenido del Capítulo II	12
Figura 3. Perspectivas generales de la estrategia.....	33
Figura 4. Proceso de planificación estratégica.....	37
Figura 5. Metodología de Migración Cubana.....	41
Figura 6. Logo Institucional de FUNDABIT.....	53
Figura 7. Estructura para la documentación del proyecto.....	68
Figura 8. Cronograma.....	71
Figura 9. Sistemas Operativos instalados en los equipos de escritorio.....	77
Figura 10. Herramientas de oficina instaladas.....	78
Figura 11. Navegadores Web instalados.....	79
Figura 12. Clientes de correo instalados.....	79
Figura 13. Herramientas de diseño instaladas.....	80
Figura 14. Fuente de conocimiento de SL.....	90
Figura 15. Herramientas libres conocidas.....	90
Figura 16. Indicadores de aceptación a migrar a Software Libre.....	92
Figura 17. Preferencia entre Software Libre y Windows.....	93
Figura 18. Interés de migrar a SL en FUNDABIT	94
Figura 19. Estructura de la estrategia de migración.....	111

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Comparación entre software libre y software propietario.....	25
Tabla 2. Experiencias exitosas con software libre.....	28
Tabla 3. Escuelas de pensamiento estratégico.....	33
Tabla 4. Momentos y etapas de la planificación.....	36
Tabla 5. Presupuesto estimado del proyecto.....	69
Tabla 6. Clasificación del personal en la Sede Principal.....	76
Tabla 7. Clasificación del personal fuera de la Sede Principal.....	76
Tabla 8. Inventario de equipos de escritorio.....	76
Tabla 9. Inventario de aplicaciones.....	78
Tabla 10. Inventario de sistemas de información.....	80
Tabla 11. Proyecto de la Mancomunidad de la Axarquía.....	82
Tabla 12. La Universidad de Tarapacá de Arica.....	84
Tabla 13. Resumen de la Guía Cubana de Migración a SL.....	85
Tabla 14. Resumen Migración de Escritorios.....	87
Tabla 15. Guía para el Plan de Migración a SL en la APN.....	88
Tabla 16. Contenido de las comunicaciones internas.....	98

INTRODUCCIÓN

El actual interés por el tema del Software Libre en la Administración Pública Nacional (APN), es promovido por el Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela con la promulgación del Decreto 3.390 en diciembre de 2004, en el cual reza en su Artículo 1: *“La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes de la Administración Pública Nacional iniciarán los procesos de migración gradual y progresiva de éstos hacia el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos.”* El proceso de migración comienza en el año 2007 con la presentación de un plan de migración para entes públicos por parte del Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI), a mediados del año 2009 se inicia un operativo especial de migración en 30 instituciones del estado el cual prevé alcanzar el establecimiento, registro, aprobación y publicación en Gaceta Oficial de los planes de migración institucionales para su posterior ejecución iniciándose el 21 de julio y culminando el 30 de octubre del 2009.

La sociedad requiere de constante actualización y de motores que la transporten a obtener mayores conocimientos y mejores resultados. La industria en general debe adaptarse y ajustarse a las diversas variaciones para poder mantener su posición de competitividad. En el mundo del software, se ha vivido por muchos años, bajo un modelo de negocio muy lucrativo para las empresas de desarrollo de software y muy poco ventajoso para el resto de usuarios de software, el llamado, modelo de software propietario.

El software propietario es aquel programa informático que se reserva los derechos de uso, modificación y distribución generando dependencia tecnológica con el proveedor, y altos costos en licencias de uso. Este modelo ha desencadenado la proliferación de *“piratas informáticos”*, que son aquellos que optan por negocio la

reproducción, apropiación y distribución, con fines lucrativos, y a gran escala, de distintos medios y contenidos, generalmente los que se encuentran bajo el modelo de software propietario, haciendo uso de un computador y a precios más accesibles para la sociedad. Es importante señalar en este punto que cualquier persona que obtenga contenido por este medio, pasa a ser parte del grupo de piratas.

En el mercado mundial existe una alternativa que viene surgiendo poco a poco, llamada Software Libre, la cual se trata de una cuestión de libertad y no de precio. Para comprender este concepto, se debe pensar en las expresiones de Stallman (2004) como: "*libertad de expresión*" y no como "*barra libre de cerveza*". El Software Libre es aquel que una vez obtenido puede ser usado, copiado, modificado, estudiado y redistribuido libremente e incluso puede ser vendido. La filosofía del Software Libre se centra en la decisión de despertar la libertad del usuario y de fomentar la cooperación en lugar de prohibirla.

En Venezuela, desde hace algunos años se viene fomentando la producción de bienes nacionales, la independencia tecnológica e informática frente a grandes empresas, la reducción de costos, el fortalecimiento del capital humano, la privacidad de datos, la libertad de uso, la libre y sana competencia, la democratización de conocimiento. Para ir logrando estas metas, se requiere de la utilización de un modelo de estándares abiertos que garantice el acceso a la información y el acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación.

Esta propuesta no pretende confrontar los modelos de software propietario con Software Libre, sino más bien, sentar una base de conocimientos, información, datos, ventajas y desventajas sobre el tema, para proponer una estrategia que facilite la migración y el proceso de cambio de los usuarios.

El trabajo se divide en siete capítulos, ellos son: El Capítulo I, donde se plantea el proyecto de investigación y los objetivos que se deben seguir para llevarlo a cabo; el Capítulo II, que presenta un marco referencial de los aspectos teóricos relacionados; el Capítulo III, que define la metodología propuesta para el desarrollo del trabajo; el Capítulo IV, donde se muestran los recursos financieros y el cronograma de trabajo para el desarrollo de la investigación; el Capítulo V, que describe las actividades que se efectuaron para la obtención de los datos; el Capítulo VI, en el cual se describe el diseño de la estrategia seleccionada para realizar la migración de los equipos de escritorio de FUNDABIT y el Capítulo VII, donde se muestran las conclusiones y recomendaciones sobre la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El presente capítulo tiene como objeto desarrollar el contexto en el cual se ubica el problema, las interrogantes de la investigación, los objetivos del trabajo, la importancia o justificación del estudio y las limitaciones o alcance del trabajo de investigación.

Planteamiento del problema

La evolución que se vive actualmente hacia una sociedad del conocimiento ha modificado profundamente las relaciones entre las personas, empresas y gobierno, se utilizan las redes para relacionarse con clientes y proveedores, también se usan herramientas de gestión del conocimiento para ser más eficientes, los gobiernos mejoran su presencia en Internet y los servicios que brindan a los ciudadanos a través de la red.

El camino es una sociedad altamente interconectada donde el centro fundamental es la información, en dicho rumbo, el software es el intermediario entre la información y la inteligencia humana. Paralelamente preocupa la libertad para poder acceder a la información y, si existe censura, quién controla este intermediario y qué garantías se tiene de su transparencia y fiabilidad.

El auge que existe en los sistemas de información para conectar a las personas con sus procesos, métodos y tecnología viene dado justamente por la transición hacia la sociedad de conocimientos, donde es imperativo el uso de sistemas o aplicaciones para seguridad de datos, geografía, toma de decisiones, procesos operacionales, representación del conocimiento entre otras cosas.

Dentro de los sistemas de información, se pueden encontrar diferentes áreas de trabajo, una de ellas es la ingeniería del software, en la cual se puede ubicar el Software Libre (SL), que nace hace 25 años y se ha convertido en toda una filosofía, se refiere a la libertad de los usuarios de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software.

A pesar de existir desde hace muchos años, en un artículo publicado en el año 2009, en una página web llamada *Omeyas Web*, se muestran unas estadísticas que indican que el sistema operativo GNU/Linux sobre el cual se fundamenta el SL, logró el 1% del mercado a nivel mundial.

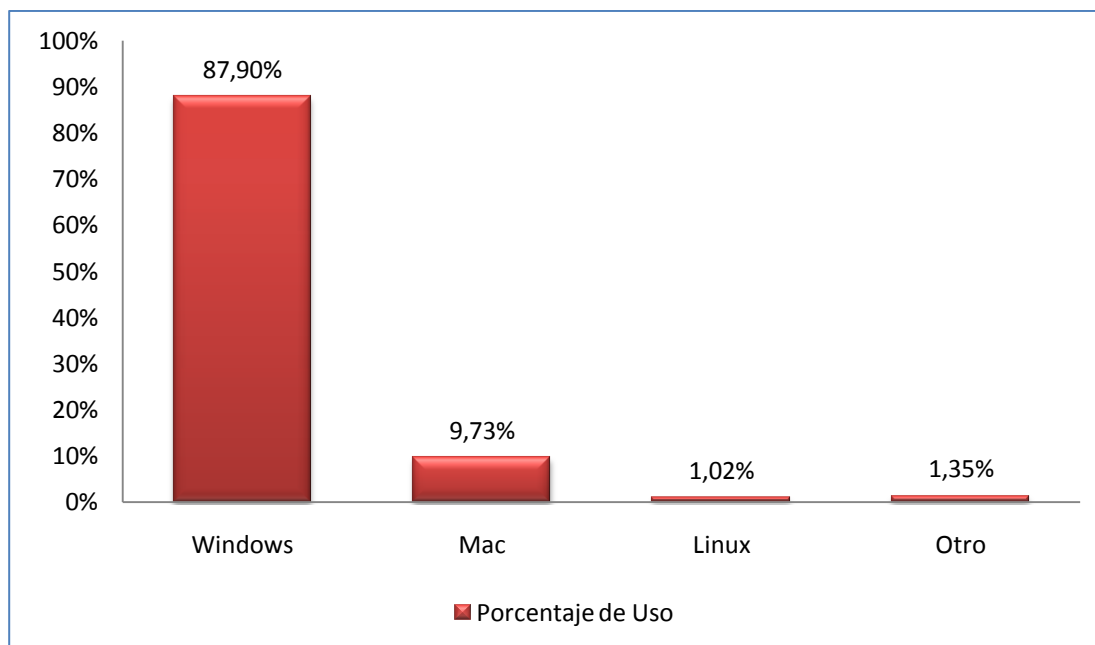


Figura 1. Gráfica comparativa de sistemas operativos

Fuente: Elaboración propia con datos de Santos Fernández, 2009

Con la inclusión en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela del Artículo N° 110 en el cual reza como de interés público la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y los servicios de información, como vías para lograr un desarrollo económico, social y político del país y el Decreto N° 3.390 orientado

a asumir el uso y aplicación prioritaria del Software Libre desarrollado con estándares abiertos en la Administración Pública Nacional (APN) como instrumento para alcanzar la soberanía tecnológica, se ha fijado un proyecto que consiste en un plan de migración a nivel nacional asociado a la simplificación y optimización de la plataforma tecnológica e informática de todas las instituciones del Estado, incluyendo servidores, bases de datos, aplicaciones, redes de computadoras, manejos en los procesos y estaciones de trabajo.

El plan de migración lo plantea el Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI), ente adscrito al Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, la Tecnología e Industrias Intermedias (MPPCTII) en el año 2007, con una duración aproximada de 4 meses de ejecución, luego del diagnóstico en cada institución.

En una entrevista realizada a Carlos Figueira, Presidente del CNTI, a mediados de noviembre del 2008 comentó que existen altos porcentajes en tecnologías libres en servidores dentro de los organismos de la APN alrededor de un 60% y que los objetivos a mediano plazo eran elevar dichos porcentajes.

A mediados del 2009 el CNTI inicia un nuevo operativo especial de migración a Software Libre en 30 instituciones de la APN, el operativo prevé alcanzar el establecimiento, registro, aprobación y publicación en Gaceta Oficial de los planes de migración institucionales, para su posterior ejecución, del 21 de julio al 30 de octubre del mismo año.

En el caso específico de la Fundación Bolivariana de Informática y Telemática (FUNDABIT) ente adscrito al Ministerio del Poder Popular para la Educación (MPPE), a la fecha, aún no se ha logrado concluir la elaboración del plan de migración como tal, sin embargo, se han realizado una serie de actividades en pro de hacer cumplir el Decreto 3.390.

El objetivo de FUNDABIT es apoyar en la divulgación y aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación venezolana, el proyecto se fundamenta básicamente, en la adecuación de espacios dentro de las escuelas para crear laboratorios bajo Software Libre que permitan a los estudiantes, docente y comunidad en general, integrarse a la sociedad de la información y apropiarse de las tecnologías. Dicha labor es cumplida a cabalidad, no obstante, los empleados que laboran para el desempeño exitoso de los objetivos de la fundación, algunos de ellos, no se encuentran trabajando bajo Software Libre, sólo un 10% de los empleados utilizan ésta tecnología y son aquellos que se encuentran bajo las unidades de informática y tecnología.

Formulación del Problema

De la situación planteada, FUNDABIT es uno de los entes de la APN que aún no ha culminado la migración a Software Libre, sólo se ha conseguido cambiar el sistema operativo en los servidores y a las estaciones de trabajo del personal de tecnología e informática, desde la promulgación del Decreto, por ende, surgen las siguientes interrogantes: ¿Cómo se encuentra la situación sobre la migración de software propietario a Software Libre dentro de la Fundación?, ¿Existe un plan de migración que se esté empleando actualmente en la Fundación?, ¿Existe la posibilidad de mejorar la migración, de manera tal que facilite la adaptación de los usuarios finales?, ¿Se ha presentado algún inconveniente en la realización de la migración?, ¿Por qué sólo el personal de informática y tecnología son los usuarios de Software Libre?, ¿Se encontrará algún inconveniente con los sistemas de información que utiliza la Fundación?, ¿Las personas que laboran en la sede principal tendrán el conocimiento y herramientas necesarias para continuar su trabajo luego de la migración?, ¿El personal de la Fundación ha sido capacitado en herramientas bajo Software Libre?, ¿El personal de la Fundación tiene facilidad para relacionarse con las TIC?.

Objetivos de la Investigación

Claret Véliz (2009), indica que los objetivos se refieren al fin que se persigue, el objetivo general está directamente vinculado con el título del trabajo y los objetivos específicos deben ser definidos en función de permitir el logro del objetivo general. Otros autores definen los objetivos como enunciados que pretenden alcanzar al finalizar un trabajo de investigación, para expresar resultados, y que los mismos deben ser factibles, es decir que son posibles llevarlos a cabo y medibles o mensurables.

Objetivo General

Generar una estrategia que permita facilitar la migración a Software Libre en la Fundación Bolivariana de Informática y Telemática (FUNDABIT), usando como herramientas las tecnologías de información y comunicación (TIC).

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar cuáles han sido los inconvenientes presentados en FUNDABIT a la hora de implantar herramientas bajo Software Libre, así como la implantación del sistema operativo en las estaciones de trabajo.
- Realizar una evaluación comparativa de procesos de migración aplicado a otras instituciones o entes.
- Diseñar una estrategia que facilite el proceso de migración a Software Libre y agilice la adaptación de los usuarios finales apoyados en el uso las TIC.
- Proponer un plan de ejecución de la estrategia diseñada en FUNDABIT.

Justificación

La promulgación del Decreto 3.390, en el cual se establece como política de estado el empleo prioritario de Software Libre desarrollado con estándares abiertos en sistemas, proyectos y servicios informáticos de los organismos de la Administración Pública Nacional; a la fecha algunos organismos aún no cumplen con el Decreto en su totalidad.

Para dar cumplimiento al mencionado decreto, los entes de la APN han venido desarrollando y ejecutando planes de migración en sus estaciones de trabajo, servidores y sistemas de información. El SL juega un papel fundamental, ya que mediante el Decreto se obliga tanto usarlo como a desarrollarlo para contribuir con la independencia tecnológica y a la transferencia de conocimiento, que es uno de los objetivos que persigue Venezuela en materia tecnológica.

En el marco de la clausura del Tercer Congreso Nacional de Software Libre (3CNSL), que se llevó a cabo en Maracaibo, estado Zulia en el año 2007, Richard Stallman, líder de la Fundación de Software Libre, destacó la importancia de migrar hacia los sistemas de computación libres a toda la APN de cada país, para recuperar el control de su soberanía tecnológica y frenar la práctica colonizadora de las grandes empresas distribuidoras de software propietario. En dicha conferencia Stallman comentó que el Decreto 3.390 de Migración a Software Libre para toda la Administración Pública, es una buena política del Gobierno que debe ser complementada con estrategias que permitan educar a la población sobre los beneficios de ayudar a los demás y de compartir nuestros conocimientos por el progreso de las sociedades.

El desarrollo del plan de migración ha dejado importantes avances, la mayor deuda se encuentra en los usuarios finales, es decir, con los funcionarios y funcionarias que se desempeñan en los organismos públicos. Para Figueira,

Presidente del CNTI el haber decretado plazos tan ambiciosos y cortos en el Decreto 3.390, se convirtió en una virtud, lo cual permitió tener avances importantes en la implementación de tecnologías abiertas en el país, indicó que se logró adiestrar al 78% de las oficinas de informática que ofrecen soporte técnico. Asimismo, indicó que en cuanto a los sistemas operativos en servidores de las instituciones públicas, cerca del 65% ya están migrados a Software Libre, a finales del año 2007, aunque no sucedió lo mismo con las estaciones de trabajo.

Sin embargo, éstas son sólo cifras preliminares y concuerdan con las cifras de FUNDABIT en cuanto al personal técnico capacitado y migración de servidores, sin embargo en la fundación se han presentado dificultades a la hora de migrar las estaciones de trabajo y los sistemas de información con los cuales se trabaja.

El disponer de una estrategia que permita realizar la migración y que sirva para la adaptación de los usuarios finales, permitirá incentivar la producción de bienes nacionales, fortalecerá la industria del Software Libre nacional, permitirá estar aún más cerca de una independencia tecnológica, reducirá costos, se educará al capital humano en nuevas tecnologías, fomentará la cooperación, colaboración y la libre competencia dentro de la Fundación.

Alcance y Limitaciones

La propuesta para el Trabajo Especial de Grado tiene como alcance un documento en el cual se refleje el interés por presentar una estrategia que permita facilitar la transición de software propietario a Software Libre en las estaciones de trabajo y en los sistemas de información con los cuales se trabaja, a su vez, facilitar la adaptación de los usuarios finales de la Fundación Bolivariana de Informática y Telemática (FUNDABIT), usando como herramienta las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

Para el desarrollo del trabajo se contará con acceso a la información dentro de FUNDABIT, que ayudará en el proceso de recaudación de datos en el área de tecnología e informática, así como en las otras áreas operativas de la Fundación.

En cuanto al marco teórico se contará prioritariamente con el uso de Internet, libros, bases de datos, publicaciones, revistas, trabajos de grado, planes de migración y otros medios de información.

Los recursos financieros y materiales a utilizar están relacionados al desarrollo del documento final, reproducción del material, encuadernación, unidades de crédito y al tiempo que se invierta en la fase de diagnóstico, en el levantamiento de información y análisis de los resultados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El presente capítulo comprende aspectos teóricos, conceptuales, legales y situacionales de la realidad objeto de la investigación. El marco teórico está compuesto por: los antecedentes, se refieren a la revisión de trabajos previos sobre el tema en estudio, pueden ser tesis, trabajos de ascenso, resultados de investigaciones, ponencias, conferencias, congresos, entre otros. Los fundamentos teóricos representan aquellos enfoques o corrientes desarrolladas por autores sobre el tema tratado en la investigación; la reseña institucional, se refiera a la institución en la cual se desarrolla el trabajo de investigación, su misión, visión, objetivos, valores y los aspectos legales que sustentan el proyecto en caso de existir.

En la figura 2, se muestra un esquema del contenido del presente capítulo:

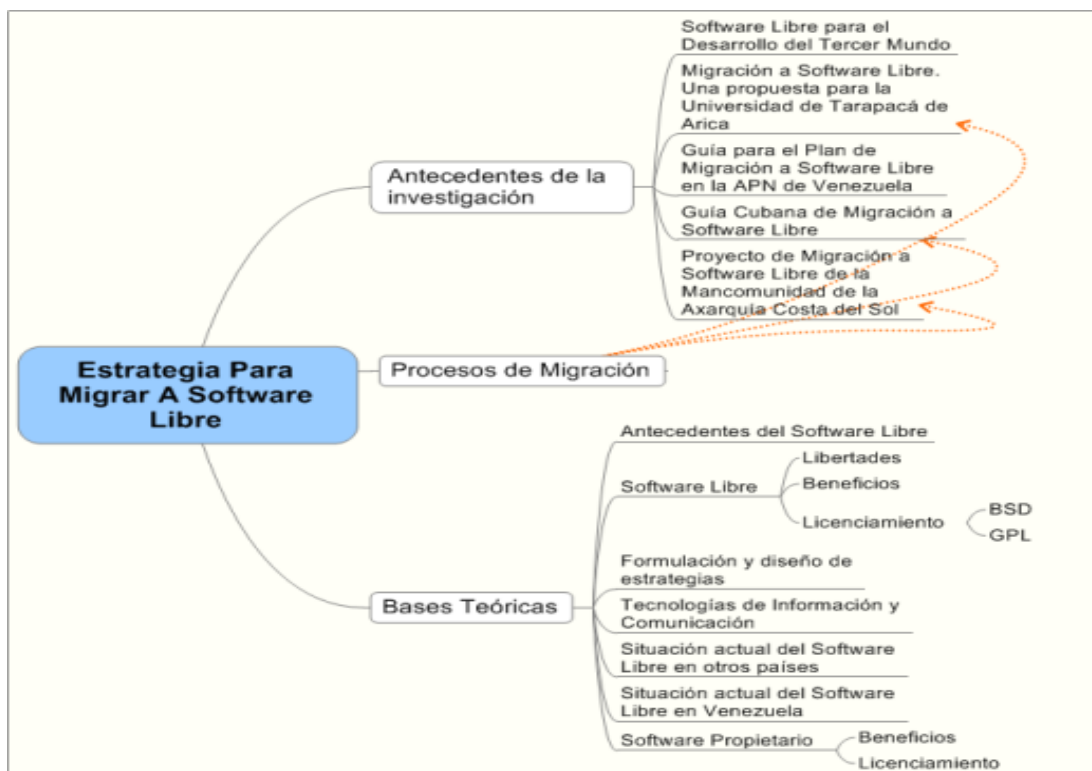


Figura 2. Esquema del contenido del Capítulo II

Antecedentes de la Investigación

Como antecedentes de la investigación se incluyen los siguientes:

Proyecto Fin de Carrera realizado por Jesús Estepa Nieto, titulado *Software Libre para el Desarrollo del Tercer Mundo* (2007), en el cual se plantea una introducción al Software Libre, que incluye, historia, nacimiento de GNU Linux, definición de términos de Open Source y Free Software, información sobre licencias, patentes de software y algunos casos de éxito en Software Libre.

Se destaca el aspecto relacionado a la migración al Software Libre, sus factores positivos y factores negativos, los frenos en el cambio al Software Libre y experiencias de migración en administraciones en países de Europa como Alemania, España, Francia, Holanda, Inglaterra, países de África, como Marruecos o de América como Argentina, Brasil y Venezuela. Sin ser menos importantes, se plantean experiencias de migraciones en organismos internacionales y en empresas.

Dicho trabajo, servirá de apoyo para el desarrollo de las bases teóricas de la investigación y para formular la propuesta de migración en virtud de los ejemplos presentados en el trabajo de Nieto.

En la misma línea de investigación, se encuentra el *Proyecto de Migración a Software Libre de la Mancomunidad de la Axarquía Costa del Sol* (2009). Este proyecto se desarrolla en la zona de la Axarquía de Málaga y tiene como principal objetivo impulsar de manera definitiva el uso de Software Libre en los Ayuntamientos de la zona y en la propia Mancomunidad.

En el desarrollo de dicho trabajo, hacen énfasis en la tarea de recopilación de datos, diseño y ejecución de acciones llevadas a cabo por el equipo de

migraciones, en colaboración con un Comité Asesor de Expertos y los trabajadores de las propias instituciones involucradas, en especial, los relacionados con áreas tecnológicas, información que servirá para ubicar ejemplos de casos exitosos en la investigación y buenas prácticas.

El mencionado trabajo, servirá de apoyo, en las actividades que pueden llevarse a cabo con la Fundación, que deben ser incluidas en el plan de migración propuesto, al final de la investigación.

Igualmente, se tomará como referencia el trabajo de Jorge Benavides Escobillana, titulado *Migración a Software Libre. Una propuesta para la Universidad de Tarapacá de Arica* (2009), cuyo objetivo es proponer un plan de migración a Software Libre para la Universidad de Tarapacá, con el fin de reemplazar por Software Libre el software privativo utilizado actualmente en sus actividades oficiales, de tal forma que se puedan seguir realizando las mismas tareas y se cause el mínimo de problema de adaptación a los usuarios.

Una de las características resaltantes del trabajo de Benavides, es que uno de sus objetivos específicos es exponer los peligros del software privativo, dicho aspecto no resulta relevante para la investigación y la propuesta final, sin embargo apoyará las razones del porqué migrar a Software Libre.

El trabajo mencionado anteriormente, está estrechamente vinculado con el objetivo que se desea alcanzar, proponer un plan de migración a Software Libre en un ente de la Administración Pública Nacional, como FUNDABIT, por lo tanto será de gran utilidad en todo el desarrollo. Aportando ideas que incluyan la adaptación de los usuarios finales, que vienen a ser los principales beneficiarios de la acción de migrar a una nueva filosofía de software.

Como apoyo en la investigación, se utilizará de igual manera, *La Guía para el Plan de Migración a Software Libre en la Administración Pública Nacional de la República Bolivariana de Venezuela del CNTI* (2007), así como la *Guía Cubana de*

Migración a Software Libre, desarrollada por los Ingenieros Ramón Paumier, Yoandy Pérez y Abel Meneses (2008).

Recientemente, el documento realizado en el Ayuntamiento de Zaragoza, llamado *Migración Escritorio Software Libre* (2011), cuyo objetivo es ofrecer una visión global de la información y procesos que se necesitan conocer para planificar y realizar una migración de escritorios a Software Libre, es un documento de buenas prácticas que ofrece una guía metodológica con los pasos y procesos necesarios para realizar una migración de una organización a herramientas libres.

El documento mencionado anteriormente servirá de apoyo y complemento para seleccionar las actividades a llevarse a cabo en FUNDABIT para la migración en las estaciones de trabajo.

Dichas investigaciones y documentos contribuyen al cumplimiento de los objetivos de la propuesta.

Bases Teóricas

Para sustentar teóricamente la investigación es necesario tener conocimientos vinculados al Software Libre y aspectos relacionados a procesos de migración, factores de éxito, mejores prácticas, capacitación y formación del capital humano, así como del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en beneficio de la humanidad, igualmente, formulación de estrategias en sistemas de información como pilar fundamental de la investigación.

Antecedentes del Software Libre

Richard Stallman, físico, graduado en 1974 en Harvard, trabajaba en el laboratorio de inteligencia artificial del Instituto de Tecnología de Massachussetts (MIT) desde 1971 (Bernal O., Blanco A., & Pérez, 2004, párr. 2). En su deseo por reparar una

impresora que atascaba el papel, solicitó a la compañía fabricante de la máquina, el software para modificarlo y reparar el equipo con la finalidad de agilizar su trabajo y el de sus compañeros, la compañía se negó a su petición, lo cual propició a que terminase de consolidarse su idea de que el código fuente de los programas y equipos tenía que estar accesible para todo el mundo

Richard Stallman se incorporó a una comunidad que ya compartía software y que tenía muchos años de existencia. Según Stallman, el acto de compartir software no estaba restringido a esta comunidad en particular. Al principio esta comunidad no denominaba a estos programas como “Software Libre” pues, según Stallman, este término no existía. (Branco, 2006, párr 7)

El concepto de Software Libre surgió durante los años 70, en los Estados Unidos, específicamente en los laboratorios del MIT. Richard Stallman no recuerda con exactitud en qué momento fue adoptado este término, sin embargo, este término ya era corriente en el MIT cuando fue lanzado, en 1984, el Manifiesto GNU que dio origen al Movimiento Software Libre. La(s) autoría(s) del término también es desconocida, no obstante ganó gran significado y notoriedad gracias a Richard Stallman quien lo utilizó desde el inicio, con el lanzamiento del Movimiento Software Libre. (Branco, 2006, párr 8).

GNU es un acrónimo recursivo que significa GNU's Not Unix, GNU No Es UNIX, en referencia a que el proyecto busca desarrollar un sistema operativo de tipo UNIX, pero libre. (Bernal O., Blanco A., & Pérez, 2004, párr 7).

En sus comienzos, el proyecto GNU se concentró en desarrollar las herramientas necesarias para construir un sistema operativo, como editores y compiladores y en las utilidades básicas para la gestión del sistema. (Bernal O., Blanco A., & Pérez, 2004, párr 8).

Sobre 1985, Richard Stallman creó la licencia GPL (General Public License) como mecanismo para proteger el Software Libre, sustentado sobre el concepto de *copyleft* (Bernal O., Blanco A., & Pérez, 2004, párr. 9). Mediante él, se le da la vuelta a la idea de copyright, de manera que todo el mundo tiene derecho a ejecutar un programa, copiarlo, modificarlo y distribuir las versiones modificadas, pero no tiene permiso para añadir sus propias restricciones al mismo. De esta forma, las libertades que definen al Software Libre están garantizadas para todo el mundo que tenga una copia, tornándose en derechos inalienables. (Bernal O., Blanco A., & Pérez, 2004, párr. 10).

Software Libre vs Software Propietario

Software Libre

Software Libre se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. Se refiere especialmente a cuatro clases de libertad para los usuarios de software (Stallman, 2004, pág 45):

- Libertad 0: la libertad para ejecutar el programa sea cual sea el propósito.
- Libertad 1: la libertad para estudiar el funcionamiento del programa y adaptarlo a las necesidades, el acceso al código fuente es condición indispensable para esto.
- Libertad 2: la libertad para redistribuir copias y ayudar así a otros.
- Libertad 3: la libertad para mejorar el programa y luego publicarlo para el bien de toda la comunidad, el acceso al código fuente es condición indispensable para esto.

La primera libertad implica que se puede utilizar con cualquier fin, ya sea educativo, cultural, comercial, político, social, etc. Esta libertad deriva de que hay ciertas licencias que restringen el uso del software a un determinado propósito, o que prohíben su uso para determinadas actividades.

La libertad 1, significa que se puede estudiar su funcionamiento (al tener acceso al código fuente) lo que va a permitir, entre otras cosas: descubrir funciones ocultas, averiguar cómo se realiza determinada tarea, descubrir que otras posibilidades tiene, que es lo que le falta para hacer algo. El adaptar el programa a las necesidades de los usuarios, implica que se puede suprimir partes que no interesan, agregar partes que consideran importantes, copiar una parte que realiza una tarea y añadirla a otro programa, etc.

La libertad 2, quiere decir que se es libre de redistribuir el programa, ya sea gratis o con algún costo, ya sea por email, FTP o en CD, ya sea a una persona o a varias, ya sea a un vecino o a una persona que vive en otro país.

La libertad 3, es la libertad de hacer mejor el programa, para obtener beneficios como: menor requerimiento de hardware para funcionar, mayores prestaciones, que ocupe menos espacio, menos errores, entre otras modificaciones. El poder liberar las mejoras al público quiere decir que si se realiza una mejora que permita un requerimiento menor de hardware, o que haga que ocupe menos espacio, se es libre de poder redistribuir ese programa mejorado, o simplemente proponer la mejora en un lugar público (un foro de noticias, una lista de correo, un sitio Web, un FTP).

Beneficios del Software Libre según el CNTI (2007), en su documento sobre el Plan de Migración señalan una serie de beneficios:

- **Razones económicas:** Ahorros importantes al liberarse del pago de licencias y especialmente por la replicación casi gratuita de aplicaciones comunes a toda la administración pública. El muy bajo costo del software permitirá la ejecución de programa.
- **Independencia tecnológica:** El Estado deja de depender de terceros (a menudo transnacionales) para el diseño, desarrollo y mantenimiento de sus

sistemas de información, retomando el control total de sus procesos, en particular de los procesos críticos y de alta importancia estratégica para el país.

- **Control de la información:** El acceso al código fuente, la libertad de inspeccionar el funcionamiento del software, la libertad de decidir la manera en que almacenan los datos y la posibilidad de modificar cualquiera de estos aspectos queda en manos del Estado, lo cual le permite el control total de la información y por consiguiente el ejercicio de la Soberanía Nacional.
- **Confiabilidad y estabilidad:** El Software Libre realizado por comunidades está sometido a la inspección de un importante número de personas, este número de verificadores es mucho mayor que el del software propietario. Estas personas identifican los problemas, los resuelven, y comparten las soluciones con los demás. Por tal razón, los programas libres de las comunidades gozan de gran confiabilidad y estabilidad.
- **Seguridad:** La información que el Estado maneja generalmente es importante y/o confidencial, puede ser muy peligroso que esta información caiga en manos incorrectas. Por esta razón es imprescindible que el Estado pueda verificar que su software no tenga puertas de entrada traseras, voluntarias o accidentales, y que pueda cerrarlas en caso de encontrarlas; tal control sólo es posible con el Software Libre.
- **Desarrollo País:** Se genera transferencia tecnológica hacia los actores nacionales productores de software, acelerando el desarrollo endógeno y reforzando la Soberanía Nacional.

Protección del Software Libre: una licencia de software es la autorización o permiso por el titular del derecho de autor, en cualquier forma contractual, al usuario de un programa informático, para utilizar éste en una forma determinada y de conformidad con unas condiciones convenidas (Estepa, 2007). Específicamente las licencias de Software Libre son aquellas que, mediante la puesta a disposición del código fuente del programa de ordenador, permiten y

aseguran a los usuarios el ejercicio de las libertades de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software (Bain, Gallego, Martínez & Rius, 2004).

Existen dos grandes familias de tipos de licencia en el mundo del Software Libre, según Remedios (2010):

- **BSD** (Berkeley Software Distribution): surge de las distribuciones de versiones de Unix de la Universidad de California, en los años 1970-1980, creada por *Open Source Initiative* (OSI); su fundamento se basa en que el código es fruto de las investigaciones y los trabajos universitarios financiados por el gobierno de los Estados Unidos, por lo tanto debe ser de acceso libre, protegiendo lo que se llamaría “derechos morales” de los autores por obligación de mantener los avisos de autoría. Este tipo de licencia autoriza la privatización del código fuente, y por tanto, venderlo como un producto comercial. Entre las licencias BSD se encuentran: Apache, la familia X (X, XFree86, XOpen, X11) y OpenBSD, Free BSD, NetBSD.
- **GPL** (General Public License), fue creada por la Free Software Foundation (FSF), utiliza la figura denominada *copyleft*, con la cual pretende asegurar las 4 libertades del Software Libre y que las nuevas versiones que aparezcan de éste sean también GPL. Existen varias licencias hermanas de la GPL según Wikipedia, como la licencia de documentación libre de GNU (GFDL), la Open Audio License, para trabajos musicales, y otras menos restrictivas, como la LGPL (*Lesser General Publical License*, antes *Library General Publical License*), que permiten el enlace dinámico de aplicaciones libres a aplicaciones no libres.

Por un lado está la FSF y su defensa de la libertad de uso y distribución a cualquier precio para el beneficio de la comunidad, aun con el riesgo de perder el apoyo y las contribuciones de desarrolladores que quieren mantener un control económico sobre sus obras derivadas. Por el otro lado, está la iniciativa código abierto y su doble intención de que se cree Software Libre certificado por la OSI y

que además grandes compañías se sumen al proyecto (Bain, Gallego, Martínez & Rius, 2004).

Los defensores del sistema GNU consideran que el Software Libre no distribuido con la licencia GPL no es verdaderamente libre, pues aunque el desarrollador lo distribuye de manera totalmente libre, no garantiza que los usuarios futuros gocen de esa libertad y permite que en el futuro sea distribuido como software propietario. Por el contrario, los defensores de las licencias de código abierto argumentan que distribuir el Software Libre garantiza el acceso a un mayor número de usuarios, la mejor comercialización del software y el deseo de no imponer ninguna restricción a la libertad de los redistribuidores y dejar que sean ellos los que decidan como distribuir el software resultante (Bain, Gallego, Martínez & Rius, 2004).

Los principales tipos de licencia libre son (Remedios, 2010, pág 44):

- Con copyleft robusto: GPL
- Sin copyleft robusto: BSD
- Sin copyleft: derivan de la obligación de publicidad que estaba incorporada en la primera versión BSD, pero también pueden surgir de obligaciones sobre patentes, nombramiento, indemnizaciones, entre las que se encuentran están: Netscape Public License (NPL) y la Mozilla Public License (MPL).
- Licencias “seudo-libres”: creadas por empresas que intentan beneficiarse del modelo de desarrollo libre. Los ejemplos más importantes son la *Sun Community Source License* (SCSL) y la *Microsoft Shared Source Initiative* (MSSI).

Software Propietario

Se refiere a cualquier programa informático en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones),

o que su código fuente no está disponible o el acceso a este se encuentra restringido.

Hay que hacer la salvedad en cuanto a la terminología, ya que, no existe consenso sobre el término a utilizar para referirse al opuesto del Software Libre, se puede expresar como software propietario, software privativo, software no libre, software de código cerrado, entre otros. El no consenso se debe a la traducción del inglés, para efectos de la investigación se utilizará el término software propietario.

Beneficios del Software Propietario: (s.a., Diez Ventajas del Software Libre y Propietario, 2006)

- **Propiedad y decisión de uso del software por parte de la empresa:** Requiere inversiones para su estudio y desarrollo. De no ser protegido, el esfuerzo realizado, la competencia se podría apropiar inmediatamente del producto una vez finalizado, para sus propios fines.
- **Soporte para todo tipo de hardware:** El actual dominio de mercado invita a los fabricantes de dispositivos para ordenadores personales a producir drivers o hardware solo compatible con Microsoft Windows. Por lo que la elección del sistema operativo de Microsoft tiene garantizado un soporte de hardware seguro.
- **Mejor acabado de la mayoría de aplicaciones:** El desarrollador de software propietario, generalmente, da un mejor acabado a las aplicaciones en cuestiones, tanto de estética, como de usabilidad de la aplicación. Aunque muchas aplicaciones de Software Libre tienen un excelente acabado, para el software propietario es importante verse bien para poder venderse.
- **Las aplicaciones número uno son propietarias:** El actual dominio de mercado no sólo interesa a los fabricantes de hardware, sino que también a los de software. Algunas de las aplicaciones más demandadas son, según ámbitos: Microsoft Office, Nero Burning Rom, 3DStudio, entre otras.
- **El ocio para ordenadores personales está destinado al mercado propietario:** Los desarrolladores de juegos tienen sus miras en el mercado

más lucrativo, que es el de las consolas y en última instancia el de los ordenadores personales.

- **Menor necesidad de técnicos especializados:** El mejor acabado de la mayoría de sistemas de software propietario y los estándares de facto actuales permiten una simplificación del tratamiento de dichos sistemas, dando acceso a su uso y administración, a técnicos que requieren una menor formación, reduciendo costes de mantenimiento.
- **Mayor mercado laboral actual:** Dominio del mercado.
- **Mejor protección de las obras con copyright:** Las obras protegidas por copyright se ven beneficiadas por mecanismos anti-copia y otras medidas, que dificultan en cierto grado la piratería.
- **Unificación de productos:** Alta generación de productos compatibles entre sí, para aumentar las funcionalidades del mismo y hacerlos destacar en el mercado.

Protección del Software Propietario: Las licencias de uso, para los titulares de software propietario, son un buen instrumento para distribuir software, asegurar la máxima protección a sus derechos exclusivos y permitir obtener el máximo rendimiento económico, en un tradicional modelo de comercialización del software basado en la venta de copias. Una licencia de software puede establecer la cesión de determinados derechos del propietario al usuario final sobre una o varias copias del programa informático, los límites en la responsabilidad por fallos, el plazo de la cesión de los derechos, el ámbito geográfico de validez del contrato e incluso compromisos del usuario final con el propietario.

El software propietario se distribuye con múltiples variaciones en su licencia de uso (EULA) Licencia de usuario Final (IES Santa Eugenia Madrid, 2009):

- **Shareware:** se utiliza para promocionar la compra de un programa. Las licencias Share permiten un uso limitado (15 días, 30 días) o desactivan algunas funciones del programa al pasar el tiempo.

- **Adware:** son gratuitas para el usuario, a cambio de soportar publicidad en el escritorio.
- **Freeware:** gratuitas, a veces se utilizan para desarrollar una tecnología propietaria.

Al pagar por una licencia de software propietario no se adquiere la propiedad del programa sino sólo el derecho a utilizarlo en una sola máquina, por ejemplo el sistema operativo Windows. Las mejoras en el software propietario son desarrolladas por las empresas propietarias atendiendo primeramente a intereses comerciales y a la integración con productos aliados, las mejoras son conocidas como “actualizaciones” que deben ser canceladas igualmente, pero a un menor costo (IES Santa Eugenia, 2009).

La licencia de software propietario incluye los ficheros de código de máquina, el código fuente es indescifrable protegido por patentes. Es delito copiarse un programa propietario y distribuirlo (IES Santa Eugenia, 2009).

Alguna de las protecciones existentes:

Copyright: traducido al español, quiere decir Derecho de Autor. *“Puede definirse como el poder jurídico que corresponde al creador intelectual para ejercer derechos de naturaleza moral y patrimonial respecto de sus obras independientemente del género a la que éstas pertenezcan”* (Caballero, 2004, pág 1).

Patente: es un título de Propiedad Industrial, que otorga todos los derechos sobre un nuevo invento a quien lo acredita. Las patentes de software son patentes sobre invenciones implementadas en ordenadores, que otorgan un monopolio sobre dicha tecnología, dificulta la libre difusión de las innovaciones, frenando el desarrollo tecnológico. Dificulta el acceso de los países empobrecidos a las

nuevas tecnologías. Desincentiva la investigación al establecer un período de utilización exclusiva de una tecnología sin necesidad de mejorarla (Estepa, 2007).

A continuación se muestra una tabla comparativa con algunos aspectos a considerar en cuanto a los tipos de software:

Tabla 1: Comparación entre Software Libre y software propietario

Aspectos a considerar	Software Propietario	Software Libre
Acceso al código fuente	Prohibido por licencia	Si, garantizado
Corrección de errores en el programa por el cliente usuario	No	Si
Duplicación del software	Prohibido	Posible y recomendada
Libertad de competencia para el Mantenimiento	No, depende del fabricante	Si, imposible limitarla
Posibilidad de examinar el código del producto	Prohibido salvo permiso del fabricante	Si
Venta de 2da mano	Prohibido	No aplica
Respeto a estándares globales	En función del fabricante	En la mayoría de los casos
Adaptaciones al cliente	En función del fabricante	Disponible
Virus, gusanos	Frecuentes	Poco frecuentes

Fuente: Guía Cubana de Migración a Software Libre (2008)

Situación actual del Software Libre en Venezuela y el Mundo

La Cooperativa Centro de Estudios para la Educación Popular (2009) indica que, el Estado Venezolano ha asumido la aplicación y uso del Software Libre en la Administración Pública Nacional, identificando para ello las ventajas comparativas del Software Libre respecto al software propietario y que se traducen en garantía para la Soberanía Tecnológica y la Seguridad Nacional, ya que entre muchas otras el Software Libre permite minimizar los riesgos que están asociados a:

- Filtración de los datos confidenciales.
- Imposibilidad de acceso a los datos y,
- Manipulación en la modificación de los datos.

Riesgos que si no se tienen controlados por parte del Estado, representan una amenaza y el desencadenamiento de acciones que pueden poner en riesgo la seguridad de la información tanto del Estado como de los ciudadanos.

Sin duda, todo esto hace que se convierta en estratégico el uso imperativo del Software Libre por parte del Estado Venezolano, visión que se ha tenido desde el mismo Estado para garantizar, no sólo la democratización del conocimiento, el acceso a toda la información que se produzca en el país, a los sistemas del Estado y a las Tecnologías de Información y Comunicación, sino también la competitividad de la Industria Nacional de Tecnologías de Información, promoviendo su desarrollo y fortalecimiento, de manera que le permita al Estado contar con un aliado estratégico para la generación y soporte de soluciones orientadas a promover el ejercicio de la Soberanía y alcanzar Independencia Tecnológica. (CEPEP, 2009).

Los motivos que impulsan el desarrollo del Software Libre en Venezuela (Remedios, 2008):

- Incentivar y fortalecer la producción de bienes nacionales.
- Fortalecer la industria del SL nacional (desarrollo local).
- Lograr la apertura social del SL.
- Lograr la independencia tecnológica e informática frente a las empresas multinacionales.
- Mayor seguridad al permitir ver el código fuente.
- Reducir costos.
- Fortalecer el capital humano en el área del SL.
- Economizar costos dejando de utilizar software privativo que implica una inversión significativa en pago de licencias.
- Procurar la independencia tecnológica y garantizar la privacidad de los datos.

- Libertad de uso y distribución favorece el desarrollo de la Sociedad de la Información y el Conocimiento.
- Fomento de la libre competencia al basarse en servicios y no licencias.
- Corrección más rápida y eficiente de errores.
- Democratización del Conocimiento.

En el ámbito mundial existe una repercusión interesante sobre el uso del Software Libre en la Administración Pública, conociéndose de algunas experiencias exitosas que han venido asumiendo la migración parcial o total de sus plataformas tecnológicas, las cuales vale la pena destacar y se presentan a través de la tabla 2.

¿Por qué el Software Libre en la Administración Pública Nacional, Según el MPPCCTII?

- Razón macro-económica
- Seguridad y confiabilidad de la información.
- Autonomía e independencia tecnológica.
- Independencia de los proveedores.
- Conocimiento compartido.
- Producción de conocimiento libre.

El desafío se hace complejo, ya que se debe tener presente que el éxito de una migración, como la que se pretende, depende por un lado de la aceptación y de la disposición de los usuarios para utilizar el nuevo ambiente, y por otro, del compromiso de los directivos del ente gubernamental para incentivar la migración. (CEPEP, 2009)

Para ello, en nuestro país, como parte del plan nacional de migración, se ha previsto una guía que da orientaciones claras hacia la migración en el uso del Software Libre en la Administración Pública y la cual plantea ejecutarla en 4 fases,

Tabla 2. Experiencias exitosas con Software Libre

Cuba	El Gobierno Cubano ha establecido una indicación oficial para introducir de manera progresiva el Software Libre y en particular el Linux, donde la red de Salud Pública, Infomed, fue pionera en su uso. También cuentan con una Guía Cubana de Migración al Software Libre. Poseen una distribución GNU/Linux propia, conocida como NOVA
Brasil	El Gobierno brasileño tomó la decisión de adoptar el Software Libre, y hasta la fecha ya el 40% de los organismos del Estado ha aplicado esta medida. Además, desde el 15 de abril del 2009 ha puesto a disposición de los ciudadanos una plataforma para desarrollar Software Libre, que se denomina "Demoiselle". El Ministerio de Hacienda de este país, ha anunciado, que gracias al empleo de programas con licencias de código abierto durante 2008 economizaron cerca de 167 millones de dólares, lo cual ha permitido la creación de cinco mil telecentros, como parte del proyecto de inclusión digital.
Chile	El Ministerio de Educación y la Universidad de la Frontera (ubicada en Temuco) crearon EduLinux, una distribución que hoy está en más de 1500 escuelas chilenas y funcionando en más de un 90% de las bibliotecas chilenas.
República Dominicana	Promociona el uso y proliferación del Software Libre en el campo educativo y científico. Dispone de dos fundaciones, una en la capital de Santo Domingo y la otra en la ciudad de Santiago. Codigolibre.org, Esta fundación impulsa un anteproyecto de ley que busca que en el estado y la educación de este país tan solo se use Software Libre.
Argentina	Se apoya activamente el desarrollo no sólo de Linux, sino del Software Libre en general. Destacan como distribuciones impulsadas desde Argentina: Ututo Linux y Tuquito Linux entre otras.
México	Gobierno del Distrito Federal dentro de sus políticas y lineamientos en materia de Informática da preferencia al uso del Software Libre. La Delegación Tlalpan crea la distribución Gobierno GDF/Linux en conjunto con el proyecto del Laboratorio de Informática y Software Libre (LINFOSOL) con el que se pretende investigar y experimentar con el Software Libre, buscando aportar datos que ayuden a una futura migración al Software Libre.
Perú	TumiX, distribución GNU/Linux desarrollada en el Perú por iniciativa del grupo de usuarios de Software Libre: Somos Libres.
Uruguay	Uruguay ha sido el primer país en el mundo en implementar como estrategia de país el proyecto OLPC mediante su Proyecto Ceibal que brinda un Portátil XO con el sistema operativo Gnu/Linux Sugar. El Plan culmina en 2009 con la inclusión de un portátil por cada niño de las escuelas públicas de Uruguay.
China	Con su acuerdo con Sun Microsystems para distribuir millones de Java Desktop (una distribución de linux basada en GNOME y especialmente bien integrada con java).
Alemania	Impulsando el desarrollo del Kroupware. Además ciudades como Múnich, que migró sus sistemas a SuSE Linux, una distribución alemana especialmente orientada al entorno de escritorio KDE.
España	Distintos gobiernos regionales están desarrollando sus propias distribuciones no sólo para uso administrativo sino también académico

Fuente: Equipo Cooperativa Centro de Estudios para la Educación Popular, 2009

para estimar una migración progresiva de todos los componentes descritos anteriormente y que conforman la plataforma tecnológica e informática de las instituciones, garantizando siempre la continuidad de las operaciones que ya estén implantadas. Dichas fases son las siguientes (CEPEP, 2009):

- Fase I: Recolección de Información.
- Fase II: Capacitación.
- Fase III: Migración Parcial.
- Fase IV: Migración Total.

En tal sentido, es necesario destacar como un gran reto uno de los puntos clave en el proceso de migración y es el contemplado en la Fase II, relacionado con la formación de todos los usuarios de dichas plataformas tecnológicas, de manera de poder minimizar a través de los planes de formación permanente el factor de resistencia al cambio (CEPEP, 2009).

Otro desafío planteado es el relacionado con la investigación permanente que se debe asumir desde las instituciones del Estado, para progresivamente dar respuesta a todos aquellos requerimientos de variadas y complejas aplicaciones bajo la modalidad de Software Libre (CEPEP, 2009).

Y finalmente, es necesario seguir asumiendo desde el Estado el impulso y desarrollo de experiencias exitosas en el uso y aplicación en la Administración Pública del Software Libre con estándares abiertos, para de esta manera seguir contribuyendo con la consolidación de la Soberanía e Independencia Tecnológica (CEPEP, 2009).

Formulación de Estrategias

Existen múltiples definiciones de estrategia y data de muchos años atrás, no existe una definición universalmente aceptada. Entre las definiciones se encuentran:

En el diccionario Larousse se define estrategia como el arte de dirigir operaciones militares, habilidad para dirigir.

Para Hax y Majluf (1996), la estrategia es la dirección intencionada al cambio para conseguir ventajas competitivas en los diferentes negocios de la empresa.

Andrews (1977), afirma que la estrategia es el patrón de los principales objetivos, propósitos o metas y las políticas y planes esenciales para lograrlo, establecidos de forma que definan en qué clase de negocio está la empresa, o quiere estar, y qué clase de empresa quiere ser.

Chandler (1962), la estrategia se relaciona con el planteamiento de objetivos a largo plazo y la asignación de los recursos disponibles para el logro eficiente de dichos objetivos.

La estrategia tiene que ver con posicionar a una organización para que alcance una ventaja competitiva sostenible. Esto implica decidir cuáles son las industrias en las que queremos participar, cuales son los productos y servicios que queremos ofrecer y cómo asignar los recursos corporativos para lograr alguna ventaja competitiva. Su objetivo principal es crear valor al accionista y demás partes interesadas, ofreciendo valor al cliente. (Kluyver, 2001, p.5)

El diseño o formulación de una estrategia es una tarea complicada, por la gran cantidad de definiciones que existen y los diversos ámbitos en los cuales puede ser aplicado. Un resumen del conjunto de definiciones, podría ser, un grupo de acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin, es el proceso seleccionado mediante el cual se espera lograr alcanzar un estado futuro.

Clasificación de las escuelas de pensamiento estratégico

(Mintzberg, Ahlstrano, & Lampel, 1998) Analizaron las diferentes escuelas de pensamiento estratégico que han surgido a lo largo del tiempo y clasificó a las escuelas de la siguiente manera:

- **Escuela de Diseño:** la estrategia como un proceso de concepción. Aportaron herramientas como el análisis DAFO o FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), ponen énfasis en el análisis estratégico como base para la creación de la estrategia, el cambio es ocasional.
- **Escuela de Planificación:** la estrategia como un proceso formal. Se puede planificar perfectamente mediante el análisis formal, los procedimientos, las instrucciones y las cifras, nada improvisado o creativo y el cambio es ocasional.
- **Escuela de Posicionamiento:** la estrategia como un proceso analítico. Su mensaje es analizar y analizar, utilizando numerosas herramientas, aportan conceptos como: estrategias genéricas, grupos estratégicos, análisis externo e interno, entre otros, sus procesos básicos suelen ser muy analíticos, sistemáticos y premeditados, el cambio es gradual y frecuente.
- **Escuela Empresarial:** la estrategia como un proceso visionario. Formulan las estrategias desde un punto de vista práctico, asociada a la visión del líder, su intuición, criterio, talento, capacidad y percepción; para ellos el cambio es ocasional, oportunista y revolucionario.
- **Escuela Cognitiva:** la estrategia como un proceso mental. Utiliza herramientas de psicología cognoscitiva, se diferencian entre la escuela dos ramas filosóficas, la rama positivista (realista) y la rama subjetivista (idealista). Estudia los procesos mentales desde un punto de vista descriptivo y ve el cambio como algo poco frecuente.
- **Escuela de Aprendizaje:** la estrategia como un proceso emergente. Las estrategias emergen cuando las personas aprenden lo necesario sobre una

determinada situación, ven la estrategia como un proceso desorganizado, es un proceso social que involucra a un grupo de personas. Ven el cambio como algo continuo y gradual, aportan conceptos de estrategia emergente, aprendizaje mediante el error, aprendizaje organizativo, la teoría evolutiva aplicada a la empresa entre otros.

- **Escuela de Poder:** la estrategia como un proceso de negociación. Estudia la creación de la estrategia como un proceso de influencia abierto, en el que el uso del poder y la política interna es fundamental para negociar estrategias favorables a los intereses de cada uno
- **Escuela Cultural:** la estrategia como un proceso colectivo. Estudia la creación de la estrategia como un proceso integrado en el entorno cultural de la organización de forma descriptiva, introduce conceptos de valores, normas, cultura, mitos, héroes, ideologías entre otros. Entiende el cambio como algo poco frecuente, que genera miedos y tensiones en los grupos.
- **Escuela Ambiental:** la estrategia como un proceso reactivo. Consideran dos fuerzas importantes para la creación de la estrategia, el liderazgo y la organización, pero siempre subordinadas al ambiente externo. Lo que viene a plantear es el problema del libre albedrío, de la libertad, de los directivos para poder decidir. Introduce conceptos de adaptación, evolución, contingencia, selección natural, complejidad entre otros. El cambio se ve como algo raro (en ecología de la población) y gradual (teoría de la contingencia).
- **Escuela de Configuración:** la estrategia como un proceso de transformación. Pretende integrar las aportaciones del resto de las escuelas, sus aspectos principales, la configuración, que se refiere a los estados de existencia de la organización y su contexto; y la transformación tiene que ver con los procesos de cambio.

Las diez escuelas se pueden agrupar en cuatro bloques, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Escuelas de Pensamiento Estratégico

Diseño, Planificación y Posicionamiento	Empresarial y Cognitiva
Se caracterizan por ser normativas, dicen como debería formarse la estrategia, pero no cómo ponerla en práctica	Se centran en describir, cómo se produce en realidad la formación de la estrategia, pero de igual forma no indican cómo hacerlas.
Aprendizaje, Poder, Cultural y Ambiental	Configuración
Salen de la formación de la estrategia como proceso individual y lo extienden al ámbito social: identifican los grupos, agentes que se relacionan con la empresa como parte importante para la creación de la estrategia	Integra diferentes enfoques

Fuente: Mintzberg, Ahlstrano, & Lampel, 1998

Whittington (2002) propone una clasificación más sencilla e integrada de las diferentes escuelas de pensamiento mostradas anteriormente: clásica, evolucionista, procesualista y sistémica. Los cuatro enfoques se diferencian en dos puntos: los resultados de la estrategia y los procesos que la articulan.

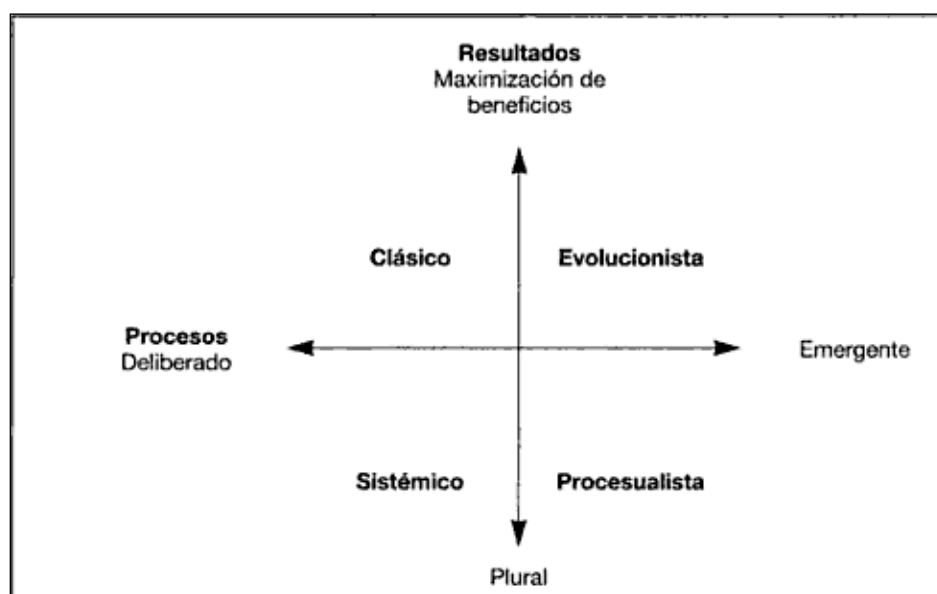


Figura 3. Perspectivas generales de la estrategia

Fuente: Whittington, 2002

- **La Escuela Clásica:** ven la estrategia como un proceso racional de cálculos y análisis deliberados, que llevarán a la empresa a obtener

ventajas competitivas a largo plazo y asegurara su futuro. Engloba de las escuelas anteriores a la de diseño, planificación y posicionamiento.

- **La Escuela Evolucionista:** la planificación estratégica irracional es irrelevante, ya que el entorno es demasiado impredecible para poder anticiparse a él de forma eficaz. Para ellos el entorno es tan inestable que sobrevivirán las empresas que den con estrategias que maximicen el beneficio. Sería equivalente a la escuela ambiental y tiene relación con la escuela de aprendizaje de la clasificación anterior.
- **La Escuela Procesualista:** concuerdan que la planificación estratégica a largo plazo es inútil, el plan se olvida en cuanto las circunstancias cambian, su visión es crear la estrategia en un proceso práctico de prueba y error, aprendizaje y compromiso y no en un proceso racional. Tendrían mucho que ver con la escuela de aprendizaje y algo menos con la empresarial y cognitiva.
- **La Escuela Sistémica:** defienden que la práctica de la estrategia depende del sistema social en el que se desarrolle, la forma de crear la estrategia y los objetivos dependen del contexto social. Las estrategias son un reflejo de los sistemas sociales en los que se aplican, la clase social y el país de origen de la empresa son determinantes para la estrategia. Se relaciona con la escuela cultural.

Niveles de la estrategia

Carrión (2007), indica que existen tres niveles de la estrategia: corporativa o de empresa, competitiva o de negocio y funcional

- **Estrategia Corporativa:** su objetivo es determinar en qué actividades concretas pretende competir la organización. A este nivel estratégico se debe definir el denominado campo de actividad y las sinergias entre actividades, ya que se enfoca en empresas diversificadas que compiten en diferentes sectores.

- **Estrategia Competitiva:** se refiere a las decisiones que se toman en un negocio concreto, el objetivo es como llegar a tener una posición competitiva superior a la de los competidores, intentado generar capacidades distintivas con el fin de conseguir ventajas competitivas, sin olvidar las sinergias producidas por la integración entre áreas funcionales.
- **Estrategia Funcional:** persigue la optimización de recursos y capacidades dentro de cada área funcional. Busca la creación de capacidades distintivas y sinergias entre áreas funcionales.

Planificación estratégica

Planificación es *“la aplicación de la metodología científica en la resolución de problemas prácticos con el propósito de orientar la acción y realizarla con la mayor eficiencia”* (Molins, 1974, p. 26).

“Planificar es utilizar procedimientos con el fin de introducir en la organización la racionalidad en la acción para alcanzar metas y objetivos, habida cuenta que los recursos y medios son escasos” (Ander-Egg, 1993, p. 28).

La planificación en general, contempla en su inicio un estudio de la situación o diagnóstico, un pronóstico, unos objetivos y metas por alcanzar, la ejecución y evaluación de las acciones para conocer si las actividades desarrolladas, así como los recursos empleados, dieron los resultados esperados (Graffe, 2003).

Según Molins (1974) la planificación tiene unos momentos y cada momento tiene una o varias etapas, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4. Momentos y etapas de la planificación

Momentos	Preparación o elaboración del plan	Aplicación o Ejecución del Plan	Evaluación del plan
Etapas	Diagnóstico Formulación Programación Discusión Decisión	Puesta en marcha o instrumentación del plan. Ejecución y control	Evaluación del plan

Fuente: Molins (1974, p. 28)

La planificación estratégica es *“la aplicación de la intuición y el análisis para determinar posiciones futuras que la organización o empresa debe alcanzar”* (Morrisey, 1996).

Niveles de la Planificación

Según (Graffe, 2003) se aceptan tres niveles de planificación:

- **Nivel estratégico:** se refiere a la determinación de la dirección global del desarrollo de la función social de la Institución, para lo cual deberá establecer su visión, misión, valores compartidos y estrategias generales de desarrollo.
- **Nivel Táctico:** se refiere al establecimiento de los medios y recursos a ser asignados, en el tiempo y en el espacio, para dirigir la organización, definida a nivel del planeamiento estratégico.
- **Nivel Operativo:** se refiere a la selección de acciones específicas a ser ejecutadas y de los recursos a ser utilizados para alcanzar los objetivos y metas preestablecidos. A este nivel las acciones se definen como actividades de los recursos a ser utilizados y el tiempo en el cual se van a ejecutar las actividades y tareas.

Los pasos metodológicos de la planificación estratégica se han agrupado en cuatro momentos: un diagnóstico estratégico de la situación actual de la empresa, la elaboración de un marco de referencia acerca de la "situación deseada" o a la que se aspiraría para la unidad, una descripción de las fortalezas y debilidades, un

análisis de entorno para identificar las principales amenazas y oportunidades, para desarrollar nuestro proyecto de cambio y finalmente, una selección de las principales opciones o líneas de trabajo más viables para alcanzar una situación deseable y posible.

En la siguiente figura se puede apreciar el proceso de planificación estratégica según (Graffe, 2003)

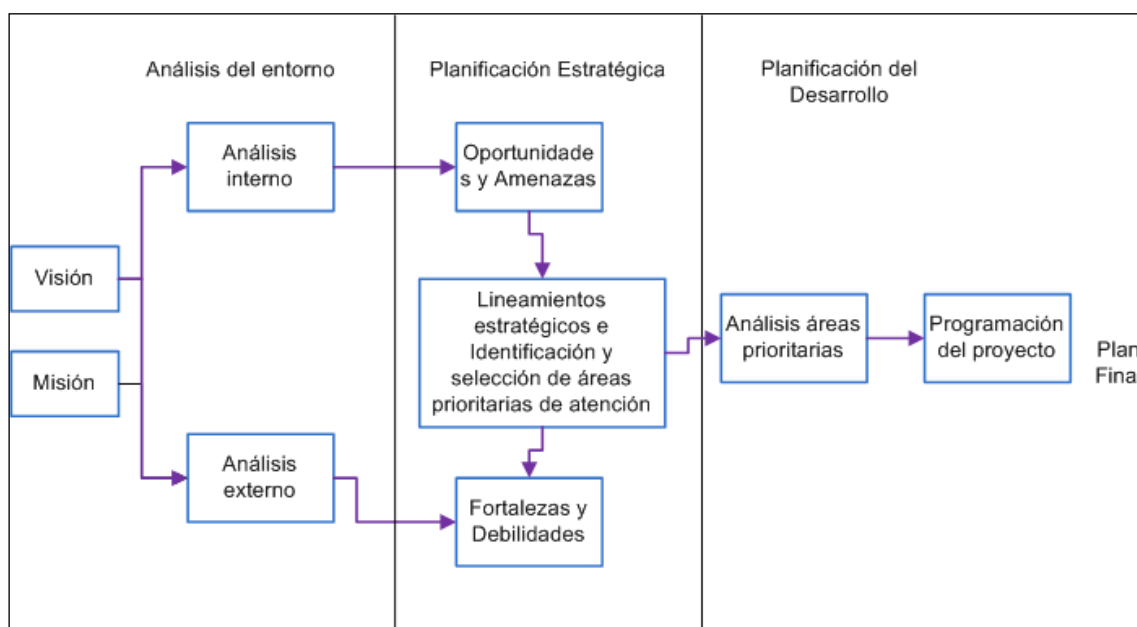


Figura 4. Proceso de Planificación Estratégica

Fuente: Graffe, 2003

Procesos de Migración a Software Libre

Un factor crucial para el éxito de la migración es el análisis en profundidad de la situación de partida. Esta tarea usualmente consumirá gran parte de los recursos iniciales del proyecto, tanto en tiempo como en mano de obra. A continuación se describirán una serie de pasos o fases que se deben llevar a cabo para el proceso exitoso de una migración a Software Libre, según diversos autores.

Formación y Certificación en Tecnologías Libres

La información que se presenta a continuación, proviene de *Morfeo Formación y Certificación* el cual, es un proyecto cofinanciado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica para el período 2008-2011 en España, además cofinanciado por el Fondo Social Europeo (FSE). El objetivo del proyecto es responder a las necesidades de preparación en tecnologías libres tanto de empresas de desarrollo como de empresas usuarias de tecnología, con el fin de asegurar la mejora de las competencias individuales y el desarrollo profesional en soluciones libres. Actualmente, ofrecen 7 cursos en línea, entre ellos se encuentra el curso de Migración a Software Libre, en el cual recomiendan los siguientes pasos para la realización de una migración:

1. Determinar cuál es el estado actual de la empresa, intentando recopilar la mayor cantidad de información posible. Esta información permitirá conocer en profundidad todo el entorno a migrar, permitirá elaborar los informes necesarios para la recopilación de datos, se pueden utilizar plantillas de preguntas e incluso software especializado.
2. Realizar un inventario de software de la organización. Esto es, un listado con todos los programas que se utilicen en los equipos a migrar. El inventario dependerá del tipo de sistemas que se vayan a migrar, si se van a migrar los servidores se hará un inventario del software que se utiliza en dichos servidores, si se migran los equipos de escritorio hacer un inventario de todo el software que hay en esos equipos. Esto servirá para identificar todas las aplicaciones, servicios y configuraciones especiales que se necesitan tener en cuenta en el plan de migración.
3. Realizar un inventario de hardware en la organización. El inventario de hardware permitirá identificar cualquier incidencia con el soporte de hardware y nos ayudará a definir reglas para comprar o reemplazar sistemas en un futuro.

4. Realizar un diagrama de la estructura. Es conveniente tener una idea clara de donde están ubicados todos los equipos que se van a migrar, realizar un diagrama de estructura que describa estas localizaciones. Esta información puede resultar relevante si la empresa posee gran cantidad de equipos y están repartidos en diferentes localizaciones, a la hora de planificar las tareas de migración.
5. Realizar un diagrama de red. Un diagrama de red representa los nodos y las conexiones entre ordenadores.
6. Listado de formato de datos. Para la mayor parte de aplicaciones cliente-servidor, el único requisito es la disponibilidad de un reemplazo funcional de la parte cliente que se ejecute nativamente en GNU/Linux. Un ejemplo puede ser una aplicación que utiliza una interfaz Web para acceder a datos almacenados en el servidor. Siempre que la interfaz Web pueda ser ejecutada en un Navegador Web para GNU/Linux, entonces la migración de la parte del cliente se convierte en algo trivial.
7. Aplicaciones a utilizar luego de la migración. Después de una migración, los usuarios en la mayoría de los casos tendrán que adaptarse a aplicaciones diferentes pero funcionalmente equivalentes a las actuales. Algunas aplicaciones que se ejecutan de modo nativo en GNU/Linux también están disponibles nativamente para Windows. Estas aplicaciones proporcionan la oportunidad de minimizar los efectos de la transición y los requisitos de reentrenamiento de los usuarios provocados por una migración de sistema operativo. El beneficio de tales cambios antes de la migración es que de esta manera se le permite a los usuarios acostumbrarse a las nuevas aplicaciones antes de que se lleve a cabo la migración del SO. Una vez que se instale el nuevo SO, los usuarios no deberían experimentar ningún cambio en absoluto en lo referente a las aplicaciones que utilizan.
8. Funcionalidades necesarias. Es una lista de funcionalidades que permitirá más adelante cotejar las diferentes alternativas y decidir cuál es la más conveniente.

9. Aplicaciones a futuro. Se conoce muy bien qué software se utiliza en la empresa, pero una migración puede ser más que un mero cambio de sistema operativo o de aplicaciones por otras equivalentes. Por eso se debe plantear también si existe alguna aplicación que se desearía utilizar pero que actualmente no se hace.
10. Aspectos de recursos humanos. Los proyectos de migración solo pueden tener sentido y solo pueden tener éxito a nivel de recursos humanos si los beneficios pueden ser claramente identificados y comunicados como algo esencial y necesario. El personal participante debe estar convencido de los beneficios del proyecto de migración para que apoyen e introduzcan el proyecto en cada departamento de la empresa. Al mismo tiempo, los límites del Software Libre deben ser comunicados claramente y las razones para introducir Software Libre en la empresa deben ser explicadas. El objetivo es asegurar un alto grado de aceptación y de esta manera fomentar la motivación y la satisfacción entre el personal de la empresa. Se debe prevenir que personal insatisfecho (gente con falta de información, motivación o formación) comprometa el éxito de toda la migración y difunda los fallos, de haberlos. A largo plazo, esto puede afectar a la eficiencia y el rendimiento de toda la empresa.
11. Aspectos Legales. Tomar en consideración los contratos actuales, su mantenimiento y duración, las licencias de software.
12. Recursos Temporales. Se resumen en el tiempo que se tenga para migrar.
13. Recursos Económicos. Es importante determinar el esfuerzo económico que puede suponer el realizar una migración y contrastarlo con el coste que supondría mantener un sistema compuesto enteramente por software propietario.

Guía de Migración Cubana (2008)

La metodología de migración cubana consiste en 4 etapas o fases y 6 flujos de trabajo. Se describe como flujo de trabajo a la secuencia de acciones, actividades

o tareas utilizadas para la ejecución de un proceso, incluyendo el seguimiento del estado de cada una de sus etapas y la aportación de las herramientas necesarias para gestionarlo.

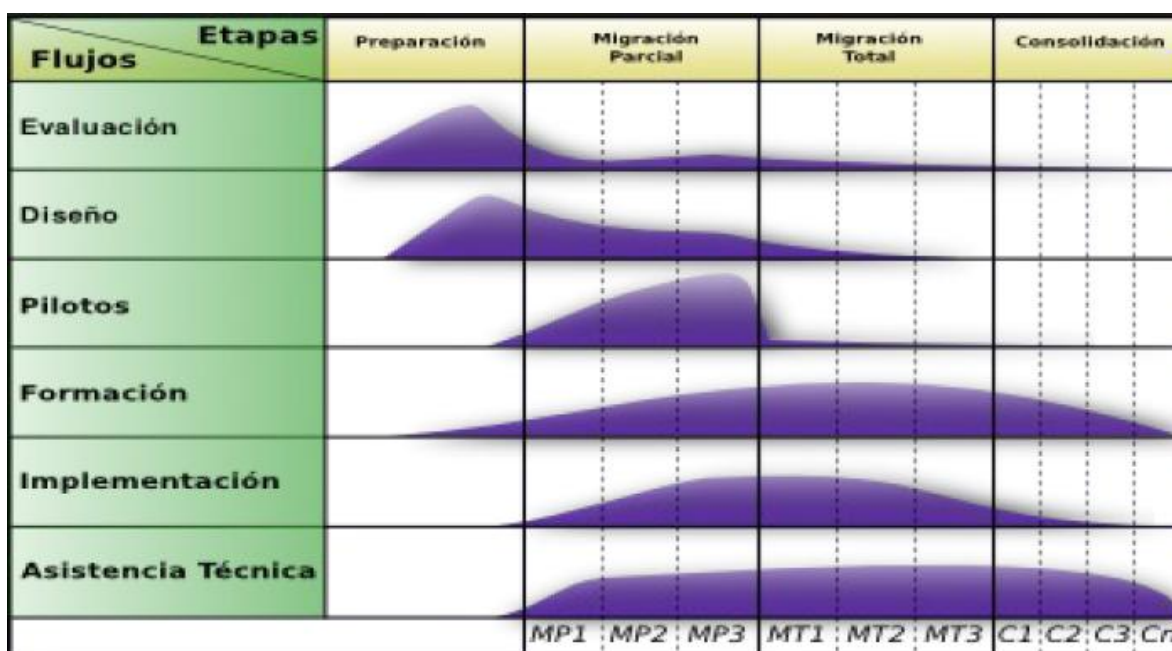


Figura 5. Metodología de migración cubana

Fuente: Guía de Migración Cubana, 2008

Etapas del plan de migración cubana:

- **Preparación:** Etapa en la que se realizarán las tareas de recopilación de datos y se lanzará una primera versión de la guía de migración.
- **Migración Parcial:** Etapa en la que se realizarán las pruebas y se validará la propuesta a pequeña escala, además de que tendrá gran actividad de trabajo.
- **Migración Total:** Cada vez que se ejecute una iteración de esta fase la cantidad de Software Libre irá en aumento, será la etapa que marcará el fin del software privativo.
- **Consolidación:** Etapa que constituirá el soporte al proceso de migración, será el apoyo e indicará los niveles de éxito o fracaso de la migración a SL.

Flujos de trabajo del plan de migración cubana:

- **Evaluación:** Hacer una evaluación de todos los procesos, tecnología y personal y adaptarlas al entorno actual.
- **Diseño:** Diseñar un plan de migración conforme a las necesidades, tomando como partida el resultado anterior.
- **Pilotos:** Poner en marcha el plan en un ambiente real de pruebas.
- **Formación:** Formación del personal y certificación del mismo por niveles de usuarios.
- **Implementación:** Instalación y migración definitiva de servicios y estaciones de trabajo a SL.
- **Asistencia y soporte técnico:** Brindará atención y soporte a las infraestructuras, servicios instalados y al personal.

Plan de Migración del CNTI (2007)

El CNTI es una institución adscrita al Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias que tiene como razón de ser potenciar los esfuerzos que en materia de informática se desarrollen en el sector gobierno y en las comunidades organizadas, con el fin de contribuir a la eficiencia y efectividad del Estado, así como impulsar el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad nacional del sector de las Tecnologías de Información. En el marco del Decreto 3.390 el CNTI propone un documento que puede ser tomado como referencia por los diferentes entes de la APN que requieran migrar su plataforma tecnológica, en el mismo, se propone realizar la migración en 4 fases que se describen brevemente a continuación:

1. Fase I. Recolección de información: incluye la realización del inventario del capital humano, inventario de hardware, inventario de software y un inventario de requerimientos de soporte.
2. Fase II. Capacitación: en ésta fase, el CNTI incluye, programas de capacitación para el personal técnico y para el usuario final.

3. Fase III. Migración Parcial: entre las actividades relevantes de esta fase, se encuentran la instalación de herramientas de Software Libre bajo la plataforma actual, con la finalidad de ir adaptando a los usuarios, por otro lado, la creación de un laboratorio de SL, en la cual se realicen clasificación y pruebas de hardware, clasificación y pruebas de software y pruebas de programación.
4. Fase IV. Migración Total: incluye la programación de herramientas a la medida, aquellas que no tienen un equivalente en SL y la migración total de todas las estaciones de trabajo y migración total de los servicios.

Migración a Software Libre: Una Propuesta para la Universidad de Tarapacá de Arica

El trabajo de grado, de Benavides (2009), propone un plan de migración a Software Libre para la Universidad de Tarapacá, con el fin de reemplazar por Software Libre el software privativo utilizado actualmente en sus actividades oficiales, de tal forma que se puedan seguir realizando las mismas tareas y se cause el mínimo de problemas de adaptación a los usuarios, en su trabajo, considera las siguientes fases para el proceso de migración:

1. Convencer sobre la necesidad de migrar a Software Libre.
2. El soporte técnico, se encargará de brindar el soporte técnico humano y físico necesario durante el proceso de migración.
3. Identificar programas utilizados actualmente.
4. Buscar alternativas libres.
5. Identificar posibles obstáculos para la migración.
6. Utilizar Software Libre en los servidores.
7. Utilizar Software Libre sobre Windows.
8. Cambiar Windows por GNU/Linux con algunos componentes privativos.
9. Adquirir hardware compatible con Software Libre.
10. Utilizar GNU/Linux sin componentes privativos.

11. Desarrollo de Software Libre.

Migración Escritorios Software Libre

Es un documento de buenas prácticas, que muestra una guía metodológica con los procesos para realizar una migración de escritorios a herramientas libres, fue realizado en el Ayuntamiento de Zaragoza por Gacias et al. (2011).

Al inicio del documento, se muestran casos de migración exitosos de empresas privadas, administraciones públicas, en el ámbito educativo y organismos de apoyo, además de ofrecer un marco legal con normas y recomendaciones. El foco central del documento, es la guía metodológica que presenta cinco fases:

- **Valoración Inicial:** tiene por objetivo obtener un análisis técnico del sistema que permita decidir, de forma objetiva, si el inicio del proceso de migración resulta conveniente. Se define el alcance del proyecto, aspectos legales y cualquier otra consideración. De ser positiva la valoración inicial se procede con la siguiente fase.
- **Preparación:** esta fase tiene por objetivo planificar los aspectos fundamentales del proceso de migración. Establecer correctamente una elicitación de requisitos, la definición de hitos y plazos. Establecer el presupuesto, personal y equipo a cargo, tiempo para el proyecto, además de la elaboración de un plan comunicacional que ayudará en la difusión de la información.
- **Análisis:** en esta fase se propone realizar un análisis exhaustivo de la situación de partida de la organización, la cual permitirá realizar un correcto diseño de los recursos necesarios y minimizará la posibilidad de encontrar situaciones no previstas en la fase de ejecución. Se deben llevar a cabo actividades como, inventarios de software, hardware, de formatos, de usuarios, definir la estructura y funcionamiento de la organización, definir la estructura de red y de servicios de red entre otras.

- **Diseño:** de la información extraída de los inventarios, se definen en ésta fase perfiles de referencia para cada caso existente en el entorno, por ejemplo:
 - Perfiles de aplicaciones: aplicación de SL, aplicaciones migrables, aplicación emulable o virtualizable, aplicación no migrable.
 - Perfiles de hardware: perfil del ordenador, perfil de periféricos
 - Perfiles de usuario: según su destreza, sus funciones, su participación frente al proceso de migración.
 - Perfiles de datos: datos codificados en formatos no libres pero ampliamente utilizados y soportados por herramientas libres, datos codificados en formatos privativos soportados parcialmente por aplicaciones libres y datos presentes en formatos privativos sin posibilidad de conversión o cuya conversión genera una pérdida de información inaceptable.

En ésta fase, se listan las aplicaciones a utilizar como alternativas a las propietarias.; en la creación de los perfiles de hardware y de software se diseñan pruebas técnicas. Se diseña el plan de formación según el grado de especialización (básica, intermedia, especializada), según la disponibilidad (presencial o a distancia) y según el formador (interno o externo). También se diseña el plan de soporte y los mecanismos para reportes de incidencias y su gestión completa hasta la obtención de una solución. Se diseña un plan de mantenimiento para las modificaciones y actualizaciones de los equipos. Diseño para la migración de los datos, formatos anteriores o posteriores inhabilitaran el acceso a la información por las viejas o nuevas aplicaciones.

Diseño de la estrategia de ejecución, que se realiza luego del análisis completo del sistema y de los planes formativos, los planes de soporte y mantenimiento, el diseño de la estrategia incluye: velocidad de la migración (gradual o instantánea), cantidad de sistemas migrados (progresivo o total), migración en remoto o presencial.

- **Ejecución:** en esta fase se necesitan conocer algunos aspectos técnicos adicionales como:
 - ¿Qué datos se necesita guardar?: datos del usuario, datos de acceso, configuración de aplicaciones específicas.
 - Políticas sobre la información guardada: diseñar estrategias de almacenamiento de información, y políticas de respaldo.
 - Migración de SO completo: distribución de imágenes completas del SO para una instalación rápida y sencilla.
 - Estrategia “Vuelta Atrás”: disponer de una estrategia de retorno al sistema original que nos permita recuperar en poco tiempo las configuraciones iniciales intactas. Una buena solución consiste en la realización de imágenes completas del sistema en DVD o algún tipo de almacenamiento externo.
 - Ficha de Migración: Es un documento donde se refleja información personalizada del proceso de migración por cada estación de trabajo puede incluir información del equipo útil para el técnico, una guía de pasos a seguir y permite anotar incidencias del proceso. El soporte mas ágil para este tipo de ficha es el papel.

Proyecto de Migración a Software Libre de la Mancomunidad de la Axarquía Costa del Sol

Se desarrolla en la zona de la Axarquía de Málaga en el 2009. El objetivo del proyecto es mantener y mejorar las infraestructuras y servicios tecnológicos de los ayuntamientos implicados migrándolos a Software Libre, ofreciéndole a los trabajadores entornos de trabajo con aplicaciones libres, las ventajas que eso supone, evitando el uso del software privativo y los altos costos que desencadenan. Este proyecto servirá para establecer las bases a futuras acciones en materia tecnológica que mejoren el nivel y la calidad de los servicios existentes en las Administraciones Públicas participantes a unos costes inferiores a los previstos en la actualidad.

La idea, es implantar los siguientes principios tecnológicos:

- Centralización de sistemas y servicios.
- Homogeneización para poder personalizar.
- Automatización para disminuir costes de soporte y mantenimiento.
- Sostenibilidad
- Colaboración
- Transparencia

Está diseñado para ser ejecutado en tres fases principales y en cada una de ellas una serie de actividades:

Fase de Análisis:

- Desarrollo de herramientas para inventariado.
- Desarrollo de herramientas para visitas de uso.
- Preparación del servidor de toma de datos e inventariado.
- Preparación de las herramientas de inventariado.
- Preparación de las herramientas de datos de visitas de uso.
- Ejecución del inventariado.
- Ejecución de las visitas de uso.
- Desarrollo de herramientas de análisis de datos.
- Análisis de datos, escenarios y perfiles.
- Pruebas técnicas de red, compatibilidad con GNU/Linux y virtualización.

Fase de Diseño:

- Redacción del anteproyecto de migración: Informe Previo del Plan Estratégico de Ejecución.
- Análisis del anteproyecto por parte de los participantes: Validación del Informe Previo del PEE.
- Redacción del proyecto: Informe Final del PEE.
- Plan de Comunicación:

- Elaboración del calendario.
- Elaboración del plan de comunicación.
- Ejecución del plan de comunicación.
- Trabajo con prescriptores.
- Elaboración del plan de formación.
- Elaboración del plan de soporte.
- Elaboración del plan de mantenimiento.

Fase de Ejecución:

- Planificación de la gestión del cambio.
- Ejecución de la formación.
- Ejecución de la migración.
- Ejecución del soporte.
- Ejecución del mantenimiento.

En la propuesta para el trabajo de investigación se tomarán las opciones mencionadas anteriormente para el estudio comparativo de procesos de migración aplicados en otros entes o instituciones, utilizando la técnica del *benchmarking* la cual se especificará en el Capítulo III de la metodología y permitirá con ello, cumplir con uno de los objetivos específicos planteados en el Capítulo II sobre el planteamiento del problema.

Tecnologías de Información y Comunicación

Se denominan Tecnologías de la Información y las Comunicación (TIC) al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual. (Rosario, 2006).

Sobresalir entre miles de profesionales hoy en día, que se dedican a lo mismo, es cada vez más complicado. Si a esto se le suma las exigencias de las empresas que centran sus esfuerzos en contratar personal altamente calificado, se incrementa la necesidad de la capacitación y actualización de conocimientos. Esta situación ha dado paso a que el manejo de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se conviertan en un as bajo la manga tanto para el capital humano como para el ámbito corporativo.

En la APN, la incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en las actividades diarias, mejoran la calidad de vida del ciudadano, proporcionando herramientas eficaces para la reducción de tiempos y costes, las personas se encuentran más activas y con el impulso que brinda Internet pueden adquirir nuevas destrezas y conocimientos a medida que lo vayan utilizando.

Las TIC, son el medio para poder aprender y colaborar de forma más rápida y eficaz, su importancia radica en las facilidades que aportan, no en los conceptos en los que se basan propiamente. Las nuevas tecnologías son en sí mismas, un mero instrumento para lograr un fin, en este caso, el aprendizaje. Otro aporte importante es la interactividad que las caracteriza, el hecho de permitir que las personas que la utilizan, puedan comprometerse deliberadamente respaldando algunas iniciativas que les interesan, participan de manera virtual en ellas. Ya no se trata simplemente de absorber pasivamente la información sino de hacer aportes o controvertir con buenos argumentos y de tener la sensación de que se les oye y responde.

El crecimiento acelerado de Internet ha posibilitado la creación de ambientes colaborativos y cooperativos que cruzan fronteras. Ahora las personas, pueden “salir” de su mundo cotidiano para embarcarse en experiencias con compañeros que se encuentran prácticamente en cualquier parte del mundo y tender así

puentes de comunicación multiculturales que vayan desde lo local hasta lo global y, que ofrezcan además, la posibilidad de debatir temas de una materia particular o temas interdisciplinarios (Eduteka 2004).

Herramientas TIC

Algunas de las herramientas TIC que pueden realizar una contribución efectiva en el proceso de formación, según Eduteka (2004):

- **Internet:** Internet tiene un impacto profundo en el trabajo, el ocio y el conocimiento a nivel mundial. Gracias a la web, millones de personas tienen acceso fácil e inmediato a una cantidad extensa y diversa de información en línea.
- **Correo Electrónico:** medio fácil y efectivo para comunicarse y para obtener información. Requiere que las personas aprendan una nueva forma de escribir. Un problema importante es el de la recepción de mensajes no solicitados ni deseados, y en cantidades masivas, hecho conocido como correo basura o spam.
- **Listas de correo electrónico:** es una opción de Internet que permite, mediante el correo electrónico, poner en contacto varias personas. Consiste en colocar las direcciones de correo de las personas participantes en una lista y cuando alguien quiere enviar un mensaje a todos los miembros de esa lista lo hace a la dirección de distribución en lugar de hacerlo a las direcciones de cada uno de los miembros. De esta forma, basta con enviar un correo a una sola dirección para que este se distribuya masiva y simultáneamente a todos los miembros de la lista. Es un excelente mecanismo de participación ciudadana enfocado a trabajar en temas particulares que requieren la intervención de muchas personas geográficamente dispersas.

- **Grupos de Discusión o Foros:** un Foro temático en línea es aquel en el que los participantes plantean temas relacionados con sus intereses particulares. Cualquier miembro del foro puede expresar sus opiniones en respuesta a esos temas o formular sus propios temas de discusión.
- **Salón de Conversación o Chat:** Servicio de conversación en tiempo real dedicado a un tema particular. Su principal característica es que todos los participantes deben ponerse de acuerdo con anterioridad para coincidir en el mismo salón de conversación y a la misma hora y tener en cuenta las diferencias horarias si fuera el caso. Cuando un participante escribe algo en su pantalla y presiona “*enter*”, esta información aparece inmediatamente en las pantallas de las demás personas que en ese momento estén conectadas en ese “Chat”.
- **Weblogs:** Los “Weblogs” o “Blogs” ofrecen un espacio para escribir que se caracteriza por la mezcla de un diario personal en línea y una herramienta de discusión. Los Blogs pueden usarse para lograr que las personas sintetizen y expresen sus opiniones en un espacio limitado que los obliga a “condensar” sus escritos. Esta herramienta de comunicación es más estructurada que una lista de correo electrónico y más enfocada que un grupo de discusión. En ella, cada persona puede participar activamente en una comunidad que tiene un tema de interés común, conectarse, leer los aportes de otras personas, pensar y responder aportando sus contribuciones.
- **Presentaciones con Diapositivas:** existen programas que permiten la presentación de diapositivas y ofrecen una forma sencilla para incorporar texto, imagen, sonido y animación en las presentaciones. Estas pueden enviarse por correo electrónico a otras entidades interesadas en proyectos activos de ciudadanía, se pueden compartir con otras instituciones o se pueden publicar en una página Web.
- **Manejo de Datos:** Ser un ciudadano informado demanda entender cómo se preparan y presentan las estadísticas. Un software sencillo para manejo de

datos, permite procesar información y presentarla gráficamente en diferentes formatos. Programas fáciles para realizar publicaciones fácilmente se pueden usar para preparar el seguimiento del trabajo.

- **Fotografía Digital:** es un medio muy útil y efectivo para recoger y presentar información visual sobre el área local. Puede utilizarse para adelantar proyectos de mejoramiento en alguna área específica.
- **Grabadoras de Audio y Video:** Esta información puede fácilmente registrarse en una grabadora, un mini disco o en un video. Las personas pueden buscar formas imaginativas de incorporar estos materiales en los proyectos o presentaciones o en recursos mencionados anteriormente.
- **WebQuest:** es un tipo de actividad didáctica que consiste en una investigación guiada, con recursos principalmente procedentes de Internet, que promueve la utilización de habilidades cognitivas superiores, el trabajo cooperativo y la autonomía de los alumnos e incluye una evaluación auténtica. Una WebQuest se construye alrededor de una tarea atractiva que provoca procesos de pensamiento superior. Se trata de hacer algo con la información.
- **Wiki:** es un sitio Web cuyas páginas Web pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador Web. Los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten. Los textos o páginas wiki tienen títulos únicos.

Reseña Organizacional (FUNDABIT)

La Fundación Bolivariana de Informática y Telemática (FUNDABIT), es un organismo adscrito al Ministerio del Poder Popular para la Educación, constituido mediante el Decreto N° 1.193, el 6 de febrero de 2001, publicado en la Gaceta Oficial N° 37.137, el 9 de febrero de 2001.



Figura 6. Logo Institucional de Fundabit

Fuente: <http://fundabit.me.gob.ve>

FUNDABIT, en su portal Web brinda información sobre su misión, visión, objetivos, servicios que ofrece, alcances, impacto social, proyectos, noticias, utiliza también su página virtual para emitir comunicados al personal que trabaja en el interior del país, para promocionar eventos que se desarrollan en los diferentes rincones de Venezuela bajo Software Libre. Parte de la información que se puede encontrar, se muestra a continuación:

Misión

Promover la formación integral de la persona a través de la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en el proceso educativo nacional.

Visión

Incorporar el uso educativo de las herramientas informáticas y multimedia, sobre la base de los artículos 108 y 110 de la Constitución Bolivariana y Decreto Presidencial N° 825.

Objetivos de FUNDABIT

- Apoyar al Ministerio del Poder Popular para la Educación en la aplicación y divulgación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
- Apoyar los planes del Estado venezolano en la integración de la población en el uso de las TIC.

- Contribuir al mejoramiento de la integración escuela-comunidad a través del uso de las TIC.
- Definir el funcionamiento de la plataforma tecnológica instalada en los centros informáticos con fines educativos.
- Establecer los lineamientos para la producción, selección y evaluación de recursos orientados a mejorar la práctica pedagógica a través del uso de las TIC.
- Orientar sobre la aplicación de las políticas educativas emanadas del Ministerio del Poder Popular para la Educación en cuanto a la incorporación y utilización de las TIC en la gestión educativa.

Servicios que ofrece FUNDABIT:

- Asistencia técnica y pedagógica a alumnos, docentes y comunidades en el desarrollo de proyectos educativos y sociales que impliquen el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
- Desarrollo de planes de formación permanente a docentes en el uso de las TIC como recurso de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Creación de espacios de acceso a las TIC en las comunidades.
- Promoción y desarrollo de eventos educativos que impulsen el uso de las TIC, tales como charlas, olimpiadas, foros, concursos, seminarios, entre otros.

Aspectos Éticos y legales del Software Libre

La principal ventaja del Software Libre es ética. Fomenta la creación de una comunidad de usuarios y desarrolladores que comparten el software y su código fuente. Por lo tanto, el Software Libre respeta los principios éticos de cooperación y solidaridad que existen en la mayoría de las culturas del mundo. El software privativo, en cambio, divide a la comunidad al impedir por medios técnicos o

legales que los usuarios compartan el software. El Software Libre es un movimiento ético, político y social (Benavides, 2009).

La *Free Software Foundation* (FSF) y el movimiento del Software Libre, como la ciencia moderna, propone y defiende la ética de la libertad de compartir y mejorar el conocimiento (Galli).

Según el Grupo de Investigación Eumednet (s.f), cuando se analiza el fenómeno tecnológico del Software Libre y estudiamos su impacto y significación social, se debe destacar ante todo su connotación ética, en tanto alternativa socializadora y antimonopolista al software propietario. Este modelo de trabajo elimina la clásica alienación del trabajador en el sistema capitalista, porque todos están directamente interesados en el producto final, el trabajo es voluntario y no forzado, el producto final les pertenece y además lo donan para toda la humanidad.

La filosofía del Software Libre ataca al monopolio tecnológico capitalista porque:

- El autor es colectivo.
- La obra se perfecciona continuamente en todas partes por medio de otros desarrolladores.
- Está a disposición de todos. Se podría decir que el "gen egoísta" se expresa en este caso como "gen solidario".
- Le proporciona a todos la oportunidad de trabajar en el desarrollo y servicio de programas.

Los valores que sustenta la ética del Software Libre:

- Solidaridad.
- Colectivismo.
- Honestidad.
- Responsabilidad social.
- Sensibilidad humana.

- Altruismo.
- El Software Libre garantiza la soberanía tecnológica de los países, fundamentalmente de países subdesarrollados, favoreciendo el proceso de identidad nacional (idiomas nacionales, culturas autóctonas), a diferencia del software propietario que profundiza y fortalece la transculturación globalizante y conlleva a la pérdida de autonomía.

El Software Libre puede llegar a convertirse en una forma de lucha de clases contra la propiedad privada en el entorno digital, una forma de luchar contra el imperialismo y su dominación tecnológica planetaria (Grupo de investigación Eumednet s.f.).

Bases Legales

El Estado Venezolano, ha definido en el marco del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación para el período 2007-2013, objetivos estratégicos, estrategias, políticas y proyectos correspondientes, con el propósito fundamental de formular Políticas Públicas, en este caso en materia de ciencia y tecnología, que promuevan el desarrollo de capacidades nacionales en la materia y la apropiación social del conocimiento científico-tecnológico a nivel nacional, apuntalando un enfoque de desarrollo socio-económico basado en lo endógeno, sustentable y humano hacia la construcción del socialismo bolivariano (Cooperativa CEPEP, 2009).

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

En el Artículo 110 se reconoce como de interés público la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información, a los fines de lograr el desarrollo económico, social y político del país, y que el Ejecutivo Nacional a través del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias debe velar por el cumplimiento del mencionado precepto

constitucional y específicamente a través de sus tres grandes objetivos estratégicos planteados (CEPEP, 2009):

- Independencia científica tecnológica, para contribuir con la seguridad y soberanía de la nación.
- Apropiación del conocimiento científico y tecnológico para propiciar la inclusión social.
- Desarrollo de las capacidades científico-técnicas e institucionales para garantizar el manejo soberano de los recursos naturales.

Ley Orgánica de Telecomunicaciones

En su Artículo 1:

Esta Ley tiene por objeto establecer el marco legal de regulación general de las telecomunicaciones, a fin de garantizar el derecho humano de las personas a la comunicación y a la realización de las actividades económicas de telecomunicaciones necesarias para lograrlo, sin más limitaciones que las derivadas de la Constitución y las leyes.

Ley Orgánica de la Administración Pública

Artículo 12:

...A fin de dar cumplimiento a los principios establecidos en esta Ley, los órganos y entes de la Administración Pública deberán utilizar las nuevas tecnologías que desarrolle la ciencia, tales como los medios electrónicos, informáticos y telemáticos, para su organización, funcionamiento y relación con las personas. En tal sentido, cada órgano y ente de la Administración Pública deberá establecer y mantener una página en la Internet, que contendrá, entre otra información que se

considere relevante, los datos correspondientes a su misión, organización, procedimientos, normativa que lo regula, servicios que presta, documentos de interés para las personas, así como un mecanismo de comunicación electrónica con dichos órganos y entes disponible para todas las personas vía Internet.

Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación

En su Artículo 1:

El presente Decreto-Ley tiene por objeto desarrollar los principios orientadores que en materia de ciencia, tecnología e innovación y sus aplicaciones, establece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, organizar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, definir los lineamientos que orientarán las políticas y estrategias para la actividad científica, tecnológica, de innovación y sus aplicaciones, con la implantación de mecanismos institucionales y operativos para la promoción, estímulo y fomento de la investigación científica, la apropiación social del conocimiento y la transferencia e innovación tecnológica, a fin de fomentar la capacidad para la generación, uso y circulación del conocimiento y de impulsar el desarrollo nacional.

Con los siguientes Decretos también se busca fortalecer dichos fundamentos:

Decreto con Fuerza de Ley Orgánica N° 1.290 de Ciencia, Tecnología e Innovación

Decreto que estipula la organización del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y la definición de los lineamientos que orientarán las políticas y estrategias para la actividad científica, tecnológica y de innovación.

Decreto N° 825

Emitido el 10 de mayo de 2000, se establece el acceso y el uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político del Estado

Decreto N° 3.390

El cual es un Decreto con Rango y Fuerza de Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación que obliga a la Administración Pública Nacional a emplear prioritariamente el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos para robustecer la industria nacional, aumentando y aprovechando sus capacidades y fortaleciendo nuestra soberanía.

El Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias (MCTI) publicó en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39.633, de fecha 14/03/2011, tres Resoluciones sobre Tecnologías de Información (TI) Libres, una de ellas menciona lo siguiente:

Resolución Nro. 025: establece el uso de Canaima GNU/Linux como sistema operativo de Software Libre en las estaciones de trabajo de los órganos y entes de la Administración Pública Nacional (APN), con el propósito de homogeneizar y fortalecer la plataforma tecnológica del Estado venezolano, así como dar cumplimiento al marco legal vigente.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describe la estrategia metodológica; el conjunto de pasos a realizar para la consecución del proyecto, es el “cómo se hará y por qué” se realizará el estudio para responder al problema planteado. Adicionalmente se menciona las razones por las cuales se seleccionó dicha metodología.

Tipo y diseño de Investigación

La metodología del proyecto, incluye el tipo de investigación y el diseño, que se traduce como la estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado.

Tipo de la investigación

En función del objetivo general, diseñar una estrategia que permita facilitar la migración a Software Libre en La Fundación Bolivariana de Informática y Telemática (FUNDABIT), usando como herramientas las Tecnologías de Información y Comunicación para la adaptación de los usuarios finales, el tipo de investigación a utilizar será el **proyecto factible**.

Según el manual de la UPEL (2008) el proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades.

El proyecto factible comprende las siguientes etapas generales: diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta; procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución; análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del proyecto; y en caso de su desarrollo, la ejecución de la propuesta y la evaluación tanto del proceso como de sus resultados (UPEL, 2008).

Por consiguiente, para lograr la ejecución del proyecto, es necesario emplear dos etapas esenciales para sustentar los procedimientos metodológicos: en primer lugar, debe realizarse un diagnóstico previo al proceso de capacitación y migración a Software Libre en FUNDABIT, y en segundo lugar, se debe fundamentar teóricamente la propuesta a elaborar, para detallar los elementos con los que se prevé mejorar y facilitar el mencionado plan migración.

Diseño de la Investigación

Para Arias (2004, pág 47), *“el diseño es la estrategia adoptada por el investigador para responder al problema planteado”*. En este caso el diseño incluye las modalidades documental y de campo.

La investigación documental según la UPEL (2008), es el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. Este tipo de investigación se utilizará en parte del estudio diagnóstico y en la fundamentación teórica de la investigación.

La investigación de campo según la UPEL (2008), es el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos,

entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios. Este tipo de investigación se utilizará en parte del diagnóstico a través de un cuestionario.

Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Son los materiales utilizados en el estudio con indicación de su validez y confiabilidad.

Técnicas Documentales

Esta técnica se establece para el desarrollo del marco teórico, se refiere a la revisión y análisis de las fuentes documentales, archivos, documentos, bibliografía e Internet, entre otros. Apoyada en el concepto de diseño de la investigación documental de la UPEL.

Benchmarking

Es una técnica utilizada para comparar dos o más productos o servicios, inicialmente se utilizaba para medir el rendimiento de software o componentes de equipos de computación. Fuera del ámbito informático se ubica dentro de una organización como administración estratégica, en la cual se define como un proceso sistemático y continuo para evaluar productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales.

Una definición formal del término: *“es un proceso de evaluación continuo y sistemático; un proceso mediante el cual se analizan y comparan permanentemente los procesos empresariales de una organización frente a los procesos de compañías líderes en cualquier parte del mundo, a fin de obtener información que pueda ayudar a mejorar su labor.”* (Suarez, Arias & Fernández, 1996, pág 7)

Será aplicada en el trabajo de investigación, al momento de comparar procesos de migración a Software Libre y encontrar ventajas, desventajas, similitudes y diferencias entre ellas, que faciliten la selección de un proceso de migración o bien un compendio de las mejores prácticas.

La Encuesta

Consiste en obtener información de los sujetos en estudio, proporcionados por ellos mismos, sobre opiniones, conocimientos, actitudes o sugerencias. Existen dos maneras de obtener la información: a través de la entrevista, que son respuestas formuladas verbalmente y se necesita de la presencia del entrevistador y el cuestionario, donde las respuestas son formuladas por escrito y no se requiere de la presencia del investigador (Hernández, 1998).

Para este trabajo de investigación se seleccionó el cuestionario, ya que representa un bajo costo, proporciona información sobre un mayor número de personas en poco tiempo, es fácil de obtener, cuantificar, analizar e interpretar, no requiere de un personal capacitado, se mantiene el anonimato de los encuestados y se encuentra como la técnica a aplicar en la investigación de campo según la UPEL.

Diseño de la Estrategia

Una estrategia es un conjunto de acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin. La estrategia que da sustento a la presente investigación se encuentra definida teóricamente en el Capítulo II (marco teórico), a nivel práctico, se define en seis fases que favorecerán el logro de los objetivos planteados. Estas fases han sido desarrolladas para diagnosticar, evaluar y consolidar una propuesta de migración a Software Libre, que facilite este proceso de cambio utilizando las TIC como herramienta indispensable para tal fin.

Fase I. Levantamiento de Información y Diagnóstico

Como parte de la estrategia, en esta primera fase se aplicará una encuesta de preguntas de respuestas dicotómicas, con la finalidad de realizar una valoración de las opiniones del personal respecto al SL y su aplicación en la Fundación. Este ejercicio indicará las razones que han establecido una barrera entre la filosofía del SL y el personal de FUNDABIT.

De igual forma, se aplicarán un inventario de diagnóstico que serán utilizados para identificar las aplicaciones informáticas de la Fundación, así como también: cantidad de equipos a migrar (servidores y estaciones de trabajo), identificación de las herramientas privativas a migrar y clasificación del personal (técnico y usuarios finales con o sin conocimientos en SL) para definir su grado de participación en el proceso de migración, respecto a su área de desempeño.

La implementación de esta fase mostrará un inventario y precisará cuáles han sido los inconvenientes presentados en el momento de la migración, dando cumplimiento al primer objetivo específico de la investigación.

De igual forma, teniendo como punto de partida el diagnóstico anterior, el objetivo esencial de esta fase es identificar: cuáles serán las herramientas basadas en TIC que se utilizarán para iniciar la inserción del personal y cuál será la información que deberá suministrarse al personal a capacitar en dicho proceso. Ya que es importante, previo al inicio de la capacitación, prever la disponibilidad total de los recursos y así evitar retrasos en fases posteriores.

Del mismo modo, se deberán buscar las alternativas libres en las herramientas privativas, identificar los posibles obstáculos de la migración a nivel técnico y operativo, y evaluar si existe alguna aplicación que se podría utilizar para favorecer el proceso.

Fase II. Inserción de los usuarios al SL con el uso de las TIC

En esta fase de inserción, se ha determinado brindar una formación “inicial” con el uso de las TIC, previa a la capacitación del personal, en la cual, se impartirá un adiestramiento básico sobre los fundamentos de SL en los que posteriormente debe especializarse el personal (Técnico y Usuario Final) sobre todo, el personal debe estar al tanto de la importancia que tiene su capacitación y la necesidad que tiene la organización en contar con usuarios adiestrados en el manejo del sistema operativo libre.

Este proceso tiene como finalidad, brindar un escenario en iniciación, completamente estructurado en TIC, que permita la identificación del personal con el plan de migración, para que de esta forma, los usuarios se dispongan a recibir una formación integral y sistemática de acuerdo con sus necesidades y su área de desempeño dentro del organismo.

Fase III. Capacitación

Esta fase involucra la capacitación tanto al personal técnico, como a los usuarios finales, para efectos del trabajo de investigación, es valorar la importancia de esta fase dentro de la estrategia, y definir la secuencia de actividades que podrían llevarse a cabo para el desarrollo exitoso de la migración.

Incorporar a la estrategia, como producto de ésta fase, la importancia de los beneficios de la migración y que estos beneficios queden claramente identificados, a su vez, deben ser comunicados como algo esencial y necesario. De esta manera se involucra a todo el personal cuyo objetivo es asegurar un alto grado de aceptación, fomentar la motivación y la satisfacción entre el personal de la Fundación.

Fase IV. Migración Parcial

Esta fase contribuirá con la estrategia, en cuanto a la definición de actividades que lleven a la migración en las estaciones de trabajo y de los sistemas de información de FUNDABIT de forma paulatina, sin ser vistos como una imposición, aquí se validará la propuesta a pequeña escala.

Entre las actividades relevantes de esta fase y como lo recomienda el plan de migración del CNTI (2007), se encuentran la instalación de herramientas de Software Libre bajo la plataforma actual, con la finalidad de ir adaptando a los usuarios finales. Paralelamente de ser necesario ir realizando las migraciones en los servidores.

Fase V. Migración Total

La fase de migración total, tendrá su punto focal en la migración total de todas las estaciones de trabajo y la migración total de los servicios, además incluye la inicialización de la programación de herramientas a la medida en caso de ser necesario.

Fase VI. Consolidación

Con las medidas propuestas en las fases anteriores, se completará las actividades que conformarán la estrategia, igualmente esta fase constituirá el soporte al proceso de migración y será el apoyo e indicará los niveles de éxito o fracaso de la migración a SL.

Estructura de la documentación del Trabajo Especial de Grado (TEG)

Se realizará el desarrollo del informe final para ser entregado al asesor y al jurado asignado para su revisión y aprobación final. A continuación se muestra la estructura del proyecto en su fase de documentación:

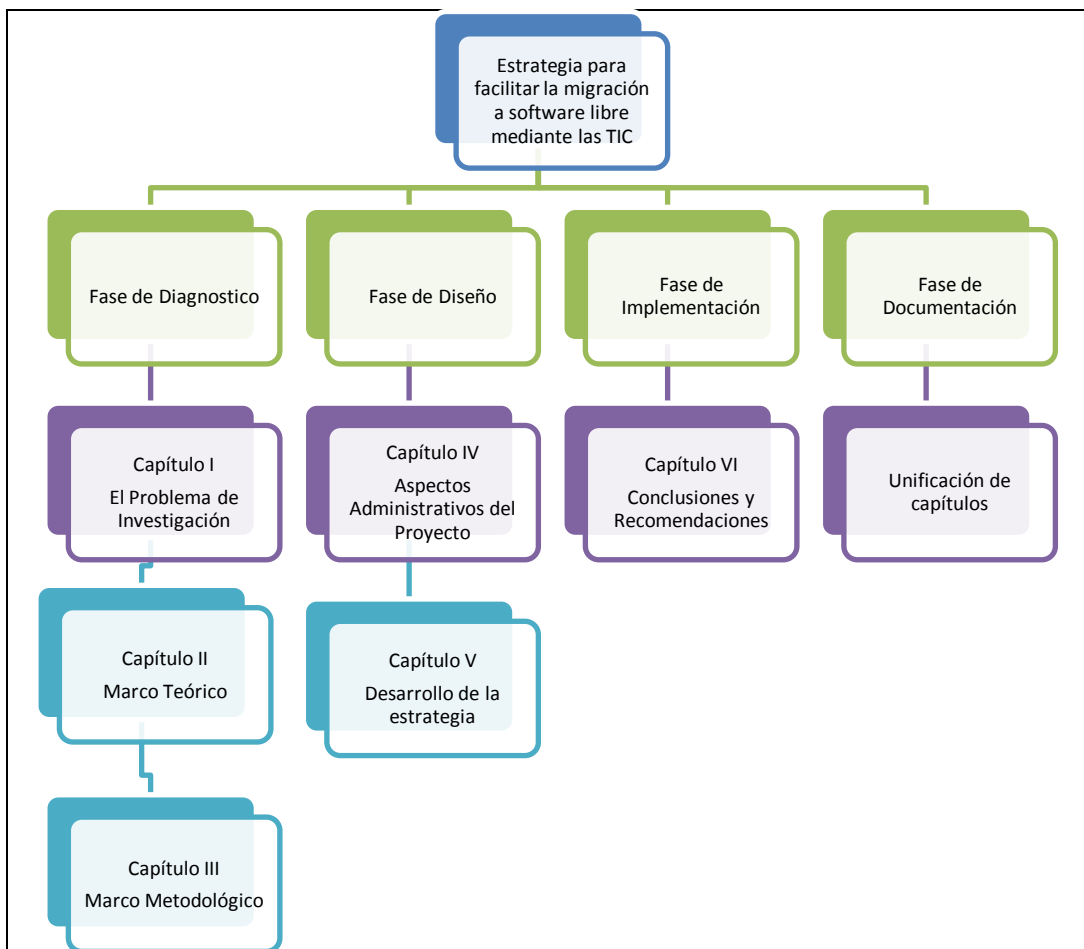


Figura 7. Estructura para la documentación del proyecto

CAPÍTULO IV

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DEL PROYECTO

Recursos Necesarios

- Recursos Materiales: equipos de computación, dispositivos de almacenamiento, material de oficina, como hojas y lapiceros, fuentes de información como libros, revistas, publicaciones electrónicas, Internet, bases de datos, bibliotecas.
- Recursos Humanos: asesor en el desarrollo del trabajo de investigación, con conocimientos sólidos en el área que se encuentre interesado en el seguimiento y culminación del mismo. Así como el personal de FUNDABIT.
- Recursos Financieros: cubrir el costo de las unidades de crédito que representa el TEG, incluir costos para material de reproducción y encuadernación.

Presupuesto estimado

A continuación, en la tabla 5, se muestran los costos incurridos en el desarrollo de la investigación, expresados en Bolívares (Bs). Los valores mostrados son referenciales.

Tabla 5. Presupuesto tentativo del trabajo de investigación

Concepto	Monto (Bs)
3 Créditos de Seminario	1.440,00
9 Créditos de TEG	4.320,00
Horas Navegación por Internet	300,00
Impresión (hojas, tinta)	500,00
Encuadernación	200,00
Otros gastos	300,00
Total	7.060,00

Cronograma

El cronograma, describe en forma progresiva las fases a realizar en el tiempo, para asegurar el cumplimiento de las metas y objetivos. La siguiente figura, muestra las fases a llevarse a cabo, con la finalidad de completar la investigación propuesta.

	2010	Año 2011				
Actividades	Dic	Ene	Feb	Marz	Abr	May
Fase I. Levantamiento de Información y Diagnóstico						
Aplicación de encuestas						
Aplicación de instrumentos de diagnóstico						
Inventario de la Fundación						
Identificar las herramientas basadas en TIC para la inserción del personal						
Buscar alternativas libres para las aplicaciones privativas						
Hito: Evaluación comparativa de procesos de migración aplicado a otras instituciones o entes.						
Fase II. Inserción de los usuarios al SL con el uso de las TIC						
Clasificación del personal						
Adiestrar sobre la filosofía del SL						
Hito: Diagnóstico de los inconvenientes presentados a la hora de implantar herramientas bajo SL y el SO						
Fase III. Capacitación						
Capacitar al personal técnico						
Capacitar a los usuarios finales						
Divulgar los beneficios de la migración						
Fase IV. Migración Parcial						
Instalar herramientas de Software Libre bajo la plataforma actual						
Fase V. Migración Total						
Migrar todas las estaciones de trabajo, así como los servicios						
Hito: Diseño de la estrategia de migración a SL						
Fase VI. Consolidación						
Elaboración del tomo						

Figura 8: Cronograma de actividades

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE LOS DATOS

El presente capítulo describe de manera detallada las actividades que se efectuaron para la obtención de datos, y así dar cumplimiento a los primeros objetivos de la investigación.

Para identificar los inconvenientes presentados en FUNDABIT a la hora de implantar herramientas bajo Software Libre, así como la implantación del sistema operativo en las estaciones de trabajo, se procedió a la elaboración de dos instrumentos para recolectar información, uno de ellos es una encuesta, la cual fue aplicada al personal de planta (Sede Principal en Caracas) de la Fundación; el segundo instrumento, es un inventario que se realizó igualmente en la Sede Principal, con la finalidad de conocer la plataforma tecnológica que utilizan en la Fundación, con el resultado obtenido de los instrumentos, se tomarán decisiones para la elaboración de la estrategia.

Instrumento de recolección de datos – La Encuesta

El objetivo principal de dicha encuesta, es medir los conocimientos, actitudes y preferencias frente al Software Libre, herramientas, programas o aplicaciones libres y las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

A continuación se enumeran los objetivos específicos de la encuesta:

1. Obtener datos sobre el conocimiento que se tiene sobre el Software Libre, las herramientas/aplicaciones/programas libres y las TIC.

2. Obtener datos de la actitud de las personas frente al Software Libre, las herramientas/aplicaciones/programas libres en el lugar de trabajo y las TIC.
3. Obtener datos sobre las preferencias de los usuarios frente a las herramientas/aplicaciones/programas libres y las TIC.

La recolección de datos implica poner en práctica tres actividades fundamentales, Hernández, Fernández y Baptista (2006):

- Seleccionar un instrumento de medición. Este instrumento fue desarrollado por el investigador, y fue evaluado previamente por un grupo de expertos.
- Aplicar el instrumento: que significa obtener las observaciones y mediciones de las variables que son de interés para el estudio.
- Preparar las mediciones obtenidas: lo cual conlleva a un proceso de codificación, con la finalidad de analizarlas correctamente en un proceso posterior.

La encuesta, es una técnica cuantitativa de investigación para la obtención de datos por observación directa, que consiste en una investigación realizada sobre una muestra de individuos de un gran colectivo, utilizando interrogaciones con el fin de conseguir mediciones sobre una gran cantidad de características objetivas y subjetivas de la población o grupo que se pretende estudiar.

La encuesta realizada debe cumplir un propósito, traducir los objetivos de lo que se quiere averiguar en preguntas específicas. Cada pregunta debe transmitir a la persona o al grupo al que se encuesta la idea o ideas que recoge el objetivo, lo que se pretende conocer; para cada pregunta deberá recogerse una respuesta susceptible de análisis, de manera que los resultados satisfagan los objetivos de la encuesta. Las preguntas deberán formularse de manera que la respuesta refleje exactamente la posición de la persona o del colectivo a la que va dirigido.

El universo encuestado, forma parte del personal de planta (Edificio Sede en Caracas), y únicamente se aplicará a aquellas personas que trabajen con un equipo de computación, ya que existe un personal de planta, como mensajeros, choferes y personal de limpieza que no utiliza computadoras en sus labores y aún así son personal del Edificio Sede.

Según el tipo de preguntas utilizadas y la forma en la cual serán contestadas, se utilizarán preguntas cerradas o dicotómicas: aquellas en las que el entrevistado sólo tiene que elegir la respuesta que más se acerque a su opinión (establecen sólo 2 alternativas de respuesta, "Si o No").

Según el contenido, se puede clasificar la encuesta como:

- Opinión: busca la opinión de los entrevistados sobre el Software Libre herramientas/aplicaciones/programas libres y las TIC
- Información: analiza el grado de conocimiento de los entrevistados sobre Software Libre, herramientas/aplicaciones/programas libres y las TIC.
- Motivos: se trata de saber el porqué de determinadas opiniones o actos frente al Software Libre, herramientas/aplicaciones/programas libres y las TIC.

Las fases utilizadas para la elaboración de la encuesta son las siguientes:

- Formulación de objetivos.
- Establecimiento de las variables y su definición
- Operacionalización de las variables, dando lugar a las preguntas que sirvan como indicadores
- Completar preguntas y respuestas
Luego de aplicada la encuesta
- Recogida de datos y tabulación
- Valoración y análisis de los resultados

En el anexo A se encuentra la encuesta completada por la población de estudio.

Validación del instrumento de recolección de datos – La Encuesta

Según Hernández Sampieri y otros (2006, p. 277) “La validez (...) se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico (...) de lo que se mide. Es el grado en que la medición representa al concepto medido”. Basándose en esto, la encuesta fue analizada por dos expertos en el área TIC y del Software Libre quienes con sus aportes, facilitaron la adaptación, redacción y pertinencia del instrumento antes de ser aplicado.

En el anexo B, se encuentran el instrumento de validación de los expertos.

Inventario

Con la finalidad de conocer la plataforma tecnológica con la cual se trabaja en FUNDABIT, se elaboró una serie de formatos que aportaran información relevante para conocer la situación actual del personal, de las aplicaciones instaladas en las estaciones de trabajo, así como de los sistemas operativos que utilizan.

A continuación se encuentra de forma detallada el inventario realizado en la Fundación:

Personal de Planta: clasificación de los usuarios finales que trabajan en la Fundación, en la Sede Principal, ubicada en el edificio del MPPE (Tabla 6).

Personal que labora fuera de la Sede Principal (Coordinadores zonales y tutores CBIT): clasificación del personal que trabaja para la Fundación, pero se encuentran distribuidos en los 24 estados del país (Tabla 7).

Tabla 6: Clasificación del personal en la Sede Principal

Clasificación del personal de la institución en la Sede Principal	
Tipo de Usuario	Cantidad
Usuario Final	138
Personal Directivo	23
Personal Técnico	18
Total	179

Fuente: Guía Oficina de Talento Humano al 31 de julio de 2010

Tabla 7: Clasificación del personal fuera de la Sede Principal

Clasificación del personal de la institución	
Tipo de Usuario	Cantidad
Usuario Final	0
Personal Directivo (Coordinadores zonales)	24
Personal Técnico	1418
Total	1432

Fuente: Guía Oficina de Talento Humano al 31 de julio de 2010

Inventario de equipos de escritorio: situación actual de los equipos de escritorio y sistema operativo instalado en cada uno de ellos (Tabla 8).

Tabla 8: Inventario de equipos de escritorio

Marca	Capacidad de Disco Duro	Sistema Operativo Propietario		Sistema Operativo Libre	
		Nombre	Cantidad	Nombre	Cantidad
Lenovo	80GB 100GB 160GB	Windows XP	18	Ubuntu Debian	47
HP Compaq	80GB	Windows XP	7	Ubuntu Debian	2
IBM	80GB 160GB	Windows XP	0	Ubuntu	5
EXO	80GB	Windows XP	3	kanoppix Debian	2
VIT	160GB	Windows XP	3	Ubuntu	11
HP	40GB 80GB 160GB	Windows XP	0	Ubuntu Debian	5
Total			31		72

La población según la Oficina de Talento Humano de FUNDABIT, para el 31 de julio del 2010 se contaba con un total de 1.611 trabajadores, de los cuales 179 pertenecen a la Sede Principal en Caracas.

En la sede principal fueron inventariadas 103 estaciones de trabajo, la distribución del sistema operativo instalado se muestra en la siguiente figura:



Figura 9: SO instalados en los equipos de escritorio

Es importante señalar que las estaciones de trabajo inventariadas, son sólo de la Sede Principal y no corresponden en igual número a la cantidad de personas que trabajan en dicha sede, ya que existe un personal como obreros, choferes, personal de limpieza y mensajeros que no tienen un equipo asignado para realizar sus labores.

En la gran mayoría de los equipos se encuentran instalados ambos sistemas operativos, es decir, se encuentran particionados para que trabajen con ambas opciones.

Inventario de Aplicaciones: aplicaciones de uso diario que se encuentran instaladas en los equipos de escritorio.

Tabla 9: Inventario de aplicaciones

Aplicación	Sistema Operativo Propietario		Sistema Operativo Libre	
	Nombre	Cantidad	Nombre	Cantidad
Oficina	Office	31	OpenOffice	72
Internet	Internet Explorer	31	Mozilla	70
			Crome	2
Desarrollo			Quanta	10
			Eclipse	5
			Postgresql	10
			MySql	10
			PHP	10
Gráficas	Illustrator	4		
	Photoshop	4		
	InDesign	4		
Correo electrónico	Outlook	48	Thunderbird	35
			Kmail	15

En cuanto a las aplicaciones de escritorio instaladas en las estaciones de trabajo, se muestra una representación gráfica a continuación:



Figura 10: Herramientas de oficina instaladas

En cuanto a las herramientas de oficina instaladas predomina OpenOffice.



Figura 11: Navegadores Web instalados en los equipos de escritorios

Mozilla Firefox predomina como navegador Web instalado en los equipos de escritorio.

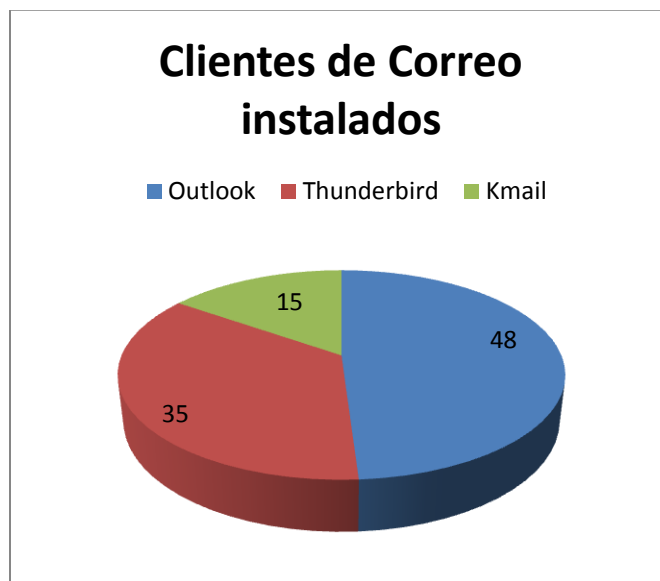


Figura 12: Clientes de correo instalados en los equipos de escritorio

Como manejador de correo electrónico, predomina el Outlook que viene por defecto en el sistema operativo Windows.



Figura 13: Herramientas de diseño instalados en los equipos de escritorio

En cuanto a las herramientas de diseño, predominan las aplicaciones propietarias.

Inventario de Sistemas de Información: descripción de los sistemas de información desarrollados o adquiridos en la Fundación.

Tabla 10: Inventario de sistemas de información

Nombre	Descripción	Lenguaje de programación	Manejador de Bases de datos	Prioridad	Fase
Sistema Automatizado de Gestión Administrativa (SAGABIT)	Sistema de gestión de los CBIT en el territorio nacional	PHP 4	POSTGRESQL 8	Media	Implementado
CONCILIACIÓN	Sistema para la conciliación bancaria	PHP 4	POSTGRESQL 8	Alta	Implementado
Censo de Centros Tecnológicos 2010	Automatización del censo a los CBIT 2010	PHP 5	POSTGRESQL 8.3	Alta	Desarrollo
SI	Sistema Integrado de Planificación, presupuesto, administración y RRHH	Visual Fox Pro	Visual Fox Pro Data Base	Alta	Suspendido
RECIBOS DE PAGO	Sistema para emitir los recibos de pago de cada trabajador	PHP 5	POSTGRESQL 8.3	Media	Implementado

Es importante destacar que, el sistema de planificación, presupuesto, administración y RRHH (SI), no se encuentra activo, ya que se dejó de utilizar a partir del 1ero de enero del 2010; se ha conservado para realizar consultas de los años 2007-2008 y 2009. Las direcciones involucradas en el uso de dicho sistema, se encuentran trabajando de forma manual. Dicha situación libra a la Fundación de algún aspecto legal pendiente por servicio, soporte o mantenimiento de dicho sistema privativo.

Igualmente, gracias al inventario de aplicaciones, se puede detectar que no existe algún sistema especializado de negocio, producción, para arquitectos o diseñadores que implique grandes complicaciones a la hora de migrar o capacitar al personal.

Benchmarking

Para realizar una evaluación comparativa de procesos de migración, se realizó un benchmarking, entre cinco propuestas de entes gubernamentales e instituciones educativas, en diferentes partes del mundo, el objetivo es comparar y encontrar ventajas, desventajas, similitudes y diferencias entre ellas, que faciliten la selección de un proceso de migración o bien un compendio de las mejores prácticas, para el desarrollo de la investigación y elaboración de la estrategia de migración.

Como resultado de la comparación realizada, se muestra un resumen de los proyectos seleccionados como antecedentes de la investigación:

Los autores del trabajo de la Mancomunidad de la Axarquía Costa del Sol (Tabla 11) realizaron un análisis DAFO para detectar debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, como parte del estudio de la situación interna y externa del proyecto, dicha información se encuentra detallada en el anexo C.

Tabla 11: Proyecto de la Mancomunidad de la Axarquía Costa del Sol

Nombre	Proyecto de Migración a Software Libre de la Mancomunidad de la Axarquía Costa del Sol		
Autor	Mancomunidad de municipios de la Costa del Sol Oriental – Axarquía, Junta de Andalucía, Equipo de Migraciones de Emergya., Consejo Asesor y otros		
Año	2009		
País	España		
Objetivos	Mantener y mejorar las infraestructuras y servicios tecnológicos de los ayuntamientos implicados migrándolos a Software Libre.		
Proceso de Migración	Fase de Preparación	Definición de requisitos	Preparación del equipo de trabajo
		Definición de alcance	Plan de comunicación inicial
		Diseño de la metodología	Presentación del proyecto
	Fase de Análisis	Desarrollo de herramientas para inventariado y visitas de uso	Desarrollo de herramientas de análisis de datos.
		Preparación del servidor de toma de datos e inventariado.	Análisis de datos, escenarios y perfiles.
		Preparación de las herramientas de inventariado y visitas de uso	Pruebas técnicas de red, compatibilidad con GNU/Linux y virtualización.
		Ejecución del inventario y visitas de uso	
	Fase de Diseño y Desarrollo	Redacción del anteproyecto de migración: Informe Previo del Plan Estratégico de Ejecución (PEE).	Plan de Comunicación.
		Análisis del anteproyecto por parte de los participantes: Validación del Informe Previo del PEE.	Elaboración del plan de formación.
		Redacción del proyecto: Informe Final del PEE	Elaboración del plan de soporte.
		Elaboración del plan de mantenimiento.	
	Fase de Ejecución	Planificación de la gestión del cambio.	Ejecución de la migración.
		Ejecución de la formación.	Ejecución del soporte.
		Ejecución del mantenimiento.	
	Fase de Cierre	Análisis de los resultados	

Fuente: Mancomunidad de municipios de la Costa del Sol Oriental, 2009

No se encontraron datos sobre la culminación de dicho proyecto, en el portal indican que aún está en ejecución, sin embargo, entre sus objetivos específicos se encuentra el establecimiento de procedimientos relacionados con las políticas tecnológicas equivalentes a los existentes, así como de medidas a tomar en caso de existir herramientas y/o procedimientos no migrables, para que su funcionamiento sea compatible con el resto de procedimientos y herramientas que se establezcan. Este proyecto servirá para establecer las bases a futuras acciones en materia tecnológica que mejoren el nivel y la calidad de los servicios existentes en las Administraciones Públicas participantes a unos costes inferiores a los previstos en la actualidad.

La conclusión de Escobillana (2008) se centra en la factibilidad de la migración en la Universidad de Tarapacá de Arica (Tabla 12), indica que, si la Universidad se lo propone, puede utilizar únicamente Software Libre y obtener así independencia tecnológica, es decir, la libertad para controlar y desarrollar sus sistemas computacionales de la forma en que estime conveniente según sus propios intereses, y no según los intereses de las empresas de software privativo.

Recomienda además, planificar con mayor detalle la migración en unidades que requieren sistemas específicos y entrenar a los funcionarios que utilizan este sistema. También, incorporar programas libres específicos para apoyar la enseñanza y formación, para aprovechar las posibilidades que ofrece el Software Libre, y evitar o reducir la adopción de software privativo en actividades que aún no se realizan, pero que se podrían realizar.

En la Guía Cubana de Migración a SL (Tabla 13), recomiendan especial atención en aspectos como:

- La disponibilidad presupuestal con la que cuenta la institución para la ejecución del proyecto de migración.

- La factibilidad total o parcial de migración de los sistemas de información existentes en la institución.
- El hardware que contiene a los sistemas de información.
- La cantidad y calidad de los recursos humanos disponibles.
- La importancia del apoyo de la institución en cuanto a gestión.
- Los primeros cambios son los que no afecten a la comunidad de usuarios. Iniciar por los servidores.

Tabla 12: Una propuesta para la Universidad de Tarapacá de Arica

Nombre	Migración a Software Libre. Una propuesta para la Universidad de Tarapacá de Arica
Autor	Jorge Benavides Escobillana
Año	2008
País	Chile
Objetivos	Proponer un plan de migración a Software Libre para la Universidad de Tarapacá, con el fin de reemplazar por Software Libre el software privativo utilizado actualmente en sus actividades oficiales, de tal forma que se puedan seguir realizando las mismas tareas y se cause el mínimo de problema de adaptación a los usuarios.
Proceso de Migración	Convencer sobre la necesidad de migrar a Software Libre
	Soporte técnico
	Identificar programas utilizados actualmente
	Buscar alternativas libres
	Identificar posibles obstáculos para la migración
	Utilizar Software Libre en los servidores
	Utilizar Software Libre sobre Windows
	Utilizar formatos de archivo abiertos
	Cambiar Windows por GNU/Linux con algunos componentes privativos
	Adquirir hardware compatible con Software Libre
	Utilizar GNU/Linux sin componentes privativos
	Desarrollo de Software Libre

Fuente: Jorge Benavides Escobillana, 2008

Tabla 13: Resumen Guía Cubana de Migración a Software Libre

Nombre	Guía Cubana de Migración a Software Libre		
Autor	Ramón Paumier, Yoandy Pérez, Abel Meneses		
Año	2008		
País	Cuba		
Objetivos	Ofrecer una guía para migrar a Software Libre		
Proceso de Migración	Etapas	Preparación	Recopilación de datos
		Migración Parcial	Realizar las pruebas y se validará la propuesta a pequeña escala
		Migración Total	Migración definitiva
		Consolidación	Constituirá el soporte al proceso de migración, será el apoyo e indicará los niveles de éxito o fracaso de la Migración a Software Libre.
	Flujos de trabajo	Evaluación	Evaluar todos los procesos, tecnología y personal y adaptarlas al entorno actual.
		Diseño	Diseñar un plan de migración conforme a las necesidades, tomando como partida el resultado anterior
		Pilotos	Poner en marcha el plan en un ambiente real de pruebas
		Formación	Formación del personal y certificación del mismo por niveles de usuarios.
		Implementación	Instalación y migración definitiva de servicios y estaciones de trabajo a Software Libre.
		Asistencia y soporte técnico	Brindará atención y soporte a las infraestructuras, servicios instalados y al personal.

Fuente: Paumier, Pérez, Meneses, 2008

Por otro lado, hacen recomendaciones (Tabla 12) en acciones que se deben tener en cuenta a la hora de preparar una migración, como por ejemplo:

- Los desarrollos Web deben hacerse de manera tal que puedan ser visualizados en todos los navegadores.
- No fomentar el uso indiscriminado de macros y scripts en documentos y hojas de cálculo; encontrar otros modos de proporcionar la necesaria funcionalidad

- Insistir en el uso de formatos de archivos abiertos y estándar
- Desarrollar sistemas basados en por lo menos un modelo de tres niveles donde el código de aplicación es independiente de la interfaz humana y de los métodos de acceso a los datos.
- Evitar lenguajes de programación y APIs de arquitecturas específicas. Evitar la construcción de aplicaciones que requieran la presencia de otras aplicaciones propietarias.
- Es muy importante que se consulte a todo el personal y que se le mantenga informado de lo que se va haciendo.

Los autores del siguiente trabajo (Tabla 14) concluyen que la migración es un proceso con un nivel de complejidad alto pero abordable. Por tanto debe asumirse con rigor y seriedad. El éxito de un proceso de migración a SL de escritorio se basa en tres pilares:

- Requiere una correcta planificación y gestión del proceso. Es necesario valorar exhaustivamente los múltiples factores que influyen en el proceso y elaborar planes de migración adecuados a cada entorno.
- La fase de migración consume cantidades importantes de recursos económicos y humanos. Por tanto, el posible ahorro económico, por norma general, es solo aplicable a medio o largo plazo.
- La migración requiere de apoyo firme y decidido de los directivos de las organizaciones. La resistencia al cambio es fuerte, por tanto se hacen necesarias directivas de apoyo con un alto grado de determinación.

Con el resultado obtenido de las encuestas, el inventario y el benchmarking, se procedió a la elaboración de una estrategia para realizar la migración a software libre en FUNDABIT, a manera de minimizar el impacto en los usuarios finales y de esta forma agilizar la adaptación al cambio apoyado en el uso de las TIC como un aporte adicional. Para tales fines se tomó como base la Guía para el Plan de Migración a SL en la APN de la República Bolivariana de Venezuela del CNTI, ya

que es el ente rector de las políticas tecnológicas en cuanto al proceso de migración.

Tabla 14: Resumen Migración de escritorios

Nombre	Migración Escritorio Software Libre	
Autor	Alberto Gacias Mateo, Alfonso Gomez Sanchez, Eduardo Romero Moreno, Jesus Pueyo Benedicto, José Antonio Chavarria, Raul Huerta Navarro, Sergio Lara González	
Año	2011	
País	España	
Objetivos	Ofrecer una guía de buenas prácticas para migrar las estaciones de trabajo	
Proceso de Migración	Valoración Inicial	Recursos económicos y humanos
		Alcance
		Aspectos legales
		Apoyo externo
	Preparación	Identificación, Análisis, Especificación y Validación de requisitos
		Limitar el alcance
		Determinar los recursos humanos que van a ser implicados en el proceso de migración
		Plan de comunicación y presentación inicial
		Autorizaciones y apoyo
		Laboratorio para la realización de pruebas técnicas relacionadas con la migración
	Análisis	Estructura y funcionamiento de la organización.
		Inventario de Software
		Analizar los formatos en los que las aplicaciones almacenan la información.
		Inventario de Hardware
		Inventario de usuarios
		Un diagrama de estructura es un dibujo que muestra la posición de todos los equipos y hardware de la organización
		Diagrama de red físico
		Estructura de los servicios de red
		Entrevistas personales
	Diseño	Crear perfiles de referencia para catalogar los diferentes entornos de software
		CONTINUA

Proceso de Migración		Crear perfiles de referencia para catalogar los diferentes entornos de hardware
		Crear perfiles de referencia para catalogar los diferentes usuarios.
		Crear perfiles de los datos generados por las aplicaciones que plantean ciertas dificultades desde el punto de vista de su paso a formatos libres
		Listado con las aplicaciones a utilizar como alternativa a las soluciones propietarias.
		Diseñar y ejecutar una serie de pruebas técnicas para poder establecer los perfiles adecuados.
		Plan de formación
		Plan de soporte
		Plan de mantenimiento
		Plan de migración de datos
		Diseño de la estrategia de ejecución
	Ejecución	Disponer de un listado de datos
		Diseñar una estrategia de almacenamiento para la información que va a ser migrada del antiguo al nuevo sistema.
		Migración de SO completo
		Estrategia de "Vuelta Atrás"
		Ficha de migración
		Cierre

Fuente: Gacias et al, 2011

Tabla 15: Guía para el Plan de Migración a SL en la APN

Nombre	La Guía para el Plan de Migración a SL en la APN de la República Bolivariana de Venezuela del CNTI		
Autor	Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI)		
Año	2007		
País	Venezuela		
Objetivos	Ofrecer un documento, con información y procedimientos inherentes al desarrollo de la migración hacia el SL el cual podrá ser tomado como referencia por los diferentes Entes Gubernamentales que requieran migrar su plataforma tecnológica de información desde un entorno de software propietario a un entorno basado en el SL para el uso y/o prestación de servicios de TIC		
Proceso de Migración	Fase Recolección de Información	Inventario de Capital Humano	
		Inventario de Hardware	
		Inventario de Software	
		CONTINUA	

	Fase Capacitación	Inventario de Requerimientos de Soporte
		Capacitación de personal técnico
		Capacitación de usuario final
	Fase Migración Parcial	Instalación de herramientas libres bajo la plataforma actual
		Creación de un laboratorio de software
	Fase Migración Total	Programación de herramientas a la medida
		Migración total de las estaciones de trabajo
		Migración total de los servicios

Fuente: CNTI, 2007

Encuesta

De la encuesta aplicada a los usuarios finales de FUNDABIT, según cada variable estudiada, se pudo concluir lo siguiente:

Conocimiento: la información básica que manejan los individuos, sobre Software Libre, identificación de algunas herramientas libres y de basadas en TIC:

- El promedio de conocimiento básico sobre Software Libre, herramientas libres y basadas en TIC es de 70,70%, siendo 97,06%, el puntaje más alto obtenido de la aplicación del instrumento. Dichos valores demuestran que los usuarios finales de FUNDABIT tienen una noción esencial del tema.
- Los individuos han obtenido el conocimiento por auto-aprendizaje, como se evidencia en el siguiente gráfico:

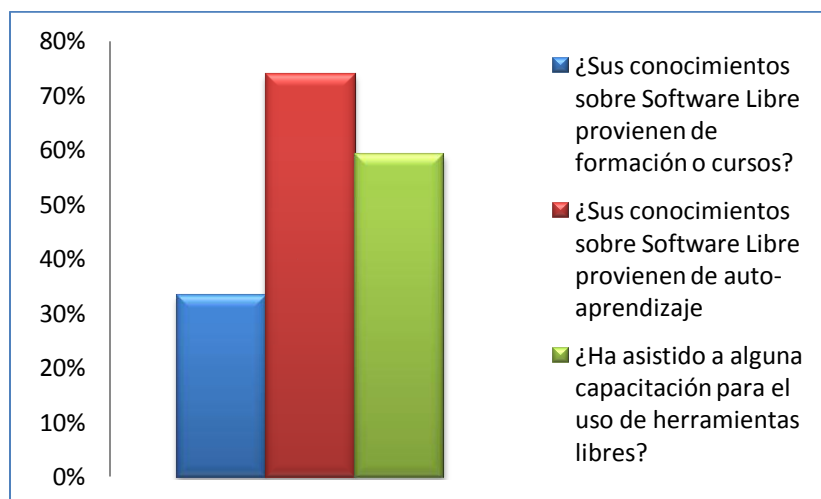


Figura 14. Fuente de conocimientos de SL

- El 100% de los individuos del estudio conocen el paquete Open Office.
- El conocimiento de algunas herramientas libres es variado sin embargo, un alto porcentaje conoce el manejador de correo “Evolution” y los archivos cuya extensión es “.odt”.

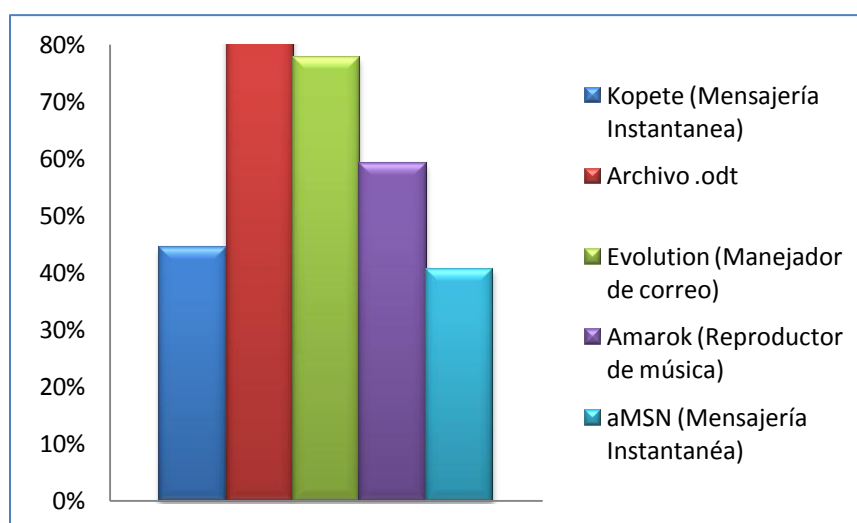


Figura 15. Herramientas libres conocidas

- Existe confusión en que el Software Libre es un asunto de libertad, no de precio. Sólo el 29,62% de los encuestados sabe que el SL ofrece 4 libertades.
- Un alto porcentaje de los encuestados (81,48%) indica tener experiencia utilizando herramientas libres.
- La muestra ha manifestado total conocimiento sobre la existencia de las TIC, el correo electrónico es aceptado por el 100% de los individuos.

Actitud: diferenciar la aceptación y el rechazo que tienen los individuos del estudio sobre Software Libre, algunas herramientas libres y basabas en TIC:

- Un alto porcentaje de la población está interesado en utilizar SL (81,48%) y de recibir capacitación sobre SL (85,18%). Lo cual es un indicador de aceptación favorable para una migración exitosa.
- Otros indicadores de aceptación del SL, están relacionados al interés de migrar y lo complicado de utilizar SL para el desempeño de las actividades. En el siguiente gráfico se muestra que un alto porcentaje de los encuestados están de acuerdo en utilizar herramientas libres, aceptan el proceso migratorio y consideran que pueden seguir realizando sus actividades normalmente con SL, es por ello que a pocas personas les parece complicado utilizar SL.

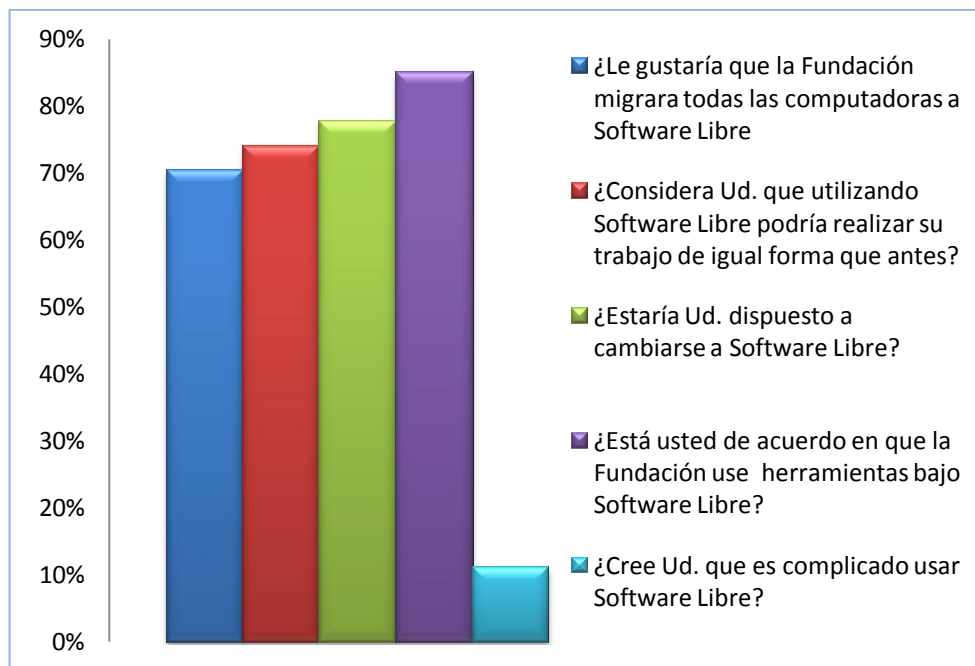


Figura 16. Indicadores de aceptación a migrar a SL

- La aceptación de las TIC tiene un alto porcentaje en cuanto al uso de las redes sociales, el teléfono celular para conectarse a Internet y el uso del correo electrónico para comunicarse con las personas (88,27%). No existe mucho interés por tener una página Web propia por parte de los encuestados (59,25%). El televisor no es considerado una herramienta para el acceso a las TIC, así lo indica 55,5% de los encuestados.
- Un 40,47% de la población o muestra indica que las herramientas propietarias son mejores que las libres y un 25,92% utiliza Microsoft Windows por ser más fácil de usar; estos indicadores evidencian poco rechazo a las herramientas libres y al SL
- En general, el promedio de aceptación del SL, herramientas y TIC fue de un 78,20%, mientras que el 21,8% rechaza las ideas.

Preferencia: la preferencia de los individuos del estudio en cuanto a un sistema operativo en particular y las herramientas que utiliza o desea utilizar.

- Existe poca diferencia entre las personas que prefieren Microsoft Windows y SL. Por otro lado, en cuanto al navegador de Internet, se muestra una clara preferencia entre Mozilla Firefox ante el Internet Explorer.

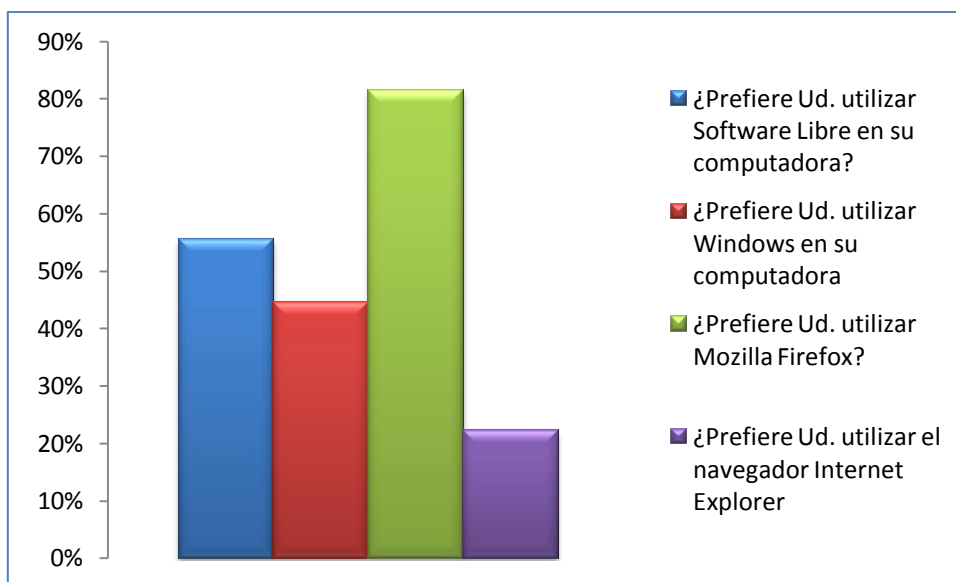


Figura 17. Preferencia entre Software Libre y Windows

- La preferencia sobre las TIC es de un 85,81%, todo lo relacionado con la utilización de Internet para diversas actividades laborales y del quehacer diario. Sin embargo hay actividades que aun conservan su tradición, como leer la prensa y consultar libros impresos o asistir a reuniones presenciales.

Un aspecto a resaltar, está relacionado a los resultados obtenidos según las Direcciones encuestadas de FUNDABIT y la aceptación a migrar a SL. El siguiente cuadro muestra que las oficinas que aceptan la migración son aquellas en las cuales han utilizado o utilizan actualmente SL y no necesitan ninguna aplicación en especial. Mientras que las oficinas que no están de acuerdo con la migración

son aquellas que requieren de un sistema administrativo integrado para sus labores o algún software especializado.

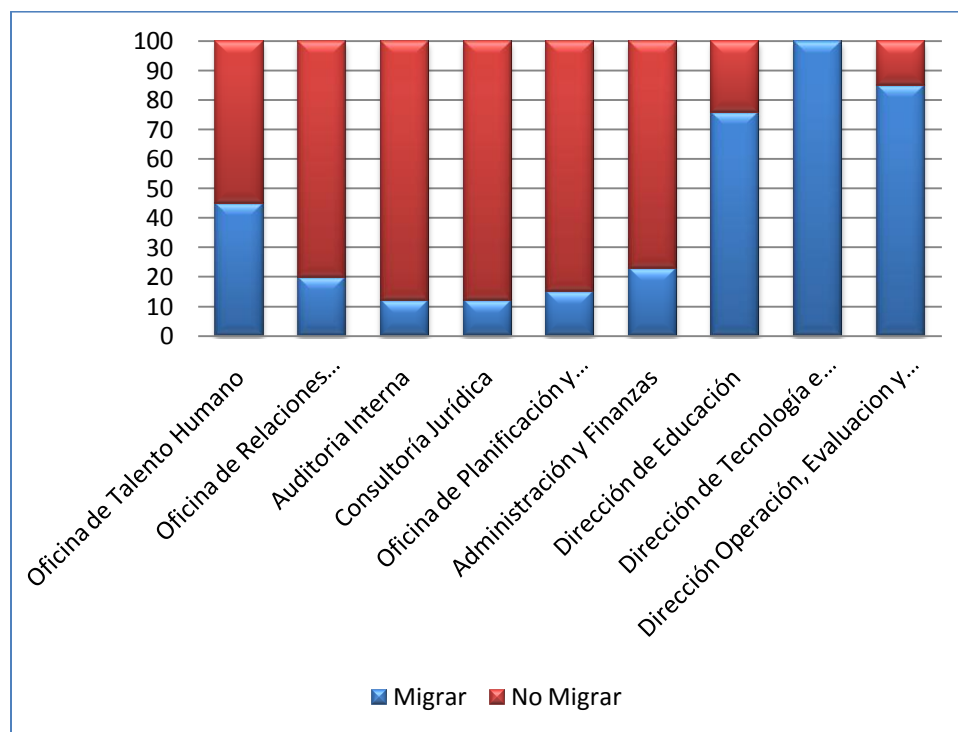


Figura 18. Interés a migrar a SL en Fundabit

En conclusión, los inconvenientes presentados en FUNDABIT a la hora de implantar herramientas bajo Software Libre, así como la implantación del sistema operativo en las estaciones de trabajo, no se deben directamente al personal de la Fundación. Así lo demuestran los resultados mostrados anteriormente, ya que existe disposición por parte de los empleados en utilizar, aprender y desarrollarse con el SL, siempre y cuando se les ofrezca las bases teóricas y prácticas para el buen desempeño de sus actividades.

CAPÍTULO VI

DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE MIGRACIÓN A SOFTWARE LIBRE PARA FUNDABIT

El presente capítulo describe el diseño de la estrategia propuesta para realizar la migración a SL de los equipos de escritorio de FUNDABIT, ya que de la información obtenida en el capítulo anterior, los servidores se encuentran bajo GNU/Linux.

Se tomó como base la Guía para el Plan de Migración a SL de la APN de la República Bolivariana de Venezuela del CNTI, ya que es el ente rector de las políticas tecnológicas en cuanto al proceso de migración y se complementará esta estrategia con otras desarrolladas por los autores investigados.

Se propone una estrategia de migración por fases, que se describen a continuación:

Fase Preliminar

Propósito

El propósito de esta fase es describir una serie de actividades preliminares que se deben llevar a cabo en FUNDABIT para el desarrollo exitoso del proceso de migración.

Actividades

1. Sensibilizar sobre la necesidad de migrar a Software Libre a los directivos de la Fundación para que el proceso no se lleve a cabo únicamente por

cumplir el Decreto Presidencial. Los directivos deben conocer las ventajas y desventajas del Software Libre para que en cada una de sus áreas, brinde el apoyo al personal encargado de realizar la migración, y del mismo modo, incentivar al personal a su cargo para que participen activamente en la migración.

2. Seleccionar al personal encargado de realizar la migración. Es necesario seleccionar grupos de trabajo conformados por personas que ya conozcan la filosofía del Software Libre y que se encuentren ganados al proceso de cambio. El equipo de trabajo recomendado es el siguiente:
 - a. Director del Proyecto: la responsabilidad recae sobre el Director de Tecnología e Informática de FUNDABIT quién se encargará de la gestión general del proyecto, estableciendo las líneas de acción y gestionando las comunicaciones y relaciones con los relacionados con el proyecto.
 - b. Coordinador de Proyecto: será designado por el Director del Proyecto, con el objetivo de relacionar el equipo, asignar tareas, definir prioridades y comprobar que las líneas de acción se cumplan de forma efectiva y según la programación.
 - c. Especialista en Software Libre: igualmente será designado por el Director del Proyecto y tendrá la tarea de aportar los conocimientos avanzados que se necesitan para el desarrollo de la migración (puede ser un personal externo).
 - d. Formadores en Software Libre: el grupo de formadores será designado por el Director del Proyecto junto con el Director de Educación de FUNDABIT. Estará a cargo de preparar y gestionar las tareas de formación de los usuarios.
 - e. Técnicos de Sistemas: designado por el Coordinador de Proyecto, llevarán a cabo las tareas técnicas del proceso de migración.
 - f. Técnicos de Soporte: designados por el Coordinador de Proyecto, proporcionarán ayuda a los usuarios en las incidencias que

encuentren con el nuevo entorno, conjuntamente con los Técnicos de Sistemas que llevarán a cabo el proceso de migración.

- g. Programadores: designados por el Director y Coordinador del Proyecto, se encargarán de desarrollar y modificar herramientas para resolver problemas o adecuarlas a nuevos requisitos.
 - h. Usuarios finales: es el conjunto de personas a las cuales se les realizará la migración de las estaciones de trabajo.
3. Elaborar un Plan Comunicacional que mantenga informados y comunicados a todas las personas implicadas en el proceso de migración, para ello es necesario involucrar a la Dirección de Relaciones Institucionales para que lleve a cabo dicha labor. Se debe definir: (1) a quién va dirigida la información, (2) los momentos comunicacionales: al inicio del proyecto, durante el levantamiento de información, durante la formación y capacitación, durante la fase de migración *per se* y al finalizar el proyecto, (3) cuál será el instrumento o herramienta para la comunicación: memorándum, correo electrónico, presencial, (4) autorización de la comunicación: aprobación de los directivos a los contenidos de la comunicación a enviar.

El contenido de la comunicación debe incluir los siguientes elementos:

4. Coordinar lo relacionado a las autorizaciones, el acceso a los datos y a los sistemas. El Coordinador del Proyecto debe poner especial atención en:
- a. **Acceso a los datos:** es importante disponer de los permisos y autorizaciones necesarias para poder manejar los datos confidenciales durante el proceso respetando su carácter estratégico o de confidencialidad. Se debe efectuar la solicitud de permisos con anterioridad.

Tabla 16: Contenido de las comunicaciones internas

Comunicación	¿A quién va dirigido?	¿En qué momento?
Cuáles son los procesos o fases de migración	Todo el equipo que participa en el proceso de migración	Durante todo el proyecto
Quién toma la decisión y autoriza la realización de la migración	A todo el personal de la Fundación	Al inicio del proyecto
Cuáles son los motivos para llevarla a cabo	A todo el personal de la Fundación	Al inicio del proyecto
Qué beneficios se obtienen personales y globales	A todo el personal de la Fundación	Al inicio del proyecto
Quién o quiénes son los ejecutores del proyecto	A todo el personal de la Fundación	Al inicio del proyecto
Cuál es el calendario del proyecto.	Todo el equipo que participa en el proceso de migración	Durante todo el proyecto
Qué implicaciones pueden acarrear el proceso	A todo el personal de la Fundación	Durante todo el proyecto
Qué nivel de compromiso se solicita a los participantes	A todo el personal de la Fundación	Durante todo el proyecto
Qué datos personales y técnicos se van a solicitar durante el proceso	A todo el personal de la Fundación	Durante todo el proyecto
Cuáles son los canales correctos para la comunicación de sugerencias y/o incidencias	A todo el personal de la Fundación	Durante todo el proyecto

b. **Acceso a los sistemas, autenticación:** durante el proceso de migración será necesario disponer de acceso a diferentes sistemas mediante el usuario y clave. Es importante determinar quién administra los accesos a los sistemas y cómo se conseguirá acceso a estos, para poder avanzar en el proceso y no ocasionar retrasos.

5. Adecuar un espacio para formar un laboratorio de pruebas técnicas relacionadas con la migración. Las consideraciones para la adecuación del laboratorio son:

a. Espacio adecuado de almacenamiento y trabajo: debe ser lo suficientemente amplio para permitir trabajar con hardware de diferentes marcas, tamaños, modelos y características, con una estructura adecuada para la manipulación, seguridad física y fácil acceso.

b. Suministro y respaldo eléctrico: el espacio definido deberá contar con un adecuado suministro eléctrico para los dispositivos y una adecuada distribución, la densidad de tomas deberá ser suficiente

para albergar los dispositivos. Deberá existir un sistema de respaldo eléctrico central, o en su defecto suficientes unidades para dar respaldo a los dispositivos en procesos de pruebas, considerando que las alteraciones eléctricas tienden a generar daños en el equipamiento.

- c. Adecuadas condiciones ambientales: se deberá dotar al espacio de la iluminación adecuada (fluorescente) para poder efectuar las tareas, así como de la ventilación adecuada, ya que actualmente el edificio del MPPE presenta problemas con la falta de aire acondicionado.
- d. Interconexión: el laboratorio deberá contar con acceso a Internet y con acceso al repositorio central donde estará ubicado los paquetes de software y la documentación del plan de migración.
- e. Repositorio: es necesario adecuar un servidor en el cual se encuentre imágenes del SO y las aplicaciones a instalar para facilitar y minimizar los tiempos.

Resultados Esperados

Las actividades descritas anteriormente serán de gran importancia para dar inicio a la migración, de ellas dependerá el progreso de las siguientes fases.

Fase I: Recolección de Información

Propósito

El propósito de ésta fase es establecer el alcance de la migración: número de puestos de trabajo a migrar, direcciones involucradas, tipos de servicios o tipos de aplicaciones concretas que deben migrarse, ya que, si bien es cierto que existe un Decreto Presidencial hay que sincerar si efectivamente se puede realizar una

migración total o si habrá puestos de trabajo que por sus exigencias laborales deberán permanecer en software privativo.

Actividades

1. Aplicar una encuesta con la finalidad de realizar una valoración de las opiniones del personal respecto al SL, herramientas libres, las TIC y su aplicación en la Fundación. Esta actividad ayudará a determinar algunas de las posibles razones que han establecido una barrera entre la filosofía del SL y el personal de FUNDABIT.
2. Aplicar encuestas tanto al personal técnico como al usuario final con el objetivo de conocer el grado de instrucción que tiene cada persona con respecto al uso de las tecnologías de la información, que servirán para los planes de entrenamiento, capacitación y formación posteriores.
3. Realizar un inventario de diagnóstico para identificar las aplicaciones informáticas de la Fundación, así como también: cantidad de equipos a migrar (servidores y estaciones de trabajo), identificación de las herramientas privativas a migrar y clasificación del personal.
4. Realizar un inventario para identificar todo el hardware de la Fundación, determinar la compatibilidad de los mismos con SL para luego realizar las recomendaciones correspondientes. Es importante inventariar todos los recursos de hardware, como impresoras, escáner, tarjetas inalámbricas, modems, televisores y otros, ya que de ello depende que se pueda investigar y probar con tiempo su configuración y funcionamiento en SL.

Resultados Esperados

La definición del alcance de la migración. Se debe tomar en cuenta el presupuesto y el personal disponible, el tiempo máximo para completar el proceso, ya que

estos factores pueden afectar el éxito de la migración luego de concretada esta fase.

Fase II: Apropiación de las TIC

Propósito

El propósito de ésta fase es brindar un escenario de apertura, completamente estructurado en TIC, que permita la identificación del personal con el plan de migración, para de esta forma lograr que los usuarios se dispongan a recibir una formación integral y sistemática de acuerdo con sus necesidades y su área de desempeño dentro del organismo.

Esta fase debe desarrollarse conjuntamente con el plan comunicacional a medida que el proceso de migración se vaya ejecutando.

El personal encargado de la formación y el personal de comunicaciones deben trabajar conjuntamente y favorecer a que los usuarios finales creen nuevas ideas y vayan eliminando paradigmas negativos sobre las TIC. Para ello es imperativo el acceso a Internet en las estaciones de trabajo de cada usuario final.

Actividades

1. Fomentar el uso del correo electrónico para las comunicaciones internas y eliminar las comunicaciones impresas. Con ésta acción, no sólo se activan los usuarios al uso de la tecnología, sino también se promueve la conciencia ecológica y cuidado del ambiente.
2. Crear cuentas institucionales en las redes sociales, como Twitter y Facebook, con el objetivo de motivar al personal a su incorporación a la

Web 2.0 y a la vez contar con otro medio de comunicación que permita la interacción entre los trabajadores y la Fundación.

3. Enviar información a los usuarios sobre artículos de interés y sobre los avances en tecnología, en materia TIC y en SL.
4. Integrar al personal con una cartelera digital, en la cual además de colocar información sobre la Fundación, se puede añadir efemérides y cumpleaños de los trabajadores a manera de fomentar la colaboración y participación.
5. Facilitar salas de chat entre los trabajadores o foros de discusión sobre actividades relevantes a las actividades de la Fundación, siempre y cuando las políticas de seguridad lo permitan.
6. Promover la creación de blogs entre grupo de personas, de diferentes temas.
7. Divulgar información sobre herramientas libres para manejo de datos, audio, video, edición fotográfica, páginas de descarga, entre otras.

Resultados Esperados

Con estas actividades, además de insertar a los usuarios en el uso de las TIC, se iniciará una campaña informativa sobre la filosofía del SL, mostrando nuevas herramientas libres, fomentando su uso, para que las personas vayan perdiendo el miedo de utilizar otras aplicaciones.

Igualmente, al fomentar la participación y colaboración en redes sociales, foros, salas de chat, blogs, entre otras, se está fomentando un paradigma en donde todos colaboran y comparten información, dos conceptos claves e importantes que se deben conocer para entender el SL.

Fase III: Formación

Propósito

El propósito de esta fase es proveer la información necesaria a los usuarios para que estén en capacidad de utilizar el nuevo entorno de trabajo. El mismo debe contribuir a minimizar el factor de resistencia al cambio que resulta de un proceso de migración.

Se puede dar inicio a esta fase, luego de tener clasificado al personal según su grado de instrucción y si pertenece al grupo de usuarios finales o usuarios técnicos. La formación de estos usuarios está a cargo del equipo denominado: Formadores de SL.

Actividades

1. Establecer prioridades de formación, de acuerdo al trabajo que desempeñen y a los sistemas que utiliza; las personas encargadas de establecer dichas prioridades es el Director de Proyecto junto con los Directores de FUNDABIT. Se recomienda iniciar con direcciones de poco personal y aquellas en las cuales no requieran de un software especializado, como: Oficina de Proyectos, Auditoría Interna, Consultoría Jurídica, Oficina de Evaluación, Operación, Control y Evaluación de Proyectos, Atención al Ciudadano y la Oficina de Relaciones Institucionales, teniendo en consideración para ésta última los software de diseño que utilizan. Posteriormente se puede iniciar con la Oficina de Talento Humano, La Dirección de Administración y Finanzas y la Dirección de Planificación y Presupuesto. La Dirección de Tecnología e Informática y Educación son las únicas que se encuentran trabajando con SL.
2. Usuarios Finales:
 - a. Mantener actualizado a los usuarios finales con información de SL a través de las TIC, como se describió en la fase II, de manera que se vayan familiarizando con el término, así como en el uso de

herramientas libres que sean de su interés y así minimizar el impacto que pueda generar el cambio.

- b. Realizar actividades de forma presencial, teóricas y prácticas según el grado de instrucción que tenga el personal respecto al manejo del SL, con la finalidad de facilitar la interacción y resolución de dudas de manera inmediata con el personal que imparte la formación.
- c. Definir los programas de formación a utilizar, se recomienda iniciar con las siguientes:
 - i. Formación básica sobre aspectos generales de las nuevas herramientas implantadas.
 - ii. Capacitación para el manejo de herramientas de oficina (Suite OpenOffice).
 - iii. Recorrido y manejo básico del entorno de escritorio.
 - iv. Manejo básico del manejador de correo electrónico y navegadores web.
 - v. Manejo básico de periféricos como la impresora, cámara de video, cornetas, reproducción de música y video.
 - vi. Ubicación y manejo de disco duro, carpetas, memorias extraíbles, unidad de CD/DVD.
 - vii. Formación en herramientas de diseño gráfico.
 - viii. Configuración del escritorio, barras de tarea, menús, configuración del fondo de escritorio, protector de pantalla.
 - ix. Formación sobre alguna aplicación especializada instalada.
 - x. Informar a los usuarios sobre una manera correcta para guardar archivos, renombrar carpetas.

3. Usuarios Técnicos:

- a. Brindar instrucción a los usuarios técnicos para facilitar el proceso de migración a SL, respecto a las fases, las fechas y el proceso de trabajo en sí, considerando que dichos usuarios (sistemas, soporte técnico y programadores) deben tener el conocimiento básico del SL,

el SO GNU/Linux y sus distribuciones. En caso de existir personas que no posean los conocimientos básicos, se propone iniciar su formación con:

- i. Visión general del SO GNU/Linux.
 - ii. Visión general del árbol de directorios.
 - iii. Instalación del SO.
 - iv. Archivos de dispositivos.
 - v. Utilización de discos y otros medios de almacenamiento
 - vi. Administración de memoria.
 - vii. Sistema *init*.
 - viii. Entrada y salida del sistema.
 - ix. Administración de cuentas de usuario.
 - x. Copias de seguridad.
 - xi. Configuración de la hora del sistema.
 - xii. Sistema de *Logs*.
 - xiii. Mecanismos para obtener documentación y ayuda.
 - xiv. Configuración de periféricos.
 - xv. Configuración de cuentas de correo.
 - xvi. Uso efectivo del Shell o consola.2
- b. Ofrecer capacitación para los técnicos programadores, la formación estará orientada a las herramientas libres de desarrollo de aplicaciones, metodologías de desarrollo de SL, uso de la consola como ambiente de programación, interacción con los recursos del sistema, creación de interfaces de uso y control, desarrollo web, compiladores, debuggers, librerías y bibliotecas. Formación en lenguajes de programación como: C, C++, Perl, Php, Python, Javascript, Ajax, HTML, librerías para interfaces bajo Tk/tcl, Gdk/Gtk, LibQt, diseño de bases de datos, manejadores de datos Postgresql, Mysql, entre otras herramientas.

Resultados Esperados

Formar a todo el personal de la Fundación con la finalidad de que se sientan preparados para trabajar con el nuevo entorno de trabajo.

La formación del personal técnico estará bajo la responsabilidad de los Especialistas en SL. Al cubrir estas necesidades el personal técnico está en capacidad de brindar soporte a los usuarios finales, así como, realizar migraciones de escritorio.

Es importante crear un mecanismo para certificar a los participantes en los talleres, cursos y charlas de formación e ir estableciendo determinados niveles en los usuarios para lograr una formación más adecuada y aumentar el incentivo a la participación.

La formación de los usuarios es una fase que debe ser continua y debe mantenerse posterior a la migración, la idea es mantener actualizados a los usuarios en cuanto a nuevas herramientas y mejoras de los programas ya existentes.

Actualmente, el CNTI, está promoviendo la capacitación de servidoras y servidores públicos, en torno al desarrollo, uso y administración de soluciones y programas desarrollados en Software Libre, el cual es fundamental para profundizar la adopción de las Tecnologías de Información Libres en la APN.

Fase IV: Migración Parcial

Propósito

En esta fase, el proceso se centra en combinar herramientas libres en el sistema actual (Microsoft Windows), esto proporcionará que los usuarios puedan probar las herramientas con las que trabajarán en GNU/Linux en un ambiente ya conocido, teniendo la posibilidad de capacitarlos en estas herramientas sobre este entorno y de ir facilitando la conversión de archivos a formatos estándares, para evitar problemas de compatibilidad entre las aplicaciones. Todo esto con el objetivo de reducir la resistencia al momento del cambio de la plataforma.

Actividades

1. Ubicar por Internet o en los servidores de aplicaciones, los aplicativos libres que pueden ser utilizados en el entorno privativo para iniciar con la transición. El objeto es facilitar la implantación de soluciones libres y para ello se debe disponer de información completa de cada una de las alternativas elegidas.
2. Realizar con el grupo de programadores, los sistemas y herramientas a la medida, determinar los requerimientos de la Fundación respecto a sistemas que necesiten ajustar o reprogramar o que no se hayan adquirido hasta el momento, por ejemplo, sistemas administrativos y portales.
3. Iniciar la documentación de la migración, el paso a paso de cada uno de los procesos llevados a cabo, con la finalidad de elaborar un manual que sirva para futuros cambios a otro grupo de personas.

Resultados Esperados

Los resultados esperados en esta fase es la completa instalación de herramientas libres en el SO actual, que permitan a los usuarios practicar lo aprendido en cada una de las formaciones a las cuales haya asistido. Una vez que los usuarios estén preparados en las herramientas libres y que además cuenten con el conocimiento

sobre las ventajas de utilizar FLOSS se puede dar inicio a la siguiente fase, la instalación de GNU/Linux como nuevo SO a utilizar.

Fase V: Migración Total

Propósito

El propósito de esta fase es la migración del SO en cada una de las estaciones de trabajo y así dar cumplimiento a las exigencias en materia tecnológica a las cuales se encuentra supeditada la Fundación por ser un ente adscrito al MPPE.

Esta fase es la más sensible de la estrategia, en la que se deben concentrar los mayores esfuerzos por el trabajo que implica cambiar el SO a todas las estaciones de trabajo, tanto al personal técnico que ejecuta la migración como al usuario final que está involucrado en el cambio.

El tiempo que se demore la instalación y actualización de paquetes se debe aprovechar en la formación de los usuarios, el propósito es invertir el tiempo y no tener al personal desocupado.

Actividades

1. Realizar un respaldo de la información, toda la documentación y archivos de datos generados o utilizados por el usuario para su trabajo.
2. Migrar los datos: como parte del proceso de migración total se deben transferir los datos que se encuentran almacenados en los equipos de escritorio de cada una de las personas. Entre estos datos también se deben incluir los archivos personales, correo electrónico, agendas, URLs, plantillas, escritorio, accesos directos, fondo de escritorio, etc.

3. Verificar la compatibilidad de los datos con las aplicaciones libres para luego migrar la data de cada equipo.

En este proceso se presentan múltiples problemas, primeramente porque los archivos y nombres de carpetas contienen letras acentuadas, caracteres especiales o contienen nombres muy extensos y hay que realizar un trabajo previo para poder ser migrados.

Las aplicaciones basadas en SL disponen de compatibilidad con sus equivalentes privativos y los formatos usados por estos, sin embargo algunas opciones pueden no funcionar correctamente debido al uso de dichos formatos privativos. Por ejemplo los archivos “.doc”, el paquete OpenOffice es capaz de trabajar con este formato, sin embargo, en determinadas ocasiones el texto o las imágenes pueden descuadrarse, obligando a dar formato de nuevo al documento. Por este hecho, en la mayoría de los entornos será necesaria no solo la restauración de datos, si no la migración de estos a nuevos formatos compatibles con el sistema y aplicativos implantados.

4. Realizar una encuesta, un mes después de completada la migración, para conocer la satisfacción de los usuarios con el sistema, así como la satisfacción con el servicio brindado por el personal técnico y el personal de formación. El objetivo es conocer la opinión sobre los nuevos aplicativos y servicios implantados (la calidad de funcionamiento, utilidad, usabilidad)

Resultados Esperados

La totalidad de las estaciones de trabajo de la Sede Principal de FUNDABIT con SO Canaima GNU/Linux como lo establece la resolución Nro. 025 del Decreto Gaceta Oficial N° 39.633.

Fase VI: Consolidación

Propósito

Esta fase está dedicada al soporte posterior a la migración y al mantenimiento de la nueva plataforma, se debe diseñar un plan de soporte técnico y un plan de mantenimiento con el personal asignado y entrenado para tales labores.

Actividades

1. Resolver las incidencias que se les presenten a los usuarios en el manejo del equipo ya migrado y las dudas que se tienen cuando se inicia con una nueva herramienta o aplicación.
2. Contemplar para el plan de soporte:
 - Mecanismos de reporte y solución de incidencias: se puede gestionar por vía telefónica, por correo electrónico, o bien incluir en la programación de nuevas herramientas, un sistema web de reportes de incidencias.
 - Según la incidencia presentada, se debe gestionar los mecanismos de atención, ya sea vía telefónica, asistencia remota o presencial.
 - Examinar la cantidad de incidencias, el recurso humano para atenderlas, el tiempo que se demora en cada atención, los horarios de atención y la prioridad.
3. Contemplar para el plan de mantenimiento: la mejora constante de los programas, ya que prácticamente cada día surgen nuevas versiones de las aplicaciones en el mundo del SL. Por lo tanto, es fundamental definir como se trabajara al respecto.

Resultados Esperados

El diseño de los planes de mantenimiento y soporte, los mismos no son parte de los objetivos de esta investigación.

A continuación se muestra un esquema de cada una de las fases de la estrategia en función del tiempo.

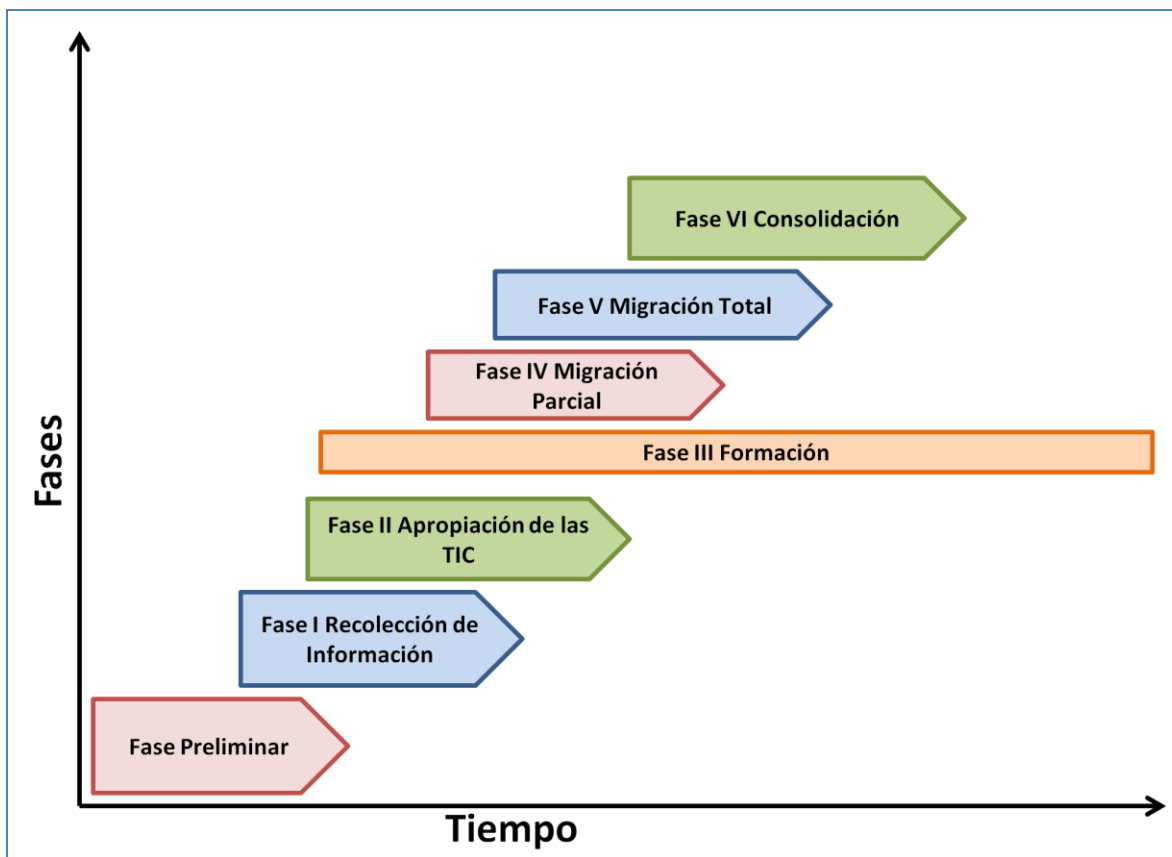


Figura 19. Estructura de la estrategia de migración

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Los resultados obtenidos del inventario y de la encuesta, sirvieron de guía y de enfoque para elaborar la estrategia propuesta adaptada a las especificaciones trazadas en el planteamiento del problema. Cabe destacar que uno de los factores más importantes para obtener esta información, fue el recurso humano conformado por los usuarios finales de la Sede Principal de la Fundación, debido a que son la fuente de ideas principales para generar la estrategia de migración presentada.

Según los resultados se puede concluir que la migración a Software Libre es factible, las razones que impiden el proceso no están centradas en los usuarios finales, si bien algunos no están ganados a la idea, la gran mayoría está abierta al cambio, sólo requieren de la capacitación y formación adecuada para trabajar en el nuevo entorno. Por ende la Fundación debe asumir los costos asociados al entrenamiento, capacitación, formación y soporte del usuario final, considerándolo como un ahorro de licenciamiento de software a futuro.

Del inventario elaborado sobre los sistemas de información en la Fundación, se puede concluir que, es vital la adquisición o desarrollo de un sistema de administración integrado, que cumplan con los requerimientos y funcionalidades de la Fundación y de preferencia libre, ya que facilitará la adaptación de los usuarios finales a una nueva herramienta, será además ventajoso porque permitirá abandonar el trabajo manual, automatizando los procesos, evitando pérdida de información o cálculos mal realizados y contará con las bondades que brinda el Software Libre.

De los diversos autores investigados, se puede concluir que el documento de migración del CNTI, debe ser actualizado y complementado con algunos aspectos que son destacados en otros procesos de migración, como por ejemplo la forma de realizar las capacitaciones, aspectos de seguridad de datos y procesos para realizar la migración de la data.

La estrategia de migración diseñada junto con los resultados de la encuesta, refuerzan la teoría de que haciendo énfasis en la formación del personal, el proceso de migración y adaptación será mucho más sencillo, se mostró que la apropiación de las TIC es positiva y bien vista por los trabajadores en el desempeño laboral y se debe utilizar estos medios como se describió en la fase de formación.

El plan de ejecución de la estrategia diseñada para FUNDABIT, requiere de una correcta planificación y gestión del proceso, la migración necesita del apoyo firme y decidido de los directivos de la Fundación, es importante la realización de la fase preliminar de la estrategia ya que con la ejecución de las acciones allí descritas se complementará el proceso de migración.

Recomendaciones

A continuación se presentan algunas propuestas suscitadas del trabajo de investigación y de las conclusiones anteriormente expuestas que deberían tomarse en cuenta en FUNDABIT:

- Detectar el motivo real que ha impedido la ejecución de la migración total en FUNDABIT.
- Trabajar más la migración con las personas que con las máquinas.

- Establecer un tiempo lo suficientemente amplio como para estudiar detenidamente todas y cada uno de las variables que puedan influir en el proceso, desde la existencia de materiales formativos, el grado de experiencia de los administradores del sistema que se pretende instalar, hasta la predisposición del personal que aún se encuentre renuente.
- Los primeros en ser migrados deben ser el tren Directivo para aumentar el interés del resto del personal.
- Un elemento para convencer a los más renuentes a migrar es informarles que van a alimentar su resumen curricular con la adquisición de conocimientos y experiencia en otro sistema operativo. Se puede emitir un certificado por las capacitaciones recibidas.
- Respecto a los sistemas de información, se recomienda actualizar o sustituir el Sistema de Gestión de los CBIT (SAGABIT), inicialmente por estar desarrollado en versiones anteriores del lenguaje de programación y del manejador de bases de datos, segundo para refrescar la interfaz gráfica y tercero, para añadir nuevas funcionalidades que podrían requerir los usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

Adrews, K. (1977). *El concepto de estrategia de la empresa*. Pamplona: EUNSA.

Aguilera, J., Guzmán de Reyes, A. P., López Jiménez, D. F., Gálvez, B., Moreno, A., Vives, A., y otros. (2007). *Comunicación empresarial Plan estratégico como herramienta gerencial*. Universidad de La Sabana - Ecoe Ediciones.

Ander-Egg, E. (1993). *La Planificación Educativa. Conceptos, métodos, estrategias y técnicas para educadores*. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.

Andrade Castro, J. A., & Campo Redondo, M. S. (2006). Tecnologías de Información: Indicadores de la inclusión digital. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)* , 25.

Arias, F. (2004). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*. Caracas: Editorial Episteme.

Ávila Baray, H. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Recuperado el 1 de mayo de 2010, de www.eumed.net/libros/2006c/203/

Azcárate, e. (2006). *Consideraciones Técnicas para un proceso de migración*. APESOL.

Bain, M., Gallego Rodríguez, M., Martínez Ribas, M., & Rius SanJuan, J. (2004). *Aspectos legales y de explotación del software libre. Parte I y II*. . Barcelona: Fundación de la Universidad Oberta de Cataluña. Eureka Media SL.

Batista, C. (2003). *TICs y Buen Gobierno: La contribución de las Tecnologías de la Información y Comunicación al Gobierno Local en América Latina*. Brasilia: Unesco.

Benavides, J. (2009). *Migración a Software Libre: Una Propuesta para la Universidad de Tarapacá de Arica*. Chile: Universidad de Tarapacá de Arica.

Bernal Ordobas, J., Blanco Alcaine, H., & Pérez, C. (2004). *Historia y Cultura del Software Libre*. Recuperado el 2010 de enero de 9, de GLUZ: <http://pulsar.unizar.es/gluz/maual-sl/index.html>

Branco M. (2006). Software Libre. En: Palabras en Juego: Enfoques Multiculturales sobre las Sociedades de la Información. (Cap 24) [En línea] Consultado el 23 de Enero del 2010. Desde: <http://vecam.org/article709.html>

Cabero, J. (1998). *Las aportaciones de las nuevas tecnologías a las instituciones de formación continuas: reflexiones para comenzar el debate*. Recuperado el 23 de Mayo de 2010, de Grupo de Tecnología Educativa: <http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/23.htm>

Carrión Maroto, J. (2007). *Estrategia de la visión a la acción*. Madrid: ESIC editorial 2da Edición.

Centro Nacional de Tecnología de Información. (2007). *CNTI*. Recuperado el 21 de Abril de 2010, de CNTI: www.cnti.gob.ve

Chandler, A. (1962). *Strategy and Structure*. Cambridge: The Mit Press.

Claret Véliz, A. (2009). *Cómo hacer y defender una tesis*. Caracas: Editorial Texto, c.a.

Cooperativa CEPEP. (2009). *El software libre en Venezuela y la Soberanía Tecnológica*. Recuperado el 28 de Diciembre de 2009, de Cooperativa Centro de Estudios para la Educación Popular: <http://www.cepep.org.ve>

Culebros Juarez, M., Gomez Herrera, W., & Torres Sanchez, S. (2006). *Software Libre vs Software propietario. Ventajas y Desventajas*. Recuperado el 14 de Diciembre de 2009

Diez Ventajas del Software Libre y Propietario. (2006). Recuperado el 2010 de Mayo de 16, de Avadia Digital: <http://www.abadiadigital.com/articulo/diez-ventajas-del-software-libre-y-propietario/>

Estepa, J. J. (2007). *Software Libre para el Desarrollo del Tercer Mundo*. Granada: Universidad de Granada.

Fundación Bolivariana de Informática y Telemática. (s.f.). *FUNDABIT*. Recuperado el 13 de Noviembre de 2009, de <http://www.fundabit.me.gob.ve>

Gacias, A., Gomez, A., Romero, E., Pueyo, J., Chavarria, J. A., Huerta, R., y otros. (2011). *Migración Escritorios Software Libre*. Zaragoza: Ayuntamiento de Zaragoza.

Galli, R. (s.f.). *Ética del Software Libre*. Recuperado el 22 de Mayo de 2010, de <http://mnmm.uib.es/gallir/conferencias/BKP2004/etica.pdf>

Graffe. (2003). *La planificación y gerencia del cambio para la construcción de una escuela innovadora*. Recuperado el Junio de 6 de 2010, de UCV: <http://web.ucv.ve/eus/Materiales/Septimo/TP/ES-mat4.pdf>

Grupo de investigación Eumednet. (s.f.). *Implicaciones éticas del software libre*. Recuperado el 22 de Mayo de 2010, de Enciclopedia y Biblioteca Virtual de las Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas: <http://www.eumed.net/libros/2008a/347/Implicaciones%20eticas%20del%20software%20libre.htm>

Hax, A., & Majluf, N. (1996). *The Strategy Concept and Process. A Pragmatic Approach*. Englewood: Prentice- Hall.

IES Santa Eugenia (Madrid). (2009). *Programas y Licencias de software*. Recuperado el 22 de Mayo de 2010, de slideshare.net: <http://www.slideshare.net/perplejo/programas-y-licencias-de-software>

Kluyver, C. (2001). *Pensamiento estratégico. Una perspectiva para los ejecutivos*. Buenos Aires: Pearson Educación.

Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Oriental . (2009). *Proyecto de Migración a Software Libre de la Mancomunidad de la Axarquía Costa del Sol*. Andalucía.

Mintzberg, H., Ahlstrano, B., & Lampel, J. (1998). *Strategy Safari*. The Free Press.

Molins P., M. (1974). La planificación como metodología. *Revista de Pedagogía N° 5. escuela de Educación UCV* , 26-28.

Monroy, J. (s.f.). *CNTI*. Recuperado el 21 de Abril de 2010, de CNTI: www.cnti.gob.ve

Morrissey, G. (1996). *Planeación a largo plazo*. México: Prentice may Hispanoamérica S.A.

Paumier, R., Perez, Y., & Meneses, A. (2008). *Guía Cubana de Migración a Software Libre*. Cuba: Universidad de las Ciencias Informáticas.

Pere Marquès, G. (23 de Marzo de 2008). *Las tic y sus aportaciones a la sociedad*. Recuperado el 23 de mayo de 2010, de DIM-uab Didáctica y Multimedia: <http://peremarques.pangea.org/tic.htm>

Ramirez, A. (s.f.) *Metodología de la Investigación Científica*. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales.

Remedios, M. E. (Marzo de 2010). Catedra: Desarrollo de Aplicaciones en Software Libre. Guía Conceptual. Caracas, Distrito Capital, Venezuela: UCAB.

Rosario, J. (2005). *La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual*. Recuperado el 23 de Mayo de 2010, de Observatorio para la CiberSociedad: <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>

Saez, D., Peris, M., Roca, R., & Anes, D. (2007). *Migración a Software Libre. Guía de Buenas Prácticas*.

Salas Zambrano, E. E., López, O. G., & Lara Cova, L. (s.f.) *Impacto de las TIC, iniciativas y recursos tecnológicos venezolanos*.

Santos, J. M. (Enero de 2007). *Omeyas Web*. Recuperado el 12 de noviembre de 2009, de Web de diseño y desarrollo de sitios: <http://www.omeyasweb.com>

Suarez, J., Arias, A., & Fernández, T. (1996). *Benchmarking de la Función Financiera*. Editorial Mc Graw Hill.

Torralba, F. (2002). *dilemes ètics de les TIC a la societat global*. Facultat Blanquerna.

UPEL. (2008). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: Fondo Editorial UPEL.

Venezuela, R. B. (1999). *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela*. Recuperado el 7 de Junio de 2009, de Constitución de la República Bolivariana de Venezuela: <http://www.constitucion.ve/documentos/ConstitucionRBV1999-ES.pdf>

Venezuela, R. B. (2004). *Decreto 3.390*. Recuperado el 10 de Junio de 2009, de Software Libre: <http://www.softwarelibre.gob.ve/documentos/Decreto3390.pdf>

Venezuela, R. B. (2000). *Decreto 825*. Recuperado el 2009 de Junio de 10, de Suscerte:
http://www.suscerte.gob.ve/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=9&Itemid=

Venezuela, R. B. (2001). *Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Recuperado el 12 de Junio de 2009, de Academia de Ciencias Políticas y Sociales: <http://www.acienpol.com/LOCTI/locti.pdf>

Venezuela, R. B. (2001). *Ley Orgánica de la Administración Pública*. Recuperado el 11 de Junio de 2009, de Ministerio del Poder Popular para el Trabajo y Seguridad Social:
http://www.mintra.gov.ve/index.php?option=com_weblinks&view=category&id=73&Itemid=81

Venezuela, R. B. (2000). *Ley Orgánica de Telecomunicaciones*. Recuperado el 2009 de noviembre de 10, de Cenditel: <http://radecon.cenditel.gob.ve/wp-uploads/2009/03/ley-de-telecomunicaciones.pdf>

Whittington, R. (2002). *¿Qué es la estrategia? ¿Realmente importa?* Madrid: Thomson Madrid 2da Edición.

ANEXO A

ENCUESTA A USUARIOS FINALES

La presente encuesta tiene como finalidad obtener información sobre los conocimientos, actitudes y preferencias respecto al Software Libre y las Tecnologías de Información y Comunicación, con el objeto de llevar a cabo una estrategia para realizar una migración a dicha tecnología.

Agradezco de antemano su participación en la siguiente encuesta, sus respuestas serán de mucha utilidad ya que permitirá conocer que aspectos serán tomados en cuenta en el desarrollo de la estrategia de migración.

Por favor complete la encuesta señalando con una "X" la respuesta que considere acertada de acuerdo a su conocimiento, su aceptación o rechazo y su preferencia sobre el tema

Fecha: _____ Edad: años Sexo: F ☐ M ☐
 Profesión: _____ Cargo que desempeña: _____
 Dirección u Oficina de adscripción: _____

Nº	Preguntas	SI	NO
1	¿Habías oído hablar de GNU/Linux alguna vez?		
2	¿Conoce Ud. el término Software Libre?		
3	¿Sabe Ud. quien inventó el término Software Libre?		
4	¿Conoce Ud. El Decreto 3.390 dictado por el Presidente de la Republica Bolivariana de Venezuela en el año 2004?		
5	¿GNU/Linux y Software Libre es lo mismo?		
6	¿Se puede obtener ingresos con el uso del Software Libre?		
7	¿El Software Libre es necesariamente gratis?		
8	¿Conoce Ud. alguna distribución de GNU/Linux?		
9	¿Conoce Ud. el término "Entorno de Escritorio"?		
10	¿Conoce Ud. las herramientas de oficina que contiene el paquete <i>OpenOffice</i> ?		
11	¿Conoce Ud. la herramienta <i>Kopete</i> ?		
12	¿Conoce Ud. lo que es un archivo cuya extensión es: ".odt"?		
13	¿Conoce Ud. el cliente de correo electrónico <i>Evolution</i> ?		
14	¿Conoce Ud. el reproductor de música <i>Amarok</i> ?		
15	¿Sus conocimientos sobre Software Libre provienen de formación o cursos?		
16	¿Usan Software Libre en su departamento u oficina?		
17	¿Sabe Ud. lo que son las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)?		
18	¿Conoce Ud. lo que es un Weblog?		
19	¿El programa aMSN es una herramienta libre?		
20	¿El programa Itunes es una herramienta libre?		
21	¿El correo electrónico es un medio de comunicación que forma parte de las TIC?		
22	¿La telefonía móvil es un medio de comunicación que forma parte del grupo de TIC?		
23	¿Conoce Ud el término E-Gobierno?		
24	¿Conoce Ud. el término E-Learning o Educación por Internet?		
25	¿Conoce Ud. el término Redes Sociales?		
26	¿Las Wiki son consideradas como herramientas TIC?		
27	¿Los foros que se encuentran en Internet son herramientas TIC?		
28	¿El Software Libre ofrece cinco libertades?		

29	¿Sus conocimientos sobre Software Libre provienen de auto-aprendizaje?		
30	¿La difusión de las TIC se puede hacer con campañas informativas en medios de comunicación impresos?		
31	¿El aporte que ofrece las Tecnologías de Información y Comunicación a la cultura tecnológica es para ampliar el uso de los medios de comunicación únicamente?		
32	¿Tiene experiencia utilizando herramientas libres?.		
33	¿Ha asistido a alguna capacitación para el uso de herramientas libres?		
34	¿Está interesado(a) en utilizar Software Libre?		
35	¿Le gustaría recibir capacitación sobre Software Libre?		
36	¿Le gustaría que la Fundación migrara todas las computadoras a Software Libre?		
37	¿Cree Ud. que es complicado usar Software Libre?		
38	¿Considera Ud. que utilizando Software Libre podría realizar su trabajo de igual forma que antes?		
39	¿Ha abierto alguna vez un documento elaborado en formatos abiertos como Writer, Cal o Impress?		
40	¿Cree Ud. que Word, Excel y PowerPoint son mejores herramientas de oficina que Writer, Cal e Impress?		
41	¿La percepción que se tiene del uso del Software Libre en la Fundación es por seguir una obligación?		
42	¿Por moda es que se está motivando al uso del Software Libre?		
43	¿Las razones que motivan al uso del Software Libre es por Decreto?		
44	¿El teléfono celular facilita el acceso a las TIC?		
45	¿El televisor facilita el acceso a las TIC?		
46	¿Con las herramientas libres se le complica la realización de su trabajo?		
47	¿Esta Ud. de acuerdo en utilizar el teléfono celular para conectarse a Internet?		
48	¿Le gustan a Ud. las redes sociales?		
49	¿Le gustaría participar en algún proyecto de educación a distancia?		
50	¿Le gustaría tener una página web propia?		
51	¿Considera Ud. que el correo electrónico facilita la comunicación entre las personas?		
52	¿Prefiere Ud. utilizar Windows en su computadora?		
53	¿Prefiere Ud. utilizar Software Libre en su computadora?		
54	¿Esta Ud. de acuerdo con el dicho: "Más vale malo conocido que bueno por conocer?"		
55	¿Estaría Ud. dispuesto a cambiarse a Software Libre?		
56	¿Cree Ud. que no hay virus en GNU/Linux porque poca gente lo usa?		
57	¿Cree que el Software Libre tiene futuro frente a software propietario como Windows?		
58	¿Utiliza Usted algún sistema, aplicación, programa o herramienta elaborada bajo Software Libre en su trabajo o fuera de él?		
59	¿Está usted de acuerdo en que la Fundación use herramientas bajo Software Libre?		
60	¿Considera Ud. que el uso de las TIC es ventajoso para la sociedad?		
61	¿Prefiere Ud. leer un documento impreso que uno digital?		
62	¿Prefiere realizar búsquedas de información por Internet que por Libros?		
63	¿Prefiere Ud. utilizar Mozilla Firefox?		
64	¿Prefiere Ud. las reuniones presenciales que reuniones virtuales?		
65	¿Prefiere Ud. trabajar con las herramientas que ofrece el Windows?		
66	¿Le gustaría que las generaciones futuras aprendieran a trabajar bajo Software Libre y a utilizar herramientas libres?		
67	¿Utiliza Ud. y sus compañeros de trabajo Microsoft Windows para realizar sus labores diarias porque es más fácil?		

68	¿Ha asistido voluntariamente a charlas o reuniones sobre Software Libre?		
69	¿Ha escuchado hablar sobre Software Libres en medios de comunicación como radio, TV o Internet?		
70	¿En los últimos días a usado Internet para actividades formativas o educativas?		
71	¿En los últimos días a usado Internet para comunicarse con otras personas?		
72	¿En los últimos días a usado Internet para operaciones de banca electrónica?		
73	¿Prefiere Ud. la prensa escrita que la prensa en digital?		
74	¿Prefiere Ud. utilizar el navegador Internet Explorer?		

Gracias por su participación.

ANEXO B

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

A continuación se presenta el instrumento que se utilizó para validar el Guión de Entrevista estructurada (Cuestionario), por parte de 2 expertos en el área, el cual se implementó durante el desarrollo de la presente investigación. Lea el instrumento y marque con una (X), su criterio en cuanto a los aspectos que a continuación se señalan:

PERTINENCIA	Relación estrecha de la pregunta con los objetivos (indicadores) del estudio y el aspecto del instrumento que se encuentra desarrollado.
REDACCIÓN:	Es la interpretación unívoca del enunciado de la pregunta, a través de la claridad y precisión del uso del vocabulario técnico.
ADECUACIÓN	Es la correspondencia del contenido de la pregunta con el nivel de preparación o de desempeño del entrevistado (Experto).

Se sugiere colocar en el recuadro de observaciones, aquellas sugerencias que considere pertinentes y en caso de requerirlo, sírvase escribir las sugerencias o correcciones sobre el enunciado de la pregunta.

La escala a utilizar es:

E: EXCELENTE: El indicador se presenta en grado muy superior al mínimo aceptable.

MB: MUY BUENO: El indicador se presenta en grado superior al mínimo aceptable, sin llegar a ser excelente.

B: BUENO: El indicador se presenta en grado igual o ligeramente superior al mínimo aceptable.

R: REGULAR: El indicador no llega al mínimo aceptable pero se acerca a él.

D: DEFICIENTE: El indicador está lejos de alcanzar el mínimo aceptable.

FORMATO DE EVALUACIÓN, SEGÚN CRITERIOS, DE LOS INSTRUMENTOS

(Entrevista Estructurada o cuestionario)

PREGUNTAS	PERTINENCIA					REDACCIÓN					ADECUACIÓN				
	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D
¿Habías oído hablar de Linux alguna vez?															
¿Conoce Ud. el término Software Libre?															
¿Sabe Ud. quien inventó el término Software Libre?															
¿Conoce Ud. El Decreto 3.390 dictado por el Presidente de la República Bolivariana de Venezuela en el año 2004															
¿Linux y Software Libre es lo mismo															
¿Se puede obtener ganancias con el uso del Software Libre?															
¿El Software Libre es necesariamente gratis?															
¿Conoce Ud. alguna distribución de Linux?															
¿Conoce Ud. el término “Entorno de Escritorio”?															
¿Conoce Ud. las herramientas de oficina que contiene el paquete <i>OpenOffice</i>															
¿Conoce Ud. la herramienta <i>Kopete</i> ?															
¿Conoce Ud. lo que es un archivo cuya extensión es: “.odt”?															
¿Conoce Ud. el cliente de correo electrónico <i>Evolution</i>															
¿Conoce Ud. el reproductor de música <i>Amarok</i> ?															
¿Sus conocimientos sobre Software Libre provienen de formación o cursos a los que ha asistido de manera impresa?															
¿Usan Software Libre en su departamento u oficina?															
¿Sabe Ud. lo que son las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)?															
¿Conoce Ud. lo que es un Weblog?															

¿Cree que el Software Libre tiene futuro frente a software propietario como Windows?																			
¿Utiliza Usted algún sistema, aplicación, programa o herramienta elaborada bajo Software Libre en su trabajo o fuera de él?																			
¿Está usted de acuerdo en que la Fundación adquiera herramientas bajo Software Libre?																			
¿Considera Ud. que el uso de las TIC es ventajoso para la sociedad																			
¿Prefiere Ud. leer un documento impreso que uno digital?																			
¿Prefiere realizar búsquedas de información por Internet que por Libros?																			
¿Prefiere Ud. utilizar Mozilla Firefox?																			
¿Prefiere Ud. las reuniones presenciales que reuniones virtuales?																			
¿Prefiere Ud. trabajar con las herramientas que ofrece el Windows?																			
¿Le gustaría que las generaciones futuras aprendieran a trabajar bajo Software Libre y a utilizar herramientas libres?																			
¿Utiliza Ud. y sus compañeros de trabajo Microsoft Windows para realizar sus labores diarias porque es más fácil?																			
¿Ha asistido voluntariamente a charlas o reuniones sobre Software Libre?																			
¿Ha escuchado hablar sobre Software Libres en medios de comunicación como radio, TV o Internet?																			
¿En los últimos días a usado Internet para actividades formativas o educativas?																			
¿En los últimos días a usado Internet para comunicarse con otras personas?																			
¿En los últimos días a usado Internet para operaciones de banca electrónica?																			
¿Prefiere Ud. la prensa escrita que la prensa en digital?																			
¿Prefiere Ud. utilizar el navegador Internet Explorer																			

OBSERVACIONES - SUGERENCIAS

Fecha de la validación:

Apellidos y nombres del validador:

Firma del validador:

ANEXO C

Análisis DAFO del Proyecto de Migración a Software Libre de la Mancomunidad de la Axarquía Costa del Sol

Amenazas

- Miedo a tecnologías potencialmente disruptivas. Desconocimiento de la realidad del software libre.
- Falta de comunicación y coordinación de los avances consolidados entre las AA.PP.
- Necesidad de avanzar en la formación de técnicos y usuarios.
- Presión de los proveedores consolidados del sector que trabajan con software y mentalidad propietaria.
- La adopción de software libre se rechaza definiéndola como una moda.
- Realización de migraciones sin el correspondiente personal cualificado/formado.
- Creencia de que la migración a software libre es únicamente, un proceso técnico.
- No respetar los tiempos necesarios para realizar una migración ordenada.

Oportunidades

- Independizar buena parte de la política tecnológica de los designios del mercado.
- Reducir costes de mantenimiento.
- Disfrutar, a costes asumibles, de soluciones punteras.
- Fortalecimiento del tejido empresarial local relacionado con el software.
- Generar políticas propias de adquisición de hardware.
- Reducir la brecha digital con las AA.PP. con mayor potencial económico.
- Cumplir las demandas de los ciudadanos en materia de descentralización de servicios.
- El software libre en las AA.PP. está creciendo de forma exponencial.
- Este proyecto es I+D+i.
- Se celebran con frecuencia eventos de comunidad relevantes en Andalucía. La transferencia de conocimiento en ellos es de primer orden.
- Ofrece soluciones profesionales en multitud de áreas a precios razonables.

- La adopción de procedimientos adaptados procedentes de las comunidades que desarrollan software libre constituye una revolución para el tejido productivo.

Debilidades

- Procesos formativos basados en el conocimiento de herramientas concretas.
- Existencia de personal consolidado en el uso de herramientas propietarias.
- Los trabajadores no visualizan de inmediato las ventajas que supone migrar.
- Falta de los recursos adicionales que supone la migración, en especial, recursos humanos.
- Creencia de que no hay empresas que den soporte al software libre.

Fortalezas

- La política de licencias y los procedimientos asociados a su generación convierten al software libre en una opción muy ventajosa a igual calidad.
- Se genera valor para todos, desarrolladores y usuarios.
- Permite una personalización extrema.
- El desarrollo de soluciones por parte de comunidades es, a menudo, más eficiente que el software desarrollado por empresas o individuos.
- La innovación asociada al software libre, no viene determinada en gran medida por los intereses de quien genera el software, sino por los intereses de los colectivos que lo usan. Esta idea es compatible con la misión de las AA.PP., que es dar respuesta a las demandas de los ciudadanos.
- Independencia del proveedor. Sector emergente.
- Estandarización, transparencia y democratización asociado al uso de la tecnología.