

UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN  
"OSCAR LUCERO MOYA"  
CENTRO DE ESTUDIOS DE GESTIÓN EMPRESARIAL



TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE  
MASTER EN DIRECCIÓN

Título: Metodología para la gestión del proceso de migración a sistemas de código abierto en ETECSA Holguín.

Autora: Ing. Jacqueline García Bermúdez  
Tutor: PT Gelmar García Vidal Dr.C.

Holguín, 2009

## AGRADECIMIENTOS

A mi tutor Dr.C Gelmar García Vidal el principal baluarte de esta investigación y al equipo de trabajo de TI en ETECSA Holguín, los gestores del cambio.

A mi familia por su paciencia.

## RESUMEN

El presente trabajo constituye una aproximación al estudio de los procesos de cambios aplicados a la migración de software propietario a código abierto, objetivo que ha cobrado vital importancia tanto en Cuba como en el extranjero. En la investigación se diseña y aplica una metodología para encauzar este proceso en la Dirección Territorial de ETECSA Holguín.

En el primer capítulo se realiza un análisis de las principales concepciones teóricas que se manejan en el estudio del cambio y la migración así como sus aproximaciones metodológicas.

En el segundo capítulo se presenta de forma detallada la metodología diseñada que integra las directrices administrativas, humanas y técnicas teniendo como base las experiencias nacionales y extranjeras para encauzar los esfuerzos de migración a código abierto, así como los elementos más generales que sirven de guía para su aplicación. Finalmente el capítulo tres expone los resultados derivados de la aplicación de la metodología.

## ABSTRACT

This work is an approach to the study of the processes of change on regard to proprietary to open source migration, an objective that has become vital in Cuba and abroad. The research develops and applies a methodology to manage this process in the territorial branch of ETECSA in Holguín

First chapter analyzes the main theoretical concepts involved in the study of change and migration, as well as their methodological approaches. Second chapter presents in detail the methodology designed, which integrates human, technical and management guidelines, and it is based on domestic and foreign experience to channel open source migration efforts, as well as the broader elements that serve to guide implementation. Finally chapter Three presents the results of applying the proposed methodology.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....	5
1.1 LOS ADMINISTRADORES COMO GESTORES DE CAMBIO .....	5
1.2 EL CAMBIO Y SU ADMINISTRACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES .....	8
1.3 ENFOQUES PARA EL MANEJO DEL CAMBIO ORGANIZACIONAL .....	13
1.4 LOS PROCESOS DE MIGRACIÓN A CÓDIGO ABIERTO .....	22
1.4.1 EXPERIENCIAS EXTRANJERAS.....	25
1.4.2 EXPERIENCIAS NACIONALES .....	28
1.5 SITUACIÓN ACTUAL DE ETECSA HOLGUÍN ANTE EL RETO DE LA MIGRACIÓN.....	33
CAPÍTULO II: PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE MIGRACIÓN A SISTEMAS DE CÓDIGO ABIERTO EN ETECSA HOLGUÍN.....	38
2.1 FUNDAMENTOS DE LA METODOLOGÍA DISEÑADA.....	38
2.2 GENERALIDADES DE LA METODOLOGÍA .....	41
2.3 CONTENIDO DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.....	42
2.3.1 PASO 1: CARACTERIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.....	42
2.3.2 ETAPA DE PREPARACIÓN.....	44
2.3.2.1 PASO 2: IDENTIFICACIÓN DEL ESTADO DESEADO.....	44
2.3.2.2 PASO 3: ANÁLISIS DEL CAMPO DE FUERZA .....	47
2.3.2.3 PASO 4: IDENTIFICACIÓN DE LAS OPCIONES PARA EL CAMBIO .....	52
2.3.3 ETAPA DE MIGRACIÓN .....	54
2.3.3.1 PASO 5: PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE MIGRACIÓN.....	54
2.3.3.2 PASO 6: ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA AL CAMBIO .....	56
2.3.3.3 PASO 7: TÁCTICAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL CAMBIO .....	59
2.3.3.4 PASO 8: IMPLEMENTACIÓN DEL CAMBIO .....	61
2.3.4 ETAPA DE CONSOLIDACIÓN .....	63
2.3.4.1 PASO 9: EVALUACIÓN DEL CAMBIO.....	63
CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL PROCESO DE MIGRACIÓN A CÓDIGO ABIERTO EN ETECSA HOLGUÍN .....	65
3.1 CARACTERIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.....	65
3.2 RESULTADOS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA .....	66
CONCLUSIONES .....	86
RECOMENDACIONES.....	87
BIBLIOGRAFÍA .....	88

## INTRODUCCIÓN

El ser humano ha requerido desde tiempos inmemoriales de medios que le permitan realizar cálculos con los más disímiles propósitos y para el procesamiento de la información.

La sofisticación de estos medios se ha incrementado desde esos propios momentos en tanto ha ido creciendo el volumen de información a procesar y su complejidad, de acuerdo con sus necesidades siempre crecientes, y como es lógico ha estado estrechamente relacionada y subordinada al progreso de la tecnología. La evolución de estos ha transitado de los medios más sencillos hasta las potentes computadoras de la actualidad, protagonistas de la era de la información.

En los momentos actuales, el uso de estas computadoras es uno de los componentes fundamentales del proceso de modernización de la sociedad a nivel universal y del cual no escapa Cuba, insertada ya, con un protagonismo creciente y sólido, en dicho proceso.

En la década del 80 con el lanzamiento al mundo de la computadora personal (IBM PC), por la empresa IBM (International Business Machines) con el sistema operativo MS-DOS (Microsoft Disk Operating System), Microsoft se puso a la delantera en la producción de software, posición que se consolidó con la implementación de Windows, sistema operativo con interfaz gráfica, mucho más atractiva que la tradicional "cara" de fondo negro y letras blancas, y línea de comandos de MS-DOS. Cuba asumió esta plataforma informática y actualmente una buena parte de las computadoras del país la utilizan.

En agosto de 1991, Linus Torvalds, estudiante finlandés de la Universidad de Helsinki, crea, a partir de Minix (un pequeño sistema UNIX), el núcleo (kernel) de lo que sería más tarde el sistema operativo Linux, y que formaría parte del proyecto GNU. El sistema operativo Linux, clasificado dentro de los estándares del software libre (SWL), a diferencia de Windows se puede obtener el código fuente, descargándolo de Internet, usarlo e incluso modificarlo, sin pagar por ello, siempre y cuando respete la GPL (General Public License); además los errores de programación, por esta misma razón, son corregidos en poco tiempo por una amplia comunidad de programadores a nivel mundial que en cuestión de semanas, a veces días, son puestos a disposición del mundo entero. Por estas razones, Cuba ha apostado en los últimos años a Linux, como plataforma informática oficial.

A partir del movimiento de SWL surge el término open source software (software de código abierto, también llamado de fuentes abiertas) que se diferencia del primero en que ve la excelencia técnica como el objetivo prioritario, siendo la compartición del código fuente un medio para dicho fin.

En ETECSA Holguín el departamento de Tecnologías de la Información (TI) es el encargado de favorecer el proceso de cambio de plataforma informática hacia software de código abierto, esto supondrá uno de los más

importantes cambios de la Revolución Informática y requiere ser enfrentado con seriedad y visión estratégica, para afrontar el mismo con un alto nivel de preparación, permitiendo eliminar los inconvenientes que todo cambio arrastra. Teniendo en cuenta lo anterior se declara como objeto de estudio el sistema de dirección del departamento de TI de ETECSA en Holguín, que tiene como objetivo garantizar la fiabilidad y las necesidades de información de las distintas unidades organizativas, así como la disponibilidad de los medios de cómputo favoreciendo el uso de plataformas de código abierto.

En la actualidad ETECSA Holguín a pesar de haber introducido casi desde sus inicios el uso del código abierto en sus operaciones aún depende en gran medida del software propietario evidenciando una situación problemática si se tiene en cuenta la lógica de comportamiento que, desde el punto de vista estratégico, viene llevando el país relacionado con el logro de la soberanía tecnológica apostando al software de código abierto. Enfrentando a especialistas de la organización y estudiosos del tema que han participado como agentes activos de otros procesos de migración en el país a esta problemática e inquiriéndolos acerca de cuales serían las causas de la misma se pudo constatar que existen guías para llevar a cabo el proceso de migración enfocándolo desde el punto de vista tecnológico y de forma muy discreta el aspecto subjetivo del mismo, pero no existe una concepción metodológica que facilite de forma coherente y sistémica la gestión del proceso de migración de software propietario a código abierto constituyendo esta la causa fundamental que provoca la situación problemática o problema científico de la investigación.

Habiendo declarado el problema a resolver se plantea como objetivo contar con una concepción metodológica que facilite de forma coherente y sistémica la gestión del proceso de migración de software propietario a código abierto. Y como estrategia para alcanzarlo diseñar una metodología para gestionar el proceso de migración a los sistemas de código abierto en ETECSA Holguín, lo que nos permite declarar como campo de acción la gestión del proceso de migración.

La hipótesis que pretenderá demostrar la investigación es que contar con una concepción metodológica que integre las directrices administrativas, humanas y técnicas y que tenga como base las experiencias nacionales y extranjeras constituirá una herramienta que servirá de guía para encauzar los esfuerzos de migración a código abierto en ETECSA Holguín.

Quedará demostrada, si se comprueba que la propuesta metodológica:

1. Es factible de aplicación en la organización.
2. Si su extensión permite:
  - Revisión bibliográfica
  - Diagnosticar, evaluar y explicar de una manera más integral las fuerzas facilitadoras e inhibidoras

- para la gestión del proceso de migración
  - Identificar los factores y relaciones causales claves de resistencia
  - Tomar decisiones pertinentes y formular estrategias para el desarrollo del proceso de migración.
3. Facilita la introducción de las acciones necesarias que tributarán al logro de la migración a código abierto en ETECSA Holguín.

En búsqueda de lograr cumplir con el objetivo propuesto se hace necesario desarrollar las siguientes tareas de investigación:

#### **I Etapa. Facto - perceptible e histórico - comparativa.**

##### ***Marco Contextual:***

1. Búsqueda bibliográfica.
2. Evaluación crítica de los textos.
3. Ordenamiento de la cronología y selección de los hechos más esenciales.
4. Presentación previa y definitiva.

##### ***Marco teórico.***

1. Búsqueda bibliográfica.
2. Revisión de las principales corrientes administrativas relacionadas con el cambio organizacional.
3. Análisis crítico de las mismas y toma de posición ante ellas.
4. Defensa de la teoría con la que se coincide y sus razones.
5. Ordenamiento cronológico.
6. Presentación previa y definitiva.

##### ***Caracterización.***

1. Consideraciones generales sobre el objeto de estudio.
2. Caracterización sobre su situación actual en el mundo y en Cuba.
  - Búsqueda de la política del país sobre migración a código abierto.
3. Principales dificultades que se advierten en él y justifican la investigación pues evidencian el problema en el objeto.

#### **II Etapa. Elaboración de la metodología de trabajo**

1. Diseño de una metodología de intervención profesional para llevar a cabo el proceso de cambio organizacional que incluya los ejecutivos y especialistas de la organización para garantizar su formación y posterior aplicación sin cooperación externa.
2. Concepción de los principios y requerimientos para la aplicación de la metodología propuesta.

### III Etapa. Aplicación y validación

1. Aplicación de la metodología en las organizaciones seleccionadas.
2. Recopilación y presentación de las experiencias en ETECSA Holguín de la aplicación de la metodología.
3. Valoración de los resultados obtenidos desde la perspectiva del sistema total.

### IV Etapa. Conclusiones y recomendaciones.

1. Evaluación integral de la investigación.
2. Definición de los resultados esenciales de la misma.
3. Redacción de dichos resultados.
4. Redacción de esas consideraciones en términos de recomendaciones garantizando la coherencia con las conclusiones.

El desarrollo del trabajo demanda de la utilización de diferentes métodos de investigación.

Para el desarrollo del capítulo I se hizo uso particular de los métodos teóricos (históricos) tales como revisión bibliográfica, posición crítica ante los hechos y evaluación de las tendencias, de igual manera se utilizaron métodos empíricos como observación (entrevistas, encuestas), medición (escala), comparación y experimentación (experiencia de campo).

En el capítulo II se realizó utilizando métodos lógicos entre los que encontramos el hipotético deductivo (análisis y síntesis, abstracción, inducción - deducción), la modelación (abstracción), el sistémico (análisis y síntesis, abstracción, inducción - deducción), el dialéctico (análisis y síntesis, abstracción, inducción - deducción) y el genético (análisis y síntesis).

El capítulo III hizo uso de los métodos empíricos comentados anteriormente.

Estos métodos aunque fueron enunciados por separado, no se trabajaron en forma independiente, sino como un sistema de métodos. Además, dentro de este sistema se utilizaron determinadas disciplinas auxiliares que permitieron cumplir con los objetivos planteados mediante un proceso de aproximaciones sucesivas.

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Este capítulo tiene los siguientes objetivos:

1. Mostrar el papel de los administradores como agentes de cambio.
2. Presentar al cambio y su administración como una tarea fundamental de la administración contemporánea.
3. Exponer las experiencias nacionales y extranjeras relacionadas con los cambios asociados a los procesos de migración de software.
4. Caracterizar la situación de la organización técnica y administrativa ante el reto de la migración a código abierto.

### 1.1 LOS ADMINISTRADORES COMO GESTORES DE CAMBIO

Definir conceptos es siempre una tarea titánica porque depende mucho de los criterios particulares y la forma de ver el problema que tenga el que lo defina, y es aún más difícil cuando existe gran diversidad de criterios, demostrándose así, lo discutido del tema. J. Stoner (1995) plantea al respecto que "... no puede aceptarse ninguna definición en forma universal. Además las definiciones cambian en la medida en que cambian las circunstancias de las organizaciones". No obstante el pensamiento se estructura en conceptos que se utilizan para reducir y entender la complejidad de la realidad que nos rodea. García Vidal (2006) plantea que sí es importante prestar atención a las conceptualizaciones y a cómo ha sido su manejo por los distintos autores ya que los conceptos reflejan el carácter acumulativo del conocimiento científico en una materia específica.

Teniendo en cuenta el criterio de García Vidal (2006) para dar un concepto, primero se tiene que elegir un término que lo designe que, por razones de fidelidad a la traducción del término que tuvo su origen en inglés, y para ser consecuente con este autor, se hablará de administración, sin quitar mérito a otros términos como dirección o gerencia que son defendidos por otros autores y contra los cuales la autora no tiene criterio desfavorable alguno. (Ver Figura 1)

La controversia más peliaguda sigue radicando en la definición de qué es la administración, pareciendo haber bastante consenso entre el qué y el cómo lo hace ya que se puede descubrir claramente las funciones declaradas para la administración como respuestas a estas preguntas. Tampoco ofrece dudas la respuesta a la pregunta de cuál es el objetivo final, la respuesta más común es la orientación a un fin determinado dejando sin especificar cuál es ese fin.

Lo que sí es apreciable del análisis de los conceptos que diferentes autores proponen para la administración es que en cada uno de ellos se reconocen con meridiana claridad, los paradigmas dominantes que caracterizan los puntos de vista de las líneas de pensamiento que rigen los planteamientos teóricos en que se

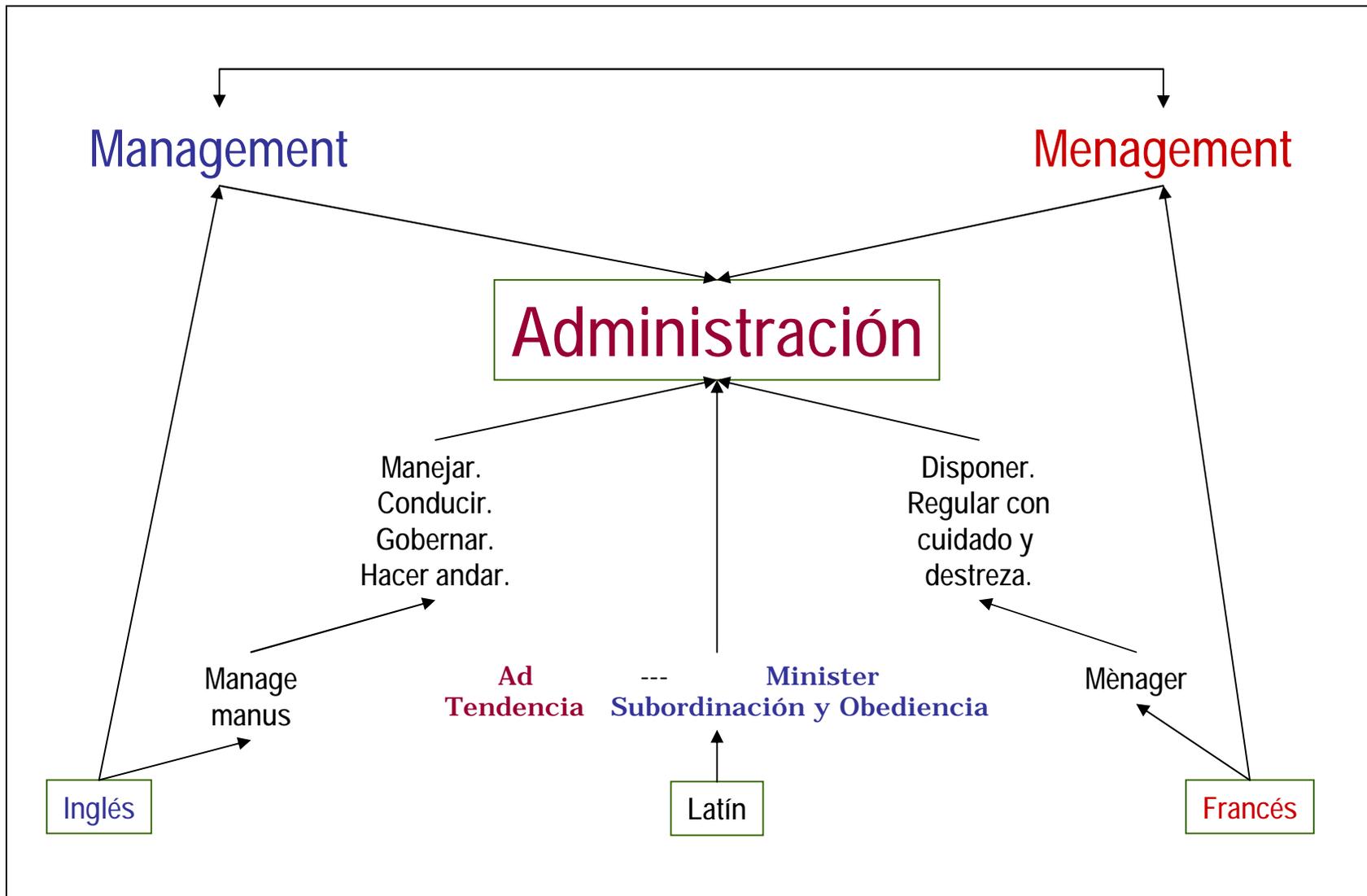


Figura 1. Etimología del término Administración  
 Fuente: Tomado de García Vidal (2006)

sustentan, presentándose entre todos, de manera muy significativa, un bajo nivel de consenso.

Como se aprecia, el propio concepto de la administración se convierte en un concepto por investigar y corroborar, ya que a pesar de su importancia sigue siendo vago, sesgado y difuso. (Garcíacastillo, 1997, Cornella, 2004). La necesidad de repensar continuamente el concepto deriva de la falta de un lenguaje común y propio de la administración. La reestructuración del concepto de administración puede servir de base para la formación de una nueva definición. Esta es una cuestión, que como muchas otras, ha de resolverse en aras de lograr una comprensión teórica de qué es lo que se está estudiando. (Stoner, 1995; Garcíacastillo, 1997; Cornella, 2004; Ballina, 1997; Ballina 2000). Por todo lo anterior se asume el concepto de administración definido por García Vidal (2006) quien la define de la forma siguiente: "ciencia que estudia las leyes y principios que rigen el proceso consciente e ininterrumpido de desarrollo de una organización". Se defiende este concepto debido que:

1. Incluye en sí mismo la noción de cambio dejando entonces a los administradores ante la tarea de desarrollar sus organizaciones lo que expone la competencia de cambio como aquella que garantiza el desarrollo del proceso administrativo como proceso de cambio en sí mismo ya que nos lleva desde la planeación actual a un nuevo estadio superior que requiere de una nueva planeación. Una organización eficaz no puede considerarse como una solución estable que es posible alcanzar, sino como un proceso de desarrollo continuo que le permite seguir funcionando.
2. Define, por tanto, a los administradores como gestores de cambio.

Una conocida especialista en el tema de cambio, Kanter (1991, 1983) plantea que "... debido a que la velocidad del cambio se ha acelerado, el dominio de los procesos de cambio se está convirtiendo, cada vez más, en una parte importante de la tarea de cualquier directivo...".

Drucker (1999) desarrolla más esta idea cuando plantea:

*"La primera tarea del ejecutivo es convertir el cambio del entorno, en la sociedad, en la economía y en la tecnología, en oportunidades económicas y empresariales... La primera interrogante que se plantearán los ejecutivos del mañana es: ¿Cuáles son los cambios que ya se vislumbran en el entorno de las empresas?...".*

Autores como Koontz y Weirrich (1994), Stoner (1984, 1988, 1995, 1996), Drucker (1996, 1999) reconocen que los administradores deben impulsar la movilización de la innovación y el cambio dentro de sus respectivas organizaciones. Sin embargo es conveniente esclarecer que la manera en que la autora de este trabajo entiende el cambio se ajusta a los criterios de García Vidal (2006) que declara la capacidad de impulsarlo, en una competencia administrativa básica y que, como categoría filosófica organizacional, no comprende sólo

aquello que ha de transformarse, sino también aquello que habrá que mantener estable para poder, realmente, cambiar, ya que el cambio de todas las áreas o subsistemas a la vez en una organización es, generalmente, un error. El desarrollo que ha tenido en la última década el tema de cambio en la bibliografía especializada ha generado una especie de "fiebre" por el cambio, que no siempre ha conducido, ni conducirá a los mejores resultados a las organizaciones. El trabajo de Drucker (1999) comentado con anterioridad exponía la necesidad de lograr un equilibrio entre cambio y continuidad y planteaba:

*"Ante todo, se requiere continuidad respecto a los fundamentos de la empresa: su misión, sus principios, su definición del desempeño y resultados..., todo lo cual deberá ser reconocido y remunerado, concluyendo que ...los individuos que aportan un mejoramiento continuo son tan valiosos para ella, y merecen tanto reconocimiento y premiación, como el auténtico innovador..."*

Todo progreso trae consigo un cambio, pero todo cambio no representa necesariamente un progreso. Fishman (1998) entre las diez leyes del cambio señala en primer lugar que "cambiar por cambiar no sirve". La dificultad en discernir lo que debe ser cambiado y lo que debe preservarse la había reconocido ya San Francisco de Asís (1182-1226) hace más de siete siglos cuando expresó:

*"¡Oh Dios! Dame la serenidad de aceptar; lo que no puede ser cambiado.*

*El coraje de cambiar, lo que conviene ser cambiado y la sabiduría de distinguir lo uno de lo otro"*

El cambio hay que asumirlo como una actitud, una disposición a modificar lo que hemos venido haciendo o como lo hemos venido haciendo, modificar nuestros paradigmas, si es necesario. Pero todo esto deberá estar dirigido a mejorar nuestro comportamiento y el de la organización y con esto los resultados. Hay que evitar que se genere la cultura "del cambio por el cambio" y pretender cambiar todo, todos los días. (Kanter, 1983, 1991; Gilbreath, 1989; Goodstein y Burke, 1991; Filipczak, 1994; Ford y Ford, 1994; Evans y Charles, 1998; Fishman, 1998; Codina, 2002).

Cualquier cambio organizacional es un conjunto de alteraciones estructurales y de comportamiento, interdependientes y compenetradas íntimamente, consecuencia de la transformación de la limitación fundamental que restringe a la organización en su desarrollo y el mantenimiento de sus holguras (García Vidal, 2006).

Siguiendo la lógica de lo planteado por García Vidal (2006) contar con la competencia de cambio por parte de los administradores implica comenzar por reconocer que las limitantes al desempeño de la organización en la mayoría de los casos se encuentran dentro de ella, puede ser que su manifestación sintomática se refleje fuera de esta, pero si se estudia y analiza, se podrá seguir su rastro desde su síntoma externo hasta encontrar su verdadera esencia dentro de la misma. Esto significa que las organizaciones no se desarrollan a

consecuencia de causas externas, aunque estas pueden inhibir y catalizar su desarrollo, sino en virtud de sus propias leyes internas. Todo esto tiene un sentido dialéctico pues orienta a los administradores a buscar en el interior de las organizaciones la restricción que frena su desarrollo y que a la vez constituye, una vez eliminada o atenuada, la fuerza motriz de su desarrollo.

Entendiendo este hecho comprenderá que sólo detectando y transformando la fuerza restrictiva se es capaz de suscitar y mantener la potencia de su mejora y desarrollo, pero para esto el administrador debe contar con un método que le permita tener un conocimiento profundo y realista de la organización. Saber qué transformar y qué mantener estable y la intervención necesaria para provocar el cambio permite manejar los recursos disponibles con efectividad para optimar el uso del tiempo, reducir costos innecesarios y obtener la meta de la organización.

El administrador debe mantener a la organización en continuo movimiento de desarrollo logrando un balance óptimo entre factores que, generalmente, se oponen: la relativa estabilidad del objeto que se dirige, su flexibilidad para moverse dentro de un entorno que impone sus condiciones y su capacidad para transformar sustancialmente aquello que necesita serlo cuando las circunstancias así lo requieran. Lo interesante de la perspectiva radica, precisamente, en la capacidad de redefinición de las posibilidades de acción organizacional y de intervención en las organizaciones. En efecto, una modificación de una organización implica siempre un cambio de estado en un sistema estructuralmente determinado. Esto es, involucra siempre un cambio en el sentido de la organización y se traduce en las decisiones que esta organización adopta (Drucker, 1973; Kotter, 1990; Conger, 1991; Obeng, 1994; Champy, 1995; Drucker, 1996; Kotter, 1997; Casado, 1998; Drucker, 1999; Kotter, 2000; García, 2006).

Cabe reconocer, brevemente, la disposición a aprender que deben tener los administradores, no entendida como tradicionalmente se hace, sino como la sensibilidad a desprenderse de paradigmas que se reconocen objetivamente como restricciones del sistema pero que subjetivamente se aferran a la conciencia haciendo del proceso de cambio algo formal e ineficaz. Esta disposición pudiera identificarse como la de aprender a negar lo que detiene la mejora continua de forma indiscutida para poder llevar a cabo el cambio exitosamente (Fiol y Lyles, 1985; Kim, 1993).

## 1.2 EL CAMBIO Y SU ADMINISTRACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

El cambio, como objeto de estudio y de capacitación, ha venido recibiendo una atención cada vez más creciente por parte de especialistas de la administración contemporánea en las últimas décadas del siglo pasado (Handy, 1985; Garmendia, 1990; West, 1990; Zayas, 1991; Taps Cott, et. al., 1995; Harvey y Brown, 2000; Leal, 1991; Marín Marín, 1994; AECA, 1997; Andersen, 2002; Kanter, 1983, 1991; Gilbreath, 1989;

Goodstein y Burke, 1991; Filipczak, 1994; Ford y Ford, 1994; Litwin, 1992, Bridges, 1994; Van de Ven y Poole, 1995; Cloke y Goldsmith, 1996; Burke, Kotter y Schlesinger; 1997; Senge, 1999; Evans y Charles, 1998; Fishman, 1998; Codina, 2002). Sobre el tema se están publicando constantemente artículos y libros, comienza a aparecer como capítulo independiente en textos de administración que apenas lo mencionaban en sus ediciones de fines de los años ochenta. Se ha incorporado como curso obligatorio en muchos programas de MBA (Master in Business Administration) y sus versiones equivalentes en países latinoamericanos. Han proliferado los cursos y talleres gerenciales sobre "Gestión del Cambio" y los servicios de consultoría en esta esfera son de los más cotizados.

Una explicación del despliegue que se ha producido en el tratamiento de este tema, tanto en la bibliografía sobre temas de administración como en programas de estudio y servicios de consultoría puede encontrarse en el siguiente planteamiento de un reconocido especialista:

*"...desde mediados de los años 70, las empresas operan en un entorno constreñido, altamente competitivo, en una fuerte turbulencia económica y social, donde el cambio ha dejado de ser un accidente del trayecto, para convertirse en la forma natural en que deben operar, para subsistir y desarrollarse..."*.

Los cambios que se han venido produciendo en las últimas décadas del siglo pasado en el entorno en el que se mueven las organizaciones son de tal magnitud y profundidad y se producen con tal celeridad que los criterios sobre la dirección de organizaciones que predominaron durante décadas se han puesto en crisis. Peter Drucker (1973, 1996, 1999) en las últimas cinco décadas estuvo diciendo de una u otra forma:

*"...Hacia fines de la década del sesenta, o principios de la del setenta, comenzaba a verse claramente que el conocimiento en que se basaba el boom de la administración ya no bastaba. Incluso en la mayoría de las áreas básicas se manifestó la necesidad de nuevos conocimientos...La administración científica ya no podía aportar una mayor productividad..."*.

En épocas anteriores, los cambios más significativos impactaban principalmente en determinadas esferas de la sociedad. Sin embargo, los cambios contemporáneos impactan de manera inmediata en todas las esferas. Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, la biotecnología, los nuevos materiales y procesos tecnológicos afectan no sólo la producción sino el transporte, la comercialización, las demandas sociales, la economía, en fin todo el entorno en sus dimensiones: tecnológicas, económicas, sociales, políticas y medioambientales (Andrews, 1971; Argyris, 1985; Hax, 1992; Arjona Torres, 1999; Ronda Pupo, 2000, 2002).

---

1 Toffler, A. (1990) El Cambio del Poder. 1a ed. Plaza & Janés Editores. Barcelona. España.

Como respuesta a esto, muchos especialistas han propuesto diferentes enfoques, estrategias, modelos y técnicas para el diseño y conducción de procesos de cambio que posibiliten a las empresas adaptarse a las nuevas exigencias del entorno (Margulies y Wallace, 1973; Kotter y Schlesinger, 1979; Nutt, 1986; Leal, 1991; Marshak, 1993; Navarro, 1994; Higgins, 1995; Manrique Ruiz, 1995; Kotter y Schlesinger, 1997; Shalk, et. al; 1998; Biasca, 1998; Leana y Barry, 2000).

Más y más organizaciones enfrentan hoy en día un ambiente dinámico y cambiante que exige, a su vez, que estas organizaciones se adapten (Barney, 1991, 1995). La Figura 2 resume seis fuerzas específicas que actúan como estímulos para el cambio (Pfeffer, 1981; Gordon, 1997; Leal, 1991; Marín Marín, 1994; AECA, 1997; Andersen, 2002).

Según Robbins (1998, 1999, 2000, 2003) el cambio se trata de hacer las cosas de manera diferente, sin embargo, no todo cambio se puede describir como un cambio planeado que consiste en actividades de cambio que son intencionales y orientadas a metas, o sea, proactivas y con propósito. Por su parte Stoner (1984, 1988, 1992, 1995), considera el cambio planeado como un proyecto implementado de forma deliberativa, visionando una innovación estructural, una nueva política, un nuevo objetivo, una nueva filosofía, un nuevo clima y un nuevo estilo de operar. Envuelve "toda" la organización o una parte significativa de la misma, siendo una respuesta adaptativa al medio en que esta insertada.

Son dos las metas del cambio planeado. En primer lugar, busca mejorar la capacidad de la organización por adaptarse a los cambios en su ambiente. En segundo lugar, procura cambiar el comportamiento de los miembros de la organización. Si una organización ha de sobrevivir, debe responder a los cambios en su ambiente. El cambio ha existido siempre, y las organizaciones, en cuanto sistemas abiertos y por tanto permeables al ambiente, han necesitado, también siempre, estar en permanente adaptación. La novedad la encontraremos en la velocidad, la complejidad, la imprevisibilidad, la potencia del impacto, la discontinuidad y la generalización del cambio.

*"Esto implica que el tiempo disponible para solucionar los problemas que plantea es cada vez más limitado, lo que unido a su complejidad, crea con frecuencia una sensación de ansiedad o angustia, típica de la era que nos ha tocado vivir. Sensación que se acentúa ante la percepción de que, al ser el cambio permanente, el pasado reciente ha perdido ya vigencia en el mismo momento en que lo estamos analizando" (Aeca, 1997).*

Puesto que el éxito o fracaso de una organización en el fondo está causado por las cosas que los miembros de la misma hacen o dejan de hacer, el cambio planeado también se ocupa del comportamiento de los individuos y grupos dentro de la organización (Beckhard y Harris, 1977; Kanter, 1983, 1985, 1989; Kaufman,

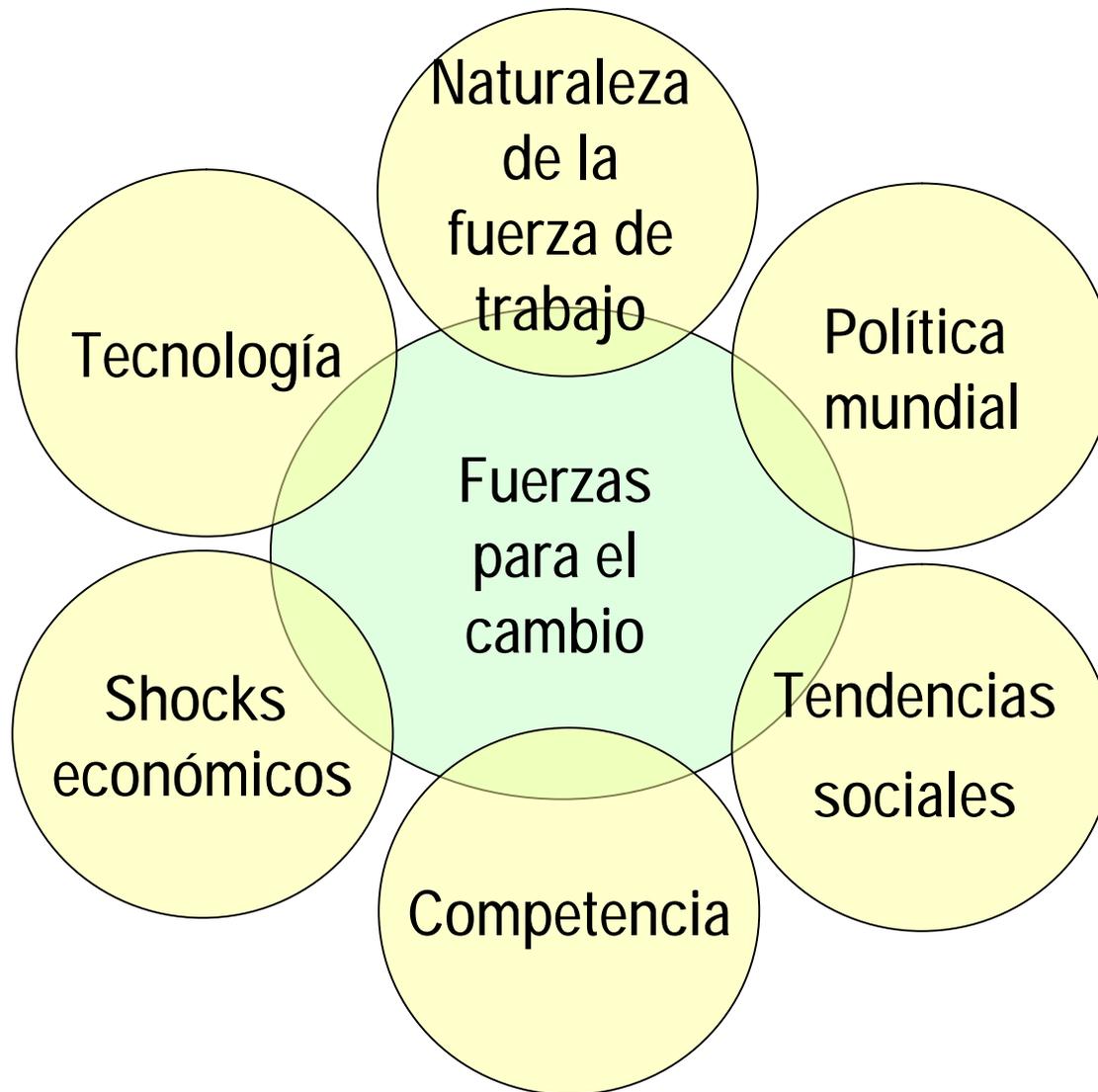


Figura 2. Fuerzas que estimulan el cambio  
Fuente: Tomado de Robbins (1993)

1985; Tushman y Romanelli, 1985; Belgrad, et. al. 1988; Greenwood y Hinings, 1988; Van de Ven y Poole, 1988; Blake, et. al. 1989; Gersick, 1991; Pettigrew y Whipp, 1991; Zayas, 1991; Nohria, 1993; Bennis, 1994; Nadier, et. al. 1995; Bacharach, et. al., 1996; Tushman y O'Reilly, 1996; Brynjolfsson, et. al. 1997; Zell, 1997).

También ayuda a pensar en el cambio planeado en función de la magnitud.<sup>2</sup> El cambio de primer nivel es lineal y continuo. Implica que no hay cambios fundamentales en los supuestos que tienen los miembros de la organización acerca del mundo o de la manera como la organización puede mejorar su funcionamiento. En contraste, el cambio de segundo nivel es un cambio multidimensional, de multinivel, discontinuo y radical, que implica el replanteamiento de supuestos acerca de la organización y del mundo en el que opera (Codina, 2002).

Los responsables del manejo de las actividades de cambio en las organizaciones son los agentes de cambio. Éstos pueden ser administradores o no administradores, empleados de la empresa o consultores externos (Tichy y Devanna, 1986; Beer, 1988; Noria y Berkley, 1994; Kotter, 1996; Frohman, 1997; de Vries, 1998).

Para reforzar más el cambio, los administradores superiores están acudiendo cada vez más a consultores externos temporales con conocimientos especializados en la teoría y métodos del cambio. El empleo de consultores como agentes de cambio puede ofrecer un punto de vista más objetivo que el de los que están dentro de la organización. Por otra parte, están en desventaja en el sentido de que frecuentemente tienen un conocimiento inadecuado de la historia, cultura, procedimientos de operación y personal de la organización. Los consultores externos también están más dispuestos a iniciar cambios de segundo nivel — que pueden ser un beneficio o una desventaja — porque no tienen que vivir con sus consecuencias. En contraste, los especialistas internos en el personal o en los administradores, en especial aquellos que han pasado muchos años con la organización, a menudo son más cautelosos porque temen ofender a los participantes de la organización de largo tiempo (Handy, 1985; Garmendia, 1990; West, 1990; Taps Cott, et. al., 1995; Harvey y Brown, 2000).

En esencia las opciones que un agente de cambio puede cambiar caben en cuatro categorías: estructura, tecnología, ambiente físico y personas<sup>3</sup> (Figura 3). El cambio de *estructura* implica modificar las relaciones de autoridad, los mecanismos de coordinación, el rediseño de puestos, o variables estructurales similares. El

---

2 A Levy, "Second-Order Planned Change: Definition and Conceptualization," *Organizational Dynamics* (Summer 1986), pp. 4—20.

3 P.J. Robertson, D.R. Roberts, and JI. Porras, "Dynamics of Planned Organizational Change: Assessing Empirical Support for a Theoretical Model," *Academy of Management Journal* (June 1993), p. 619—34.

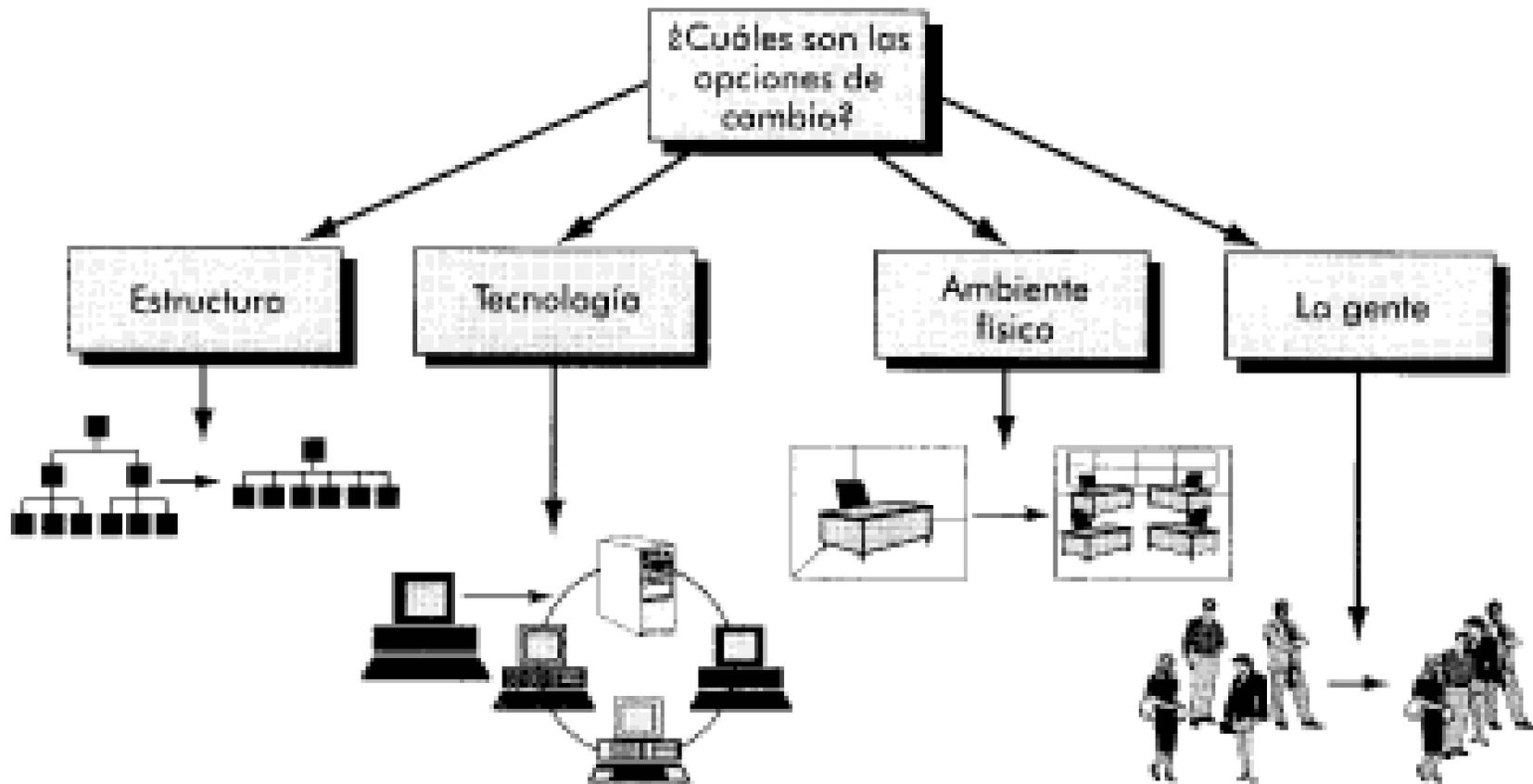


Figura 3. Opciones de Cambio

Fuente: Tomado de Robbins (1993); Robertson, Roberts y Porras (1993)

cambio de *tecnología* abarca modificaciones en la forma como se procesa el trabajo y en los métodos y el equipo que se utiliza. El cambio del *ambiente físico* cubre la modificación del espacio y la distribución física en el sitio de trabajo. El cambio de *personas* se refiere a cambios en las actitudes, habilidades, expectativas, percepciones y (o) comportamiento de los empleados.

Algunos especialistas, distinguen cuatro niveles de cambio (Codina, 2002); la dificultad de introducir cambios aumenta al pasar del nivel 1 al nivel 4, lo que se puede representar, junto con el tiempo requerido (Figura 4).

Uno de los resultados más sólidamente documentados de los estudios del comportamiento individual y organizacional es el hecho de que las organizaciones y sus miembros resisten el cambio (Walton, 1987; Beer et. al. 1990; Zayas, 1991; Maurer, 1997). En cierto sentido, esto es positivo. Proporciona estabilidad y predecibilidad en el comportamiento. Si no hubiera algo de resistencia, el comportamiento organizacional tendría la característica de ser aleatoriamente caótico. La resistencia al cambio también puede ser una fuente de conflicto funcional. Por ejemplo, la resistencia a un plan de reorganización o a un cambio en una línea de productos puede estimular un debate saludable sobre los méritos de la idea y dar como resultado una mejor decisión. Pero existe una desventaja definitiva en la resistencia al cambio. Obstaculiza la adaptación y el progreso (Robbins, 1998, 1999, 2000, 2003; Stoner, 1984, 1988, 1992, 1995).

La resistencia al cambio no surge necesariamente en forma estandarizada. La resistencia puede ser manifiesta, implícita, inmediata o diferida. Es más fácil para la administración tratar con la resistencia cuando es abierta e inmediata. Por ejemplo, se propone un cambio y los empleados responden rápidamente presentando quejas, retrasando el trabajo, amenazando con ir a la huelga, o cosas semejantes. El mayor desafío lo representa la administración de la resistencia implícita o diferida. Los esfuerzos de la resistencia implícita son más sutiles —pérdida de lealtad para la organización, pérdida de motivación para trabajar, mayor número de errores o equivocaciones, mayor ausentismo por “enfermedades”— y, por tanto, más difíciles de reconocer. De manera similar, las acciones diferidas enturbian el vínculo entre la fuente de la resistencia y su reacción a la misma. Un cambio puede producir lo que parece sólo una reacción mínima en el momento en que se inicia, pero luego la resistencia sale a la luz semanas, meses o hasta años después. O un solo cambio que en sí y de por sí puede tener poco impacto se convierte en la gota que derrama el vaso. La reacción al cambio puede acumularse y luego explotar en alguna respuesta que parece totalmente fuera de proporción a la acción de cambio que sigue. Desde luego, la resistencia simplemente se ha diferido y almacenado. Lo que surge es una respuesta a una acumulación de cambios anteriores.

Para propósitos de análisis, las fuentes de resistencia se han categorizado en fuentes individuales y

Tiempo requerido y grado de dificultad para diversos niveles de cambio.

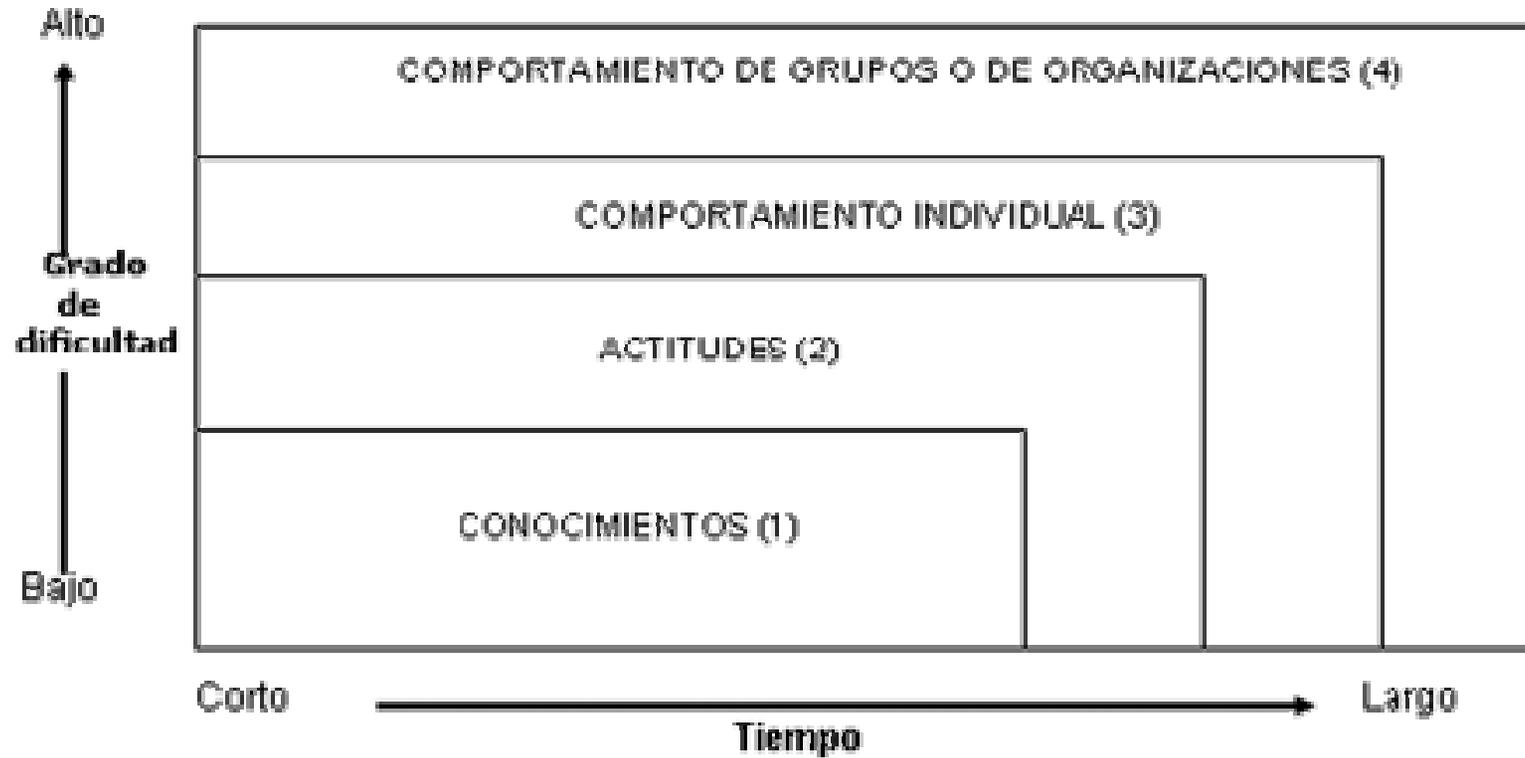


Figura 4. Niveles de Cambio  
Fuente: Tomado de Codina (2002)

organizacionales, ambas fuentes a menudo se superponen<sup>4</sup> (Figura 5).

Ningún análisis de la resistencia al cambio estaría completo sin una breve mención de la política de cambio. Puesto que el cambio invariablemente amenaza el *statu quo*, implica en sí mismo la realización de una actividad política.<sup>5</sup>

Los agentes internos del cambio suelen ser individuos con un alto puesto en la organización y que tienen mucho que perder si se lleva a cabo. De hecho, han llegado hasta sus puestos de autoridad mediante el desarrollo de habilidades y patrones de comportamiento propiciados por la organización. El cambio es una amenaza a esas habilidades y patrones.

La política sugiere que es muy posible que el impulso para el cambio venga de individuos que son nuevos en la organización (y tienen una menor inversión en el *statu quo*) o por ejecutivos que están un poco alejados de la estructura principal de poder. Aquellos administradores que han pasado toda su carrera con una sola organización y que con el tiempo alcanzan un puesto superior en la jerarquía, con frecuencia son grandes impedimentos para el cambio. El cambio en sí es una amenaza muy real para su *statu quo* y su posición. Sin embargo, se puede esperar que implanten los cambios para demostrar que no son simplemente cuidadores. Al actuar como agentes de cambio pueden transmitir simbólicamente el mensaje a los diversos grupos con los que tienen relaciones — proveedores, empleados, clientes — de que ellos están por encima de los problemas y se están adaptando a un ambiente dinámico. Desde luego, en cuanto cabe adivinar, cuando se ven obligados a introducir el cambio, estos ocupantes por largo tiempo de posiciones de poder tienden a implantarlo en el primer nivel. El cambio radical es demasiado amenazador (Robbins, 1998, 1999, 2000, 2003; Davis y Newton, 1987; Hellriegel, Slocum y Woodman, 1999).

*Las luchas por el poder dentro de la organización determinarán, en gran manera, la velocidad y la magnitud del cambio. Se podría esperar que los ejecutivos de carrera de largo tiempo sean fuentes de resistencia. Esto, a propósito, explica por qué los consejos de administración que reconocen el imperativo de la introducción rápida de cambios de segundo nivel en sus organizaciones “con frecuencia buscan candidatos externos para un nuevo liderazgo”.<sup>6</sup>*

### 1.3 ENFOQUES PARA EL MANEJO DEL CAMBIO ORGANIZACIONAL

A continuación se examinan varios enfoques populares para manejar el cambio.

---

4 D. Katz and R.L. Kahn, *The Social Psychology of Organizations*, 2nd ed. (New York: Wiley, 1978), pp. 714—15.

5 J. Pfeffer, *Managing With Power: Politics and Influence in Organizations* (Boston: Harvard Business School Press, 1992), pp. 7, 318—20.

6 W. Ocaslo, “Political Dynamics and the Circulation of Power: CEO Succession in U.S. Industrial Corporations, 1960-1990,” *Administrative Science Quarterly* (June 1994), pp. 285—312.



Figura 5. Fuentes de resistencia al Cambio  
 Fuente: Tomado de Katz y Kahn (1978); Robbins (1993);

## EL MODELO DE TRES PASOS DE K. LEWIN

Lewin (1947, 1951) dice que un cambio de éxito en las organizaciones debe seguir tres pasos: descongelar el *statu quo*, el movimiento hacia un nuevo estado, y el recongelamiento del nuevo cambio para hacerlo permanente (Figura 6). En las palabras de Stoner (1995):

*"1. Descongelar implica tornar tan obvia la necesidad de cambio a punto del individuo, del grupo o de la organización poder fácilmente verla y aceptarla. 2. El cambio implica un agente de cambio entrenando, que irá a liderar a los individuos, los grupos o toda la organización durante el proceso. En el decorrer de este proceso, el agente de cambio ira a alimentar a los nuevos valores, aptitudes y comportamientos a través de los procesos de identificación e internalización. Los miembros de la organización irán a identificarse con los valores, aptitudes y comportamientos del agente de cambio, internalizándolos así que percibieren su eficacia en el desempeño. 3. Recongelar significa transformar en regla general un nuevo patrón de comportamiento, usando para esto mecanismos de apoyo o refuerzo, de modo que se torne una nueva norma."*

Se puede considerar al *statu quo* como un estado de equilibrio. Para cambiar este equilibrio - vencer las presiones tanto de la resistencia individual como de la conformidad del grupo - es necesario el descongelamiento. Se puede lograr en una de tres formas. Se pueden incrementar las fuerzas impulsoras, que alejan el comportamiento del *statu quo*. Se pueden reducir las fuerzas limitantes, que impiden el movimiento del equilibrio actual. Una tercera alternativa es *combinar los dos primeros enfoques*. Este esquema fue repetido en distintas versiones por un buen número de académicos. La Tabla 1 presenta una comparación de algunos de estos modelos.

El School Remodelling Programme es un modelo que aunque reconoce que el cambio, para ser exitoso y sostenible requiere de tres condiciones tales como una razón convincente para el cambio, una visión clara del futuro y un plan coherente, para llegar a ella se despliega en cinco etapas como se pueden observar en la Figura 7.

## UN MODELO DE CAMBIO EN CINCO ETAPAS DE J. STEWART

Existen muchos modelos sobre cómo debe conducirse un proceso de cambio. Uno que resulta bastante simple en su presentación, pero que puede contribuir a identificar aspectos importantes que deben tenerse en cuenta es el que propone Stewart (1992) que consta de las cinco etapas siguientes (Figura 8):

Algunas cuestiones de interés que se plantean en cada etapa son las siguientes.

1. **Diagnosticar:** Este debe ser el punto de partida pues tiene que ver con la determinación del cambio que se requiere o desea. Sin embargo, según sus experiencias como consultor, con frecuencia se hace mal o se pasa por alto en las organizaciones. La consecuencia de esto es que el cambio planificado no se

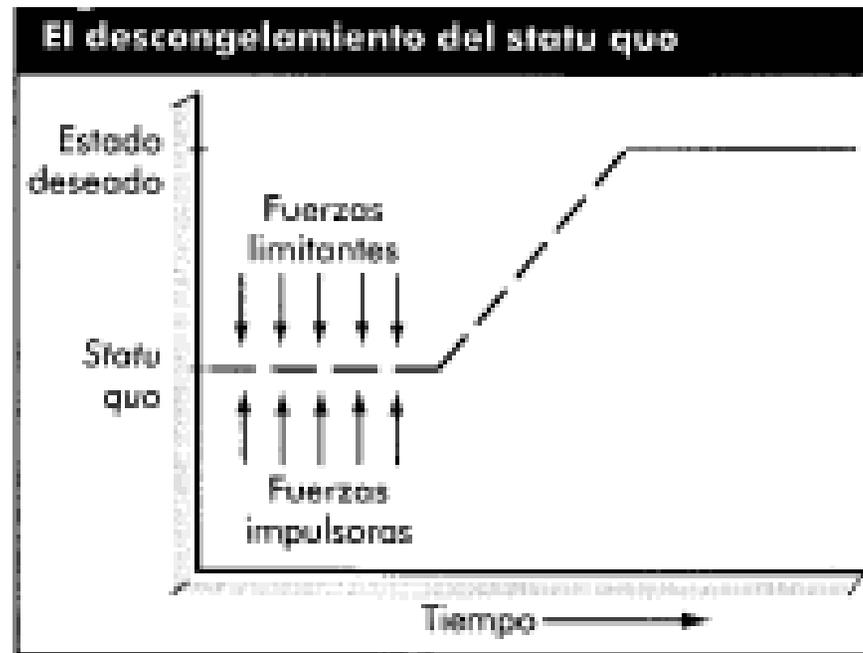


Figura 6. Modelo de Cambio de tres pasos  
Fuente: Tomado de Lewin (1947, 1951); Robbins (1993);

Tabla 1: Comparación entre modelos de cambio con base en K. Lewin.

MODELO	PROCESO		
Lewin (1947)	Descongelar	Cambiar	Recongelar
Beckhard y Harris (1997)	Estado Presente	Transición	Estado Futuro
Kanter (1983)	Alejarse de la Tradición y Crisis	Decisiones Estratégicas y primeros movimientos	Vehículos para la acción e Institucionalización
Tichy y Devanna (1986)	Acto 1 Despertar	Acto II Movilizar	Acto III Reforzar
Nadler y Tushman (1989)	Energizar	Visionar	Permitir
<b>Fuente:</b> Adaptado de Kanter (1992)			

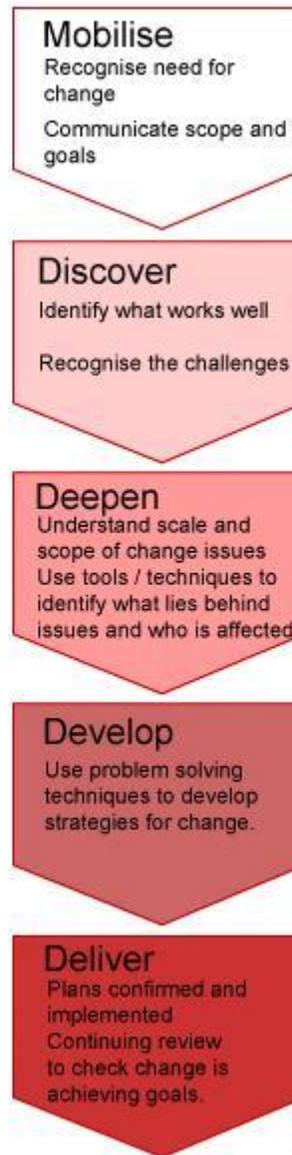


Figura 7. School Remodelling Programme  
Fuente: Tomado de <http://www.everychildmatters.gov.uk/>

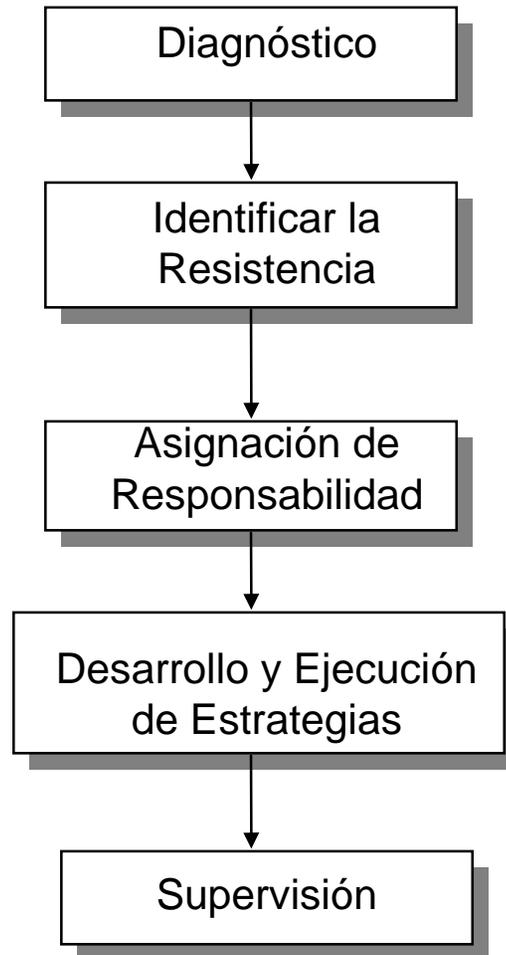


Figura 8. Modelo de Cambio en cinco etapas  
Fuente: Tomado de Lewin (1947, 1951); Robbins (1993);

produce, o los resultados no son los esperados. El propósito fundamental de esta etapa es llegar a una clara comprensión de los problemas que demandan la necesidad de cambios. Las actividades básicas consisten en recopilación y análisis de informaciones que permitan identificar los puntos débiles de la organización que limitan la obtención de niveles superiores de competitividad y eficiencia

2. **Identificar la resistencia:** Para facilitar el proceso de cambio, este autor considera importante anticipar un pronóstico que permita tener una idea sobre dónde hay probabilidades de que surja la resistencia, de manera que esto se tome en cuenta en la planificación del proceso. Esto supone identificar quiénes se verán afectados por el cambio, cómo lo van a considerar, hasta qué punto se resistirán y, lo que considera más importante, por qué es probable que se resistan. También recomienda debe tener en cuenta que un cambio no podrá tener éxito si quienes se sienten afectados no están conscientes de que existe un problema o necesidad, es decir, el primer objetivo del “descongelamiento”. En el caso de que lleguen a estar conscientes de esto, también deben estar de acuerdo con la solución que se propone
3. **Asignar la responsabilidad.** El objetivo principal de esta etapa es fomentar la dedicación al cambio, lo que significa nombrar individuos que ejecuten tareas, dar a la gente papeles de liderazgo para manejar el proceso de cambio, generando determinado compromiso y motivación en la gente. Estos papeles no se asignan sólo a los que tienen responsabilidades directivas, es conveniente incorporar a otros que puedan ser reconocidos dentro de la organización y puedan ejercer una determinada influencia, al margen de las estructuras y de los cargos
4. **Desarrollar y poner en marcha estrategias.** El propósito primordial de esta etapa es asegurar una respuesta efectiva de la organización ante la necesidad o problema que será objeto de cambio. Se requiere que la respuesta tenga el apoyo de los miembros de la organización. En sus experiencias como consultor, este autor identificó diferentes tipos de personas que pueden jugar distintos papeles en el proceso de cambio. En cualquier población afectada por el cambio habrá un pequeño número de innovadores que verán con buenos ojos y acogerán el cambio casi inmediatamente y un pequeño número de perezosos que se resistirán al cambio hasta lo último y tal vez nunca lo adopten. Entre estos dos extremos estará la mayoría de la población que, según este autor, caerá en dos campos: quienes tienen probabilidades de adoptar el cambio muy rápidamente y quienes necesitarán más tiempo o más convencimiento. Los innovadores pueden utilizarse como grupo de referencia o modelo, asignarles tareas, estimularlos, utilizarlos para influir en los demás. Sobre los perezosos recomienda “no perder tiempo y esfuerzos con individuos o grupos que definitivamente van a resistirse hasta lo último y tal vez no cambiarán nunca”. Sin embargo, a veces es útil tratar de convertir un pequeño grupo de perezosos en

innovadores, como parte de la estrategia de implementación, especialmente si tienen posiciones de poder e influencia. La idea de identificar a los innovadores y a los perezosos ofrece una información útil para desarrollar y poner en marcha una estrategia de cambio. Se trata de maximizar la influencia e impacto de los innovadores y minimizar los efectos de los perezosos. La clave para convertir perezosos en innovadores es la participación que, en determinados casos, ha demostrado que puede despertar el interés y la motivación de la gente. Además de estrategias de participación y de información, se considera como un elemento decisivo para cualquier estrategia de cambio, el suministro de capacitación y desarrollo del personal de la entidad objeto de cambio

5. **Supervisar.** Aspectos fundamentales en la supervisión del proceso de cambio son: la fijación de metas, plazos de tiempo para alcanzarlas y establecimiento y aplicación de los medios para evaluar el progreso, lo que lleva implícito la necesidad de describir la situación actual y el estado futuro deseado en la forma más convincente posible. La parte final de esta etapa es una evaluación de si se ha logrado el cambio planificado y se ha superado la necesidad o problema que lo generó. La supervisión tiene que realizarse de manera frecuente y periódicamente porque esta etapa tiene otro elemento clave, y es el hecho de que los planes y estrategias no siempre funcionan como se pretende cuando se ponen en acción, por eso es importante estar en condiciones de responder con rapidez y efectividad a las nuevas situaciones, para lo cual se recomienda la elaboración de planes de contingencia.

#### EL MODELO DE SIETE ETAPAS DE LIPPITT, WATSON Y WESTLEY

El modelo de Ronald Lippitt, Jeanne Watson y Bruce Westley<sup>7</sup>, quienes ampliaron el modelo de tres etapas a uno de siete etapas (fases) que son las siguientes (Figura 9):

Fase 1. El desarrollo de una necesidad para el cambio.

Fase 2. El establecimiento de una relación de cambio. En esta fase, el sistema cliente necesita ayuda, y un agente de cambio desde afuera del sistema establece una relación de trabajo mutua.

Fase 3. Diagnóstico del problema del sistema cliente.

Fase 4. Establecimiento de metas e intenciones de acción.

Fase 5. La transformación de las intenciones en esfuerzos reales.

Fase 6. La generalización y estabilización del cambio.

Fase 7. Llegar a una relación terminal.

Este modelo traza los pasos lógicos involucrados en la consultoría del desarrollo organizacional (DO); casi todos los practicantes conocen este modelo. Otros modelos similares son los desarrollados por Kolb y

---

<sup>7</sup> Lippitt, R.; Watson, J.; Westley, B. (1958) Dynamics of Planned Change. Harcourt and Brace. New York. USA.

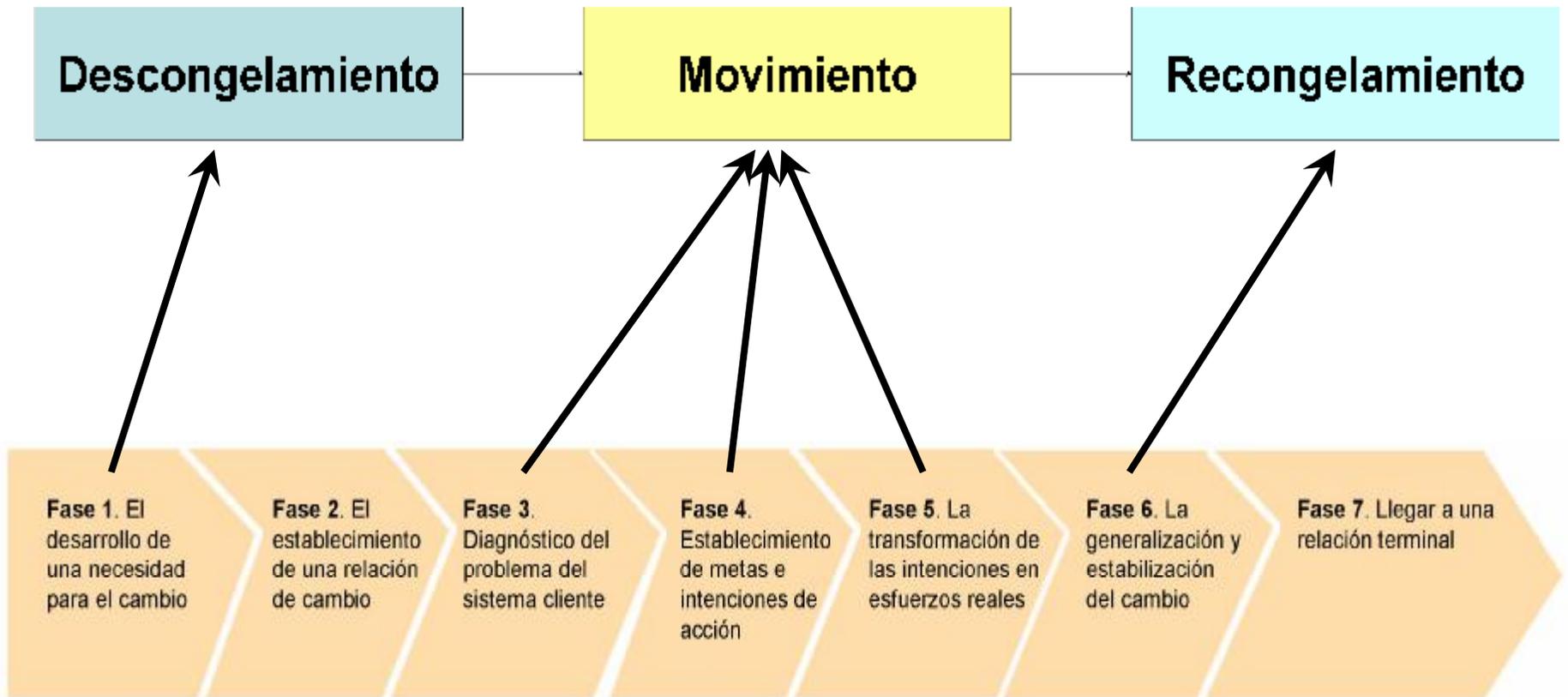


Figura 9. Modelo de Cambio de 7 Pasos

Fuente: Tomado de Lippitt, R.; Watson, J.; Westley, B. (1958)

Frohman y por Burke<sup>8</sup>. Estos "mapas de carreteras" son muy útiles para pensar en el cambio.

Un modelo de cambio muy amplio, de Ralph Kilman<sup>9</sup> especifica los puntos de ventaja críticos que se deben manipular para que ocurra el cambio. En este paso hay cinco etapas en secuencia:

1. Iniciar el programa.
2. Diagnosticar los problemas.
3. Programar las "trayectorias".
4. Poner en práctica las "trayectorias".
5. Evaluar los resultados.

Los programas de cambio requieren de uno a cinco años para su terminación. Para el inicio del programa se requieren el compromiso y el apoyo de la alta gerencia. El diagnóstico del problema implica realizar un análisis concienzudo de los problemas y las oportunidades a los que se enfrenta la organización. Estos problemas y oportunidades serán el objetivo de intervenciones posteriores. La programación y la puesta en práctica de las "trayectorias" implica una intervención en cinco puntos de ventajas críticos (llamados "trayectorias") que se encuentran en todas las organizaciones y que, cuando funcionan en la forma apropiada, hacen que la organización tenga éxito. Las cinco trayectorias de Kilman son: 1) la trayectoria de la cultura; 2) la trayectoria de las habilidades gerenciales; 3) la trayectoria de la creación de equipos; 4) la trayectoria de la estrategia-estructura; y 5) la trayectoria del sistema de recompensas.

Otro modelo útil es el de "análisis del flujo", desarrollado por J. Porras<sup>10</sup>. El análisis del flujo es un sistema para presentar en forma gráfica los problemas de una organización, examinando las interconexiones entre los problemas, identificando los fundamentales (aquellos con muchas interconexiones) y trazando gráficamente las acciones correctivas que se deben emprender para resolverlos. El análisis del flujo es complicado y un tanto difícil de usar, pero como modelo para pensar en el cambio y método para controlar el cambio, es bastante valioso.

Porras (1987) categorizó las características importantes del escenario de trabajo de la organización (el ambiente en donde trabajan las personas) en cuatro clases de variables que clasificó como, "arreglos de organización", "factores sociales", "tecnología" y "escenario físico". Los "arreglos de organización" incluyen aspectos como metas, estrategias, estructura, políticas y procedimientos administrativos, sistemas

---

8 Kolb, D.; Frohman, A. (1970) An Organization Development Approach to Consulting. Sloan Management Review, 12, No. 1, 51-65.

9 Kilmann, R. H. (1989) Managing Beyond the Quick Fix. Jossey-Bass. San Francisco. USA.

10 Porras, J. (1987) Stream Analysis: A Powerful Way to Diagnose and Manage Organizational Change. Addison-Wesley Publishing Company. MA. USA.

administrativos, sistemas de recompensa y propiedad. Los "factores sociales" incluyen cultura, estilo de dirección, procesos de interacción, patrones y redes informales y atributos individuales. La "tecnología" incluye herramientas equipo y maquinaria, tecnología de información, diseño del trabajo, diseño del flujo de trabajo, conocimientos técnicos y sistemas técnicos. El "escenario físico" incluye configuración del espacio, ambiente físico, diseño de interiores y diseño arquitectónico<sup>11</sup>. Estas cuatro clases de variables constituyen las cuatro "corrientes" del análisis del flujo.

## EL MODELO DE OCHO PASOS PARA TRANSFORMAR LA ORGANIZACIÓN DE J. KOTTER

Kotter (1997) propone los siguientes pasos para conducir procesos de cambio (Figura 10):

*Paso 1: Despertar una sensación de urgencia.* Relacionado con analizar el mercado, las realidades de la competencia, las crisis y las posibles amenazas y oportunidades.

*Paso 2: Crear un poderoso equipo (coalición) conductor.* Orientado a integrar un grupo con el poder suficiente para conducir el cambio y lograr que ese grupo trabaje como un equipo.

*Paso 3: Desarrollar una visión y una estrategia.* Formular una visión que ayude a dirigir el esfuerzo de cambio y desarrollar estrategias para alcanzar la visión.

*Paso 4: Comunicar la visión.* Utilizar todas las vías posibles para comunicar constantemente la nueva visión y las estrategias y hacer que la coalición conductora sirva de modelo del comportamiento que se espera de los empleados (enseñar nuevas conductas con el ejemplo).

*Paso 5: Facultar a una base amplia para la acción (formar a otros para que actúen conforme a la visión).* Eliminar los obstáculos para el cambio, modificar los sistemas y estructuras que no se correspondan con la visión. Estimular la toma de riesgos y las ideas, actos y actividades que se salgan de lo tradicional.

*Paso 6: Generar logros intermedios, a corto plazo.* Que implica planear mejoras visibles en el desempeño, "triumfos" parciales, obtener esas mejoras y otorgar reconocimientos y recompensas visibles a las personas que hayan hecho posible estas mejoras.

*Paso 7: Consolidar las mejoras y generar más cambios.* Cuyas tareas fundamentales se encaminan a utilizar el aumento de la credibilidad para cambiar estructuras, sistemas y políticas que no se correspondan con la visión y las estrategias, contratar, promover y desarrollar a personas capaces de poner en práctica la visión y las estrategias y fortalecer el proceso con nuevos proyectos, temas y agentes de cambio.

*Paso 8: Institucionalizar y arraigar los nuevos enfoques en la cultura de la organización.* Propiciar un mejor desempeño a través de un comportamiento orientado al cliente, hacia la productividad, un liderazgo más

---

<sup>11</sup> Porras, J.; Robertson, P. J. (1992) "Organizational Development: Theory, Practice, and Research", en Marvin D. Dunnette y Leaetta M. Hough, editores, *Handbook of Industrial and Organizational Psychology*, 2' ed., tomo 3 (Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press), págs. 719-822.

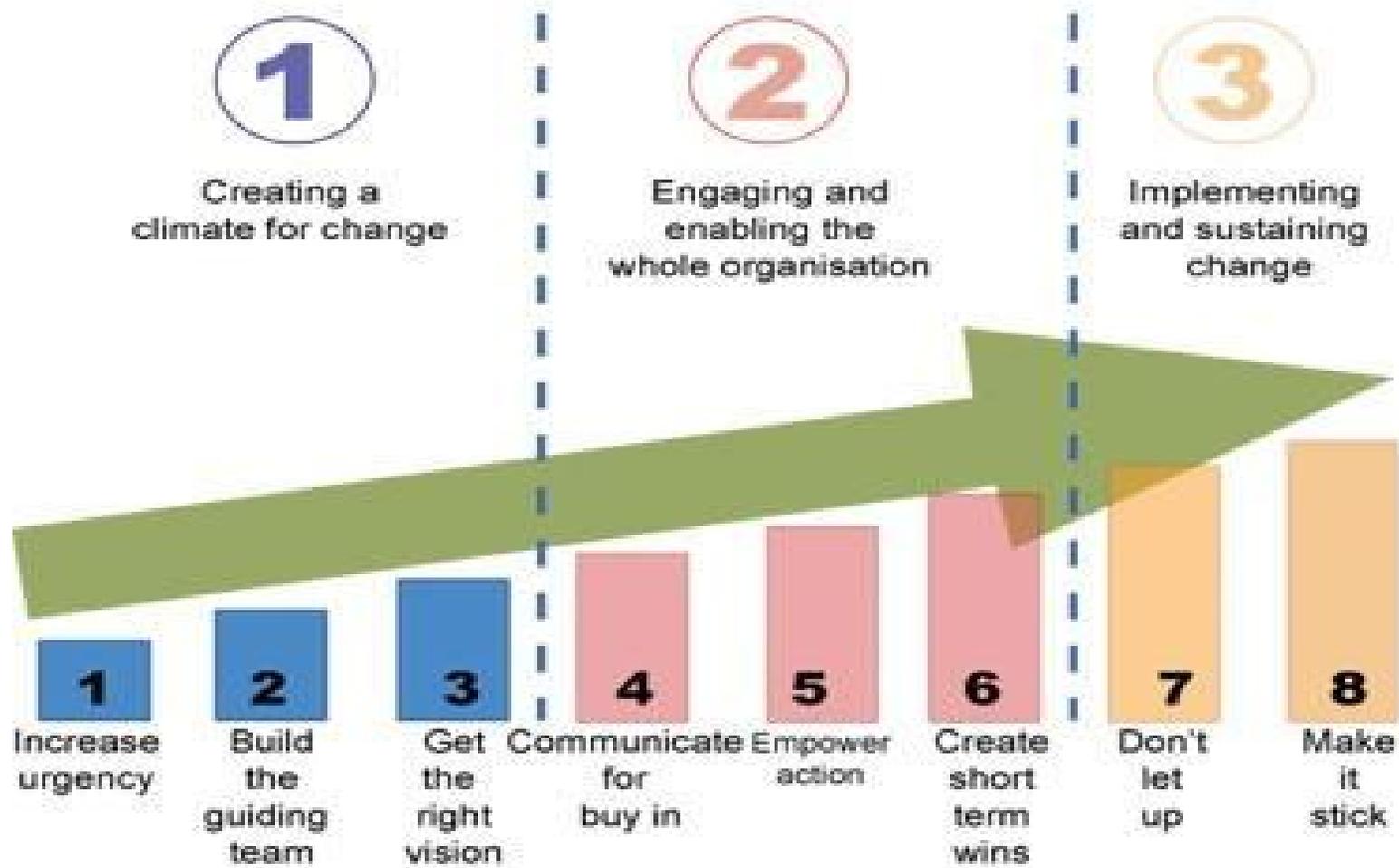


Figura 10. Modelo de ocho pasos

Fuente: Tomado de <http://www.everychildmatters.gov.uk/>

efectivo y una administración más eficaz, articular las conexiones entre los nuevos comportamientos y los éxitos de la organización y desarrollar los medios para asegurar el desarrollo del liderazgo y la sucesión de los mandos actuales.

En la literatura también aparecen otros modelos de cambio como el de W. Warner Burke y George H. Litwin<sup>12</sup> que considera al cambio organizacional como una especie de caos e integra una gama de factores que proporcionan algún grado de dirección para entender cómo las organizaciones trabajan en medio del mismo proponiendo ciertos acoplamientos causales constantes entre estas clases de acontecimientos (Figura 11). Estos autores distinguen entre los factores transformacionales (cajas amarillas) y los factores transaccionales (cajas verdes)<sup>13</sup>.

1. El cambio transformacional sucede en respuesta al ambiente externo, que afecta directamente la misión, la estrategia, la dirección y la cultura de la organización.
2. A su vez, se afectan los factores transaccionales: estructura, sistemas, prácticas de gestión, y el clima laboral.
3. Juntos, estos factores transformacionales y transaccionales afectan la motivación, que a su vez afecta el desempeño.
4. Hay un lazo de retroalimentación: el desempeño organizacional puede afectar directamente el ambiente externo.

## EL MODELO DE MEJORA

Este modelo fue diseñado por la Improvement Foundation la cual trabaja ayudando organizaciones a encauzar mejoras importantes para sus clientes<sup>14</sup>. El modelo combina la teoría y la práctica del cambio y provee de una guía para el desarrollo, prueba e implantación de cambios y mejoras organizacionales. El mismo se divide en dos partes igualmente importantes (Figura 12):

1. **Pensamiento:** que consiste en tres preguntas que son esenciales para guiar el trabajo en función de la mejora. Su objetivo es reunir ideas y evidencias para apoyar el cambio.
2. **Acción:** Relacionada con el ciclo de planear, hacer, estudiar y actuar que ayuda realizar cambios rápidos. Se recomienda que este ciclo se pruebe a pequeña escala para comenzar y luego usar muchos ciclos consecutivos para ir recabando información acerca de cuán efectivo es el cambio que se viene realizando.

---

12 Burke, W.W.; Litwin, G. H. (1992) Modelo Causal de desempeño e Innovación Organizacional. *Journal of Management* (vol. 18, N° 3).

13 [http://www.12manage.com/methods\\_burke\\_litwin\\_model\\_es.html](http://www.12manage.com/methods_burke_litwin_model_es.html)

14 Langley, G. ; Nolan, K. et al. (1996) *The Improvement Guide: A Practical Approach to Enhancing Organisational Performance*. Jossey Bass. San-Francisco. USA.

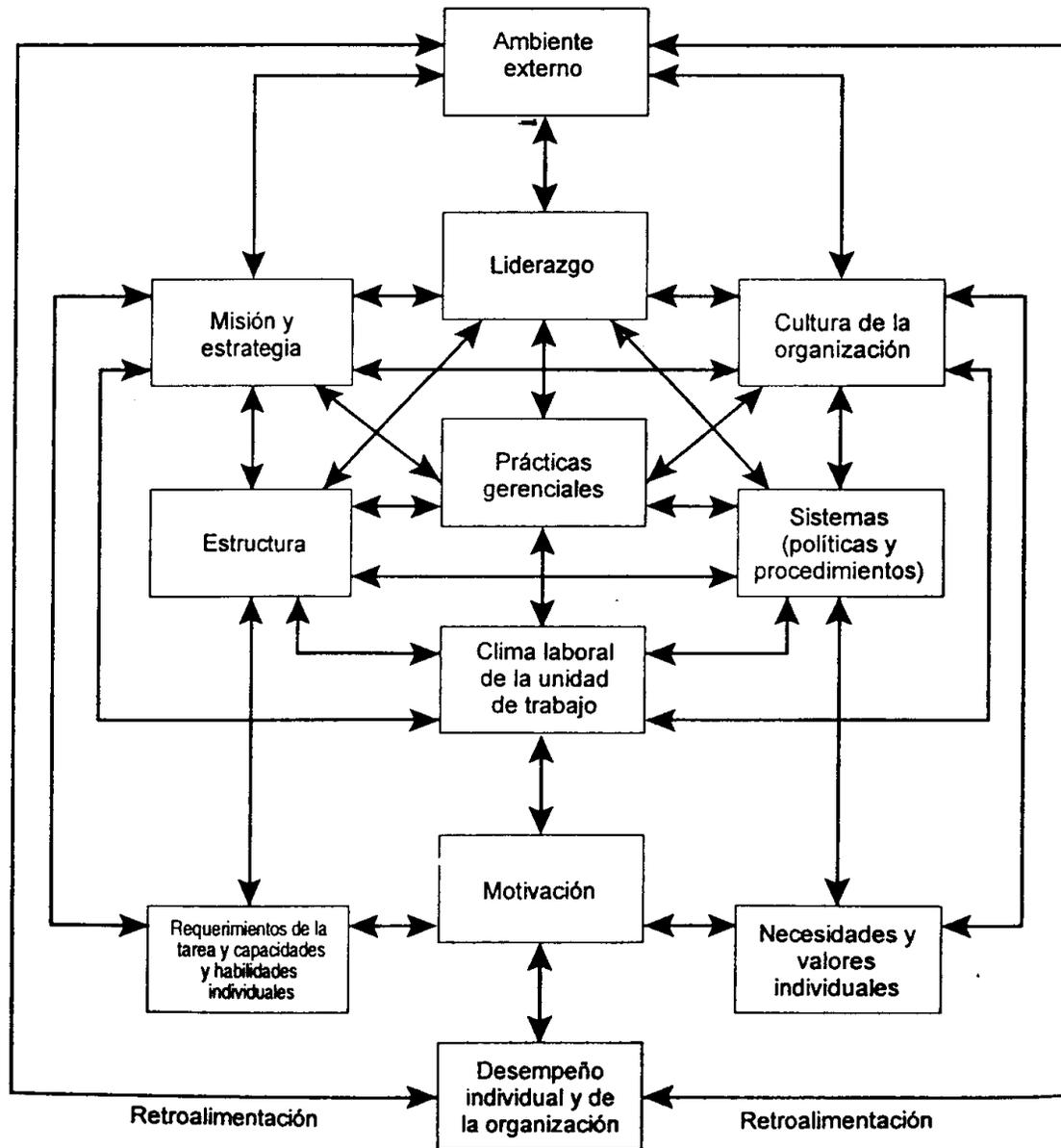


Figura 11. Modelo de Burke - Litwin

Fuente: Tomado de <http://www.everychildmatters.gov.uk/>

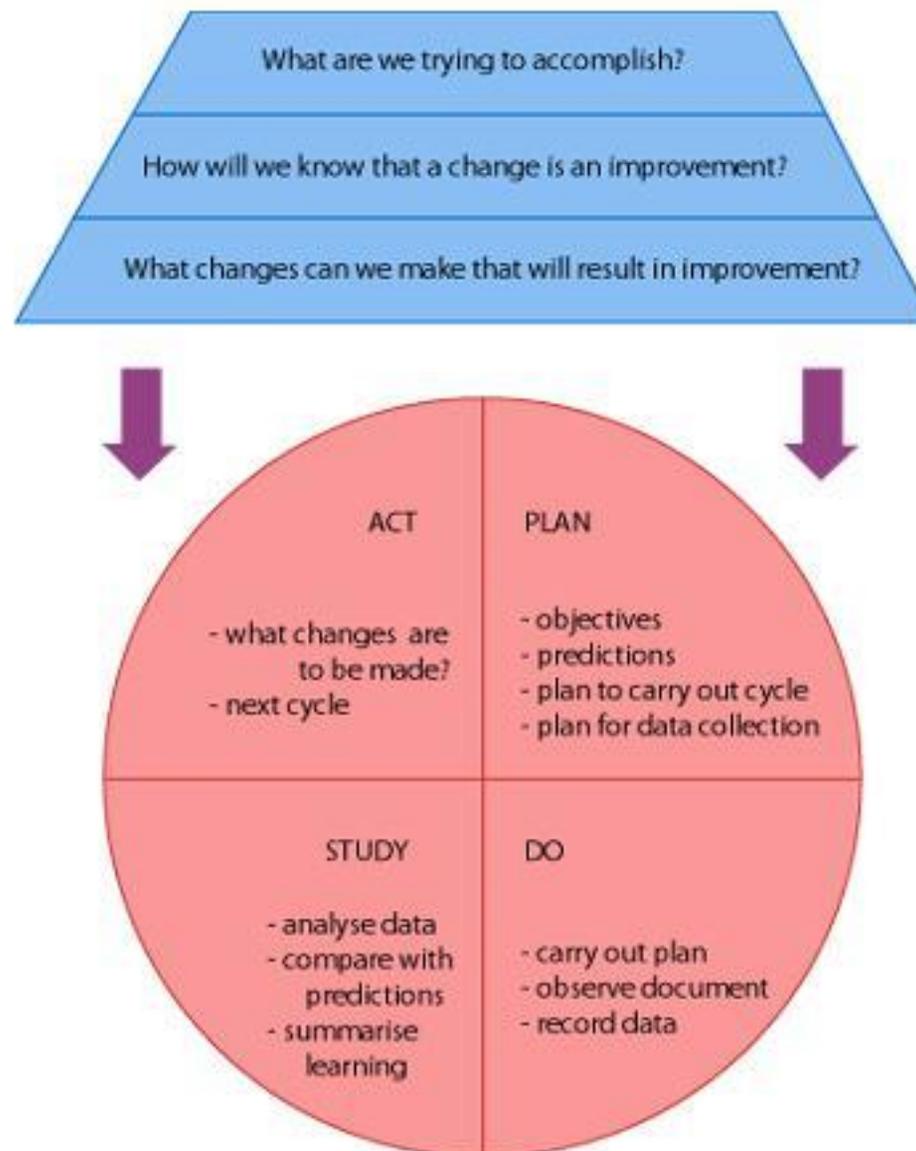


Figura 12. Modelo de Mejora

Fuente: Tomado de <http://www.everychildmatters.gov.uk/>

Esto hace que el comienzo sea fácil, da resultados rápidos y reduce el riesgo de que algo vaya mal y tenga un efecto negativo. Cuando se hace recopilado suficiente información como para sentirse convencido acerca del cambio a realizar, entonces se puede implementar como parte del sistema.

A pesar de haber abordado los conceptos fundamentales y modelos de cambio, la autora reconoce que ningún análisis del manejo del cambio estaría completo sin la inclusión de un comentario acerca del desarrollo organizacional (DO) (Handy, 1985; Garmendia, 1990; West, 1990; Taps Cott, et. al., 1995; Harvey y Brown, 2000). El desarrollo organizacional no es un sólo concepto fácilmente definible<sup>15</sup>. Más bien es un término que se utiliza para abarcar un conjunto de intervenciones de cambios planeados, construidos sobre valores democráticos humanísticos, que buscan mejorar la eficacia organizacional y el bienestar de los empleados.

El paradigma del DO valora el crecimiento humano y organizacional, los procesos participativos y de colaboración, y un espíritu de investigación. El agente de cambio puede ser dado a ordenar en el DO; sin embargo, se insiste mucho en la colaboración. Se tienen en poca estima conceptos como poder, autoridad, control, conflicto y coerción entre los agentes de cambio del DO (French y Bell, 1973; Alderfer, 1977; Burke, 1987). Los valores que subyacentes en la mayoría de los esfuerzos del DO se pueden observar en la Tabla 2. La Tabla 3 muestra algunas de las técnicas o intervenciones del DO que los agentes de cambio pueden tomar en cuenta para llevar a cabo el cambio (Robbins, 1998, 1999, 2000, 2003; Handy, 1985; Garmendia, 1990; West, 1990; Taps Cott, et. al., 1995; Harvey y Brown, 2000).

Varios de los temas que se abordados en este capítulo están restringidos por la cultura organizacional (Abravanel, 1982; Schein, 1988; Garmendia, 1990; Berger, 1993; Carazo, 1994; Alabart Pino, 1995). Para ilustrar esto, se guiará la exposición a través de cuatro preguntas:

¿Creen los miembros de la organización que es posible el cambio? Las culturas varían en términos de sus creencias acerca de su capacidad para controlar su ambiente. En culturas en que las personas creen que pueden dominar su ambiente, los individuos tomarán un punto de vista proactivo respecto del cambio.

De ser posible el cambio, ¿cuánto tiempo será necesario para llevarlo a cabo? La consideración del tiempo en una cultura puede ayudar a contestar esta pregunta. Las organizaciones que planean a largo plazo mostrarán bastante paciencia al esperar resultados positivos de los esfuerzos para el cambio. En las organizaciones con un planteamiento de corto plazo los miembros esperan mejoras ágiles y buscarán programas de cambio que prometan resultados rápidos.

---

15 Para consultar varias definiciones de DO, ver J.I. Porras and P.J. Robertson, "Organizational Development: Theory, Practice, and Research," pp. 721—23.

## Tabla 2: Valores del Desarrollo Organizacional

1. *Respeto por las personas.* Se percibe a los individuos como responsables, meticulosos y serviciales. Se les debe tratar con dignidad y respeto.
2. *Confianza y apoyo.* La organización eficaz y saludable se caracteriza por la confianza, autenticidad, franqueza y un clima de apoyo.
3. *Igualdad de poder.* Las organizaciones eficaces restan énfasis a la autoridad y control jerárquico.
4. *Confrontación.* No se deben esconder los problemas barriéndolos debajo de la alfombra. Se les debe enfrentar abiertamente.
5. *Participación.* Mientras más se involucren las personas que se verán afectadas por un cambio, en las decisiones que rodean ese cambio, más se verán comprometidas con la implantación de esas decisiones.

**Fuente:** Resumido de: L.D. Brown and J.G. Covey, "Development Organizations and Organization Development: Toward an Expanded Paradigm for Organization Development," in R.W. Woodman and W.A. Pasmore (eds.), *Research in Organizational Change and Development*, Vol. 1 (Greenwich, CT: JAI Press, 1987), p. 63; and W.A. Pasmore and M.R. Fagans, "Participation, Individual Development, and Organizational Change: A Review and Synthesis," *Journal of Management* (June 1992), pp. 375—97.

**Tabla 3: Intervenciones más usadas en Desarrollo Organizacional**

1. **CAPACITACIÓN EN SENSIBILIDAD:** Se le conoce por una diversidad de nombres -capacitación de laboratorio, capacitación en sensibilidad, grupos de encuentro, o grupos de capacitación -, pero todos se refieren a un método para cambiar el comportamiento por medio de una interacción no estructurada del grupo.
2. **RETROALIMENTACIÓN DE ENCUESTAS:** Un instrumento para evaluar las actitudes que sustentan los miembros organizacionales, para identificar las discrepancias entre las percepciones de los miembros y para resolver estas diferencias es la propuesta de retroalimentación de encuestas.
3. **CONSULTORÍA DEL PROCESO:** El propósito de la consultoría del proceso es que un consultor externo ayude a un cliente, por lo general un administrador, "a percibir, entender y actuar sobre las situaciones del proceso" con las que tiene que tratar.
4. **CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS:** Como ya hemos observado en numerosas ocasiones a lo largo de este libro, las organizaciones cada vez confían más en equipos para desarrollar tareas de trabajo. La construcción de equipos utiliza actividades de grupo de mucha interacción para incrementar la confianza y la franqueza entre los miembros del equipo.
5. **DESARROLLO ENTRE GRUPOS:** El desarrollo entre grupos trata de cambiar las actitudes, estereotipos y percepciones que tienen los grupos unos de otros.

**Fuente:** Robbins (1999)

¿Es la resistencia al cambio mayor en algunas culturas que en otras? La resistencia al cambio se verá influida por la confianza que una organización tiene en la tradición. Existen organizaciones que se enfocan hacia el pasado; otras enfatizan el presente. Por tanto, en general las primeras deben ser más resistentes a trabajar por el cambio que las segundas.

¿Influye la cultura en la forma en que hay que esforzarse por conseguir el cambio? El concepto de distancia al poder puede ayudar en este tema. En culturas con gran distancia los esfuerzos para el cambio tenderán a ser implantados de manera autocrática por la administración superior. En contraste, las culturas con poca distancia al poder valoran los métodos democráticos.

La importancia de la cultura resulta más obvia cuando una organización tiene que atravesar por un proceso de cambio ya que constituye la barrera más importante para su desarrollo (Leal, 1991; Marín Marín, 1994; AECA, 1997; Andersen, 2002). Según Schein (1988, 1992) si se considera el concepto de cultura renaciente, cabe que se tenga que hacer frente a la imposibilidad práctica de transformar las presunciones culturales, o que se deba al menos desarrollar una teoría dinámica. Continuando con este criterio alerta que cuando una empresa enfrenta una crisis que alienta la necesidad de cambio, esta comenzará a nivel de estrategia, estructura y procedimientos. Decidir qué elementos requieren ser cambiados o preservados, constituye uno de los mayores problemas estratégicos que los directivos deben afrontar en esta etapa, sin embargo cuando la organización está en la fase de madurez y declive la cultura suele volverse parcialmente disfuncional y debe cambiarse en algunas áreas lo que es un problema mayor a la dirección. Robbins (1999) por su parte considera que si es posible cambiar la cultura de una organización.

Filipczak (1994) afirma que el cambio es radical cuando contempla no solamente las características formales de la organización (estrategia, estructura organizacional y sistema gerencial) sino también e inevitablemente, los valores básicos y el sistema de significados, es decir la cultura de la empresa.

Con los comentarios anteriores hemos fundamentado el papel incuestionable que desempeña la cultura empresarial ante los fenómenos de sobrevivencia, adaptación y crecimiento de una organización (Hannan y Freeman, 1984; Barney, 1986; Schneider et. al. 1996). La cultura debe lograr una relación de adaptación con la estructura, es necesario que la cultura y la estructura se entremezclen, que se apoyen y se refuercen mutuamente, a su vez cultura, estructura y entorno también deben lograr una relación de adaptación, si existe un cambio en uno de estos tres sistemas y no se traza una estrategia de cambio para lo demás conforme a ese cambio surgidos las relaciones entre estos se vuelven disonantes y se desincronizan, lo cual trae consigo una pérdida de eficiencia y eficacia de la organización imposibilitando su capacidad de sobrevivir, adaptarse, mantenerse y crecer. La realización de un cambio radical en una empresa es una tarea muy difícil, es la

prueba suprema de las aptitudes de un dirigente, características tales como la intuición, la experiencia, las actitudes son atributos útiles pero alcanzarán su máximo desarrollo cuando se apoyan en una comprensión sutil de los mecanismos puestos en juego en la transformación de un sistema social.

La necesidad del cambio ha quedado implícita a lo largo de este capítulo. "Una reflexión casual sobre el cambio indica que abarca casi todos los conceptos que se manejan en la literatura sobre comportamiento organizacional. Piense en el liderazgo, en la motivación, en el ambiente organizacional y en los papeles. Es imposible pensar en estos y otros conceptos sin investigar acerca del cambio" (Goodman y Kurke, 1982).

Si los ambientes fueran perfectamente estáticos, si las habilidades y capacidades de los empleados siempre estuvieran actualizadas e incapaces de deteriorarse y si mañana fuera exactamente igual que hoy, el cambio organizacional tendría poca o ninguna relevancia para los administradores (Hax, 1992; Arjona Torres, 1999; Ronda Pupo, 2000, 2002). Pero el mundo real es turbulento, y exige que las organizaciones y sus miembros sufran cambios dinámicos si se han de desempeñar de manera competitiva (Pfeffer, 1981; Gordon, 1997).

Los administradores son los principales agentes de cambio en la mayoría de las organizaciones. Por las decisiones que toman y su comportamiento al modelar los papeles, pueden configurar la cultura de la organización ante el cambio. Por ejemplo, las decisiones administrativas relacionadas con el diseño estructural, los factores culturales y las políticas de recursos humanos determinan en gran parte el nivel de innovación dentro de la organización. De manera similar, las decisiones, políticas y prácticas administrativas determinan el grado en el cual la organización aprende y se adapta a los factores ambientales cambiantes (Beckhard, 1969; Tichy, 1983; Ulrich y Lake, 1983; Hrebiniak y Joyce, 1985; Pettigrew, 1987; Lawler, 1989; Wilson, 1994; Beer y Eisenstat, 1996).

Ello no implica la generación del caos, sino más bien gestionar un proceso de cambio que partiendo de una descongelación de las normas existentes, pasen a generar un cambio para luego volver a congelar (estabilizar) las nuevas normas, para pasar con el tiempo y dados los cambios existentes o la necesidad de generar ellos, a volver a repetir el proceso de descongelamiento – cambio – congelamiento. Ello está íntimamente relacionado con la nueva necesidad, resaltada por la gestión del conocimiento, de poseer la capacidad imperiosa de desaprender para volver a aprender (Argyris y Schon, 1978; Senge, 1990; Bennett y O'Brien, 1994; Bennis y Goldsmith, 1994).

#### 1.4 LOS PROCESOS DE MIGRACIÓN A CÓDIGO ABIERTO

Para determinar el desarrollo de las sociedades modernas, entre otros factores, el nivel de informatización alcanzado en todos los sectores de las mismas es uno de los más importantes, pues las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) permiten a los seres humanos gestionar y transmitir información en

espacios muy breves de tiempo, asegurando de este modo el proceso de toma de decisiones y la optimización de procesos para que puedan llevarse a cabo con menos consumo de recursos.

Uno de los componentes de las TIC es el software, el cual en sus comienzos era desarrollado por los precursores de la llamada tercera revolución tecnológica, quienes tenían la libertad de cooperar entre ellos, y eventualmente así lo hacían. Después de diez años (1980), la gran mayoría del software ya era propiedad intelectual de alguien.

En 1986 Richard Stallman<sup>16</sup> decide renunciar a la firma de un acuerdo de no divulgación (non-disclosure agreement) y publica el manifiesto que, ante la mirada atónita de los que se habían enriquecido con el software propietario, ha revolucionado el mundo de software dando inicio a la construcción de un sistema operativo compatible con UNIX (GNU is not UNIX), gratuito y abierto a la posibilidad de ser modificado de acuerdo con las necesidades específicas de los usuarios<sup>17</sup>. Después de varios años de trabajo se logró el desarrollo de un sistema operativo: un compilador, editor de texto, interprete de lenguajes y herramientas para el trabajo en red faltando sólo el kernel, el cual fue desarrollado en 1990 por Linus Torvalds estudiante de la universidad de Helsinki, Finlandia. Así es como nace GNU/Linux.

Acevedo (2006) señala que para los proveedores del software las ventajas del software libre sobre el software propietario van mucho más allá de la parte técnica. Una comparación entre éstos se puede observar en la Figura 13.

Tanto los clientes consumidores de software como sus proveedores mejoran su actividad mediante el uso de código abierto. Los proveedores pueden ofrecer tiempos de respuesta más bajos, mejor calidad, menos tiempo en investigación y desarrollo, planificaciones más exactas, ahorro en marketing (las aplicaciones libres suelen tener su propia Web, documentación, explicación de ventajas y son de libre descarga y uso), menos pruebas piloto y demostraciones, entre otras. Todo este ahorro se suele invertir en adaptación del software y soporte técnico al cliente.

No es necesario decir que en la mayoría de los casos, las aplicaciones libres reciben contribuciones por parte de las empresas que las usan y así se contribuye a la mejora global de éstas, contribuciones que provienen del uso comercial, de las personalizaciones y de la detección de errores.

Para los usuarios finales (clientes), las ventajas son también numerosas. De las anteriormente mencionadas, las relacionadas con la planificación y el tiempo de respuesta son ventajas para ambos, proveedor y cliente.

---

16 Profundizar en <http://es.wikipedia.org/wiki/GNU>"

17 Se introduce la definición de free software y el concepto de "copyleft", el cual se desarrolló para dar a los usuarios libertad y para restringir las posibilidades de apropiación del software.

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	N/A
Respeto a estándares globales	En función del fabricante	En la mayoría de los casos
Adaptaciones al cliente	En función del fabricante	Disponible
<b>Virus, gusanos</b>	<b>Frecuentes</b>	<b>Muy infrecuentes</b>

Cuadro financiero: costes comparativos indicativos				
En miles de euros	Solución software abierto		Solución de software propietario equivalente	
Aplicaciones ofimática	27,5	34,7	120 p. ej., MS Office	288,5
Gestión de contenidos	20	32,1	126 p. ej., Lotus notes	140
Gestión de imágenes digitales	150	32,1	4.300	7339
Servidores de aplicaciones	10	60,5	302 p. ej., Websphere	595,3
Correo electrónico	1	8,7	110 p. ej., Lotus Domino	175
E-learning	1	4	35	175
<b>TOTAL</b>	<b>209,5</b>	<b>377</b>	<b>4.883</b>	<b>8.713</b>

Figura 13: Comparación entre Software Propietario y Software Libre.

Fuente: Abella, A. et. al. (2004)

Por otro lado el cliente tiene la libertad de probar el software, instalarlo, y, sobre todo, de decidir quién va a ofrecerle el soporte técnico. Este último es un punto clave por el que considerar migrar a código abierto, aplicaciones que dependen de una única empresa proveedora de software (ya sea una empresa local o una gran multinacional).

Por este motivo la independencia tecnológica es una preocupación actual de muchos gobiernos y organizaciones que quieren mantener el control sobre las bases tecnológicas en las que se asientan las TIC. Los países en vías de desarrollo son los más perjudicados, pues sus gobiernos están obligados a desembolsar grandes sumas de dinero para mantener actualizadas en el campo de la informática sus dependencias estatales, teniendo problemas apremiantes como la lucha contra el hambre, la miseria, la violencia, el analfabetismo, entre otros.

Cuba enfrenta una de las más peligrosas y graves amenazas al ejercicio de sus derechos a la libre determinación y al desarrollo, a partir de la escalada de agresiones y acciones hostiles del gobierno de los EEUU. Actualmente tiene alrededor de 509.000 computadoras, 4.5 por cada cien habitantes, el 98% usan tanto sistemas operativos como aplicaciones de fabricantes de licencias propietarias, los que colaboran con agencias gubernamentales para incluir accesos secretos a las aplicaciones para poder acceder a datos confidenciales; comprometiendo de este modo aspectos de la seguridad nacional de los países.

Se ha venido hablando indistintamente de software libre y código abierto y este es el momento de explicar en qué consiste cada uno de ellos.

El software libre es aquel que “puede ser distribuido, modificado, copiado y usado; por lo tanto, debe venir acompañado del código fuente para hacer efectivas las libertades que lo caracterizan. Es conveniente no confundir el software libre con el software gratuito, éste no cuesta nada, hecho que no lo convierte en software libre, porque no es una cuestión de precio, sino de libertad”<sup>18</sup>.

Las libertades que definen el software libre son:

Libertad 0: la libertad para *ejecutar* el programa sea cual sea nuestro propósito.

Libertad 1: la libertad para *estudiar* el funcionamiento del programa y adaptarlo a tus necesidades (el acceso al código fuente es condición indispensable para esto).

Libertad 2: la libertad para *redistribuir* copias y ayudar así a tu vecino.

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).

El mapa conceptual del software libre se puede observar en la Figura 14.

---

18 Stallman, R. M. Software Libre para una sociedad libre. Editorial Traficantes de Sueños. España. 2004. P.99.

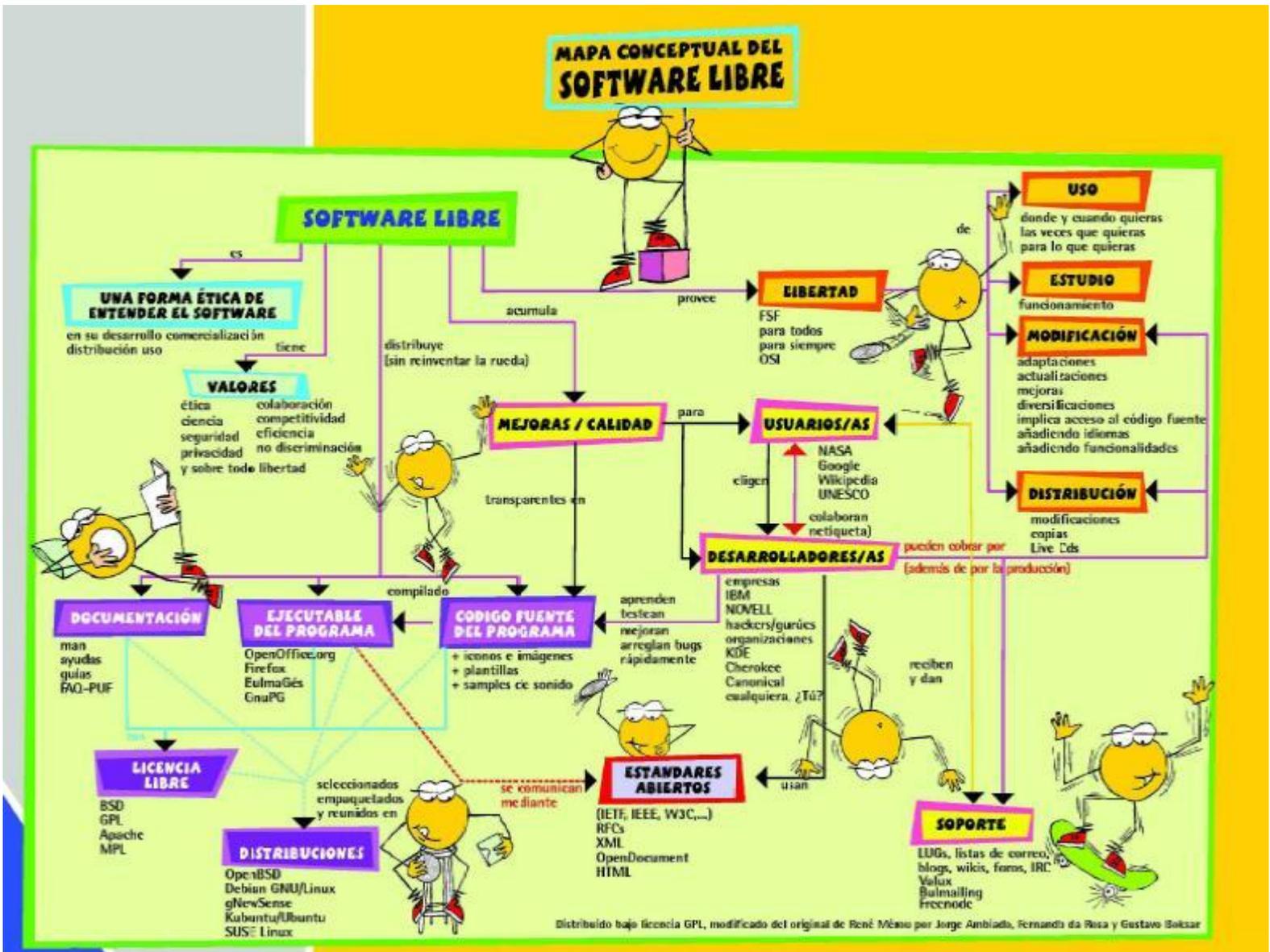


Figura 14: Mapa conceptual del Software Libre.  
 Fuente: da Rosa, F.; Heinz, F. (2007) Guía práctica sobre Software Libre. Su selección y aplicación local en América Latina y el Caribe. UNESCO. Mastergraf SRL. Montevideo. Uruguay.

Según los fundamentalistas, para que un programa se considere SWL deben cumplir las 4 libertades pues hacen especial énfasis en los aspectos morales o éticos del mismo. Otros defienden el uso del término *open source software* (software de código abierto, también llamado de fuentes abiertas).

La filosofía del *open source* centra su atención en la premisa de que al compartir el código, el programa resultante tiende a ser de calidad superior al software propietario, es una visión técnica. Por otro lado, el software libre funciona bajo un ideal: el software propietario, al no poder compartirse, es antiético dado que prohibir compartir el conocimiento entre seres humanos va en contra de las leyes naturales. Este movimiento establece diez premisas que son completamente equivalentes con las cuatro libertades o principios del software libre, éstas son:

1. Libre redistribución: el software debe poder ser regalado o vendido libremente.
2. Código fuente: el código fuente debe estar incluido u obtenerse libremente.
3. Trabajos derivados: la redistribución de modificaciones debe estar permitida.
4. Integridad del código fuente del autor: las licencias pueden requerir que las modificaciones sean redistribuidas sólo como parches.
5. Sin discriminación de personas o grupos: nadie puede dejarse fuera.
6. Sin discriminación de áreas de iniciativa: los usuarios comerciales no pueden ser excluidos.
7. Distribución de la licencia: deben aplicarse los mismos derechos a todo el que reciba el programa.
8. La licencia no debe ser específica de un producto: el programa no puede licenciarse solo como parte de una distribución mayor.
9. La licencia no debe restringir otro software: la licencia no puede obligar a que algún otro software que sea distribuido con el software abierto deba también ser de código abierto.
10. La licencia debe ser tecnológicamente neutral: no debe requerirse la aceptación de la licencia por medio de un acceso por clic de ratón o de otra forma específica del medio de soporte del software.

En el país en los últimos años el término usado es "migración hacia plataformas libres o de código abierto".

#### 1.4.1 EXPERIENCIAS EXTRANJERAS

El software libre o de código abierto es hoy en el mundo un tema estratégico para muchos países, como tema político y económico ya ha sido legislado en algunos y en otros con proyectos de inminente aprobación. Hoy existe una comunidad de programadores en crecimiento y se cuenta con nuevos modelos y respaldos de grandes empresas, países y organizaciones internacionales.

En muchos países hay antecedentes de migración en entidades gubernamentales y en el sector educacional y en otros sectores con proyectos importante como:

1. Municipalidad de Múnich (Alemania).
2. Migración Software Libre en el gobierno de Ciudad de México DF (México).
3. Parlamento en el 2007 inicia migración de 3500 puestos de trabajo (Italia).
4. Parlamento francés en 2007 inicia migración de 1154 puestos de trabajo (Francia).
5. Grupo de Trabajo Europeo sobre el Software Libre. (Unión Europea).
6. Proyecto Software Libre-Brasil (Brasil).
7. La Junta de Extremadura (España).
8. En el 2009 todas las escuelas correrán un Linux propio del gobierno ruso (Rusia).

Desde el año 2000 la Unión Europea trazó su línea estratégica de administración para el fomento de la utilización de programas de fuentes abiertas en el sector público y de las mejores prácticas de administración electrónica mediante el intercambio de experiencias en toda la Unión (a través de los Programas IST e IDA). En el año 2004 Telefónica I+D junto a la Universidad Politécnica de Madrid y el Rey Juan Carlos comenzaron con un serie de proyectos por un total de 300.000 euros, ya en el 2008, tenían 60 proyectos con un presupuesto superior a los 10 millones de euros. Desde el 22 de enero del 2009 se crea Morfeo, una comunidad de emprendedores que aborda proyectos de innovación y desarrollo de tecnologías basadas en software libre.

La introducción del software libre en entidades del estado ha ido acompañada de diversos dispositivos o iniciativas legales. Existen países de Latinoamérica, algunos miembros del ALBA, que tienen experiencias en procesos de migración las que debemos tomar en cuenta como:

**Brasil:** Es uno de los países de Latinoamérica más avanzados en materia informática y también en el uso y desarrollo de código abierto. Comenzó antes que nadie (en el 2003) desde el gobierno la adopción de este tipo de programas informáticos tendiendo el puente para que otros países como Venezuela o Ecuador pudieran animarse a realizar el cambio. Solamente teniendo en cuenta el Ministerio de Previsión Social, se estima un ahorro de 170 millones de reales. Por otro lado, no es sólo el factor económico el que impulsa este movimiento: la autonomía es un eje fundamental, siendo el mayor beneficio otorgado por la sustitución de los programas privativos. Ya no estarán cautivos en manos de los proveedores de software. Estará prohibida la adquisición de servicios de un único proveedor, lo cual cambiará todo el sistema de contratación pública. Cuenta actualmente con más de 8 distribuciones propias de Linux (Big Linux, Debian-BR-CDD, Dizinha Linux , Famelix, GoboLinux, Kalango Linux, Kurumin Linux, Poseidon).

**Venezuela:** La resolución de fecha de 23 de febrero de 2004, orienta a todas las empresas gubernamentales

a migrar sus plataformas tecnológicas al código abierto. El gobierno de Chávez<sup>19</sup> ha impulsado el código abierto fuertemente en una lucha sin piedad por erradicar la dependencia tecnológica, como un elemento más para lograr una sociedad más justa y soberana. Petróleos de Venezuela (PDVSA) es la empresa líder en la migración de su plataforma tecnológica a código abierto, en cumplimiento de los lineamientos establecidos por el gobierno nacional, de Venezuela en el decreto presidencial 3390. Canaima es una distribución GNU/Linux venezolana basada en Debian que surge como una solución para cubrir las necesidades ofimáticas de los usuarios finales de la Administración Pública Nacional (APN). Además se trabaja en la independencia tecnológica del hardware, con la ayuda de técnicos chinos se fabrican 120.000 ordenadores al año que no contengan ni una sola pieza que proceda de EEUU. Serán fabricados con componentes chinos y funcionarán con Linux. El nombre del proyecto: es la computadora bolivariana, siendo la empresa Venezolana de Industria Tecnológica (VIT)<sup>20</sup>, la encargada de poner en marcha este nuevo PC, en la que participan dos ministerios, Industrias Ligeras y Comercio, así como Ciencia y Tecnología, junto a la compañía fabricante china LangChao Group. El objetivo del gobierno venezolano es que, una vez la empresa alcance su capacidad máxima, salgan de sus cadenas de montaje unos 360.000 equipos cada año. Por otro lado encargaron un millón de Classmate (ordenadores portátiles basados en los notebooks de Intel diseñados para escolares de países en desarrollo) con sistema operativo Linux.

Ecuador: Con el fin de reducir costos y lograr independencia tecnológica el 10 de abril de 2008, el presidente del Ecuador Rafael Correa Delgado<sup>21</sup>, firmó el decreto 1014 fijando la adopción de código abierto en toda la administración pública. No solo la revolución ciudadana está en marcha, sino también la revolución tecnológica.

En la actualidad ya se han ahorrado 15 millones de dólares, 250 trabajadores del Ministerio de Transporte y Obras Públicas utilizarán código abierto en sus computadoras para producir, recibir y enviar documentos.

El Ministerio de Petróleo y Minas ya había adoptado el código abierto llamado Zymbra para su sistema de mail allá por diciembre de 2008, implicando unos 850 funcionarios, quienes fueron "entrenados" para hacer el cambio desde el privativo "Lotus". En general se dice que ha costado tiempo y esfuerzo la adaptación. Los jefes de sistemas de las instituciones del gobierno han sido capacitados en un 90%, por otro lado, el 70% de los sistemas de mail del estado ya funcionan en base a código abierto.

De a poco, 45 ministerios y secretarías de la nación ecuatoriana irán adoptando código abierto dado que es

---

19 Chávez Frías, Hugo. (2004, diciembre). Decreto 3390. Gaceta oficial # 38.095.

20 <http://www.vit.com.ve/default.asp>

21 <http://www.presidencia.gov.ec/>

algo obligatorio según el decreto de abril del año pasado.

Chile: En el 2005, por iniciativa del senador Alejandro Navarro, se da inicio a los primeros pasos hacia la formulación de un proyecto de ley sobre uso de código abierto en la administración pública del estado chileno, el mismo se incluye en la discusión del presupuesto del 2007. En mayo del propio año se firma el "Acuerdo marco de colaboración entre Microsoft y el gobierno de Chile", que levantó reacciones contrarias desde diversos sectores, llevando por ejemplo, al nacimiento del Movimiento Liberación Digital<sup>22</sup>, en rechazo a dicho acuerdo y en junio es aprobado por la cámara de diputados el Proyecto de Acuerdo N° 368 y se firma la Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico donde "...se recomienda el uso de estándares abiertos y de código abierto en razón de la seguridad, sostenibilidad a largo plazo y para prevenir que el conocimiento público no sea privatizado... "

El 2008 fue un año marcado por el lanzamiento de la Estrategia Digital 2008 - 2012<sup>23</sup>, como resultado de un proceso que congregó a actores de diversos sectores, público, privado, profesionales, expertos, consejeros internacionales, que constituye un marco de referencia para las diversas iniciativas que se emprendieron o se formularán en el futuro en materia de acceso, inclusión, superación de brechas y desarrollo digital del país.

Colombia: Ha realizado procesos en diferentes áreas de trabajo como institutos distritales en Bogotá de Cultura y Turismo, Recreación y Deporte y Colombiano Apoyo Educación Superior ICFES. Además en los Ministerios de Comunicaciones, Educación Nacional, Justicia y del Derecho. En las universidades Nacional de Colombia, Distrital Francisco José de Caldas, Pedagógica Nacional y la Nacional Abierta y a Distancia. En la Defensoría del Pueblo, Presidencia de la República., Empresa de Telecomunicaciones de Colombia, Telecom, Armada Nacional, Departamento Nacional de Estupefacientes, Cámara de Comercio de Bogotá, Confecamaras y en la Bolsa de Bogotá.

#### 1.4.2 EXPERIENCIAS NACIONALES

Desde el mismo surgimiento del software libre (SWL), primeros años de la década del 90, varios cubanos de forma independiente comienzan a probar el kernel de linux, entre ellos podemos nombrar a la Universidad de Oriente, la de la Habana y al nodo nacional de la red Infomed, siendo la primera red nacional que utilizó este sistema en 1994<sup>24</sup>.

Infomed en sus inicios utilizó software propietario específicamente UNIX Santa Cruz. En 1993 se obtiene la información sobre el proyecto Linux a través del Ingeniero Cristian López de la Universidad de Chile y se trae

---

22 <http://www.liberaciondigital.org>

23 <http://www.estrategiadigital.gob.cl>

24 Hernández Espinosa, R. (2007). Reflexiones sobre el uso del Software Libre en Cuba. Extraído el 22 de enero, 2009 de: <http://www.monografias.com/trabajos40/software-cuba/software-cuba.shtml>

una copia del sistema, una año después, en 1994, aparece la primera versión oficial del núcleo 1.0 de Linux y se decide llevar adelante el desarrollo de los servicios de la red usando Linux en los servidores del Nodo de Ciudad de la Habana. Un año después se crea la red nacional, se construye un nodo de la red en cada provincia con un servidor corriendo Linux, una tarjeta multipuerto y dos modems para recibir conexiones; 13 servidores Linux en total. Hoy en día sólo entre los nodos de la red existen 61 servidores corriendo Linux Redhat y la experiencia se ha extendido a nodos de hospitales e institutos de investigación médica.

En 1999 surge el proyecto Linux-Cuba el cual se propone promover a nivel nacional el uso de Linux así como la creación de un conjunto de recursos que faciliten el trabajo y crecimiento de la comunidad de usuarios Linux en nuestro país. Para ello emplean diferentes recursos como son los sitios [www.linux.cu](http://www.linux.cu), [ftp.linux.cu](ftp://ftp.linux.cu) donde existen imágenes de las más importante distribuciones e información acerca de Linux en español de la INTERNET que pueden ser consultadas libremente en Cuba. Además de un servidor de listas de discusión, conferencias, talleres y exposiciones acerca del sistema así como facilitar el acercamiento entre los diferentes grupos o desarrolladores individuales dispersos por todo el país.

En el año 2000 la Aduana General de la República fue la primera institución del país en emplear en todo su sistema el código abierto, alcanzando un elevado nivel de migración tanto en las oficinas de su sede central como en las dependencias regionales en todo el país.

En Octubre del año 2002 fue lanzada una estrategia guiada por el MIC para favorecer la inserción en el país de las tecnologías libres sugiriendo a los Órganos y Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) y a la Industria Cubana del Software la utilización de software libre y código abierto en la informatización, convicción que reafirmó dos años después con el acuerdo 084/2004.

Se creó en septiembre de 2004 en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) una Facultad con más de 1000 estudiantes y alrededor de 100 profesores solamente dedicados al desarrollo de SWL que ha graduado a más de 100 Ingenieros en Ciencias Informáticas con un segundo perfil sobre el tema. Se han comenzado a exportar, en el marco del ALBA, algunos productos ya desarrollados completamente como código abierto.

El Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR) comenzó un proceso de migración con mucho avance en alianza con la UCI. El Ministerio de Educación (MINED) y el Ministerio de Cultura (MINCULT) han comenzado un proceso paulatino con un cronograma en alianza con otros organismos también.

Durante la XI Convención Internacional Informática 2005 se debatió sobre el desarrollo y la utilización del código abierto como una opción necesaria para Cuba. Este momento es considerado como un punto de referencia donde se comenzaron a definir estrategias gubernamentales para avanzar hacia este propósito,

pues hasta el momento no se tenía en cuenta por las casas productoras de software nacionales en sentido general, cosa que ya no es así, pues ya se ha comenzado a buscar capacitación e información y aunque un cambio de este tipo requiere una preparación fuerte para afrontarlo ya se están creando las estructuras y mecanismos nacionales que permitirán acelerar el proceso. Los Joven Club, instituciones de avanzada para informatizar al pueblo ya han comenzado a incorporar cursos sobre GNU/Linux lo que representa un aporte significativo a estos propósitos, la UCI también está llamada a ser el núcleo fundamental de investigación y desarrollo en código abierto.

En el 2005 se establecen los lineamientos generales para el uso del software libre.

1. Todos los procesos del sistema de educación cubano deberán basarse en SWL.
2. Los Joven Club serán la vía principal para acercar a la población cubana en general, al código abierto. Serán punto de referencia para la capacitación, instrucción y búsqueda de orientación e información en este tema.
3. El sitio [www.softwarelibre.cu](http://www.softwarelibre.cu) será referencia para la búsqueda de informaciones en línea sobre este tema.
4. Los nuevos desarrollos de software dirigidos al sistema de educación y salud se harán con herramientas libres.
5. Las colecciones de software educativo que hoy se utilizan en las escuelas se migrarán a SWL.
6. Desarrollar en código abierto el ERP cubano.
7. El desarrollo de aplicaciones con vistas a la exportación se realizarán en SWL a menos que el cliente solicite lo contrario.
8. Establecer el uso del SWL en las salas de acceso de la población (salas de correos, bibliotecas, Joven Club, etc.), incluye sistema operativo y aplicaciones ofimáticas. Se deberá elaborar cronograma para migrar a SWL otras aplicaciones específicas que en estos lugares se utilicen.
9. Divulgar el SWL a través de los medios.
10. Las distribuciones que se usen en Cuba se definen por el grupo de trabajo de SWL.
11. Todas las oficinas centrales de los OACE migrarán a software libre de acuerdo a la guía elaborada por el grupo de trabajo de SWL. Una vez efectuada la migración en los organismos centrales, comenzar a migrar las entidades presupuestadas.
12. Realizar programa piloto de migración en OACE seleccionados.
13. El grupo de trabajo de SWL será el responsable de la elaboración del cronograma de migración de OACE a código abierto y de su chequeo sistemático.

14. El grupo de trabajo de SWL será el encargado de establecer las relaciones con entidades y organismos internacionales que faciliten la cooperación en esta temática. Se garantizará la presencia cubana en los principales grupos de desarrollo a escala internacional.

Durante el año 2005 y principios del 2006, el país creó y consolidó el grupo técnico nacional de software libre integrado por la CUJAE, Universidad de La Habana (UH), Oficina Nacional de Informatización (ONI), MINFAR, red de datos de Salud Pública (INFOMED), la Aduana de la República de Cuba, Joven Club de Computación (JCC) . Lanzó una primera versión del portal cubano en código abierto, realizó un festival de instalación y solicitó a la UCI tomar cartas en el asunto destinándose una facultad al trabajo con este fin.

En mayo de ese mismo año surge la primera distribución de Linux cubana Caiman, basada en Debian, desarrollada por especialistas del MINED con el objetivo de sustituir el software privativo que se utiliza en el sistema educacional y contará con 200 aplicaciones relativas a la enseñanza y la gestión de información en escuelas o estructuras educacionales.

En el 2006 un grupo de hackers y entusiastas de la Universidad de la Habana desarrolla LinUHx, idea surgida producto de un curso optativo y terminó convirtiéndose en un proyecto de una distribución para el uso de los estudiantes en la asignatura de sistemas operativos. Finalmente en el 2008 se aprobó por el consejo de dirección de esta institución un plan de migración a código abierto. Este plan ubica a la más antigua y prestigiosa casa de altos estudios cubana en la vanguardia de este proceso. Es tarea de todos los convencidos de la importancia de la temática, ya sean vinculados al centro o que deseen colaborar, en convertir el plan en una realidad y no quede, como muchos otros intentos, en una simple quimera.

Por primera vez en el 2007 se legisla por el MIC a través de la Resolución No. 148 el tema como prioritario para la defensa del país.

*“Las Empresas Estatales subordinadas al Ministerio de la Informática y las Comunicaciones, así como las Sociedades Mercantiles y las Empresas Mixtas en cuyo patrimonio tienen participación otras organizaciones económicas pertenecientes al propio Ministerio, en lo adelante, las Entidades del Sistema del MIC, vienen obligadas a organizar y ejecutar desde tiempos de paz las acciones que garanticen la fiabilidad, la estabilidad y la seguridad de las redes y la invulnerabilidad de los sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones, en lo adelante las TIC, así como a alcanzar la soberanía tecnológica, como factores de respaldo de la Defensa Nacional; conciliando racionalmente el cumplimiento de esa obligación con el desarrollo de sus respectivas infraestructuras para el cumplimiento de las misiones que dichas entidades tienen encomendadas, por mandato de sus documentos constitutivos o en su caso, por las concesiones administrativas otorgadas por la autoridad competente.*

*Soberanía Tecnológica: Dominio nacional del diseño y en su caso, de la fabricación de los equipos y*

*componentes que sirven de soporte a las TIC, así como de los programas informáticos asociados, para alcanzar gradualmente la fiabilidad, estabilidad, seguridad e invulnerabilidad de las tecnologías de la información y las comunicaciones.”*

Posteriormente en abril 2008, a la ocasión de la edición nacional del Festival Latinoamericano de Instalación de Software Libre (FLISOL), el diario Juventud Rebelde anunciaba que “Una versión cubana de distribución de software libre diseñada por especialistas de la UCI, nombrada Nova ...<sup>25</sup>”.

Nova LNX, distribución basada en Gentoo que se desarrolla en la UCI y que actualmente la utilizan la mayoría de los ordenadores dicho centro universitario y el MINFAR en todo el país.

Nova es una distribución GNU/Linux que se desarrolla en Cuba, actualmente se utiliza, se le dan los toques finales y está en la etapa final de prueba para generalizarla, de manera que ya se comienzan a ver el desarrollo del código abierto.

En el año 2008 se realizó el balance de los principales resultados de trabajo en el periodo del grupo técnico nacional de SWL, entre otros, son:

- Lanzamiento de la versión beta del portal <http://www.softwarelibre.cu>, dedicado a crear un espacio para el uso y fomento de las tecnologías de código abierto y el portal <http://www.cubaforge.cu>, que tiene como objetivo proveer a la comunidad de un ambiente para el desarrollo colaborativo
- Encuentro del grupo técnico con la comunidad de usuarios y desarrolladores de la región central del país (en la Universidad Central de las Villas-UCLV). Participación en dos ediciones del FLISOL que se realiza, de manera simultánea, el último sábado de abril en más de 10 países de la región
- Se avanzó en el desarrollo de la distribución cubana de SWL Nova que ha tenido aplicación no sólo en el marco nacional sino como plataforma para la exportación de soluciones basadas en SWL
- Se personalizó esta distribución para el MINFAR que la ha generalizado como plataforma básica de trabajo en todo el país
- Se organizó el III Taller Internacional de código abierto Informática 2007 con la participación de 45 ponentes de más de 10 países
- Tiene la responsabilidad del hospedaje, instalación y mantenimiento de un servidor en INFOCOM con altas prestaciones para ofrecer los siguientes servicios:
  - ü Servicio de hospedaje y mantenimiento del Sitio <http://www.softwarelibre.cu>
  - ü Servicio de Hospedaje y mantenimiento de las Listas de Distribución de código abierto de

---

25 <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2008-04-27/cuba-se-suma-al-festival-de-software-libre/>

Cuba.

- Preparación de un programa de certificación para administradores de servicios y servidores Linux en coordinación con una institución extranjera con certificación LPIC
- Evaluación de ofertas de Brasil, México, Venezuela y Alemania
- Terminada una versión utilizable de un sistema de filtrado por contenidos desarrollado completamente sobre SWL de conjunto con la OSRI. Listo para ser instalado. Filtra contenidos en español e inglés
- Publicada una revista electrónica de SWL (desde enero 2007) <http://revistauxi.wordpress.com/>
- Se ha trabajado en la introducción del código abierto en los Institutos Politécnicos de Informática (IPI)
- Terminada la guía breve (o MiniGuía) para la migración, en septiembre del presente año debe estar terminada la guía completa de migración de Cuba.

Entre los eventos más importantes que se han desarrollado en Cuba se encuentran:

- I Taller de código abierto, UCIENCIA 2005, La Habana
- II Taller de código abierto, UCIENCIA 2006, La Habana
- III Taller Internacional de código abierto, Informática 2007, La Habana
- IV Taller Internacional de código abierto, Informática 2009, La Habana
- Ediciones anuales de FLISOL a partir del 2005.

#### 1.5 SITUACIÓN ACTUAL DE ETECSA HOLGUÍN ANTE EL RETO DE LA MIGRACIÓN

En Cuba la situación del servicio telefónico a inicio de los 90's era muy desfavorable. Problemas organizativos y de financiamiento ocasionaron un serio perjuicio a la telefonía, que no estaba a la altura de las exigencias del país para su desarrollo. Es por ello que se decide la formación de una empresa que integrara todas las actividades de telecomunicaciones, frenara el deterioro e impulsara este sector.

En 1993 se autoriza la constitución de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A. (ETECSA) y en 1994 se le otorga la concesión administrativa para la prestación y comercialización de los servicios públicos de telecomunicaciones. Antes de la creación de ETECSA existían 14 empresas integrales de comunicaciones que abarcaban las especialidades de Telefonía, Radio, Correos y Prensa, además de otras empresas nacionales especializadas. En esta categoría estaban las empresas de Proyectos, Construcción y Montaje, Cable Coaxial, EMTELCUBA y Larga Distancia.

A partir de la fusión de una parte de las empresas integrales provinciales de comunicaciones y de las especializadas, comienza el funcionamiento de ETECSA; en un proceso que se extendió desde inicios de 1994 hasta febrero de 1995, siendo este el año de comienzo de la operación de ETECSA. En el mes de febrero del propio año se realiza la contratación de todos sus trabajadores. Desde ese momento, la empresa

ha atravesado distintos periodos de cambios tecnológicos, de estructura, de sistemas gerenciales, de orientación estratégica, de desarrollo de nuevos servicios, etc. El organigrama actual es el que se muestra en la Figura 15, donde se encuentran las vicepresidencias y direcciones territoriales (una por cada provincia del país), siendo una de las vicepresidencias la de Tecnologías de la Información (VPTI).

El proceso de tecnologías de la información es clave para lograr los niveles de calidad esperados. La Dirección Territorial de ETECSA en Holguín (ETECSA Holguín) cuenta con el departamento de TI, que tiene como misión *"Administrar, operar y proteger la red corporativa territorial, los servidores y aplicaciones informáticas en correspondencia con las políticas de la empresa, garantizando la fiabilidad y las necesidades de información de las distintas unidades organizativas, así como la disponibilidad de los medios de cómputo, gestionando las aplicaciones informáticas de su territorio, garantizando la fiabilidad de la información"*.

En la actualidad ETECSA Holguín, a pesar de haber introducido casi desde sus inicios el uso del código abierto en sus operaciones, aún depende en gran medida del software propietario. Hoy el 72% de las PC del territorio usan, tanto sistemas operativos como aplicaciones de la gama Microsoft. Recientemente este monopolio puso en marcha la verificación de la legalidad de las copias de su sistema operativo, y quien intente actualizar Windows, descargará un programa de validación, conocido como WGA (*Windows Genuine Advantage*), que comprueba si la copia de XP es legal. Luego de avisos durante un periodo determinado de tiempo, el WGA podría activarse e inhabilitar la entrada al sistema, obligando al usuario, en el mejor de los casos, a volver a reinstalar otra copia de Windows, con la consiguiente pérdida de tiempo y de información que esto supone.

Se conoce que fabricantes de programas informáticos de licencia propietaria colaboran con agencias gubernamentales por incluir accesos secretos a las aplicaciones para poder acceder a datos confidenciales; comprometiendo de este modo aspectos de la seguridad nacional de los países. Recientemente Microsoft reconoció que la Agencia de Seguridad Nacional (NSA) de los EE.UU. colaboró en el desarrollo de los mecanismos de seguridad de Windows Vista, algo a suponer; pero que nunca se había hecho público.

El informe anual del 2007 de la compañía de seguridad en la red McAfee, asegura que "una *guerra fría cibernética* por las computadoras del mundo podría convertirse en una de las mayores amenazas para la seguridad en la próxima década (...) Los servicios secretos ya prueban de manera rutinaria las redes de otros estados en búsqueda de puntos débiles, y sus técnicas son más sofisticadas cada año (...) Los gobiernos deben incrementar sus defensas de manera urgente contra el espionaje industrial y los ataques a las infraestructuras (...) El ciberdelito ahora es una cuestión mundial, ha evolucionado significativamente y ya no es sólo una amenaza para la industria y los particulares, sino también cada vez más para la seguridad

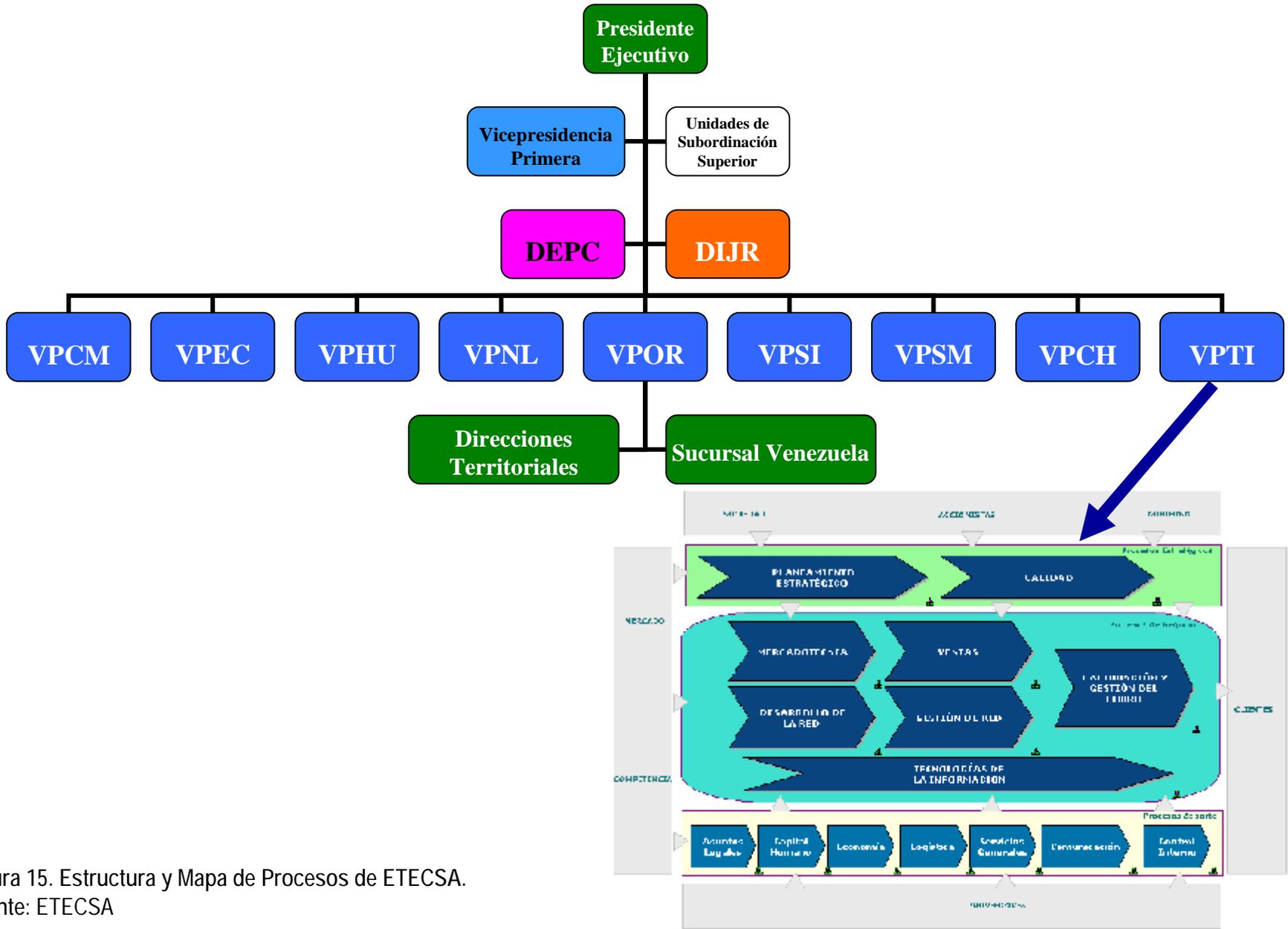


Figura 15. Estructura y Mapa de Procesos de ETECSA.  
 Fuente: ETECSA

nacional".

Adicionalmente Microsoft implementa como política la suscripción por determinado tiempo a servicios en línea, algo prohibitivo para los cubanos. El riesgo real de que queden desactualizadas nuestras PC está latente, por tanto se hace imprescindible tomar una decisión ante esta problemática, que pudiera ser agilizar la migración en los sectores claves del país.

Las políticas de seguridad a instrumentar en las TIC, que deben estar presentes en todas las capas de los procesos de informatización, en el contexto de este documento deben analizarse específicamente para el caso de los programas informáticos (*software*), en todo el alcance que ellos tienen.

En este entorno adverso Cuba está obligada a desplegar y ejecutar una política de seguridad orientada a alcanzar, paulatinamente, la invulnerabilidad e independencia tecnológica y ETECSA debe contribuir a este empeño desde la posición que tiene dentro del empresariado cubano.

Una interrogante a resolver aún es por qué el código abierto no acaba de imponerse a los sistemas propietarios si se presenta tan robusto y versátil y la migración se ha convertido en una necesidad tecnológica, económica, social y política para nuestro país.

Existen varias explicaciones. En primer lugar está la mera costumbre. Millones de personas en el mundo están habituadas al uso diario de Microsoft Windows, que a menudo, viene preinstalado en sus equipos caseros. Otro importante obstáculo para la expansión de los sistemas libres es la enorme difusión de los programas pirateados: si cada empresa y usuario particular tuvieran que pagar las licencias de todos los programas propietarios pirateados que utilizan, la expansión del código abierto aumentaría enormemente<sup>26</sup>.

El uso del SWL es completamente nuevo para la mayoría de los usuarios y el personal de sistemas. El miedo a lo desconocido hará que las personas se resistan al cambio porque es nuevo para ellas.

Muchos analistas y desarrolladores de sistemas al igual que los usuarios, piensan que no usar el software "estándar industrial" perjudicará su capacidad para desarrollar su carrera. La gente que conoce los sistemas y configuraciones existentes tiene un cierto poder y podrían sentirse bastante reacios a perderlo si el entorno libre es muy diferente del existente<sup>27</sup>.

Otro factor no menos interesante es el hecho de que las grandes transnacionales practican la venta del hardware con el sistema propietario instalado e incluso han llegado a personalizar los dispositivos asociados a este.

---

26 García, J. (2006) La migración a Software Libre. The soft revolution. Revista LDNM. Marzo-Abril Extraído el 8 de enero, 2009 de: <http://www.ladinamo.org/dnm!index.php?numero=21>

27 Díaz, J. R. (2004) Nuevos Modelos de Negocio basados en Software Libre. Extraído el 22 de enero, 2009 de: <http://nairaba.com/ModelosNegocio/NuevosModelosNegocio.pdf>

Teniendo en cuenta estos elementos la autora ha estudiado diferentes guías de migración<sup>28</sup> existentes, incluyendo la propuesta realizada por Paumier Samón para Cuba, coincidiendo con los principales resultados que arrojó el estudio realizado de éste último, siendo la europea (Directrices IDA de migración a software de fuentes abiertas) la más abarcadora y actualizada, tomándose en cuenta los aportes de otras como las de Brasil, Perú y las de las universidades de los Andes (Venezuela) y de Misiones (Argentina), principalmente en cuanto a las acciones para la divulgación, utilización y fortalecimiento del código abierto.

Del estudio de las mencionadas guías de migración se puede afirmar, que todas de una forma u otra, contemplan los pasos vitales que no deben faltar en un proceso de migración a código abierto. Existen determinadas tareas, que algunos logran implementar de una manera más fácil, eficiente y utilizando incluso métodos novedosos, lo que lleva a que, en aras de lograr una guía más acabada, se proceda a escoger las mejores soluciones.

Las directrices de la Unión Europea optan por definir el proyecto desde el principio, considerando la formación de los usuarios algo trivial y que puede ser implementada una vez migrado el sistema. Detalla de manera bastante exacta el desarrollo del proceso de migración y alerta sobre posibles aspectos a tener en cuenta, cuyo cumplimiento, de manera opcional y más adelante obligatoria, evitará problemas en las etapas posteriores de la migración.

Finalmente, el plan nacional de migración de Venezuela, que tiene todo el impulso de la Revolución Bolivariana, constituye un documento que reafirma el entusiasmo y los deseos de salir adelante de esta nación. Es una guía a largo plazo que promueve la divulgación de la filosofía del código abierto y aboga por la preparación y puesta en funcionamiento de centros desarrolladores de personal y de software. Se es del criterio que debe someterse a una redefinición, con vistas a concretar acciones y obtener cuanto antes, resultados.

Después de este análisis se puede concluir que a pesar de que las guías para encaminar los procesos de migración existentes reconocen que uno de los principales inconvenientes a la hora de migrar es la *aceptación por parte del usuario y resistencia al cambio* la gran mayoría de ellas sólo tocan de soslayo y con poca profundidad el aspecto administrativo y su papel como agente de este proceso de cambio y basan su orientación en el aspecto tecnológico, sin embargo el proceso de migración a código abierto es un proceso de cambio en sí mismo, lo que es susceptible de ser administrado, concebir la forma de lidiar con la transición y

---

28 Una guía de migración a Software Libre, es un documento que establece los pasos a seguir, para realizar la completa sustitución de Windows de cada una de los servidores y las estaciones de trabajo. Establece las etapas de desarrollo de dicho proceso y las tareas específicas para cada una de estas, define los responsables de acometerlas, los recursos que deberán ser asignados y el tiempo a emplear en su desempeño, garantizando un flujo de trabajo constante y eficiente. Debe describir en lenguaje técnico claro, cómo se debería llevar a cabo dicha migración.

está irremediabilmente ligado con el ser humano, por lo que se necesita una herramienta que no sólo tenga en cuenta lo computacional sino una concepción administrativa del asunto y que permita que la transición de los sistemas propietarios al código abierto sea perfectamente factible. Esto es así toda vez que todos los procesos de migración, de manera tradicional, en las áreas de tecnología, son intensivos en procesos de cambio, regeneración, entrenamiento y reasignación de funciones y eventos que muchas veces son “traumáticas para los trabajadores y para los técnicos cuando surgen problemas no contemplados”<sup>29</sup>. Esta es una verdad aún más evidente cuando esa tecnología pertenece a las áreas ofimática y computación en general y las estructuras de organización actuales, tanto privadas como públicas, “no se tiene ningún conocimiento de sus grandes ventajas no sólo económicas, sino operativas y lo más importante, sus libertades de uso, aplicación, apropiación y empleo”<sup>30</sup>. Si no se diseña el cambio a código abierto adecuadamente, se pueden suponer costes de transición no despreciables y hace que experiencias aisladas, y fuera de un marco claro, de uso del código abierto en la administración puedan resultar fallidas y frustrantes. La guía de cambio que resultó más coherente con el espíritu que mueve esta investigación se muestra en la Figura 16. Todo lo anteriormente planteado deja demostrada la situación problemática que enfrenta la organización y la causa de la misma.

---

29 Gonzalez, M. A. (2008) Migrando la empresa a Linux <http://www.revistainfotigre.com.ar/2008/05/28/migrando-la-empresa-a-linux/> (Consultado: 1 febrero de 2009).

30 (2005) Detalles de una migración exitosa. <http://www.solar.org.ar/spip.php?rubrique2> (Consultado: 1 de Febrero de 2009).

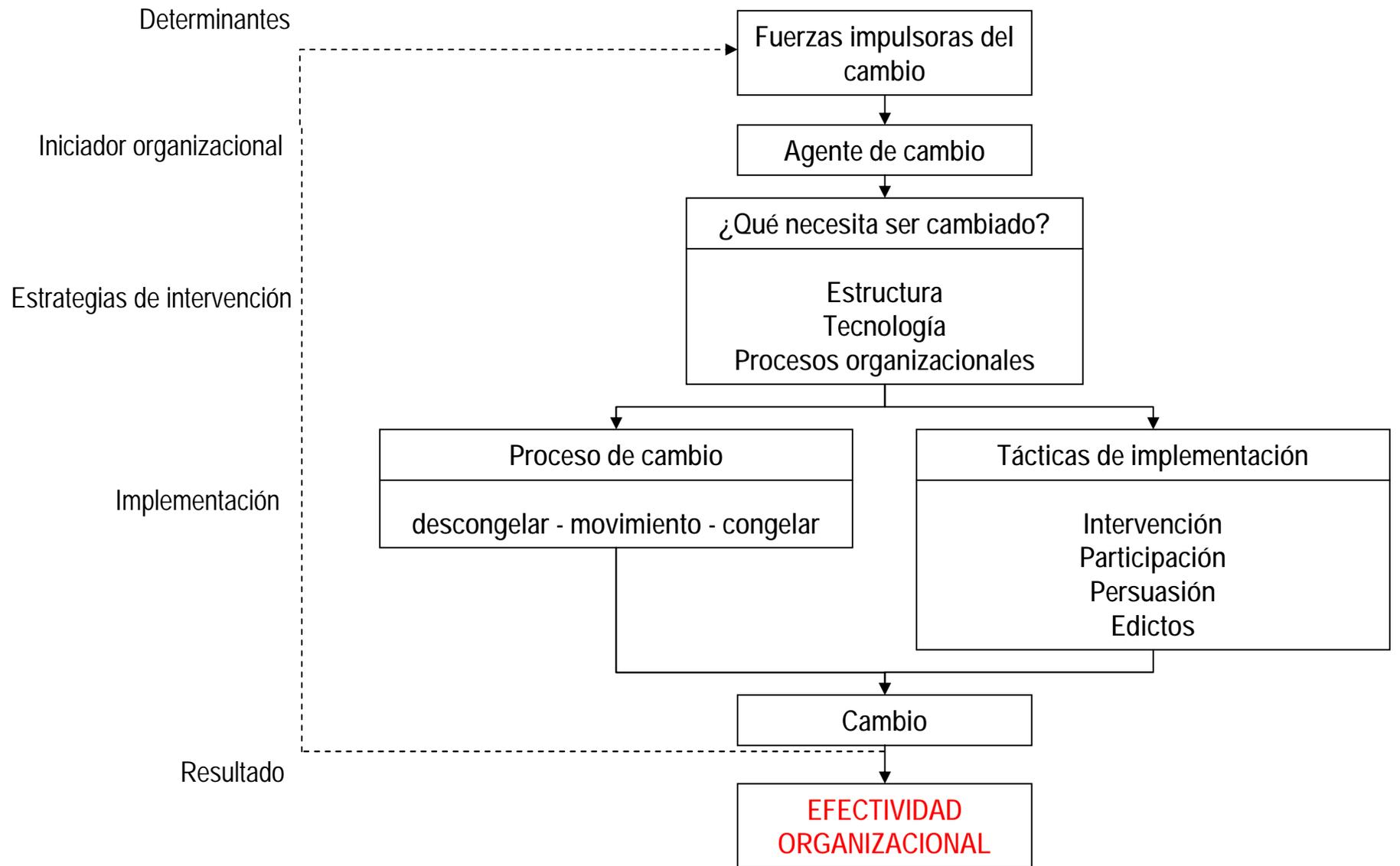


Figura 16: Modelo de Administración del Cambio  
 Fuente: Robbins (1999)

## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE MIGRACIÓN A SISTEMAS DE CÓDIGO ABIERTO EN ETECSA HOLGUÍN

El presente capítulo tiene el objetivo siguiente:

1. Presentar de forma detallada la propuesta metodológica para la gestión del proceso de migración a los sistemas de código abierto en ETECSA Holguín.

### 2.1 FUNDAMENTOS DE LA METODOLOGÍA DISEÑADA

Para la confección de la metodología para la gestión del proceso de migración a los sistemas de código abierto en ETECSA Holguín, se han revisado minuciosamente diferentes trabajos relacionados con el tema, ejemplos de ellos son varias tesis de grado realizadas por Paumier Samón (2007), tesis de maestría de Senra Gutiérrez (2008), Peregrín Calzadilla (2008), Castillo Castillo (2004), González Hernández (2000), Fuentes Frías (2007) y tesis de doctorado de Medina Quintero (2005), Sosa Cabrera (2003) y otros documentos como Aguilar (2005), Acedo (2006), Báez Bezama (2002), Hnizdur (2003) y INEI (2002) que fueron también objeto de estudio para la confección de la propuesta metodológica realizada por la autora que utilizará la nomenclatura que propone Paumier Samón (2007) y que asume la miniguía para la migración presentada por el MIC de mayo del 2008 que divide el proceso de migración en tres grandes grupos fundamentales: preparación, migración y consolidación, considerando cada etapa como sigue:

- **Preparación:** Etapa previa al desarrollo del proceso, cuyo contenido dependerá de la guía en estudio
- **Migración:** Etapa en la que se acomete como tal el proceso de migración, cuyo contenido dependerá de la guía en estudio
- **Consolidación:** Etapa post-migración, cuyo contenido dependerá de la guía en estudio.

Esto es así para ser consecuente con el método de cambio de K. Lewin considerado como el más general comentado en el capítulo I. Todo esto en consonancia con elementos de corte administrativo que sería inexcusable su olvido so pena de hacer fracasar el intento de cambio. La concepción teórica que soporta la metodología se observa en la Figura 17.

Sus vertientes fundamentales son:

#### Sensibilización

Objetivos específicos:

- Creación del sentimiento de necesidad del cambio
- Capacitación y sensibilización
- Capacitación y formación de agentes del cambio aprovechando la red interna
- Sesiones de sensibilización

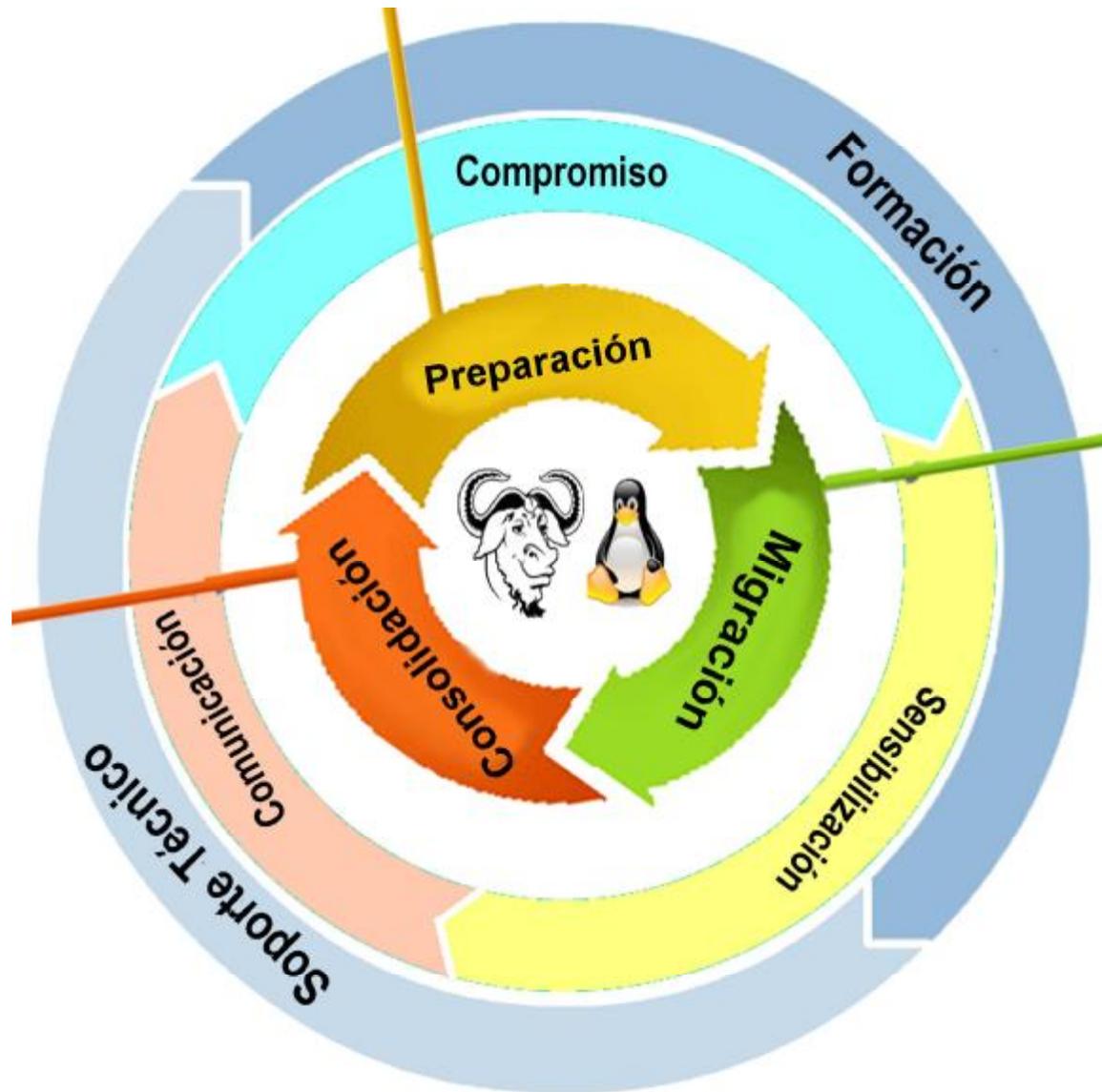


Figura 17: Concepción teórica de la Metodología Propuesta.  
Fuente: Elaboración Propia

- Reforzamiento de los valores y la cultura
- Gestión de crisis.

### Comunicación

#### Objetivos específicos:

- Aprovechamiento de diferentes medios existentes
- Sensibilizar frente al cambio
- Facilitar el cambio organizacional

### Compromiso

#### Objetivos específicos:

- Desarrollar las actitudes y comportamientos que requerirá el personal que será afectado en su rol (total o parcialmente) por el proceso de cambio.
- Desarrollar en los líderes de proyecto el liderazgo necesario para conducir exitosamente a los grupos a su cargo y alcanzar los resultados buscados.
- Fomentar la integración de los equipos de proyecto, como medio para facilitar la transformación
- Potenciación y refuerzo de la comunicación
- Crear sentido de pertenencia

El proceso estará auxiliado de dos ejes transversales.

### FORMACIÓN

Para lograr que los usuarios acepten la transición, lo más importante es que conozcan el nuevo sistema, por lo que la capacitación se convierte en el baluarte fundamental de la migración. El flujo de trabajo de formación estará presente durante toda la migración, comenzando por la justificación del proceso y abarcando hasta las etapas posteriores al soporte, siendo el objetivo fundamental de la misma la capacitación a todo el personal en los nuevos sistemas informáticos que se implementan en la institución.

Como tareas fundamentales se proponen:

Confeccionar e impartir planes de formación a los usuarios según el nivel de los mismos, se proponen tres niveles básicos de usuarios que se pueden identificar, esta propuesta puede desglosarse en más niveles en dependencia del lugar:

- Formación de *instructores* en código abierto: El objetivo de estos planes de formación es preparar un grupo de instructores que faciliten el proceso de formación en el uso de herramientas libres tanto del personal técnico como de los usuarios finales. Los instructores recibirán cursos prácticos y teóricos de las herramientas que serán utilizadas en los cursos de soporte técnico y usuarios finales

- Formación de *soporte técnico*: Los planes de formación orientados a este contingente tienen la finalidad de preparar un conjunto de personas para dar soporte a los usuarios cuando estos los necesiten a través de diversos métodos, estos usuarios recibirán un plan de formación que contendrá cursos prácticos y teóricos, así como que se les indicarán los mecanismos más adecuados para acceder a los recursos de código abierto que les garanticen brindar soporte de excelencia
- Formación de los *usuarios finales*: La finalidad de estos planes de formación tienen como objetivo formar en código abierto a los usuarios finales que usarán las aplicaciones instaladas en el nuevo sistema, para ello se prepararán de igual manera cursos prácticos y teóricos a la medida de las herramientas utilizadas; en este grupo pueden incorporarse secretarías, personal administrativos, algún número de estudiantes, entre otros. Se les debe dotar además de las principales direcciones de los recursos donde estos puedan apoyarse en dependencia de los medios establecidos para dar soporte y capacitación.

Es importante la creación de un mecanismo de certificación para acreditar cada curso vencido e ir estableciendo determinados niveles en los usuarios para lograr una formación más adecuada.

#### ASISTENCIA Y SOPORTE TÉCNICO

Al igual que la formación, la asistencia y el soporte técnico estarán presente a todo lo largo del tiempo que dure el cambio. Su objetivo principal es brindar el soporte para el mantenimiento de todas las infraestructuras y al personal, es vital en toda migración y su carencia o mal funcionamiento podría provocar la recesión de la migración.

La asistencia y soporte técnico debe estar presente el tiempo que sea necesario de acuerdo a las necesidades del lugar y en todas las etapas. Las tareas y acciones más importantes a llevar a cabo en este momento del proceso son:

- Creación de listas, foros y canales IRC de ser posible para facilitar el debate de temas relacionados
- Crear canales para la atención a los usuarios vía telefónica ante dudas. Habilitar algún local, stand o espacio físico, a donde puedan dirigirse los usuarios a recibir asesoría
- Creación y mantenimiento de sitios y cursos virtuales para el autoaprendizaje y la autocertificación
- Creación de repositorios de aplicaciones y datos, y servicios asociados: personalización de repositorios, secciones propias, etc
- Creación de manuales, FAQs, HowTo
- Creación, de acuerdo a las posibilidades del centro, de comunidades virtuales en la red
- Establecer (para los centros en que se realicen desarrollos), políticas que promuevan el uso de

estándares para la creación de aplicaciones, como pueden ser librerías gráficas, ejemplo: wxwidgets o foxtoolkit y lenguajes de programación como: ANSI C, Python, PHP, y otros

- Realización de estudios de las aplicaciones más usadas y de las necesidades de los usuarios, a fin de lograr mejoras en el servicio de aplicaciones, optimización de las mismas para aumentar su rendimiento y saber en cada momento cuáles son las necesidades de los clientes
- Creación de un portal informativo como centro del proceso que integre los métodos mencionados anteriormente y contenga un Service-Desk o escritorio de servicios, para aumentar los tiempos de respuesta ante las preguntas más frecuentes.

Lograr la automatización de la mayor cantidad de tareas, por ejemplo implantar mecanismos para la actualización automática de los repositorios, instalar herramientas que permitan la instalación automática de herramientas en las máquinas de los clientes, etc.

## 2.2 GENERALIDADES DE LA METODOLOGÍA

La metodología propuesta tiene como **objetivo general** facilitar el proceso de cambio que favorecerá la migración de software propietario a código abierto, o sea, debe ser el catalizador para que la transformación de la plataforma informática sea aceptada por la organización y que tenga menores dificultades en su implantación, generando un ambiente propicio para la transformación, sensibilizando y convenciendo al personal de la necesidad urgente de cambio, comunicando de manera efectiva y oportuna y ofreciendo capacitación continua al personal.

Entre los objetivos específicos de la metodología están:

- Lograr visión compartida y rumbo homogéneo en el proceso de migración
- Generar credibilidad, confianza y motivación a todo el personal
- Fomentar la integración de grupos y estimular el espíritu de equipo como medio para facilitar el cambio
- Potenciar el liderazgo con el fin de guiar el proceso de cambio
- Manejar eficazmente las situaciones de crisis generadas a lo largo del proceso
- Generar un sentimiento de orgullo y de identificación del proyecto de migración y de pertenencia a la institución.

Su importancia radica en proporcionar una guía científica para el manejo del cambio planeado basado en una recopilación sistemática de datos y luego la selección de una acción de cambio con base en lo que indican los datos analizados.<sup>31</sup> Sus principales beneficios son:

---

31 A.B. Shani and W.A. Pasmore, "Organization Inquiry: Towards a New Model of the Action Research Process," in

1. Aminorar los efectos negativos del cambio en la organización.
2. Mantener informado al personal sobre los objetivos de la organización y las acciones a desarrollar.
3. Brindar capacitación de acuerdo a las necesidades del proceso de cambio.

Las premisas para la aplicación de la metodología propuesta son las que siguen:

1. Motivación por parte de la administración para impulsar el proceso de cambio.
2. Los miembros de la organización implicados en el proceso deben poseer formación básica en: trabajo en grupo, métodos de solución de problemas y uso de las técnicas de generación de pensamiento creativo.
3. Viabilidad técnica y de esfuerzo.

### 2.3 CONTENIDO DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA

Para la aplicación de la metodología y obtener el provecho que se desea como resultado de esto es menester la aplicación de técnicas como las de trabajo en grupo, solución de problemas, desarrollo de reuniones, generación de ideas, toma de decisiones, etc. Es necesario contar con destrezas de trabajo en equipo las que habitualmente no están bien desarrolladas para tratar de lograr un clima favorable que permita analizar los problemas sin apegos a las áreas que pertenecen los miembros del grupo, ya que en buena medida las soluciones están influidas por las partes que tienen algo que ganar o perder con ellas y que sólo ven una arista del problema global.

En el diseño de esta metodología se eslabonan los pasos, métodos y las tareas que deben desarrollarse en la realización de la investigación, de la forma siguiente:

#### 2.3.1 PASO 1: CARACTERIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

**Objetivo:** Caracterizar la organización objeto del proceso de cambio.

**Descripción:** En el transcurso de la aplicación de la metodología debe trabajarse bajo la perspectiva del paradigma dialéctico en el cual se sostiene que el conocimiento es un producto de la interrelación sujeto - objeto, donde la "verdad" de los procesos sociales no puede ser descubierta sobre la base de posiciones instrumentalistas, sino que es la resultante del empleo de métodos teóricos y empíricos cuantitativos y cualitativos en los que desempeñan un importante papel los aspectos ideológicos y axiológicos y tiene espacio el conocimiento intersubjetivo.

Por la razón anteriormente planteada se considera necesario realizar una caracterización de la entidad donde se aplique la metodología con el objetivo de resumir de forma sintética la situación interna de la organización

y de algunos elementos de su entorno y así poder prestar atención al principio de la objetividad de la administración (García Vidal, 2006); esta caracterización debe contener en lo fundamental los elementos que siguen (Noda Hernández, 2004):

1. **Grado de integración:** Es importante conocer la integración de la organización, es decir, si es una instalación individual o si por el contrario pertenece a una cadena, a un grupo empresarial o posee algún tipo de asociación. En el caso que así sea, deberán caracterizarse, pues un grupo de atributos esenciales parten de la imagen corporativa que ofrece la cadena o grupo.
2. **Descripción del perfil general de la entidad:** En este paso se procederá a identificar aquellos aspectos que permiten conocer el perfil de la organización y el modo en que las personas se coordinan y la posición que cada uno ocupa.
3. **Caracterizar los clientes internos:** El cliente interno constituye el recurso más importante para el desarrollo de cualquier unidad de servicio, por lo que sobre sus necesidades y expectativas debe sustentarse toda estrategia que se trace, de ahí la importancia e incluso la necesidad de “conocerlo” en cuanto a edad, sexo, formación académica, antigüedad en el puesto de trabajo, en la organización, en la cadena y/o en el sector, dominio de idiomas extranjeros, procedencia social, personas que dependen de él, entre otras características que se consideren necesarias. Para ello puede resultar de mucha utilidad el inventario de personal, en caso de que exista y esté debidamente actualizado, apoyado por entrevistas a los trabajadores.
4. **Caracterización de los clientes externos:** Como es conocido, los clientes externos son todas aquellas personas o instituciones que no forman parte de la organización, pero sobre quienes repercuten los productos y servicios que esta ofrece, por lo que resulta conveniente distinguir y caracterizar todos los tipos de clientes externos que posea la misma. Estos clientes pueden caracterizarse a través de variables diversas (Ver Figura 18).
5. **Caracterización de los proveedores:** Las relaciones con los proveedores forman parte de la espiral de las actividades de la calidad, por lo que es necesario crear una relación con ellos que asegure al producto comprado, el alcance de aptitud de uso necesario, con calidad, formalidad, eficiencia y con una mínima inspección de entrada, pues estos productos son parte de la base para poder conformar un servicio de calidad. Se deben definir los principales proveedores, que son aquellas empresas e individuos que proporcionan los recursos necesarios para la elaboración de los productos y (o) servicios, así como conocer los productos que ofertan, su calidad, oportunidad y precio. Es de gran importancia conocer sus características, necesidades, capacidad de contratación y facilidades de pago, entre otros aspectos.

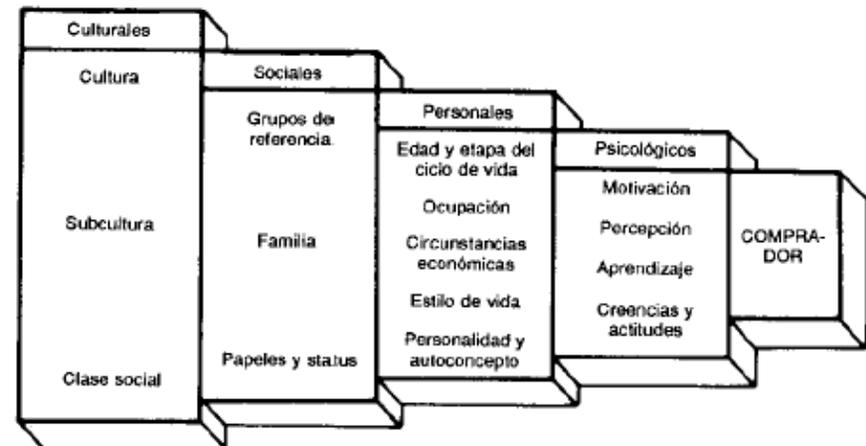
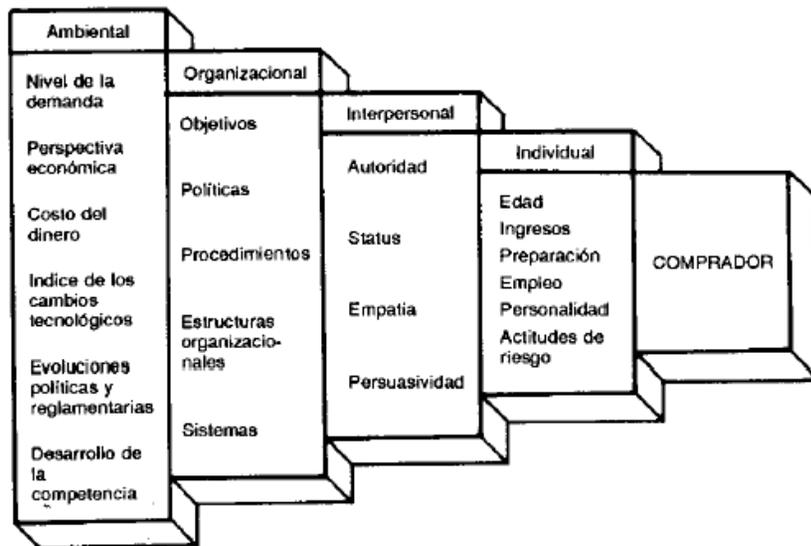


Figura 18: Variables para caracterizar clientes naturales y jurídicos  
Fuente: Kotler (2000).

6. **Caracterizar la situación económica - financiera de la entidad:** Se realiza con el propósito de conocer el estado económico - financiero de la organización, lo que permite crear una valoración concreta de la situación actual. Esta etapa es muy importante cuando se va a implantar por primera vez este tipo de estudio; al continuar con el desarrollo cíclico de la metodología, sólo debe actualizarse, ya que pudieran aparecer variaciones en los datos reflejados.

Métodos y herramientas posibles a utilizar: Revisión documental, Método de Sustitución en Cadena y Aproximación Sucesiva (Gamez, 1997). Método de las Cinco Fuerzas (Porter, 1980).

## 2.3.2 ETAPA DE PREPARACIÓN

### 2.3.2.1 PASO 2: IDENTIFICACIÓN DEL ESTADO DESEADO

**Objetivo:** Visualizar el escenario de futuro en donde la organización aspira a estar.

**Descripción:** El desarrollo de esta metodología requiere de la creación de un grupo de trabajo con la capacitación y el respaldo de gestión adecuados. El mismo debe ser conformado con la invitación formal a participar del trabajo grupal. Esta convocatoria estará predefinida por interés de los directivos. El facilitador de este proceso debe estar bien preparado antes de iniciar la actividad grupal, por tal razón debe redactar un plan de trabajo o *contrato* que incluya:

- **Objetivos:** los participantes deben conocer cuál es la meta a alcanzar con la actividad de grupo
- **Metodología:** se debe explicar la lógica de trabajo describiendo los distintos instrumentos a utilizar y las habilidades para hacerlo
- **Materiales auxiliares:** aquellos materiales de los que los participantes se auxiliarán para participar como miembros del grupo
- **Tiempo disponible:** se explica la frecuencia, número de sesiones de trabajo y las horas de duración de las mismas.

Lo anterior sirve de fase de preparación, con la que se inicia el proceso siendo esta de vital interés para lograr el compromiso y la participación de los implicados. La estrategia consiste en que los directivos decidan personalmente liderar el cambio y poner en marcha un sistema basado en la fuerza de las personas, sus actitudes, formas de proceder e integración en un objetivo "la mejora continua".

Es importante que se disponga de apoyo de gestión, pues de lo contrario habrá resistencia a un cambio de la norma de sistemas propietarios. Este apoyo tendrá que ser suficiente para permitir por lo menos la construcción de pilotos representativos, permitiendo elaborar un caso de negocio básico, y quizá uno más detallado después, cuando se disponga de más datos.

Una vez conformado el grupo de trabajo se comienza el desarrollo del paso que consiste en organizar la

información sobre distintas posibilidades de futuro en una visión o imagen de futuro, cuya probabilidad de realización sea alta. Se trata de concebir y describir un *futurible* (un futuro posible) y explorar los medios que conducen a éste.

El escenario de futuro deseado debe contener una visión coherente de las posibilidades futuras y estar compuesto por una combinación de componentes cuantificables y no cuantificables.

Hay distintas maneras de construir el escenario de futuro o condición deseada. El procedimiento propuesto (Ver Figura 19) a seguir comprende un cierto número de *momentos* bien precisos que se encadenan lógicamente:

#### **Momento No.1 Análisis de las fuerzas impulsoras del cambio**

Se desarrolla en el nivel del macroentorno. Este diagnóstico permitirá trabajar con toda la información que se posea sobre la organización, útil para examinar sus fuerzas condicionantes para el cambio. Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de su negocio y el entorno en el cual éste se desenvuelve. Es con relación a este entorno que la empresa tiene que posicionar su cartera de actividades y sustituir su dinámica de evolución. El análisis debe enfocarse solamente hacia fuerzas claves que influyen en la organización. Este análisis debe basarse en lo fundamental en las fuerzas del cambio que siguen: naturaleza de la fuerza de trabajo, competencia, tecnología, shocks económicos, tendencias sociales y política mundial.

#### **Momento No.2 Construcción de la base**

Se aíslan las *variables esenciales* (internas y externas) del sistema estudiado, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible. Esto incluye:

- un análisis retrospectivo, que apunta a definir las variantes del sistema y sus tendencias pasadas
- un análisis de la situación actual, que permita identificar los gérmenes portadores de futuros cambios.  
Se identifican los actores fundamentales del sistema estudiado y se analizan sus estrategias de acción así como los medios de que disponen.

#### **Momento No.3 Construcción del escenario deseado o estado deseado**

Se construye el escenario sobre la base de la *evolución previsible* del sistema estudiado, teniendo en cuenta dos aspectos:

- la evolución más probable de las *variables esenciales*
- la construcción de *hipótesis* sobre el comportamiento de los actores.

Las siguientes preguntas servirán para hacer que cada integrante del equipo de trabajo piense cómo debería ver el futuro de la organización:

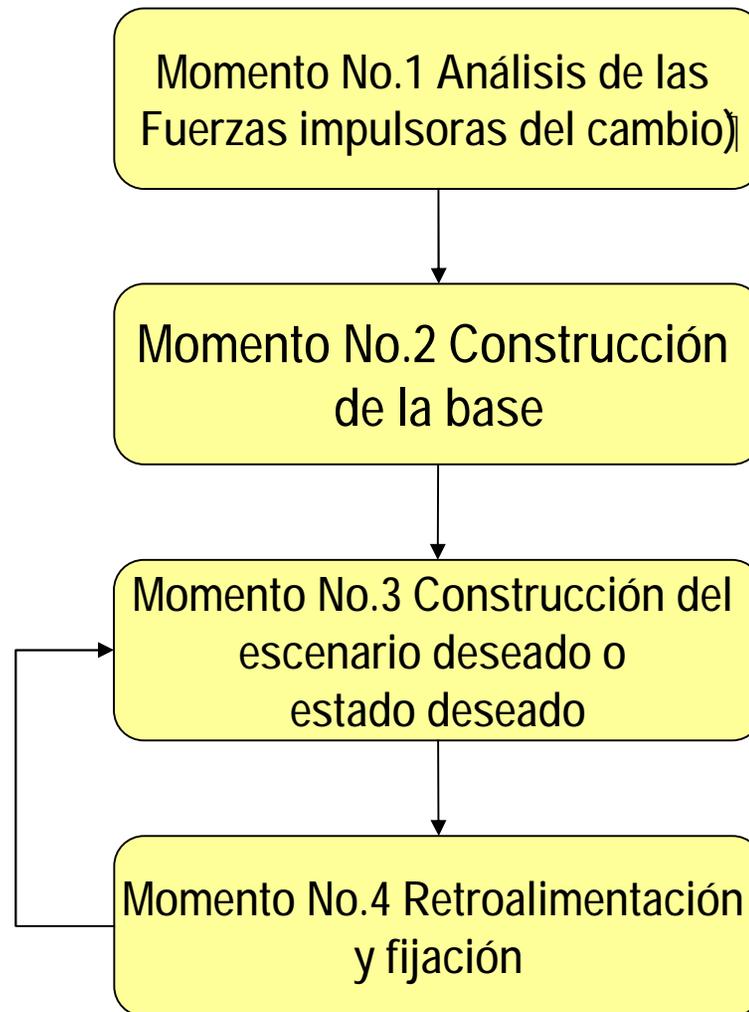


Figura 19: Procedimiento para la formulación de la condición deseada

Fuente: Elaboración Propia

1. ¿Qué es lo que yo veo como clave para el futuro de nuestra empresa?
2. ¿Qué contribución única deberemos hacer en el futuro?
3. ¿Cómo me gustaría que evolucionaran las variables esenciales?
4. ¿Qué valores necesitan ser acentuados?
5. ¿Cuáles son o deberían de ser las formas centrales de competencia de nuestra empresa?
6. ¿Cuáles deberían ser nuestras posiciones en cuestiones como los clientes, los mercados, la productividad, el crecimiento, la tecnología, la calidad, los empleados y demás?
7. ¿Cuál veo como la mayor oportunidad de crecimiento para nuestra empresa?

Este proceso necesita llevarse a cabo en un lugar donde las ideas creativas puedan fluir libremente. El planteamiento de una visión es un proceso intuitivo y creativo. Por principio, necesita responder a estas preguntas como si observara al mejor de los mundos posibles. Asuma que nada es imposible. Es mucho más fácil nivelar una declaración poco práctica o realista que expandir una que sea ultraconservadora. Hay que recordarles a los miembros del grupo que se cree una visión sobre cómo les gustaría que llegara a ser su empresa en el futuro, no una imagen de lo que es ahora.

Se recomienda utilizar un facilitador experimentado en este proceso<sup>32</sup>. Ello incluye:

1. Hacer que los miembros del equipo escriban independientemente sus respuestas a estas preguntas (o una versión modificada de ellas) antes de la sesión convocada para su análisis, sin discutir sus respuestas con los otros miembros del equipo. Esto capacita a los pensadores reflexivos para estar en igualdad de condiciones con los pensadores espontáneos y alienta a que aparezcan y se compartan diferentes puntos de vista.
2. Hacer que todos los miembros del equipo compartan sus respuestas a una pregunta a la vez, en una sesión programada para ese propósito, con las respuestas listadas en instrumentos de registro visible. La regla fundamental es, por supuesto, que no se exprese ningún juicio por las respuestas, hasta que todas hayan sido presentadas, aunque están permitidas las preguntas de aclaración.
3. Analizar las respuestas a cada pregunta, una vez que todos hayan contestado, con el objeto de alcanzar un consenso (o lo más cercano a éste) sobre palabras o frases claves que reflejen la perspectiva del futuro de la empresa sobre esa pregunta en particular.
4. Reexaminar las respuestas a todas las preguntas para alcanzar un acuerdo sobre las pocas palabras o frases que necesiten incluirse en su declaración de la visión de futuro.
5. Cuando el tiempo es limitado, una opción es pedir que unos cuantos miembros del equipo redacten un

---

32 Adaptado por García Vidal (2006) de Bowman (1995); Morrisey (1993, 1995) y Fry (1986).

borrador inicial para la revisión y la modificación por parte del equipo completo.

6. Revisar el borrador con otros accionistas claves a fin de asegurarse de que los otros lo ven de la misma manera que el equipo que lo generó, y hacer las modificaciones apropiadas.

#### Momento No.4 Retroalimentación y fijación

Por último, es recomendable realizar una retroalimentación donde se comprueba si el resultado que se desea obtener es compatible con la misión definida, si realmente contribuye a su materialización y si está en manos de la organización su logro. Una vez definido el entamado de fuerzas actuantes se procede a plantear cuál es la condición deseada. Este punto de llegada debe someterse al siguiente cuestionamiento:

- ¿Está claramente definido?
- ¿Es atendible?
- ¿Es realizable?
- ¿Es realista?
- ¿Es verificable su alcance?

**Métodos y herramientas posibles a utilizar:** Talleres de Prospectiva y Metodología de Escenarios (Godet, 1993), Método de Generación de la Visión (Collins y Porras, 1994; Hamel, y Prahalad, 1994; Bowman, 1995; Morrissey, 1993, 1995 y Fry, 1986; García Vidal, 2006), Trabajo en grupo, Tormenta de ideas, Métodos de expertos (Zayas, 1990; Marengo, 1995; Calviño, 1998), Análisis PEEST (Porter, 1980).

#### 2.3.2.2 PASO 3: ANÁLISIS DEL CAMPO DE FUERZA

**Objetivo:** Identificar aquellas fuerzas que ayudan (facilitadoras) o impiden (resistentes) a cerrar la brecha que existe entre donde se encuentra la organización y donde quiere estar.

**Descripción:** El agente de cambio comienza reuniendo información acerca de los problemas, preocupaciones y cambios necesarios de los miembros de la organización. En la investigación de acción, el agente de cambio formula preguntas, entrevista a los empleados, revisa los registros y escucha las preocupaciones de los empleados.

Se lleva a efecto a través del siguiente procedimiento:

- Se divide una hoja por una línea vertical
- En la parte superior izquierda se expresa la situación actual, tal como existe (doce palabras o menos)
- En la parte superior derecha se expresa la situación deseada, como debe ser (doce palabras o menos)
- Más abajo se describen las fuerzas facilitadoras (a la izquierda) y resistentes (a la derecha). Divididas en cuatro grupos: fuerzas tecnológicas (recursos: materiales, financieros y humanos), fuerzas

organizacionales internas (leyes, regulaciones, normativas internas de la organización, estructura), fuerzas organizacionales externas (leyes, regulaciones, normativas externas y condiciones sociales) y fuerzas individuales (actitudes, creencias, sentimientos y necesidades de los individuos).

Las fuerzas facilitadoras y resistentes se evalúan en dos aspectos: el control que se tiene sobre esas fuerzas y su grado de intensidad.

El control se clasifica en: poco, mediano, mucho.

La intensidad se clasifica en: poca, mediana, fuerte.

Una vez que el análisis ha terminado, el grupo puede utilizar esta información en el paso 3, para generar opciones potenciales de cambio. Para ello será preciso que para cada una de las fuerzas facilitadoras y resistentes en que se tiene mucho control y fuerte intensidad, se elabore un plan de trabajo con medidas para incrementar el número o la fuerza de las fuerzas favorables y disminuir el número o la fuerza de las fuerzas resistentes y donde se exponen los beneficios que se esperan y los riesgos posibles si no se cumple el plan.

El modelo a utilizar en el método de campo – fuerza se observa en la Figura 20.

Para el análisis de las fuerzas individuales se recomiendan aplicar los siguientes instrumentos:

**CULTURA ORGANIZACIONAL PARA EL CAMBIO (Anexo 1)** cuya manera de calificarse es como sigue:

Para las preguntas se evalúan como sigue:

Muy de acuerdo	De acuerdo	No lo he meditado	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
2	1	0	- 1	- 2

La manera de interpretar los resultados de esta encuesta está asociada al criterio de calificación asumido.

Para las preguntas 5, 6, 10 invierta la calificación (muy de acuerdo = - 2). Sume su total. Su calificación estará entre 10 y - 10.

- Mientras más alta sea su calificación (negativa) más cómodo estará usted en una cultura formal, mecánica, orientada a las reglas y estructurada
- Las calificaciones positivas indican una preferencia por las culturas informales, humanistas, flexibles e innovadoras.

**TOLERANCIA A LA ADMINISTRACIÓN EN UN MUNDO TURBULENTO (para directivos) (Anexo 2)** cuya manera de calificarse es como sigue:

A	B	C	D	E
4	3	2	1	0

Para llegar a conclusiones se debe sumar el total de puntuación obtenida y dividir entre el total de preguntas

<b>SITUACION ACTUAL</b>			<b>SITUACION DESEADA</b>		
(BREVE DESCRIPCION – 12 PALABRAS O MENOS)					
_____ →			← _____		
_____ →			← _____		
_____ →			← _____		
_____ →			← _____		
<b>FUERZAS FACILITADORAS</b>			<b>FUERZAS RESISTENTES</b>		
<b>SITUACION ACTUAL</b>					
CONTROL	INTENSIDAD	RECURSOS	RECURSOS	INTENSIDAD	CONTROL
_____	_____	_____ →	← _____	_____	_____
_____	_____	_____ →	← _____	_____	_____
_____	_____	_____ →	← _____	_____	_____
<b>FUERZAS ORGANIZACIONALES</b>					
<b>INTERNAS</b>			<b>INTERNAS</b>		
_____	_____	_____ →	← _____	_____	_____
_____	_____	_____ →	← _____	_____	_____
_____	_____	_____ →	← _____	_____	_____
<b>EXTERNAS</b>			<b>EXTERNAS</b>		
_____	_____	_____ →	← _____	_____	_____
_____	_____	_____ →	← _____	_____	_____
_____	_____	_____ →	← _____	_____	_____
<b>FUERZAS INDIVIDUALES</b>			<b>FUERZAS INDIVIDUALES</b>		
_____	_____	_____ →	← _____	_____	_____
_____	_____	_____ →	← _____	_____	_____
_____	_____	_____ →	← _____	_____	_____

Figura 20: El método de campo – fuerza  
Fuente: Zayas (1990)

(23) y redondee a un punto decimal. Aunque los resultados no tienen la intención de ser más que una exploración general de este tema, mientras más elevada sea la calificación, más cómodo estará el directivo en situaciones de cambio.

ACTITUD DE LOS USUARIOS ANTE EL PROCESO DE MIGRACIÓN A CÓDIGO ABIERTO (Anexo 3) con 6 preguntas y categorías de respuestas heterogéneas.

#### APLICACIÓN DE ESTAS ENCUESTAS

En aras de lograr una significación de la información se recomienda utilizar la determinación del tamaño de la muestra para estimar la proporción.

El tamaño de la muestra se obtiene partiendo del error estándar de la distribución muestral de proporciones y

del valor crítico  $K$ , correspondiente al nivel de confianza elegido. Es decir,  $e = Ksp = K \sqrt{\frac{p \cdot q}{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$

elevando al cuadrado y despejando  $n$ , resulta:

$$n = \frac{K^2 p \cdot q N}{e^2 (N-1) + K^2 p \cdot q}$$

donde:

$n$ : tamaño de la muestra.

$p$ : probabilidad con la que se presenta el fenómeno.

$q$ :  $(1-p)$  probabilidad de que no se presente el fenómeno.

$N$ : tamaño de la población.

$e$ : error en tanto por ciento.

$K$ : valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido. Siendo el más utilizado en investigaciones sociales el valor de 2 para un 94.5% de nivel de confianza.

Cuando la población es infinita (en la práctica más de 1000 elementos), el tamaño de la muestra se obtiene

de forma similar, pero teniendo en cuenta que el error estándar es  $sp = \sqrt{\frac{p \cdot q}{n}}$ , por lo que resulta

$e = Ksp = K \sqrt{\frac{p \cdot q}{n}}$ , elevando al cuadrado y despejando  $n$ , se obtiene:

$$n = \frac{K^2 p \cdot q}{e^2}$$

Si no se conocen previamente los posibles valores de  $p$  y de  $q$ , hay que considerar el caso más desfavorable,

es decir, cuando  $p=q=50\%$ .

Además se recomienda aplicar el muestreo estratificado por cualquiera de sus dos variantes:

- **Muestreo estratificado proporcional**

Mediante este procedimiento el número de elementos a elegir de cada estrato es proporcional a la totalidad de los elementos que componen cada uno de ellos.

Es decir,  $\frac{n_i}{N_i} = \frac{n}{N}$ ,  $n_i = N_i \frac{n}{N}$ , donde,

$n_1, n_2, \dots, n_i$ : números de elementos tomados al azar de cada uno de los estratos

$N_1, N_2, \dots, N_i$ : número de elementos que componen cada estrato

$n_1 + n_2 + \dots + n_i = n$ : número de elementos totales a elegir

$N_1 + N_2 + \dots + N_i = N$ : número de elementos que componen la totalidad de la población

- **Muestreo estratificado no proporcional**

En este caso, el número de elementos a elegir de cada estrato no depende solamente del número de elementos que componen cada uno de ellos, sino del grado de homogeneidad de los diferentes estratos. En la medida de que un determinado estrato sea muy homogéneo en relación a una determinada variable, no será necesario elegir muchos elementos de ese estrato para tener una determinada exactitud en los resultados. Por el contrario, en aquellos estratos más heterogéneos, será conveniente elegir un mayor número de elementos, de los que le correspondería si se hiciera una elección proporcional para tener una determinada precisión. Es decir,

$$\frac{n_i}{N_i S_i} = \frac{n}{N_1 S_1 + N_2 S_2 + \dots + N_i S_i} \quad n_1 = N_1 S_1 \frac{n}{N_1 S_1 + N_2 S_2 + \dots + N_i S_i} \quad n_2 = N_2 S_2 \frac{n}{N_1 S_1 + N_2 S_2 + \dots + N_i S_i} \quad \dots \quad n_i = N_i S_i \frac{n}{N_1 S_1 + N_2 S_2 + \dots + N_i S_i}$$

siendo,

$n_1, n_2, n_i$ : número de elementos tomados al azar de cada uno de los estratos

$N_1, N_2, N_i$ : número de elementos que componen cada estrato

$n_1 + n_2 + \dots + n_i = n$ : número de elementos totales a elegir

$N_1 + N_2 + \dots + N_i = N$ : número de elementos que componen la totalidad de la población

$S_1, S_2, S_i$ : desviaciones típicas de cada estrato

Antes de llevar a cabo el procesamiento de los datos recopilados se hace un requerimiento indispensable el análisis de la fiabilidad y validez del instrumento utilizado.

La fiabilidad es el grado en que un instrumento mide con precisión, sin error. Indica la condición del

instrumento de ser fiable, es decir, de ser capaz de ofrecer en su empleo repetido resultados veraces y constantes en condiciones similares de medición.

La fiabilidad de un instrumento de medida se valora a través de la consistencia, la estabilidad temporal y la concordancia inter - observadores.

La *consistencia* se refiere al nivel en que los diferentes ítems o preguntas de una escala están relacionados entre sí. Esta homogeneidad entre los ítems nos indica el grado de acuerdo entre los mismos y, por tanto, lo que determinará que éstos se puedan acumular y dar una puntuación global. La consistencia se puede comprobar a través de diferentes métodos estadísticos.

El coeficiente alfa de Cronbach es un método estadístico muy utilizado. Sus valores oscilan entre 0 y 1. Se considera que existe una buena consistencia interna cuando el valor de alfa es superior a 0,7.

La *validez* es el grado en que un instrumento de medida mide aquello que realmente pretende medir o sirve para el propósito para el que ha sido construido. A pesar de que se describen diferentes tipos de validez, esta sin embargo, es un proceso unitario y es precisamente la validez la que permitirá realizar las inferencias e interpretaciones correctas de las puntuaciones que se obtengan al aplicar un test y establecer la relación con el constructo/variable que se trata de medir.

- Validez de *contenido*: Se refiere a si el cuestionario elaborado, y por tanto los ítems elegidos, son indicadores de lo que se pretende medir. Se trata de someter el cuestionario a la valoración de investigadores y expertos, que deben juzgar la capacidad de éste para evaluar todas las dimensiones que deseamos medir. No cabe, por tanto, cálculo alguno, sólo las valoraciones cualitativas que los investigadores - expertos deben efectuar
- Validez de *constructo*: Evalúa el grado en que el instrumento refleja la teoría del fenómeno o del concepto que mide. La validez de construcción garantiza que las medidas que resultan de las respuestas del cuestionario pueden ser consideradas y utilizadas como medición del fenómeno que queremos medir. Puede ser calculada por diversos métodos, pero los más frecuentes son el análisis factorial y la matriz multirrasgo – multimétodo
- Validez de *criterio*: Relación de la puntuación de cada sujeto con un patrón de oro que tenga garantías de medir lo que deseamos medir. No siempre hay disponibles indicadores de referencia, por lo que, muchas veces, en la práctica se recurre a utilizar instrumentos que han sido respaldados por otros estudios o investigaciones y nos ofrecen garantías de medir lo que deseamos medir. Dependiendo del tipo de variables, utilizaremos coeficientes de correlación de Pearson (variables cuantitativas) o cálculo de la sensibilidad y especificidad (variables cualitativas).

Métodos y herramientas posibles a utilizar: El método de campo – fuerza (Zayas, 1990). Trabajo en Grupo (Zayas, 1990; Marengo, 1995; Calviño, 1998), Análisis estadísticos a través del uso del SPSS 15.0.

### 2.3.2.3 PASO 4: IDENTIFICACIÓN DE LAS OPCIONES PARA EL CAMBIO

**Objetivo:** Generar opciones para hacer efectivo el cambio.

**Descripción:** Esta es la fase de meditación. Es el puente entre la percepción, la definición y el análisis del estado deseado, así como la evaluación de las posibles opciones para el cambio teniendo en cuenta cuatro categorías claves *estructura, tecnología, ambiente físico y personas*.

Las opciones para el cambio deben comenzar revisando la condición deseada y las fuerzas impulsoras e inhibitoras que lo determinan. Es el momento para la creatividad y la originalidad y bajo condiciones adecuadas el grupo puede alcanzar sinergia y producir más ideas creativas.

**Condiciones organizativas:** se considera la capa “básica”. Se compone de la autoridad que conduce el proceso, los expertos funcionales en la actividad de que se trate; el marco jurídico, regulatorio y metodológico; el desarrollo organizacional y la instrumentación de políticas tecnológicas, de conexión, de acceso y de utilización. Incluye los miembros de la organización: plantilla, cuadros, especialistas y técnicos, formación y capacitación.

**Capacidades técnicas del personal:** Los usuarios tienen que tener unas capacidades y habilidades técnicas básicas y suficientes, para manejar las computadoras de forma efectiva bajo plataformas de código abierto y asegurar que la infraestructura puede montarse y mantenerse. (Ver Figura 21)

**Ambiente de conectividad:** tecnología, redes y equipos asociados al transporte de datos, protocolos y estándares, conexiones remotas, utilización de centros de datos remoto.

**Infraestructura en equipamiento:** tecnología, equipos y soluciones acordes a los requerimientos, redes locales, servicios técnicos, modernización, reciclaje y consumo energético.

**Programas Informáticos:** especificación de necesidades, utilización de estándares, diseño de los servicios requeridos, identificación de disponibilidades, implementación, desarrollo y soporte técnico a la explotación, sistemas operativos, herramientas y utilitarios, aplicaciones.

En esta evaluación es donde se realiza una valoración de todos los procesos y tecnologías presentes, siendo de suma importancia, pues en él se definen elementos que serán la base de la futura migración. Este paso constituye un hito fundamental en el proceso y se realiza una sola vez, teniendo su mayor impacto en esta etapa. Para este paso se definen un conjunto importante de tareas:

- Evaluar los tipos de usuarios que participan en el proceso y clasificar los mismos según el grado de impacto, para definir prioridades durante los procesos de formación y concientización, y ver cuales

	Sabe Utilizar	
	Si	No
Sistema Operativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S.O. GNU/Linux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procesador de Textos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OpenOffice Writer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hojas de Cálculo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OpenOffice Calc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presentaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OpenOffice Impress	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Base de Datos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Especificar cuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programación		
¿Qué Lenguajes de Programación usa?		
Diseño Gráfico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Retoque Fotográfico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GIMP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Edición de Audio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Qué herramientas?		
Edición de Video	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Qué herramientas?		
Otras aplicaciones		

Figura 21: Plantillas de levantamiento del personal

Fuente: [www.cnti.gob.ve](http://www.cnti.gob.ve)

pueden ser participes directos o no del proceso

- Analizar el estado actual de los sistemas informáticos de la institución en cuanto a software y hardware
- Analizar el estado actual de los servicios que brinda la institución y determinar el grado de criticidad de los mismos para definir prioridades durante el proceso de cambio tecnológico
- Evaluar los distintos escenarios posibles que se pueden seguir para acometer la migración
- Evaluar las potenciales soluciones de migración disponibles para los sistemas informáticos presentes y definir los más adecuados en cada caso, así como, definir cuales serán necesarios desarrollar sus posibilidades reales de desarrollo
- Hacer una evaluación de los mecanismos más adecuados que faciliten el soporte y la asistencia técnica dentro de estructura de la institución
- Cuantificar las herramientas privativas a migrar
- Hacer una evaluación del costo de la migración

En la Figura 22 se presentan algunas plantillas para el levantamiento de información que es muy necesario tener en la fase de preparación para la migración.

Siempre es necesario preguntarse si las opciones alternativas para el cambio generadas:

- Son suficientes en cantidad y en calidad
- Están comprometidos los protagonistas de su posterior aplicación
- Son alternativas que provienen de todos los miembros o sólo representan una parte de ellos.

Esta etapa cuenta de tres momentos:

1. Aporte de todas las alternativas posibles, con colaboración de todos los miembros.
2. Seleccionar las ideas estableciendo criterios, valorando, juntando, descomponiendo, maximizando.
3. Seleccionar las ideas equilibradas por todas las partes como positivas.

Existen dos grandes barreras en esta fase:

1. **Evaluación Prematura:** se sabe que las ideas son cosas delicadas, tienen que ser protegidas y alimentadas. Si se sugiere una idea y otra persona interrumpe y la critica presentándola como algo que nunca dará resultado pueden echarse a un lado ideas potencialmente importantes. Como regla, todas las formas de evaluación deben prohibirse en esta fase del proceso de solución de problemas. Hay que desconectar la máquina de criticar y soltar y usar su imaginación.
2. **Fijación:** quedarse estancado y ver el estado deseado desde un solo punto de vista. Esto sucede tanto a grupos como a personas. El grupo debe estar moviéndose alrededor del estado deseado

INVENTARIO DE LAS APLICACIONES INSTALADAS EN LAS COMPUTADORAS DE LA INSTITUCIÓN							
INSTITUCIÓN:					FECHA:		
DIRECCIÓN U OFICINA:			INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR:				
Nombre de las aplicaciones instaladas	Sistema operativo Base	Lenguaje de Programación	Versión	Orientación de la aplicación	Número de Documentación (SYM)	Número de programas licencias (SYD)	Fabricante

INVENTARIO DE SOFTWARE DE BASES DE DATOS INSTALADO EN LA INSTITUCIÓN							
INSTITUCIÓN:					FECHA:		
DIRECCIÓN U OFICINA:			INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR:				
Nombre del software de Base de Datos	Sistema operativo Base	Tipo de archivo (extensión)	Versión	Cantidad de registros en el archivo/ BD	Tamaño del archivo (Mb)	Sistema(s) que lo utilizan	Fabricante

INVENTARIO DEL HARDWARE DE LAS COMPUTADORAS DE LA INSTITUCIÓN									
INSTITUCIÓN:					FECHA:				
DIRECCIÓN U OFICINA:				INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR:					
Microprocesador		Main board	Memoria RAM (Mb)	Disquetes			Tarjetas de video		Tipo de tarjeta de red
Tipo	velocidad			Número	Capacidad (Mb)	Número de particiones	Tipo	Memoria	

INVENTARIO DE SOFTWARES INSTALADOS EN LAS COMPUTADORAS DE LA INSTITUCIÓN							
INSTITUCIÓN:					FECHA:		
DIRECCIÓN U OFICINA:			INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR:				
Nombre del software instalado	Sistema operativo Base	Fabricante	Versión	Orientación del software	Modos de instalación	Extensión(es) de trabajo predominante	Número de licencias

Figura 22: Plantillas de levantamiento de información  
Fuente: MIC (2008)

desde diferentes direcciones. Una de las causas de fijación puede ser la propia definición del estado deseado por lo que podría ser interesante experimentar con definiciones diferentes.

Métodos y herramientas posibles a utilizar: Análisis de documentos, Auditoría informática. Grupos nominales, Tormenta de ideas (Zayas, 1990; Marengo, 1995; Calviño, 1998).

### 2.3.3 ETAPA DE MIGRACIÓN

#### 2.3.3.1 PASO 5: PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE MIGRACIÓN

**Objetivo:** Diseñar un plan de migración conforme a las necesidades, tomando como punto de partida el resultado del paso anterior.

**Descripción:** En esta etapa es en la que se realizarán las tareas de recopilación de datos y se lanzará una primera versión de la guía de migración definiendo el plan de migración de acuerdo a las necesidades requeridas como resultados de la evaluación de las opciones para el cambio.

Lo más importante de este paso (Ver Figura 23) es, además de lo mencionado anteriormente, que permite desarrollar la experticia y la base de conocimiento necesaria para obtener un modelo replicable de migración eficaz y a corto plazo.

Durante este paso se deberán cumplir las siguientes tareas:

1. La **justificación** de la migración, donde se presentarán:
  - Los argumentos del por qué debe migrarse del sistema de software propietario a código abierto
  - Las ventajas de este último sobre el anterior
  - La sensibilización de la institución con la realización del proceso y la organización de la misma para acometerlo, lo que incluye la elaboración conjunta del plan de acción institucional que permitirá seguir de cerca y más que eso, garantizar el desarrollo exitoso del proceso
  - La posibilidad de encontrar más de una aplicación equivalente para determinadas aplicaciones propietarias de uso frecuente por parte de usuarios
  - Una comparación de costos por uso y mantenimiento.
2. La **planeación** de la migración, donde se presentarán:
  - a) *Levantamiento informático*: con vistas a detallar los tipos de hardware, software y prever incompatibilidades.
  - b) *Elaboración del plan*:
    - Definir las fases del plan
    - Diseñar la ruta de migración: Como complemento, esta guía propone dos posibles rutas a seguir para un proceso de migración (Ver Figura 24):

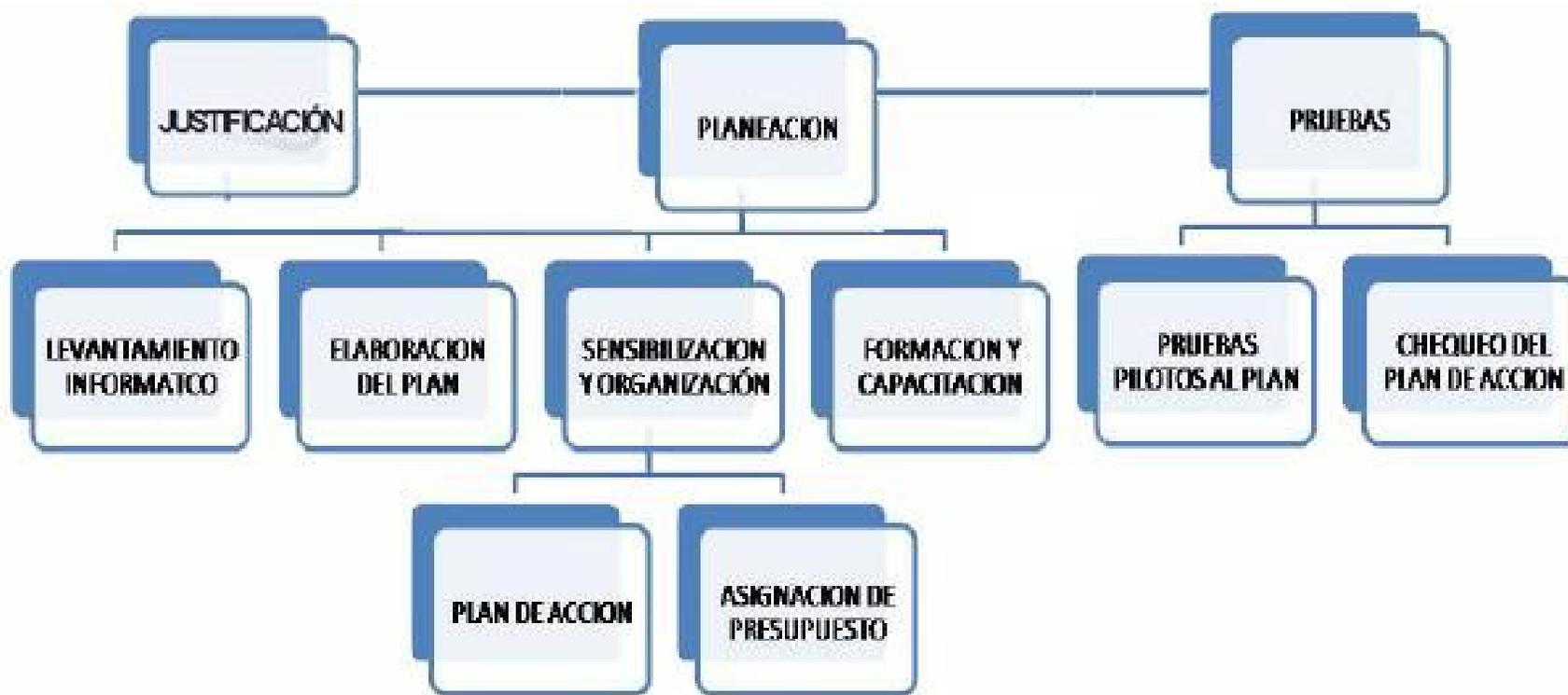


Figura 23: Lógica de la Planificación  
Fuente: MIC (2008); Paumier Samón (2007)

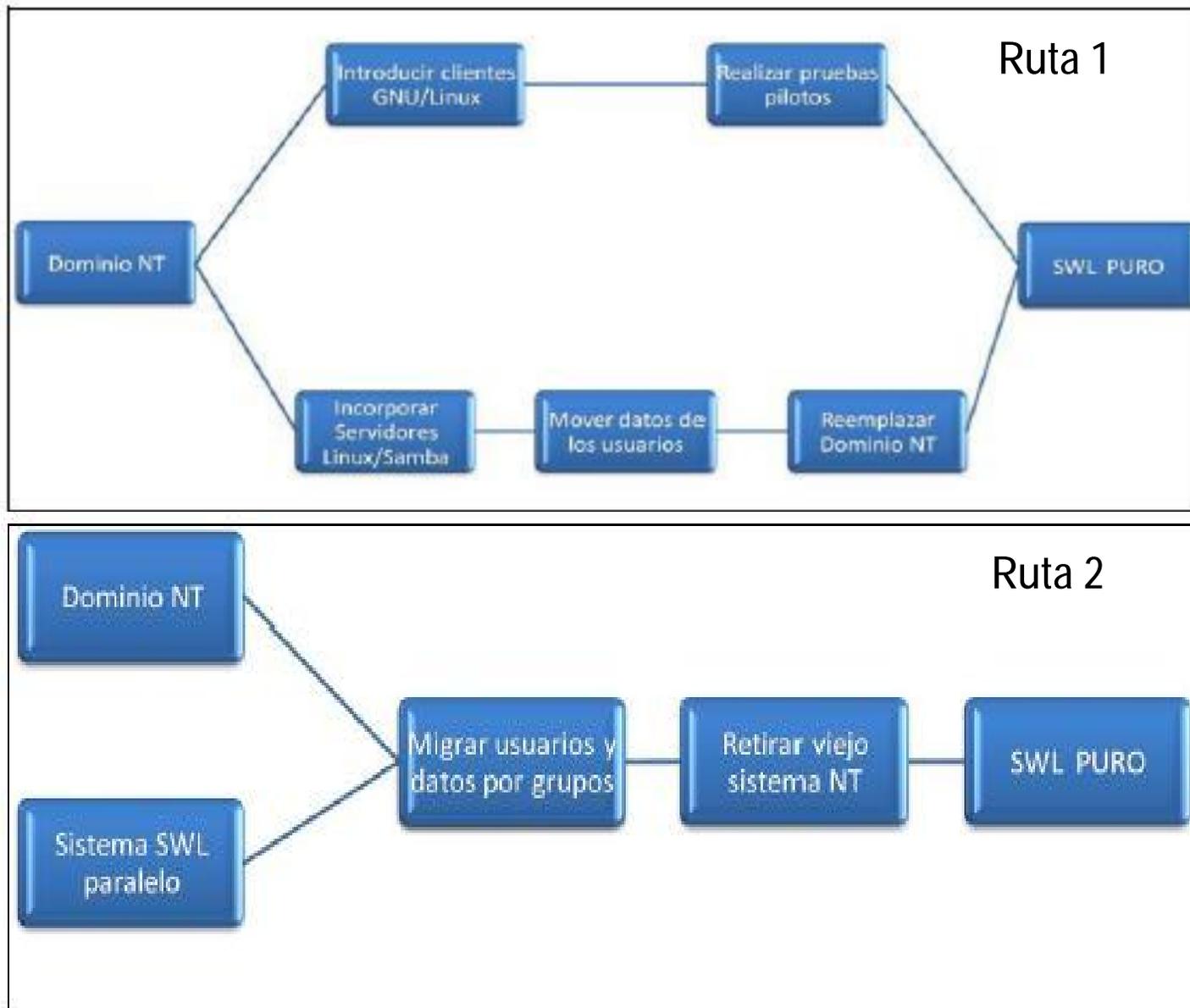


Figura 24: Posibles rutas a seguir en la migración

Fuente: MIC (2008); Paumier Samón (2007)

- ü RUTA 1: Añadir estaciones GNU/Linux a los dominios Windows existentes e ir trasladando gradualmente los datos y los usuarios, y luego eliminar los antiguos servidores propietarios. Es posible transferir a clientes y servidores independientemente. Añadir servidores al dominio Windows es uno de los modos más rápidos de sacar provecho del sistema libre
- ü RUTA 2: Construir una infraestructura paralela de tipo GNU/Linux y transferir a los usuarios y sus datos en grupos, con mínima interacción entre el sistema antiguo y el nuevo. Es mucho más sencillo que ejecutar un sistema mixto GNU/Linux Windows, pero crea una cooperación entre la gente que usa Windows y la que usa sistemas GNU/Linux más difícil.

En la determinación de las alternativas de migración de los sistemas de información a código abierto, será necesario analizar una serie de elementos, entre los que se encuentran:

- ü La disponibilidad presupuestal con la que cuenta la institución para la ejecución del proyecto de migración
  - ü La factibilidad total o parcial de migración de los sistemas de información existentes en la institución
  - ü El hardware que contiene a los sistemas de información
  - ü La cantidad y calidad de los recursos humanos disponibles
- Definir los usuarios que participan en cada fase del plan
  - Definir los sistemas que se migrarán
  - Definir las prioridades de los sistemas resultantes del punto anterior
  - Establecer los períodos de implementación y soporte de las aplicaciones
  - Definir la estrategia para el proceso de instalación, soporte y distribución de aplicaciones, esto incluye gestionar los recursos humanos necesarios, discos de distribuciones a instalar, repositorios, etc.
- c) *Sensibilización y organización*
- Plan de acción: Diseñar el plan de acción institucional de migración a código abierto que garantizará que se cumpla lo que se planificó.
  - Asignación de presupuesto: Cuantificar los presupuestos necesarios para cumplir los planes de acción, garantizar las inversiones y gastos en tecnología, formación y capacitación
- d) *Formación y capacitación:*
- Debe contemplarse la mayor cantidad de personal posible para intervenir en la realización del proceso y acometer labores de soporte, durante la migración y posterior a ésta
  - Definir la cantidad y el orden de atención a los usuarios durante la formación según el impacto de los

mismos

- Definir las estrategias para la formación y capacitación
  - Elaborar el plan de capacitación a usuarios finales
3. Las pruebas al diseño, que contemplarán:
- Pruebas pilotos: La puesta en funcionamiento, a pequeña escala, del plan de migración y todas sus dependencias, permitiendo una valoración en tiempo real del grado de exactitud del mismo (migración parcial) lo que facilitará, entre otras cosas:
    - ü Datos más ajustados de modelos de costo total de propiedad
    - ü La reacción de los usuarios, que se puede emplear para facilitar la introducción a otros sistemas
    - ü La validación o modificación de la arquitectura final y el caso de ejemplo
  - Chequeo del plan de acción: Sobre la base del plan de migración diseñado y con el objetivo de validar su contenido y crear las configuraciones correctas para las aplicaciones, es importante crear un ambiente real de pruebas en un marco reducido, que permita la retroalimentación y los ajustes necesarios de algunas variables del plan propuesto, para poder hacer extensiva la migración con la seguridad de que el número de fallos va a ser mínimo. Es en este punto donde se comprueban en tiempo real el plan de migración y el plan de acción institucional
- Las tareas a realizar serán:
- ü Implementar cada iteración a pequeña escala y validar la configuración propuesta de las aplicaciones
  - ü Recoger los elementos importantes para introducir mejoras en los distintos puntos de la guía de migración, para ello pueden utilizarse diversos métodos como la encuesta, conversaciones con los usuarios, revisión de los sistemas en funcionamiento, etc
  - ü Chequear el plan de acciones propuesto
  - ü Introducir cambios en la guía de migración propuesta.

Métodos y herramientas posibles a utilizar: Análisis de documentos, Auditoría informática. Gráficos de Gantt. Grupos nominales, Tormenta de ideas, Método de valoración de criterios, Hojas de balance (Zayas, 1990; Marengo, 1995; Calviño, 1998).

### 2.3.3.2 PASO 6: ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA AL CAMBIO

Objetivo: Predecir qué formas puede tomar la resistencia al proceso de migración.

Descripción: En este paso se analiza la información que se recopiló durante los pasos anteriores. ¿Cuáles son los problemas claves para los miembros de la organización? ¿Qué patrones parecen señalar estos

problemas? El agente de cambio sintetiza esta información en preocupaciones principales, áreas de problemas y acciones posibles. Este paso se basa en dos supuestos básicos que constituyen el núcleo del éxito para poder manejar la resistencia en forma creativa:

- Las personas siempre van a resistirse, ya sea consciente o inconscientemente, lo que no favorezca sus propios intereses
- La resistencia debe ser reconocida y tratada con respeto.

Existe una precondition que es absolutamente imprescindible si el trabajo ha de lograr su fin: el agente de cambio debe saber, con toda claridad, cuál es la acción que quiere lograr por parte del individuo que le ofrece la resistencia. Esta al quedar descubierta, no podrá ser más clara que la orden a la que va dirigida, o sea, el agente de cambio debe ser sumamente preciso. Cuanto más detalles comunique sobre los marcos de tiempo dentro de los cuales la acción deseada debe realizarse, los resultados específicos, los beneficios potenciales y los comportamientos concretos que se requieren, tanto mayor será la probabilidad de que logre el cumplimiento, de ser posible, o por lo menos una resistencia manejable.

El procedimiento recomendado consiste en cuatro criticos en un proceso de pensamiento<sup>33</sup>:

1. **Objetivo.** Descubrimiento de la resistencia
2. **Reflexivo.** Reconocimiento de la resistencia
3. **Interpretativo.** Investigación de la resistencia
4. **Decisional.** Control final.

Estos pasos pueden ayudar al grupo a ir de observaciones superficiales a una comprensión profunda y responsable de una situación.

El paso objetivo dibuja los hechos relacionados con una situación de cambio determinada. El grupo recaba información y detalles que recrean la situación de manera que, a partir de la interpretación individual, todos logren una comprensión de la misma. La filosofía de trabajo se basa en presentar "Lo que se quiere hacer y comparar con lo que existe".

La experiencia demuestra que una manera eficaz de facilitar información de modo que la propuesta de migración (nueva) desplace a la de continuar con el software propietario (vieja) es emplear el siguiente orden:

1. Lista completa de aspectos positivos de la propuesta de migración.
2. Inconvenientes evidentes y reales que presenta la propuesta de migración.
3. Lista completa de deficiencias del uso de software propietario.

---

<sup>33</sup> Traducción y adaptación de Dr.C. Gelmar García Vidal: H.B. Karp. Trabajar con la Resistencia. Revista Organizacional and Development Journal. marzo 1994.

4. Lista completa de aspectos positivos del uso de software propietario.
5. Comparación del uso de software propietario y la propuesta de migración.

Esta reflexión debe engendrar el interés por el cambio, resaltando los motivos invocados para justificar la adopción de la nueva forma de trabajo. Es necesario proveer y enfatizar en información amplia sobre los beneficios que reportará la migración.

De la manera como el grupo se siente en relación a dicha situación se encarga el paso reflexivo. Las respuestas emocionales y pensamientos asociados a la situación se presentan y reconocen. La filosofía de trabajo se basa en la pregunta: "¿Qué problema se cree que habrá?"

La reflexión sobre estos elementos debe propiciar la identificación de:

- Qué sienten los miembros de la organización que van a perder con el cambio
- Las incompreensiones acerca del cambio y sus implicaciones
- Por qué se cree que el cambio no tiene sentido para la organización.

Es muy importante llegar a que los usuarios finales expliquen sus consideraciones sobre que hay detrás de la migración y cómo les afectará.

- Estudiar sus preocupaciones con seriedad y permitirles que practiquen con la tecnología, sin pérdida de tiempo. Cuanto antes se impliquen los usuarios mejor será
- Crear una ventanilla de atención al cliente que pueda dar respuesta a las preocupaciones de los usuarios. Más adelante, cuando la migración esté más avanzada, podrá resolver los problemas y convertirse en un centro de excelencia y buenas prácticas
- Crear un sitio de intranet con una sección dedicada a "consejos y cómo se hace" que los propios usuarios puedan actualizar. Es importante que los usuarios sientan que forman parte y este sitio a su vez puede proporcionarle a la ventanilla de atención una idea del tipo de problemas a los que se enfrentan los usuarios.

En la exploración mutua de la resistencia, algunas preguntas generales suelen ser de gran utilidad para obtener información concreta. ¿Cuáles son tus reparos? ¿Qué preferirías? ¿Por qué te parece que no va a funcionar? ¿Cómo podría la propuesta beneficiar a tu sector?

En el paso interpretativo los participantes consideran el significado y valor de la situación y su significado para el grupo, en relación con esto se permite a los miembros poner la situación en perspectiva y determinar su impacto.

Una vez que el resistente se sienta seguro y dispuesto a discutir su resistencia abiertamente, ha llegado el momento en que la índole de la resistencia debe ser investigada, conjuntamente por las dos partes. Lo

importante es lograr que la otra parte exponga sus inquietudes, en términos tan específicos y concretos como le sea posible.

Se deberá tratar dos tipos de resistencia: la pseudo resistencia y la auténtica.

La pseudo-resistencia, no tiene nada que ver con la cuestión de la que se trata. Normalmente, surge como respuesta a condiciones y actitudes que tienen su origen en los antecedentes del resistente. Para dar algunos ejemplos: desconfianza hacia la gente en general; gran carga de cinismo en la óptica de la vida; sentirse resentido ante la autoridad; avidez de hacer un impacto personal; miedo de quedar obligado; o, a veces, incompreensión crónica ante todo lo que se le pida.

Por el contrario, la resistencia auténtica es una manifestación de fuerza de una persona y va dirigida específicamente a la situación de la que se trata.

El primer objetivo de la investigación de la resistencia es determinar si es pseudo o auténtica. Una vez que este punto se haya esclarecido, es posible, por de pronto, hacer caso omiso de la pseudo resistencia y concentrarse directamente en la auténtica.

El cuarto paso **decisional** y final es donde el grupo concibe una respuesta decidiendo lo que es necesario hacer al respecto. Este paso final exige un entendimiento mutuo y claro sobre las medidas que han de tomarse y el apoyo y los comportamientos específicos que pueden ser esperados. La resistencia subsiste, si no se hizo nada para acomodar las preocupaciones del resistente. Lo que se puede esperar es que esa resistencia, aún cuando no desaparezca, ya no tenga su anterior poderío de bloquear y que, aún cuando no haya disminuido en forma apreciable, tampoco vaya aumentando. La gráfica de este procedimiento se observa en la Figura 25.

**Métodos y herramientas posibles a utilizar:** Tormenta de ideas. Trabajo en grupo. Entrevista en profundidad. (Zayas, 1990; Marengo, 1995; Calviño, 1998). Técnica de los seis sombreros (Bono, 1988).

### 2.3.3.3 PASO 7: TÁCTICAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL CAMBIO

**Objetivo:** Diseñar las tácticas de implementación que faciliten la participación de los afectados por la decisiones en las acciones a desarrollar.

**Descripción:** Además de comprender las etapas del proceso para gestionarlas correctamente, el agente promotor del cambio debe decidir la táctica, o combinación de ellas, a aplicar en la implementación del mismo. Esto supone decidir el nivel de implicación del personal afectado. Se han identificado cuatro posibles formas de proceder (Margulies y Wallace, 1973; Kotter y Schlesinger, 1979; Nutt, 1986; Leal, 1991; Marshak, 1993; Navarro, 1994; Higgins, 1995; Manrique Ruiz, 1995; Kotter y Schlesinger, 1997; Shalk, et. al; 1998; Biasca, 1998; Leana y Barry, 2000) que se presentan ordenadas atendiendo al grado de participación de los

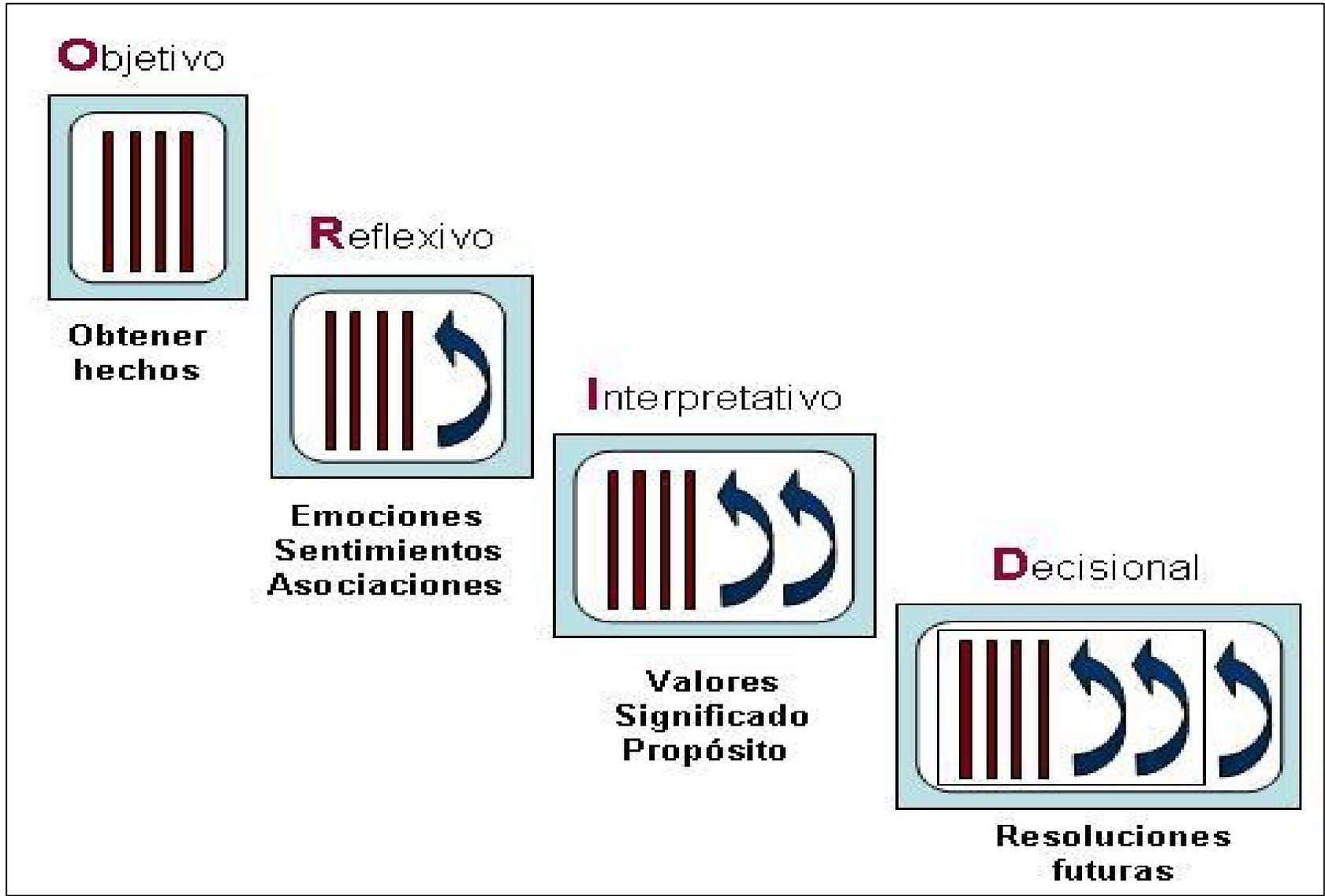


Figura 25: Procedimiento para analizar la resistencia al cambio.  
 Fuente Traducción y adaptación de Dr.C. Gelmar García Vidal

implicados:

- **Táctica de coerción:** la dirección toma la decisión de implementar el cambio de manera unilateral, evitando cualquier tipo de participación
- **Táctica de intervención:** El agente decide que es necesario efectuar un cambio, describe la manera de implementarlo, y tratará de "vender" al personal las razones que lo justifican con la intención de convencerle para que lo acepte
- **Táctica de participación:** El agente establece la necesidad del cambio pero delega la decisión de la implementación en aquellos empleados a los que afectará el mismo
- **Táctica de persuasión:** El agente identifica la necesidad y oportunidad del cambio, pero decide asumir un papel relativamente pasivo

Junto a la decisión anterior habrá que decidir también sobre la velocidad del proceso de migración una vez iniciado y estas son las principales alternativas a seguir:

- **Big bang:** Todos los usuarios cambian del viejo sistema al nuevo el mismo día. En la práctica, esto significa programar el cambio en una fecha determinada tratando de establecer un rompimiento abrupto con el pasado. La ventaja es que no se necesitan disposiciones de doble acceso y el personal no se va a encontrar pasando constantemente de un sistema a otro. Entre las desventajas está el alto riesgo y la gran exigencia de recursos durante el cambio. Este esquema de migración sólo cabe en el caso de las pequeñas instituciones. Las migraciones "big bang" tienen tantas variantes a controlar, que casi siempre fallan; y si lo hacen, no parece probable que sea por un fallo del SWL, sino de la gestión
- **Transición en grupos:** Se pasa a los usuarios del antiguo sistema al nuevo en grupos. Puede que los grupos funcionales completos se trasladen juntos para minimizar tener que compartir datos y los problemas de trabajo en el grupo. Se pueden contener los riesgos y gestionar los recursos eligiendo grupos del tamaño adecuado. También es posible hacer un cambio del hardware de las PC al mismo tiempo, reemplazando las máquinas en un grupo y luego instalando las sustituidas en lugar de las viejas máquinas del siguiente grupo
- **Transición de usuario a usuario:** Básicamente la misma opción de la transición en grupos, pero con un grupo compuesto por una sola persona. Ese método de "goteo" tiene escasos requisitos en cuanto a los recursos, pero no resulta eficaz ni apropiado para grandes instituciones. Pero sí puede ser una buena manera de ejecutar los proyectos pilotos.

Es probable que tanto los viejos como los nuevos sistemas tengan que funcionar "codo con codo" durante

cierto tiempo. Es importante contar con una estrategia de transición que permita que ambos sistemas funcionen juntos, de manera que las actividades de la organización se puedan continuar correctamente durante el período de transición. La sustitución de la plataforma vieja puede llevar tiempo por lo que la coexistencia puede ser muy importante. La Tabla 4 permitirá profundizar en las posibles tácticas a aplicar.

Métodos y herramientas posibles a utilizar: Tormenta de ideas, Método de valoración de criterios, Hojas de balance (Zayas, 1990; Marengo, 1995; Calviño, 1998).

#### 2.3.3.4 PASO 8: IMPLEMENTACIÓN DEL CAMBIO

Objetivo: Extender la migración a toda la institución.

Descripción: Se pone en movimiento la parte de “acción” de la investigación. Los usuarios y el agente de cambio desarrollan las acciones específicas necesarias para corregir los problemas que se han identificado.

En este paso es donde se hará efectiva la migración. De forma paulatina se irán migrando las herramientas e instaurando las aplicaciones y sistemas libres. Es una etapa donde existirán grandes cambios en los sistemas, por lo que la formación y soporte deberá reforzarse. Este será el momento en el que la mayoría de los usuarios podrán tocar de cerca la migración y hacerse partícipes de ella, por lo que todas las medidas que se tomen para el correcto desenvolvimiento de la misma son pocas. Deberán reforzarse las charlas de sensibilización y generar entusiasmo hacia los usuarios con el objetivo de lograr una buena aceptación del proceso.

La implementación de la migración contiene un conjunto de tareas asociadas, algunas de las mismas variarán de un centro a otro en dependencia de las condiciones existentes, las principales tareas concernientes a esta etapa son:

1. La creación de una Unidad de Formación y Desarrollo, compuesta en su gran mayoría por el personal formado durante la fase de preparación y que será la encargada de:
  - a) La creación de los puestos de trabajos necesarios para acometer cualquier tipo de acción, convirtiéndose estos en los primeros escritorios migrados, lo que posibilitará el comienzo de las pruebas a las que constantemente deberán estar sometidos las estaciones de trabajo migradas. Cada equipo migrado y configurado constituye un elemento significativo en el avance de la migración. Se debe hacer efectiva la migración en dependencia de la iteración, introduciendo los cambios respectivos en la tecnología:
    - Sustitución de los servidores y dominios de Windows a aplicaciones libres
    - Instalación de herramientas libres sobre Windows u otro sistema propietario
    - Cambio de Windows o cualquier otro sistema, por la distribución(es) de GNU/Linux que se

**Tabla 4: Tácticas para superar la resistencia y lograr la implantación de los cambios.**

TÁCTICA	¿CUANDO USARLA?	VENTAJAS	DESVENTAJAS
1- EDUCACION Y COMUNICACION	(1) FALTA INFORMACION O NO SE CUENTA CON LA INFORMACION Y EL ANALISIS PRECISOS	(8) UNA VEZ CONVENCIDOS, LOS INDIVIDUOS, NORMALMENTE, AYUDARAN A REALIZAR EL CAMBIO	(11) PUEDE SER MUY LENTO, SI INTERVIENEN MUCHAS PERSONAS
2- PARTICIPACION	(6) LOS INICIADORES NO TIENEN TODA LA INFORMACION QUE NECESITAN PARA DISEÑAR EL CAMBIO Y OTROS POSEEN MUCHO PODER PARA RESISTIR	(16) LOS QUE PARTICIPAN SE SENTIRAN COMPROMETIDOS Y TODA INFORMACION QUE TENGAN SERA INTEGRADA AL PLAN DE CAMBIO	(3) PUEDE SER MUY LENTO, SI LOS PARTICIPANTES DISEÑAN UN CAMBIO INAPROPIADO
3- FACILITACION Y APOYO	(13) LAS PERSONAS SE RESISTEN AL CAMBIO POR PROBLEMAS DE AJUSTE	(2) NINGUN OTRO METODO FUNCIONA TAN BIEN CUANDO HAY PROBLEMAS DE AJUSTE	(15) PUEDE SER LENTO, CARO Y ADEMAS FRACASAR
4- NEGOCIACION	(4) ALGUNAS PERSONAS Y UN GRUPO CON PODER SALDRAN PERDIENDO CON EL CAMBIO	(12) ALGUNAS VECES ES UNA FORMA RELATIVAMENTE FACIL DE EVITAR GRAN RESISTENCIA	(17) PUEDE COSTAR MUCHO, SI ALERTA A OTROS PARA QUE NEGOCIEN
5- MANIPULACION O COOPTACION	(14) OTRAS TACTICAS NO DARAN RESULTADO O SON MUY COSTOSAS	(7) PUEDE SER UNA SOLUCION BASTANTE RAPIDA Y BARATA DE LA RESISTENCIA	(5) PUEDE OCASIONAR PROBLEMAS EN EL FUTURO, SI EL PERSONAL SE SIENTE MANIPULADO
6- COERCION	(9) LA VELOCIDAD ES INDISPENSABLE Y LOS INICIADORES TIENEN MUCHO PODER	(18) ES RAPIDO Y PUEDE SUPERAR RESISTENCIAS	(10) PUEDE SER RIESGOSO, SI HACE QUE LAS PERSONAS SE ENOJEN CON LOS INICIADORES

**Fuente:** Adaptado de Robbins (1999)

usará(n) como sistema operativo una vez migrada la institución

- Instalación de las herramientas libres definidas
  - Cambios en procedimientos de operaciones.
- b) Recopilación y publicación de la documentación.
- c) Reforzar la generación de entusiasmo y promoción de las acciones del cambio.
- d) El desarrollo de aplicaciones y proyectos que incluirá la personalización de distribuciones GNU/Linux cada vez más estables y adaptadas a las necesidades de los usuarios, la realización de las primeras aplicaciones y programas en la nueva plataforma, y la migración de aplicaciones específicas que sean utilizadas como parte de la gestión de determinados recursos.
- e) La recogida de comentarios y sugerencias se convertirá en la retroalimentación que permita el mejor acabado de la configuración de las distribuciones, que indique los cambios que deban hacerse a ciertas configuraciones incómodas para los usuarios y que permitirá saber cual es el momento adecuado para la migración de nuevos servicios.
- f) La realización de la migración estará marcada por la introducción de un servicio migrado, con su correspondiente configuración y el movimiento de los datos que posibilitará su funcionamiento. Llegado este punto se tendrá en cuenta la realización de pruebas pilotos y la constante retroalimentación, que será el factor determinante en la introducción de nuevos servicios.
- g) Movimiento masivo de datos hacia los nuevos formatos y sistemas.
2. La capacitación, que se convierte en baluarte fundamental para la continuidad del proceso en esta etapa, debido a que una vez iniciada la migración, será cada vez mayor el número de especialistas que se necesite para la realización de cualquier tarea relacionada con esta. Es por eso que se incluye en esta etapa:
- a) La definición del programa de formación, documento que estará sujeto a constantes modificaciones introducidas durante el desarrollo del proceso, lo que garantizará que la formación sea sobre la base de los cambios introducidos y no sobre modelos obsoletos o poco usados.
- b) El registro de grupos de usuarios del nuevo sistema, que posibilitará la detección de los próximos usuarios y sistemas más propicios para la migración.
- c) La formación de usuarios del nuevo sistema, que constituirá el pilar fundamental para la creación de las nuevas unidades de formación y desarrollo que tendrán a su cargo otras tareas no menos importantes dentro del proceso de migración y la creación de nuevos puestos de trabajos, entendiéndose la migración de nuevas estaciones clientes, con su afinada y validada configuración y

sometidas a las pruebas recurrentes necesarias para la detección y corrección de errores.

La Figura 26 nos presenta la lógica de este paso.

Métodos y herramientas posibles a utilizar: Análisis de las 7S. Gráfico de Gantt. Consejillos. Actualizaciones de software.

## 2.3.4 ETAPA DE CONSOLIDACIÓN

### 2.3.4.1 PASO 9: EVALUACIÓN DEL CAMBIO

Objetivo: Evaluar el alcance del estado deseado.

Descripción: El agente de cambio evalúa la efectividad de los planes de acción. Al usar los datos iniciales recopilados como puntos de referencia, se puede comparar y evaluar cualquier cambio subsiguiente. Este paso constituirá el soporte al proceso de migración, será el apoyo e indicará los niveles de éxito o fracaso de la migración a código abierto.

Llegado este momento, ya han sido llevados a código abierto la mayoría de los servidores y las estaciones de trabajo y sólo un pequeño grupo de usuarios mantiene aún software propietario en sus PCs, lo que es normal y necesario para afrontar eventualidades de cualquier magnitud que puedan surgir, así como para hacer efectivo el movimiento de datos, en un instante determinado.

Sobre la base de estos análisis, se arriba a la conclusión de que un proceso de migración de software propietario a código abierto deberá contemplar, durante la etapa de consolidación, las siguientes tareas:

1. Especialización de las unidades de formación y desarrollo: lo cual implicará haber concluido la migración en los puestos de trabajo, así como la creación de puestos de trabajo, proponiéndose como tareas:
  - a) Continuar elaborando la documentación, tutoriales, manuales de instalación y de uso, y se añade todo aquello que facilite los procesos de auto-aprendizaje, educación a distancia y teleformación.
  - b) Incrementar el proceso de recogida de opiniones a fin de trabajar con más exactitud la personalización de las distribuciones.
  - c) Sumar el mayor personal posible al desarrollo de aplicaciones, lo cual contemplará el incremento de la producción sobre la plataforma libre y la migración de aquellas aplicaciones específicas que formen parte aún de la gestión de determinados recursos en alguno de los departamentos.
  - d) Asumir las labores de soporte a través de la mayor cantidad de vías posibles, ya sea online, mediante foros de discusión, portales de código abierto, servidores de documentación y repositorios; personalmente, mediante la habilitación de un lugar con los recursos indispensables (personal con los conocimientos) para que los usuarios acudan y reciban toda la información que necesiten o cualquier

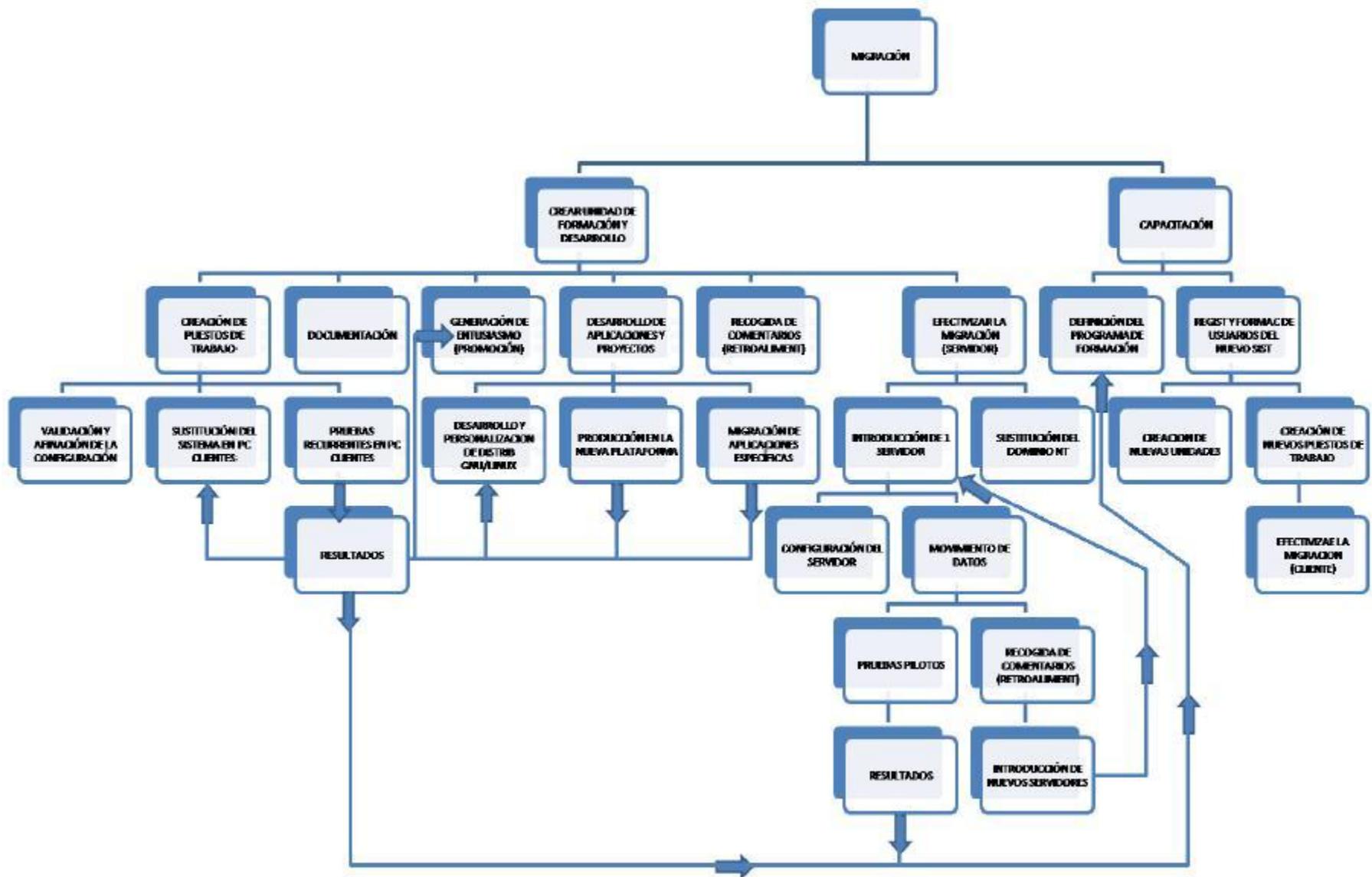


Figura 26: Lógica de la Etapa de Migración.  
 Fuente: MIC (2008); Paumier Samón (2007)

otra iniciativa.

2. **La capacitación del personal:** que continuará siendo un factor vital ya no para el desarrollo del proceso, sino para garantizar la sostenibilidad. Su estricto cumplimiento y la correcta implementación de esta, así como su constante actualización, garantizará el éxito de lo logrado. Es por esto que se propone no dejar pasar por alto como parte de la capacitación:
  - a) El perfeccionamiento del programa de formación, adaptando su contenido a los nuevos aportes realizados durante la migración o posterior a esta. Además de valorar las tecnologías que se utilizan y la posibilidad de actualizarlas o sustituirlas por otras más acabadas.
  - b) Continuar registrando y formando a los usuarios, ya motivados por la necesidad de utilizar el nuevo entorno como única alternativa para el correcto desempeño en su entorno laboral.
3. **Supervisar la respuesta de los usuarios y tomar nota de los problemas que surjan.** Algunas necesidades de los usuarios pueden ser tan poco claras que no se pueden detectar, ni descubrir, durante los proyectos piloto. Hay que asegurarse de que se dispone de recursos suficientes para hacer frente a esas necesidades tras la transición.

La Figura 27 presenta la lógica de este paso.

Una vez culminado el análisis de los elementos anteriores es menester volver a caracterizar el estado del objeto de estudio de esta investigación.

**Métodos y herramientas posibles a utilizar:** Análisis de documentos. Evaluación de planes. Técnicas estadísticas.

Con este paso termina la exposición de la metodología diseñada. La Figura 28 muestra el gráfico de la metodología propuesta.

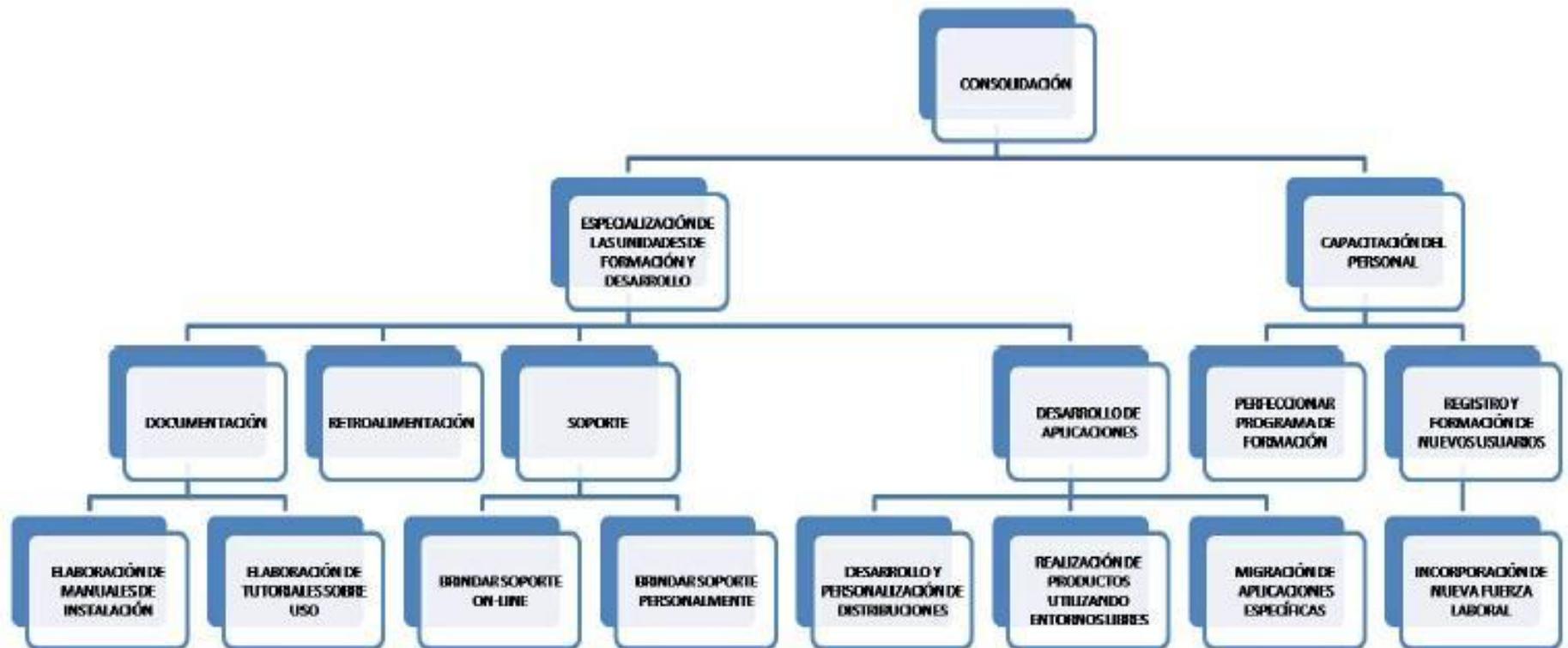


Figura 27: Lógica de la Etapa de Consolidación  
 Fuente: MIC (2008); Paumier Samón (2007)

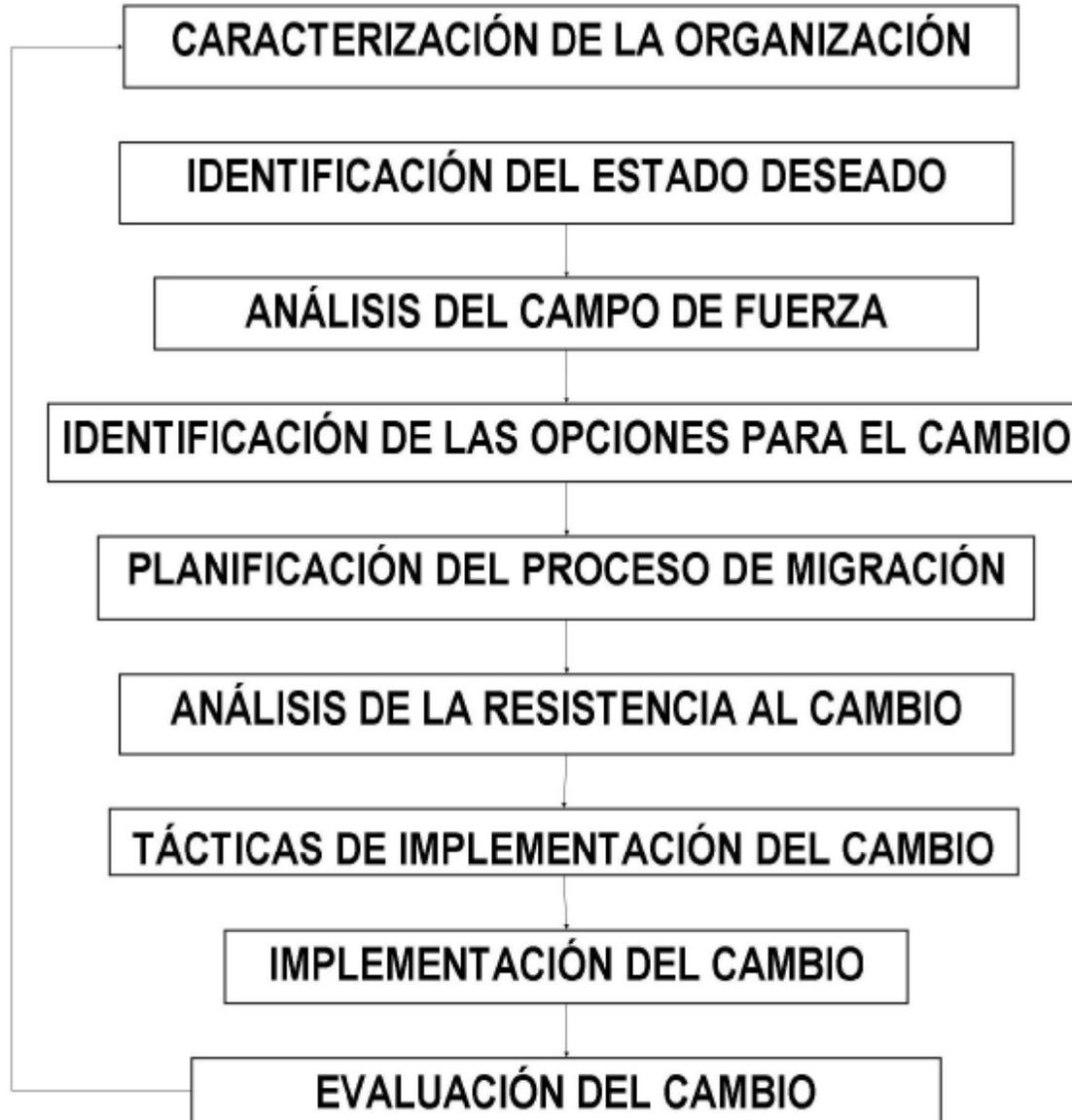


Figura 28: Metodología Propuesta.  
Fuente: Elaboración Propia

## CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL PROCESO DE MIGRACIÓN A CÓDIGO ABIERTO EN ETECSA HOLGUÍN

Los objetivos de este capítulo son:

1. Presentar los resultados de la implementación de la metodología.
2. Evaluar los resultados desde la perspectiva del proceso y su aporte a la organización como un todo.

### 3.1 CARACTERIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Desde 1994 con la creación de ETECSA surgen en cada provincia las gerencias territoriales, las cuales tienen como objeto social la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones, mediante la proyección, operación, instalación, explotación, comercialización y mantenimiento de redes públicas de telecomunicaciones en todo el territorio de la República de Cuba.

- Servicio telefónico básico, nacional e internacional
- Servicio de conducción de señales, nacional e internacional
- Servicio de transmisión de datos, nacional e internacional
- Servicio de télex, nacional e internacional
- Servicio celular de telecomunicaciones móviles terrestres
- Servicio de telefonía virtual
- Servicio de cabinas y estaciones telefónicas públicas
- Servicio de acceso a internet
- Servicio de telecomunicaciones de valor agregado
- Servicio de radiocomunicación móvil troncalizado
- Servicio de provisión de aplicaciones en entorno internet.

ETECSA ha orientado sus acciones a las necesidades del país, lo que le ha permitido mantener un avance sostenido en el transcurso de sus 14 años de existencia (Ver Tabla 5).

En febrero del 2008 se aprueban las Proyecciones Estratégicas ETECSA 2008-2010 y en noviembre se cambia de estructura. Se definen y establecen como:

*Misión empresarial: "Proporcionar a los usuarios y a toda la población, servicios que garanticen la satisfacción de sus necesidades en materia de telecomunicaciones, respaldando los planes de desarrollo social y económico que lleva a cabo el país, las tareas de la defensa y garantizando los resultados económicos planteados".*

*Visión empresarial: "Somos una empresa de avanzada en constante transformación, con una alta cultura del servicio, en función de satisfacer las necesidades de nuestros usuarios y de la población, la defensa y el*

**Tabla 5: Evolución histórica de ETECSA**

- El año 1995 como el de arrancada, que significó el despegue de la Empresa Mixta, a partir de la fusión de las empresas integrales y otras
- En 1996 se detuvo el deterioro de la telefonía, logrando rescatar la disciplina tecnológica y de servicios de forma incipiente
- En el año 1997 se produjo la recuperación del servicio telefónico y el mejoramiento de la organización empresarial
- 1998 fue un período dirigido fundamentalmente a la modernización tecnológica y al ordenamiento Económico - Financiero y contable de la Empresa. Se obtuvieron financiamientos importantes con los principales proveedores de tecnologías de Telecomunicaciones
- Los años 1999, 2000 y 2001 fueron dedicados a la ampliación y comercialización de un volumen importante de servicios, las revisiones del PEMEF, el perfeccionamiento de la Organización Empresarial y el comienzo de la informatización de los Procesos Básicos de la Empresa
- En el 2002 se produce un cambio en la estructura la cual se mantiene hasta el 2007, donde este último año se hace el Levantamiento de las Vulnerabilidades del Sistema de Telecomunicaciones en todo el país "Operación Fortaleza"

**Fuente:** Elaboración propia sobre la base de documentos de trabajo

*desarrollo socio económico del país”.*

La estructura actual de la Dirección Territorial de Holguín aprobada en noviembre del 2008 para el desempeño de sus funciones generales se observa en la Figura 29:

ETECSA Holguín en la actualidad cuenta con un total de 779 trabajadores los cuales tienen una antigüedad promedio en la organización mayor de 18 años, 367 mujeres y 412 hombres mayoritariamente (78%) de piel blanca los que cuentan con un alto nivel profesional siendo el 22% de nivel superior y el 23% de nivel medio, así como más del 31% graduados de 12mo grado.

Los principales clientes pueden agruparse en cuatro grandes segmentos: sector estatal, sector residencial, industrial del níquel y sector emergente.

### **3.2 RESULTADOS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA**

#### **LA DEFINICIÓN DEL ESTADO DESEADO Y SITUACIÓN PARA ALCANZARLO**

La primera orientación sobre el Programa de Migración a Código Abierto en ETECSA se realizó el 18 de enero del 2008 en una reunión de trabajo en la Unidad de Negocios de Tecnologías de la Información y Software (estructura anterior) con todos los subgerentes de las direcciones territoriales orientándose comenzar la instalación en las PC de los especialistas de las filiales del Mozilla Firefox para Windows en sustitución del Internet Explorer, Thunderbird o Evolution para Windows en sustitución del Gestor de Mensajería y OpenOffice para Windows como paquete de ofimática. Posteriormente se conoce la propuesta de estrategia para dicho programa, la cual comprende cuatro fases: levantamiento de la información, capacitación, migración de transición y migración total.

El presidente de ETECSA designa a un asesor para la informática al que se responsabiliza con este proceso y el cual comienza a visitar todos los territorios del país, orientando las equivalencias de los sistemas y aplicaciones a utilizar.

Si bien es cierto que en el momento de enfrentar el proceso de migración en ETECSA Holguín la totalidad de las estaciones de trabajo operaban bajo el sistema operativo Microsoft Windows, no puede decirse lo mismo con respecto a los servidores y servicios, puesto que en ese momento ya se contaba desde hace mucho tiempo con dos servidores de comunicaciones trabajando en plataforma de código abierto y con el servidor de búsqueda del servicio de Información (113), este último atendido nacionalmente y con sistema operativo Unix SCO OpenServer 5.

El 2 de mayo del 2008 comenzó el proceso de migración a código abierto en ETECSA Holguín creándose un grupo de trabajo, el cual realizaba sesiones semanales y compuesto por once miembros: un jefe de grupo, dos administradores de la red, un especialista de seguridad informática, cuatro especialistas desarrolladores y

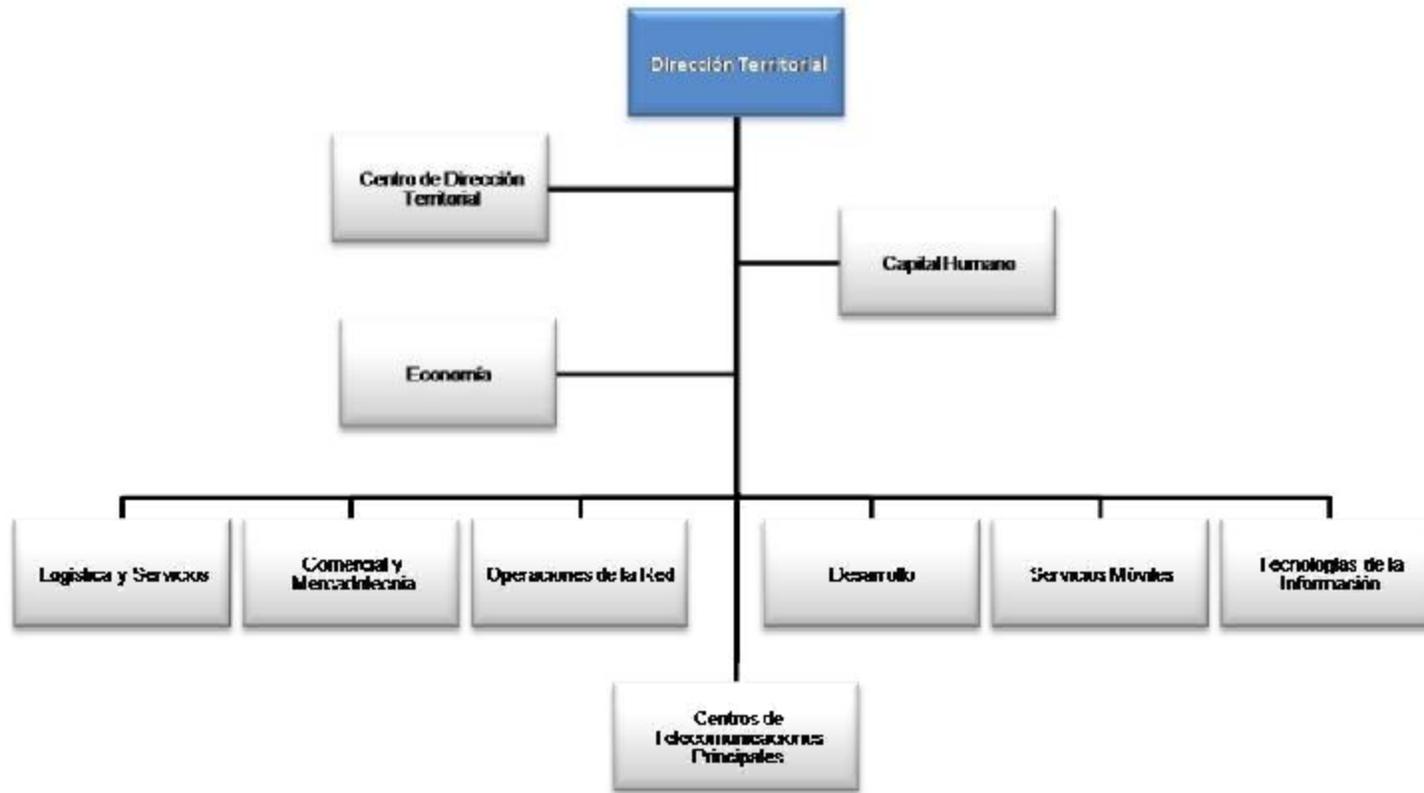


Figura 29: Estructura de la Dirección Territorial Holguín.  
Fuente: ETECSA

tres especialistas de soporte técnico (hardware y software), definiéndose para este proceso y estando alineado con la estrategia de la empresa y del país:

*Objetivo:* Alcanzar la soberanía tecnológica.

*Alcance:* Sustitución gradual del sistema operativo Windows por el sistema operativo GNU/Linux en estaciones de trabajo personales (PC de los usuarios) y servidores así como la infraestructura de servicios, herramientas de seguridad y de desarrollo, sistemas y aplicaciones para el trabajo de oficina en ETECSA Holguín.

*Riesgos:* Asociados al desconocimiento de la nueva tecnología y a la resistencia al cambio por parte de todo el personal.

*Limitaciones:* No abarcará el trabajo a las plataformas y sistemas de gestión propietarias de los proveedores de las tecnologías de telecomunicaciones (sistemas de conmutación, transmisión), en el caso de los sistemas de información empresariales sólo se garantizará su ejecución bajo plataforma Linux.

Variables esenciales:

1. *Sistemas operativos (SO):* En servidores y estaciones de trabajo.
2. *Infraestructura de servicios:* Directorio Activo (DA), políticas de dominio, servidores de correo, web, ftp, tiempo, nombre, impresión, fax, mensajería instantánea y ficheros, monitoreo de tráfico, servicios y recursos, acceso conmutado, proxy-caché, gestor de base de datos, administrador de archivos, virtualización, gestión de actualizaciones.
3. *Sistemas de información (SI):*
  - *OAS (Office Automation Systems/Sistemas de automatización de Oficinas):* paquete de ofimática, cliente de mensajería, navegador internet, editores de texto, imágenes, gráficos con vectores, grabadores, gestores de contenidos, planificación de proyectos, tratamiento de archivos (gestores y compresores), enciclopedias
  - *SCM (Supply Chain Management/Administración de la cadena de suministros):* aplicaciones de logística
  - *ERP (Enterprise Resources Planning/Planificación de Recursos Empresariales):* SAP
  - *CRM (Customer Relationship Management/Administración de Relaciones con Clientes)*
  - *KWS (Knowledge Work Systems/Sistemas basados en el Conocimiento):* cálculos matemáticos, estadísticos, físicos.
4. *Herramientas de Seguridad:* cortafuegos, copias de seguridad, antivirus, ossim.
5. *Herramientas de Desarrollo:* Perl, Python, PHP, Django (framework), Postgree SQL.

Este proceso de cambio se desarrolla en el marco de ciertas fuerzas que podrían favorecerlo, entre las grandes categorías que las agrupan se encuentran:

1. Seres Humanos.

- Incremento en profesionales de la informática y las comunicaciones
- Necesidad de aprovechar el talento para solucionar los problemas que se presentan en software propietario
- Existe una industria cubana de programas informáticos con seres humanos preparados para el desarrollo de aplicaciones tanto en plataformas propietarias como libres

2. Mercado.

- Las compañías de software propietario mantienen el control sobre absolutamente todos los aspectos de la evolución del software
- Creciente espiral de actualizaciones y compras marcadas por políticas de incompatibilidades con otros productos y formatos
- Las empresas buscan aumentar la productividad y la agilidad para responder a cambios en el mercado y ser más competitivos
- Cuba tiene posibilidades reales para entrar en el mercado de aplicaciones informáticas.

3. Tecnología.

- La expansión y el desarrollo de la infraestructura necesaria para la informatización
- El desarrollo de aplicaciones nacionales para los requerimientos de informatización, con la utilización preferente del código abierto
- Existencia de una comunidad de entusiastas del modelo de desarrollo de software libre, participativo y comunitario
- Existencia de sistemas ocultos (posiblemente) de in-acceso a la información luego de determinados períodos de tiempo o bajo ciertas condiciones
- Se ha desarrollado y se sigue desarrollando un sistema operativo alternativo con la finalidad de resolver problemas y no necesariamente para adherir nuevas funcionalidades para uso de venta
- Vulnerabilidades conocidas de las redes cubanas que las hacen susceptibles de ataques.

4. Economía.

- Desestabilización del sistema monetario internacional
- Quiebras en el mercado de valores
- Los modelos económicos de muchos países se basan en muchas ocasiones para su desarrollo en la

posesión y manejo de información más o menos valiosa o privilegiada

- El costo del software propietario crece con el tiempo, número de programas y número de ordenadores.

#### 5. Sociedad.

- La informática se erige como la herramienta más poderosa que el hombre ha tenido jamás en sus manos interviniendo de forma directa o indirecta en prácticamente todas sus actividades
- Aumento en la asistencia a las universidades y la enseñanza de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones
- Una generación sostenida en reglas y costumbres nuevas, portadora de una cultura digital punto de partida para la incorporación de una nueva forma de comunicarse
- En la era del conocimiento abierto se ha generado una cultura de la sociedad de la fuente abierta
- Reclamo de utilización masiva e intensiva de las TIC y el acceso por los ciudadanos a los servicios soportados sobre las mismas.

#### 6. Política.

- Impulso hacia la efectiva liberalización del mercado informático, la soberanía tecnológica y el aumento en la capacidad de innovación en todos los ámbitos industriales y comerciales
- Existe una estrategia presentada por el MIC desde octubre del año 2002
- La declaración del ciberespacio como campo de guerra y la creación de una fuerza agresora norteamericana especializada
- Necesidad de buscar una solución a la penalización a la reproducción ilegal de copias de software propietario
- Tendencia a la integración entre países en vías de desarrollo
- Necesidad de una defensa política y técnica del país frente a las amenazas, los ataques y riesgos de todo tipo en los temas de informatización
- Existen limitaciones impuestas por el bloqueo estadounidense a la adquisición de tecnologías y al desarrollo propio de las industrias afines
- Microsoft implementa como política la suscripción por determinado tiempo a servicios en línea, algo prohibitivo para los cubanos por lo que el riesgo real de desactualización está latente
- Cuba no puede adquirir aplicaciones informáticas propietarias a las firmas que lo comercializan, el bloqueo impuesto por los Estados Unidos prohíbe la venta de programas informáticos y licencias de uso a Cuba de compañías norteamericanas.

## ESTADO DESEADO

Para la definición del estado deseado a alcanzar se tuvo en cuenta que el proceso de migración no es la simple sustitución de lo viejo por lo nuevo, se debe siempre tratar de explotar al máximo los beneficios de cada plataforma y no limitarse a una traducción de una forma por otra. Debe ser analizado y valorado con dos enfoques: uno desde el punto de vista de los *servicios* y otro el de los *usuarios finales*.

Desde el punto de vista de los servicios se hace necesario, en primer lugar tener bien identificados los que se prestan en el momento inicial y las posibles alternativas en la nueva plataforma no sólo de los servicios actuales sino de otros nuevos propios de la misma, valorando ventajas y desventajas.

Se tuvo en cuenta para el usuario final realizar un conjunto de acciones con el fin de hacer más fácil la asimilación y comprensión del cambio en sí. Para ello la búsqueda de soluciones y productos se enfocó de tal forma que sin dejar de cumplir las normativas del proceso de migración y de la empresa en su conjunto, se brinda al usuario un producto que facilite su adaptación y operatividad.

Desde el punto de vista tecnológico se definió el futuro de la organización como aparece en la Tabla 6. Sin embargo hubo de investigarse también al usuario final para conocer el estado actual de las actitudes ante el proceso de cambio que se avecinaba.

## ESTADO ACTUAL PARA ENFRENTAR EL CAMBIO

Para este análisis se aplicaron tres instrumentos determinándose el tamaño de la muestra para estimar la proporción utilizando el muestreo estratificado proporcional. Las encuestas se realizaron automatizadamente a través del Portal Web de ETECSA Holguín y el cálculo y composición de la muestra en el Anexo 4.

A estas encuestas se le realizaron los respectivos análisis de fiabilidad y validez para asegurar el análisis objetivo de los datos obtenidos en función de una correcta toma de decisiones basadas en ellos. Estos análisis se resumen en la tabla que sigue:

Tabla: Fiabilidad y Validez			
Encuesta	Alfa de Cronbach	Kaiser-Meyer-Olkin	Test de Esfericidad de Bartlett
Cultura organizacional para el cambio	.717	.788	.000
Tolerancia de la administración en un mundo turbulento	.850	.728	.000
Actitudes de los trabajadores hacia la migración a código abierto			
Preguntas 3 – 6	.900	.820	.000
Preguntas 7 – 11	.735	.820	.000

Como es posible observar los resultados alcanzados avalan el análisis que con los datos obtenidos se

Tabla 6: Estado deseado desde el punto de vista de la tecnología

Variables esenciales	Ambiente Actual	Ambiente Deseado
<b>Sistemas Operativos</b>		
Servidores	Windows Server 2003	CENTOS
Estaciones de Trabajo	Windows XP	Ubuntu, Fedora, Debian
<b>Infraestructura de Servicios</b>		
Controlador Dominio	MS Active Directory	OpenLDAP, FDS
Políticas de Dominio	MS Active Directory	FreeIPA, sripts de políticas
Servidor de Correo	Sendmail	Sendmail
Servidor Web	IIS	Apache
Servidor FTP	IIS	Vsftpd
Servidor de Tiempo	NTP	NTP
Servidor de Nombre	DNS	ISC Bind
Configuración dinámica de equipos	DHCP	ISC DHCP Server
Servidor de Impresión	MS Print Server	Common UNIX Printing System
Servidor de Fax		HylaFAX
Servidor de Mensajería Instantánea		Jabber
Servidor de Ficheros	Windows Sharing Service	Samba
Monitoreo de Servicios y Recursos	Nagios	Nagios
Monitoreo de Tráfico	MRTG	MRTG
Acceso Conmutado	FreeRADIUS	FreeRADIUS
Proxy-caché	Squid	Squid
Sistema Gestor Base de Datos	MS SQL Server, MS Access	PostgreSQL, MySQL
Virtualización	Vmware	Vbox
Gestión de Actualizaciones	Windows Update	Synaptic Apt
<b>Herramientas de Seguridad</b>		
Políticas de Seguridad		SeLinux
Cortafuegos	Windows firewall	IP Tables
Copias de Seguridad	NT Backup	Amanda
Antivirus	Kaspersky	ClamAV
Gestión de Información de Seguridad		OSSIM
<b>Sistemas de Información</b>		
<b>OAS</b>		
Paquete de Ofimática	MS Office	Open Office
Cliente de Mensajería	MS Outlook	Thunderbird o Evolution
Navegador de Internet	Internet Explorer	Mozilla Firefox
Editor de Texto	Notepad	Gedit (GNOME)
Gestor de Archivos	Total Comander	Krusader, GNOME Comander, MC
Compresores de Archivos	WinRar, WinZip	UnRar, FileRoller
Visor de archivos	Acrobat Reader	Adobe Reader
Planificación de Proyectos	MS Project	OpenProj
Editor de Imágenes	Photoshop	GIMP
Programas para grabar Cds con Interfaz Gráfica	Nero Burning Room	Brasero, K3b (para entorno KDE)
Programas para Trabajos gráfico con vectores	CorelDraw	Inkscape
Sistema de Información Geográfica	Mapinfo	?
Sistema de diseño asistido por computadora	Autocad	?
Reproductores de Música	Winamp	Audacious
Gestor de Contenidos	MS Publisher	SezPublish, Scribus
Herramienta de creación de diagramas	MS Visio	Dia, Umbrello
Visualizador de Archivos Gráficos	Windows Fax Viewer	#Gthumb
Editores Simples de Gráficos	Paint	#Gpaint
Control de Inventario	PcDuo	OCSInventory
Protocolos de encriptación y autenticación		Kerberos, SSL, TLS
<b>KWS</b>	MatLab	Octave, Euler
<b>SCM</b>	Geslog	?
<b>ERP</b>	SAP	SAP
<b>CRM</b>	SIPREC	?
<b>Herramientas de Desarrollo</b>		
Plataforma	.net	java
Lenguaje de propósito general	Delphi, Visual Studio, C++	Python, C++

realizará a continuación.

Los hallazgos resultantes de la encuesta de cultura organizacional para el cambio evidencian que el 81.53% de los encuestados presentan evaluaciones que se corresponden con ciertos valores, paradigmas y creencias que indican una preferencia por las culturas informales, humanistas, flexibles e innovadoras. No obstante esta es una interpretación del porcentaje general, pero en un análisis interno de éste se aprecia que el 56.31% muestra valores conservadores dentro de las calificaciones consideradas como positivas. (Ver Figura 30).

Analizando los resultados de la encuesta de tolerancia al cambio aplicada a los directivos de la organización se pudieron constatar las bajas calificaciones denotando poca comodidad al enfrentar situaciones de cambio. (Ver Figura 31).

Al analizar las actitudes de los usuarios finales ante la situación de cambio se pudo conocer que el promedio de tiempo de trabajo con sistemas de código abierto de forma general era bajo, este escaso contacto con este tipo de sistemas trae desconocimiento de algunas de sus características en cuanto al bloqueo de la máquina, protección ante virus y códigos maliciosos y ventajas económicas. La opinión casi general (97.3%) es que asumiría el cambio sólo para estar a tono con las políticas de la empresa y sólo el 29.7 % de los encuestados cree que al finalizar la implementación de los sistemas de código abierto tendrá una aceptación y uso total, el porcentaje restante apuesta a un uso limitado en el tiempo y retorno a software propietario (42.8%) o a un uso total sin aceptación del usuario final (27.5%). (Ver Anexo 5).

Algunos de los síntomas evidentes de resistencia al cambio que vienen a reforzar los resultados presentados con anterioridad se pueden encontrar a continuación:

- Miedo a lo desconocido
- No están convencidos de la importancia y la necesidad
- Consideran que es una pérdida de tiempo y de recursos
- Están acostumbrados a la utilización de determinadas aplicaciones que no saben si podrán tenerlas en la nueva plataforma
- Conocen que existen herramientas alternativas pero que no tienen la misma funcionalidad y fiabilidad que las que están acostumbrados a utilizar
- Tienen años de experiencia en el uso de aplicaciones Windows y piensan que en la nueva plataforma se van a demorar más.

En su mayoría los usuarios expresaron una resistencia auténtica en cuanto a la capacidad de adaptación del software a funcionalidades específicas propias, expresando entre los inconvenientes evidentes y reales de la

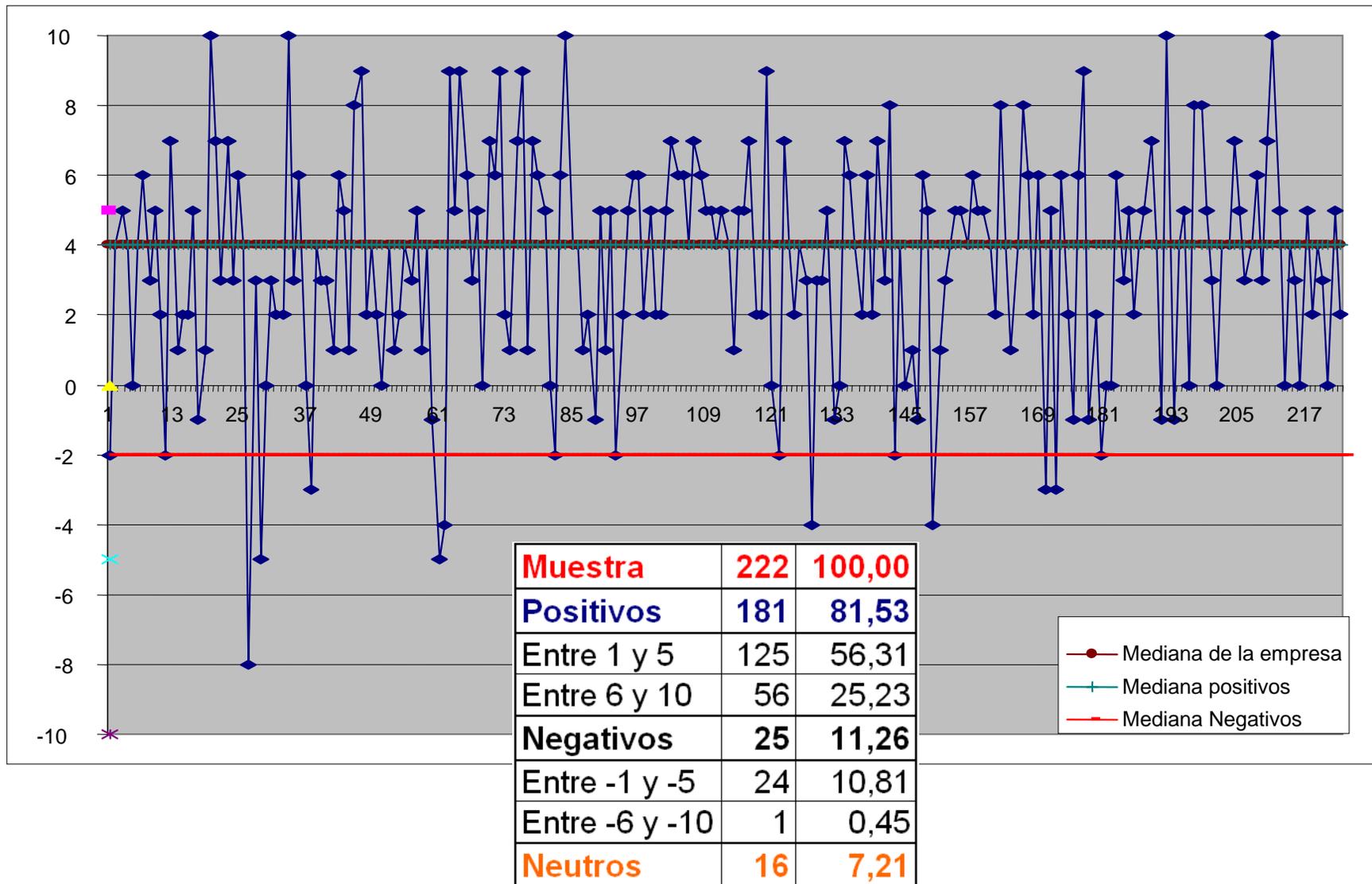


Figura 30: Resultados de la Encuesta de Cultura.  
Fuente: Elaboración Propia

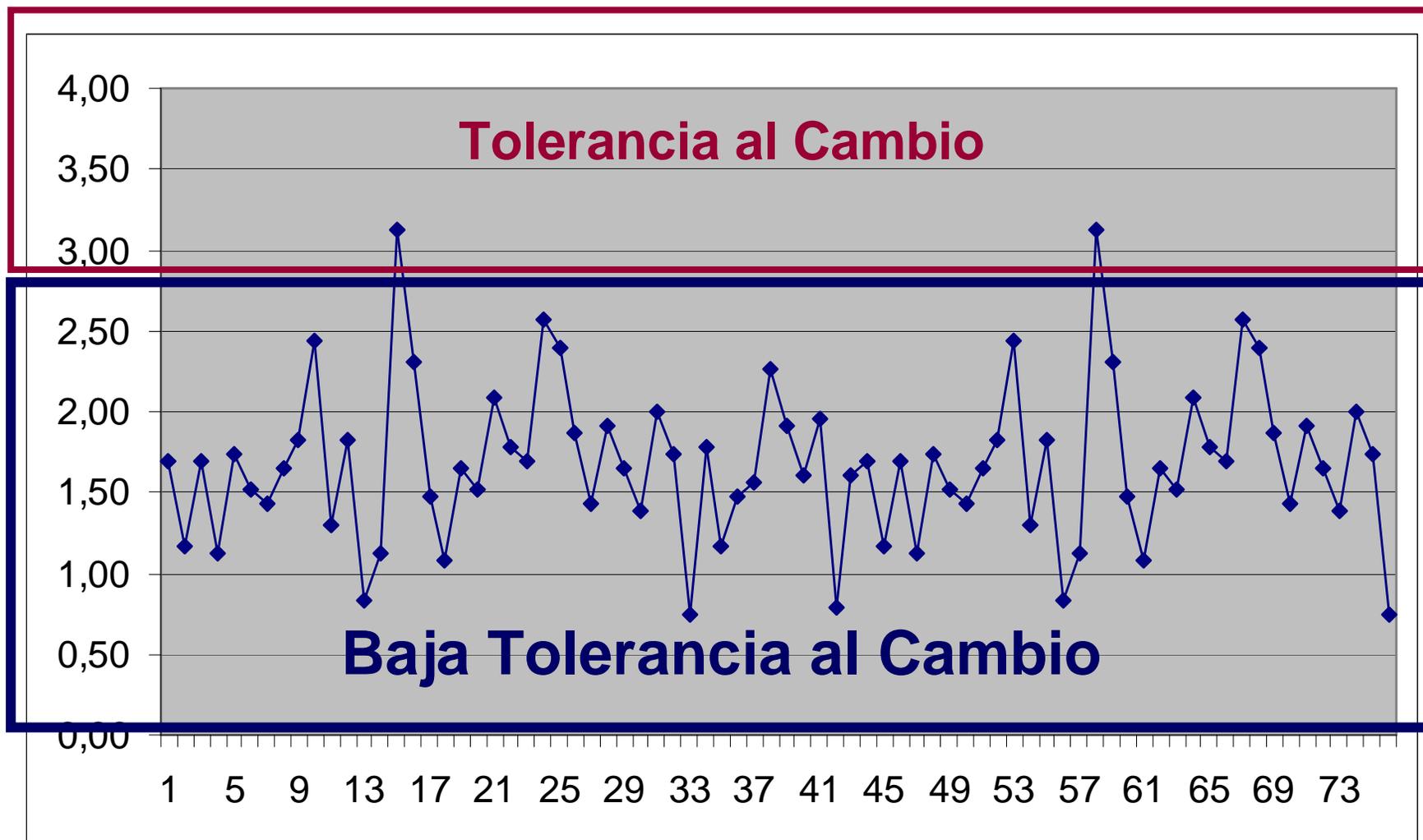


Figura 31: Resultados de la Encuesta de Tolerancia al Cambio.  
 Fuente: Elaboración Propia

propuesta de migración los que siguen:

1. Falta de conocimientos e información de los usuarios sobre código abierto.
2. Falta de recursos humanos para soporte técnico.
3. Acostumbrarse a las diferencias.
4. Programas y aplicaciones que no tienen equivalentes en código abierto.
5. Dispositivos y (o) periféricos que no tienen drivers en Linux.
6. Las aplicaciones de base de datos Access de MSOffice no se migran de forma automática.
7. PC con bajas prestaciones.
8. Al no pagar licencias no se percibe el ahorro económico.
9. Incompatibilidad con el hardware.

Para visualizar los resultados comentados se recomienda ver la Figura 32.

Sobre la base de lo anterior se realizó el análisis de las opciones para el cambio teniendo en cuenta las cuatro categorías claves *estructura, tecnología, ambiente físico y personas*.

En agosto del 2008 el presidente ejecutivo de ETECSA dictó la resolución No.37 que dispuso el inicio del proceso de migración hacia sistemas de código abierto y la resolución No.38 constituyendo el grupo de trabajo para la implementación y ejecución del proceso de migración a los sistemas de código abierto, designando al asesor del presidente para la informática como responsable, tres coordinadores para cada una de las regiones del país (oriental, central y occidental) y otros miembros de diferentes vicepresidencias definiendo las funciones del mismo.

El proceso de migración a código abierto en ETECSA Holguín es conducido por el departamento TI que está directamente subordinado a la Dirección de Territorial y cuenta con tres áreas: Facturación, Gestión y Administración de Aplicaciones (GAA) y Taller de TI, siendo las dos últimas los gestores de dicho proceso.

**GAA:** Se encarga de la instalación y configuración de los equipos periféricos del territorio, administrando las plataformas informáticas y brindando la asistencia técnica a los usuarios. Garantiza el cumplimiento de las políticas sobre seguridad informática emitidas por la empresa y la confiabilidad de la información impidiendo su intervención, registrando todos los accesos a la información sensible a preservar, identificando y protegiendo los puntos de acceso vulnerables de la red. Elabora el presupuesto de mantenimiento de estaciones de trabajo, sistemas periféricos y redes. Realiza el diseño y programación de software en el territorio. Está liderado por un licenciado en Ciencias de la Computación con más de diez años de experiencia en la organización, dos administradores de la red, cuatro especialistas en ciencias de la computación y un especialista en telemática.



Figura 32: Análisis de Resistencia  
Fuente: Elaboración Propia

Taller TI: Se encarga del mantenimiento preventivo, dar solución a las interrupciones de hardware y realizar las actualizaciones del software base de los medios de cómputo y sus periféricos. Está formado por un ingeniero en telecomunicaciones que comenzó su vida como trabajador en la empresa hace más de 6 años, de ellos cuatro en esta actividad, tiene a su cargo cuatro técnicos para el mantenimiento preventivo y correctivo de todo el hardware del territorio.

De los 779 trabajadores con que cuenta ETECSA Holguín 471 son usuarios de TI con *capacidades técnicas* buenas y suficientes para el manejo de computadoras, en su mayoría adquiridas en la formación profesional y potenciadas durante estos años con cursos básicos de habilitación en: sistemas operativos, navegación, uso del correo electrónico, paquete de ofimática, cursos de especialización en bases de datos y capacitación para la explotación de aplicaciones.

Teniendo en cuenta el nivel de conocimientos de los usuarios de TI y su implicación para el proceso de migración para definir prioridades durante el proceso de formación y concientización hemos realizado la clasificación de los mismos en tres grupos:

1. Usuarios con experiencia en lenguajes de programación.
  - Informáticos (8): comprende a todos los especialistas graduados de licenciados en ciencias de la computación o ingenieros informáticos que en su totalidad se dedican por su cargo a la gestión y administración de aplicaciones
  - Telemáticos (12): comprende dos grupos, los usuarios que son graduados fundamentalmente de ingenieros en telecomunicaciones y que trabajan en operaciones de la red realizando aplicaciones complementarias a los sistemas de gestión de conmutación, transmisión, tráfico telefónico, telefonía pública utilizando lenguajes de programación Delphi, VisualBasic, .net y base de datos en SQL; y graduados de ingeniería industrial o en telecomunicaciones que trabajan en Comercial y (o) han realizado aplicaciones utilizando Access.
2. Usuarios que tienen alto dominio en herramientas.
  - Avanzados Especializados (9): usuarios que se especializan en el funcionamiento de herramientas y/o en transmisión de datos, son graduados de ingenieros en telecomunicaciones o ingenieros industriales.
3. Usuarios con conocimientos básicos.
  - Usuarios que por su trabajo utilizan navegación, correo electrónico y paquete de ofimática y ejecutan las aplicaciones de diferentes procesos de la empresa.

Ambiente de conectividad:

En ETECSA la infraestructura de las redes está compuesta por una red WAN cuyo nodo principal radica en Ciudad de La Habana y por redes LAN en vicepresidencias y territorios que utilizan protocolos TCP/IP. Los Departamentos de TI a nivel territorial se encargan de administrar fundamentalmente tres redes de datos internas LAN: la red corporativa, la red de gestión (Gesnet) y la DMZ.

En la red corporativa se brindan fundamentalmente servicios de WWW, FTP, correo electrónico nacional e internacional, listas de discusión, video conferencia, navegación en la intranet de Cuba con acceso a Internet personalizado y con acceso pleno a Internet, DNS; así como el soporte para el acceso a las aplicaciones empresariales.

En la red Gesnet se concentran todos los servicios relacionados con el acceso y la gestión de la red de telecomunicaciones (centrales telefónicas digitales, las computadoras que se emplean como terminales para la supervisión y gestión de la misma, los equipos de transmisión, entre otros).

La DMZ o zona desmilitarizada, es la que permite la comunicación entre la red Corporativa y Gesnet,

Un alto porcentaje de los servicios claves están operando actualmente en sistemas de código abierto como son: DNS: *ISC Bind*, Correo: *Sendmail*, Webmail: *SquirrelMail*, WWW: Servidor HTTP *Apache*, Monitoreo de Servicios y Recursos: *Nagios*, Monitoreo de Tráfico: *MRTG*, Acceso Conmutado: *FreeRADIUS*, Proxy: *Squid*, FTP: *Vsfptd* y NTP: Network Time Protocol.

La infraestructura en equipamiento informático está conformada por: 413 computadoras (PIII, PIV, Pentium M, Dual Core y Core2Duo), 12 servidores, 51 notebook, 200 impresoras, 16 scanner, 367 UPS, 209 estabilizadores, 112 modems.

### Programas informáticos

El primer reto al que se enfrentó el grupo de migración en cuanto a los servicios, fue el de buscar y analizar soluciones que permitieran en un entorno Linux contar con un directorio único de identidades y a la vez mantener el control y la administración centralizada que se ha logrado hasta el momento con el Directorio Activo (DA) de Microsoft en un entorno de trabajo Windows. Luego de valorar varias opciones, se determinó que el Fedora Directory Server (FDS) nombrado a partir de mayo del año en curso "389" o Servidor de Directorio del Fedora era el que mejor satisfacía las necesidades de la empresa.

El FDS es una solución basada en software libre que constituye un robusto y escalable servidor de directorio distribuido basado en el estándar Lightweight Directory Access Protocol (LDAP). El servidor de directorio es la piedra angular para la construcción de un repositorio de datos centralizado y distribuido que puede ser utilizado en su intranet, a lo largo de su extranet con sus socios comerciales, o sobre el internet público llegar a sus clientes.

Luego de instalar y probar el producto de una forma global, se optó por presentarlo al resto de los especialistas nacionales del área de TI en el I Taller de Código Abierto de ETECSA, con fin de presentar las potencialidades del mismo y analizar los diferentes esquemas de implantación posibles dentro de la empresa. En este taller se tomó el acuerdo de continuar probando el producto y ponerlo en uso en ETECSA Holguín para valorar su comportamiento y lograr su aprobación definitiva.

Es de destacar que una de las grandes ventajas de este producto y sobre todo muy importante durante todo el tiempo que dure el proceso de migración es su sincronización con los usuarios y grupos del directorio activo de Microsoft Windows.

Al mismo tiempo se fue confeccionando una guía de instalación, configuración y uso del mismo de forma tal que facilitara una implementación lo más efectiva posible de este producto. Este documento se puso a disposición de la empresa y sirvió de base para su implantación en el resto del país. Conjuntamente y ya tomada la decisión de implantar este servidor de directorio, se desarrollaron talleres para los administradores del país de las tres regiones: oriental, central y occidental.

Por otro lado, con esta plataforma cambia la filosofía de actualizaciones de sistemas y aplicaciones, es por ello que surgen los repositorios, los cuales son servidores en los que se pueden encontrar prácticamente todo el software fundamental para determinado sistema operativo (o distribución del mismo). Ya que Linux es un SO tan diversificado, y sin una compañía única encargada de su mantenimiento, el poseer repositorios donde encontrar todas (o casi) las actualizaciones necesarias es una gran ventaja.

Como estos repositorios ocupan grandes volúmenes de almacenamiento y de tráfico en la red, se decidió crear un repositorio local de las diferentes distribuciones de Linux a utilizar en ETECSA Holguín. Este repositorio inicialmente se nutría directamente de los sitios oficiales de Internet, pero la empresa en aras de minimizar los riesgos informáticos y optimizar el ancho de banda de la red WAN decidió dedicar servidores de repositorios nacionales para que de ellos se nutrieran el resto de los repositorios locales.

Otras de las cosas necesarias para gestionar la plataforma de TI lo constituye el conocer el inventario de los elementos de configuración de la misma, para de esta forma tener un conocimiento pleno de los recursos utilizados y poder tomar decisiones más acertadas. En el mundo existen varios productos para este fin, pero se decidió optar por el OCS Inventory porque es un software libre que opera en varias plataformas, que permite a los usuarios administrar el inventario de sus activos de TI, recopilar información sobre el hardware y software de equipos que hay en la red. Por lo que resulta de utilidad no sólo en un ambiente total de software libre, sino también durante el proceso de migración de forma integral, o sea sin tener diferenciados los inventarios por plataforma.

Como parte de la estrategia de aprovechar las potencialidades de la nueva plataforma y en aras de lograr un mayor aprovechamiento del hardware, aislamiento, seguridad, flexibilidad, agilidad y portabilidad, se optó por utilizar la virtualización basada en código abierto con el VMware ESX que es el hipervisor (software que se instala sobre una máquina sustituyendo al sistema operativo) de VMware diseñado para desplegar máquinas virtuales, minimizar los requisitos de configuración y simplificar el despliegue.

## PLANEACIÓN DE LA MIGRACIÓN

Para lograr el salto de la situación actual hasta el estado deseado definido se presenta a continuación las principales acciones planificadas en función de este objetivo:

### a) *Levantamiento informático*

1. Matriz de servidores: Identificación del servidor, función del servidor, vicepresidencias a las que brinda servicio, marca / modelo, procesador, HDD, RAM, tolerancia a fallas, sistema operativo, ubicación física, porcentaje de utilización de disco y porcentaje de utilización de procesamiento.
2. Matriz de Desktop: Área a la que brinda servicio, cantidad de equipos, marca/modelo, procesador, HDD, RAM, sistema operativo y ubicación física.
3. Matriz de Comunicaciones: Identificación del dispositivo, descripción de su función en la infraestructura, vicepresidencias a la que brinda servicio, marca/modelo, características técnicas (procesador, RAM, Throughput, sesiones concurrentes), ubicación física y porcentaje de utilización.
4. Matriz de impresoras: Identificación del dispositivo, tipo (de línea, laserjet y deskjet), marca/modelo y ubicación física.
5. Matriz de dispositivos: Identificación del dispositivo, tipo (scanner, cámaras fotográficas digitales, agendas), marca/modelo y ubicación física.
6. Matriz de aplicaciones: Número, nombre, objetivo/descripción de la función, procesos de ETECSA que soporta, proceso según modelo TOM (Telecom Operations Map), vicepresidencias a la que brinda servicio, volumen de operaciones (cantidad de usuarios del sistema, cantidad de transacciones por mes), identificación del servidor, sistemas operativos (entorno producción), bases de datos (entorno producción), tecnologías en que se encuentra desarrollado, interfaces con otros sistemas, datos transmitidos vía interfaces, proveedor del sistema, situación de licenciamiento, sistema enlatado o desarrollo interno, RRHH involucrados en el mantenimiento del sistema, fecha de última actualización del sistema, cantidad de caídas del sistema por año, entornos existentes del sistema (desarrollo, testing, producción, características de seguridad del sistema y esquema de recuperación/disponibilidad del sistema).

*b) Elaboración del plan de migración*

Las fases quedaron conformadas mostrándose en la Figura 33 parte de ellas.

*c) Sensibilización y organización*

**Plan de Acción**

1. Presentar el proceso de migración al director.
2. Presentación al consejo de dirección de las necesidades del cambio.
3. La migración de las PC debe comenzar por los miembros del consejo de dirección y principales directivos (director, jefes de departamento y jefes de centros telefónicos).
4. Realizar en las áreas y estructuras políticas y de masas, presentaciones donde se explique la justificación del proceso, se divulguen experiencias positivas y se genere entusiasmo en el uso de las nuevas aplicaciones de código abierto.
5. La creación y puesta en funcionamiento de un portal web para brindar soporte, estar al tanto de las actualizaciones tanto de software como de noticias y para propiciar el intercambio de ideas, conocimientos y datos.
6. Diseñar y aplicar encuestas para conocer la disposición al cambio.
7. Aumentar los conocimientos de los especialistas a través de la autopreparación con bibliografía sobre el tema, haciendo uso de los sistemas y la participación en las acciones de capacitación planificadas.
8. Realizar talleres regionales y nacionales para el intercambio de experiencias entre especialistas y directivos del país.
9. Gestionar la apertura de los sitios personalizados de Ubuntu, Debian, Fedora y Python.
10. Analizar en los consejos de dirección mensualmente el avance del cronograma de migración.
11. Tener en cuenta la penetración de la migración en todas las unidades organizativas (por departamentos y municipios).
12. Que a todas las PC nuevas se le instalen sistema operativo Linux.
13. Que a todas las PC que se reporten por defectos de hardware o software se le instalen sistema operativo Linux.
14. Que los especialistas que instalen las computadoras además del soporte técnico le den un asesoramiento inicial a los usuarios.
15. Que se reconozcan a los usuarios más adelantados en la migración, estableciendo los estímulos morales correspondientes en actividades como matutinos, asambleas de afiliados y otras.

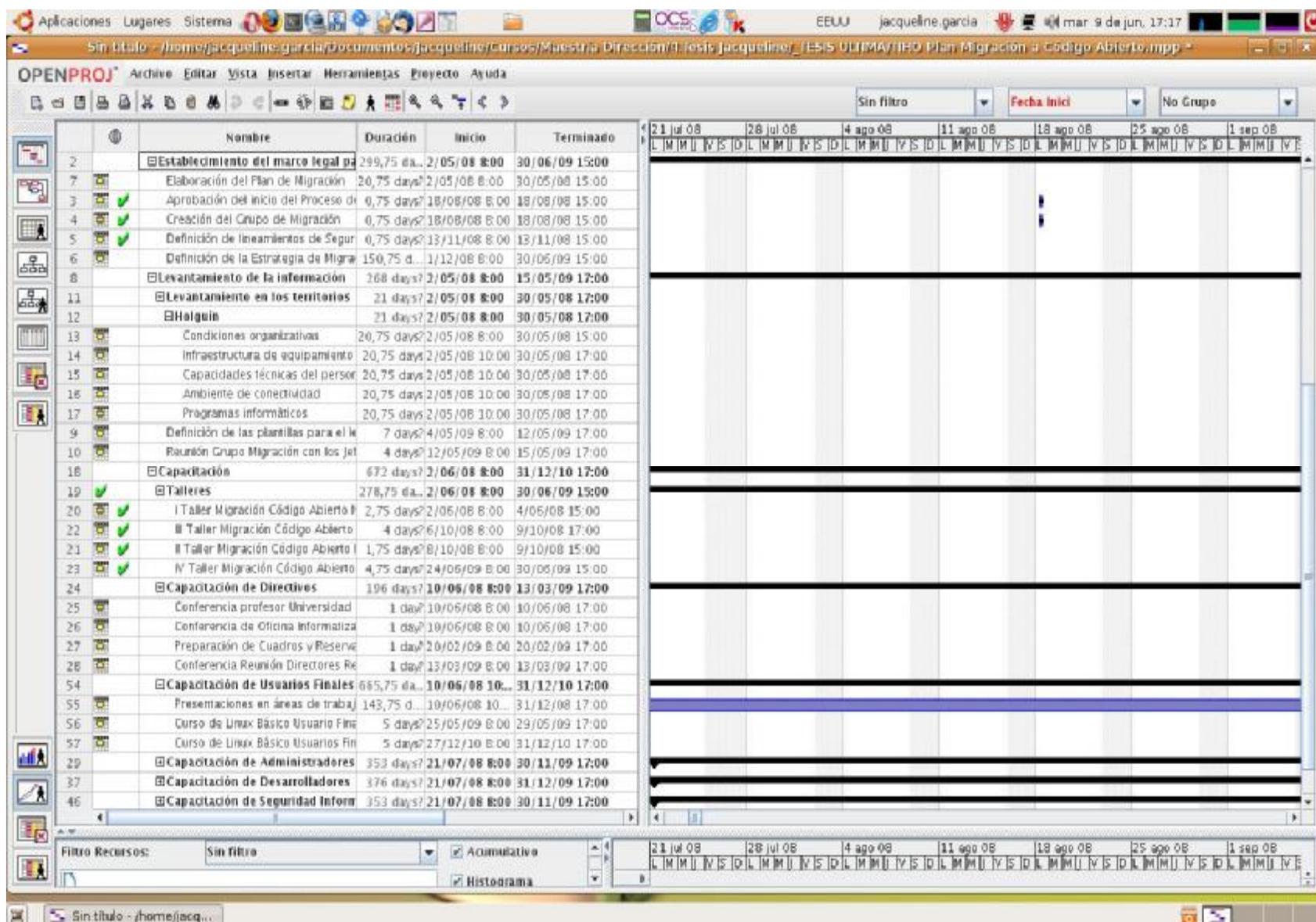


Figura 33: Plan de Migración ETECSA Holguín

Fuente: Elaboración Propia

16. Todos los especialistas informáticos deben incluirse en el plan de instalación y como premisa deben instalar al menos dos PC mensual.
17. Para PC con memoria RAM menor que 512 MB instalar Xubuntu o Debian.
18. Establecer como referencia para la información de las cantidades de hardware que intervienen en el proceso de migración (total PC, PC migradas, etc) el dato que ofrece el Módulo SAP AFT.
19. Establecer el PDF como formato de intercambio de datos, para los documentos que no requieren ser modificados (documentos informativos).
20. Utilizar los formatos de OpenOffice para documentos internos.
21. Utilizar los formatos de MS Office cuando se trabaje con empresas externas.

#### **Asignación de presupuestos**

1. Gestionar incluir en el presupuesto de gastos la realización anualmente de tres talleres de migración de código abierto para el intercambio de experiencias y conocimientos de especialistas y directivos (2000.00 CUC anuales).
2. Solicitar presupuesto para garantizar que las PC a migrar tengan como mínimo 512 MB de memorias RAM (2000.00 CUC).
3. Gestionar presupuesto para subir la memoria RAM a los servidores (1000.00 CUC).
4. Gestionar presupuesto para la incorporación de técnicos medio a las áreas de TI para garantizar el soporte técnico (8400.00 MN).
5. Solicitar a la vicepresidencia de TI se incluyan dentro de los presupuestos de cada año, las tareas de inversión relacionadas con el desarrollo de las aplicaciones que están siendo migradas a plataformas de código abierto (5000.00 CUC).
6. Incluir en la capacitación anual cursos para especialistas TI (1000.00 CUC).
7. Incluir en la capacitación anual cursos para usuarios finales (1000.00 CUC).

#### **d) Formación y capacitación**

##### **Estrategias**

1. Potenciar la capacitación en plataformas en código abierto para su uso generalizado en la empresa.
  - Certificación de instructores para acciones de capacitación en materia de TI en el territorio y de funciones del departamento TI
  - Incluir en el día de la preparación de cuadros el tema de la migración en el territorio.
2. Modificar los planes de formación de TICs vigentes.

3. Establecer las líneas de preparación para los especialistas informáticos:
  - Desarrolladores: Perl, Python; PHP; Django; Postgree SQL (Framework); Ingeniería de Software
  - Administradores: IPTables, Squid, Selinux; Postgree SQL; Herramientas de Monitoreo (Cacti); Sistemas Operativos Linux de la línea Redhat (CentOS y Fedora); Servicio de Directorio (LDAP y FDS); Protocolos de encriptación y autenticación (Kerberos, SSL, TLS); Firmas Digitales; Servicios de nombres de Dominio (DNS); Servicio de Correo (Qmail); Políticas de Dominio (FreeIPA); Virtualización (ESX Server), Detección de Vulnerabilidades en Aplicaciones; Transmisión de Datos (ATM,MPLS,IP, enrutamiento); Protocolos de encriptación y enrutamiento
  - Seguridad Informática: Postgree; Selinux; IP Tables; Políticas de Dominio (FreeIPA); Firmas Digitales; Herramientas de Inventario (OCS Inventory); Antivirus (ClamAV); Herramientas de Monitoreo y Análisis de Registros de los Servicios (Internet, Correo, Red); Detección de Vulnerabilidades en Aplicaciones; transmisión de Datos (ATM,MPLS,IP, enrutamiento); Protocolos de encriptación y enrutamiento
  - Servicios Técnicos: Instalación y Configuración de Sistemas Operativos Linux (Ubuntu) y Programas (multiplicación por parte de las áreas de TI).
4. Diseñar curso de instalación del servidor de directorio del Fedora (FDS) (24 horas).
5. Diseñar el curso básico de Ubuntu para todos los usuarios de TI (24 horas).
  - Sistema operativo: Ubuntu 8.04
  - Paquete de ofimática: OpenOffice
  - Cliente de correo: Thunderbird
  - Navegador de internet: Firefox
  - Gestor de archivos: Gnome Comander
  - Compactadores: File-Roller
  - Reproductor de música y video: Audacious.
6. Realizar la capacitación de usuarios finales en función del curso básico de Ubuntu.
  - Formación de multiplicadores
  - Multiplicación a usuarios.
7. Diseñar curso para personal de soporte técnico.
  - Instalación sistema operativo

- Configuración de sistemas y aplicaciones.
8. Preparación en la reparación de servidores, computadoras portátiles, monitores TFT, equipos periféricos especializados.

## PRUEBAS

### a) Pruebas Pilotos

Creación de laboratorios en producción para la realización de *pruebas pilotos* del funcionamiento de las aplicaciones y servicios en función de las variables propuestas (equivalencias) en la construcción de la base para la implementación del estado deseado:

- Quince PC con dualidad de sistemas operativos (Windows y Linux) y diferentes características de hardware
- Quince PC con sistema operativo Linux y diferentes características de hardware
- Servidores: CENTOS, de Desarrollo (Apache, MySQL y Postgress SQL), de Comunicaciones (Firewall) y pruebas en el Servidor OpenLdap-Samba para las cuentas de usuarios.

En este periodo se comienza a crear la documentación que conformará la base de conocimientos propia que contemplará la experiencia de la migración en el territorio con vistas a generalizar la misma en la empresa, quedando delimitada de la siguiente forma:

- Creación de una base de conocimientos con las soluciones a los problemas detectados y procedimientos de instalación y configuración de aplicaciones
- Elaboración de guías de instalación: para estaciones de trabajo instalación básica con las equivalencias de las aplicaciones Windows (Ubuntu 8.04, Fedora 9), para servidores (CENTOS, FDS).

### b) Chequeo del Plan de Acción

1. Realización de reuniones semanales con el grupo de migración.
2. Comprobar que las guías de instalación y configuración se mantengan actualizadas.
3. Comprobar el cumplimiento del cronograma de migración por especialistas.
4. Chequeo mensual del estado de la migración en el consejo de dirección por unidades organizativas y apoyo de los directivos para el cambio.
5. Chequeo del presupuesto.

A partir del descubrimiento, reconocimiento e investigación de la resistencia y el análisis de la información aportada por las encuestas y entrevistas realizadas en función de seguir la lógica de lo planificado para este

proceso se utilizaron las cuatro tácticas diseñadas (coerción, intervención, participación y persuasión) con dos alternativas: la transición en grupos y la de usuario a usuario. (Ver Tabla 7).

La táctica mayor empleada fue la de intervención (82%), en la alternativa de transición en grupos (48%) concebida dentro del cronograma de migración y el 34% en la transición de usuario a usuario.

Por otra parte según el plan de acción propuesto para el cumplimiento del plan de migración, las estaciones de trabajo que por desperfectos técnicos (ya sea de hardware y (o) software) tuviesen que reinstalarse, esta sería con sistema operativo Linux y aplicaciones de código abierto según las equivalencias propuestas; por lo que se realizó para estos casos la transición de usuario a usuario utilizando de conjunto dos tácticas: coerción e intervención. Unido a esto se decidió comenzar por las estaciones de trabajo que solamente utilizaran procesador de texto, hojas de cálculo, navegador y correo de miembros del consejo de dirección y usuarios que radican en el mismo piso de los especialistas informáticos (Facturación, Atención a Clientes y Staff del Director). Otro de los elementos a tener en cuentas en las computadoras a migrar fue el de dar mayor prioridad a aquellas con mayores prestaciones. Además para definir el orden de prioridad de la migración desde el punto de vista de los usuarios se hizo un análisis para determinar aquellos usuarios más avanzados y que no ofrecen resistencia al cambio, de esta manera estos usuarios a la vez que podrían cooperar en el proceso de capacitación durante la migración en las áreas, ayudarían con aspectos positivos a potenciar y facilitar la aceptación del cambio por parte del resto de los usuarios.

### **CAMBIOS LOGRADOS EN EL AMBIENTE TECNOLÓGICO**

Los resultados más significativos obtenidos del desarrollo de lo planificado se pueden expresar como sigue:

En términos de formación asociada al código abierto:

- Capacitación de 114 usuarios desglosados en:
  - 24 directivos
  - 2 administradores
  - 1 responsable seguridad informática
  - 8 desarrolladores
  - 5 técnicos de soporte técnico
  - 74 usuarios finales

En términos de software:

- Sistemas Operativos
  1. Creación y publicación de un repositorio local de las diferentes distribuciones de Linux sincronizado con el nacional, garantizando la sincronización de las PC migradas con éste.

Tabla 7: Tácticas empleadas en la implementación de las acciones planeadas

Departamento	Área	Total	Usuario a Usuario					
			Coerción+	Intervención	Coerción	Intervención	participación	persuasión
	Jefes Departamentos	8			1	4	2	1
Dirección		6				6		
Centro de Dirección		2	2					
Capital Humano		5	2			3		
Servicios		1	1					
Comercial	Atención a Clientes	6				6		
		5	5					
Operaciones	Datos	2					2	
	CSGT	5	3				2	
	Mesa de Pruebas	2			2			
		6	6					
TI	Aplicaciones	9				8		1
	Facturación	4				4		
	Taller	6				6		
Desarrollo		3	3					
CT Holguín	CAT	5	2			3		
		11	8			3		
	CT Gibara	3				3		
	CT Urbano Noris	2	2					
CT Banes		2	2					
CT Mayarí		5	3			2		
CT Moa		2	2					
<b>TOTALES</b>		<b>100</b>	<b>34</b>		<b>1</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>2</b>

Fuente: Elaboración Propia

- Ubuntu (incluye Xubuntu, Kubuntu)
  - Fedora
  - Debian.
2. Cumplimiento del cronograma de migración
    - 145 PC migradas
    - 7 Servidores.
- **Infraestructura de Servicios**
    3. Instalación del Fedora Directory Server (FDS) como el directorio único de identidades que mantendrá el control y la administración centralizada y sincronización con los usuarios y grupos del Directorio Activo (DA) de Microsoft Windows.
    4. Scripts de políticas del dominio.
    5. Servidor de nombre (DNS), servidor de tiempo (NTP), monitoreo de servicios y recursos (NAGIOS), monitoreo de tráfico (MRTG), Proxy-caché (Squid), servidor de HTTP (Apache), protocolo de transferencia de ficheros (FTP).
  - **Herramientas de Seguridad**
    6. Instalación del antivirus ClamAV en todas las PC migradas sincronizado con el repositorio.
    7. Instalación del IPTables como cortafuegos.
    8. Instalación de la herramienta OSSIM para la gestión de la seguridad.
  - **Sistemas de Información**
    9. Definición de las aplicaciones restrictivas, definiendo prioridades según cantidad de usuarios, que no tienen equivalencia inmediata y no han sido migradas.
    10. Utilización de alternativas para el funcionamiento de las aplicaciones restrictivas en ambiente Linux.
      - Emulación a través del Wine o Crossover (SIPREC, Geslog, Mapinfo)
      - Virtualización basada en software libre con la instalación de un servidor ESX para el acceso remoto (Sistema de Cobros, Recarga, BD Access, SIPREC, Geslog)
    11. Migración de la aplicación Gestión del Transporte SAGTRANS.
    12. Instalación de paquete básico (OpenOffice+thunderbird+firefox) en PC con sistema operativo Windows.
    13. Sistema de Control de Inventario (OCS Inventory).

14. Creación de perfiles de usuarios clasificando y agrupando las computadoras en perfiles, considerando las aplicaciones que en ella se utilizan.

- Administrativo
- Comercial (Oficinas Comerciales, Puntos de Venta y Centro de Atención Telefónica)

El resultado del proceso de migración ha sido compatible con la misión definida materializándose por parte de los gestores la instalación en servidores del sistema operativo CentOS y en las estaciones de trabajo las distribuciones Ubuntu, Fedora y Debian. Dentro de la infraestructura de servicios concebida existe un controlador de dominio FDS y scripts de políticas entre otras. Está en fase de prueba la gestión de información de seguridad con la instalación del OSSIM. Dentro de los sistemas de información se han migrado el paquete de ofimática, cliente de mensajería, navegador de internet, antivirus, editores de texto y de imágenes, gráficos con vectores, grabadores y tratamiento de archivos (gestores y compresores).

#### **CAMBIOS LOGRADOS EN EL AMBIENTE ACTITUDINAL**

En este sentido se aplicó una encuesta para medir las nuevas actitudes de los usuarios finales con características similares a la empleada antes de la introducción los cambios aunque se amplió con nuevas valoraciones acerca del uso y adaptación a las nuevas condiciones (Ver Anexo 6).

Se aprecia un mayor uso de los sistemas de código abierto debido a la acción directa en función de implementar los cambios en el ámbito tecnológico, apoyado esto por un esfuerzo asociado a formar a los usuarios finales. A pesar de observar una mejoría, aún el 64.0% continúan señalando como la principal motivación personal para usar programas de código abierto estar a tono con las políticas de la empresa, aunque se evidencia la aparición de motivaciones antes no seleccionadas. De igual forma se aprecian opiniones más optimistas en cuanto al futuro de la migración cuando el 68.0% puede visualizar un escenario de aceptación y uso total de los nuevos sistemas. (Ver Anexo 7).

Otro resultado interesante se obtiene con la evaluación favorable en cuanto a la adaptación al uso del software de código abierto de forma general, manifestando el 62.70% de los encuestados algún nivel adaptación a las nuevas condiciones. El comportamiento por herramientas se muestra en la tabla resumen siguiente:

<b>Tabla: Resumen de la adaptación a los nuevos sistemas</b>	
<b>Herramienta</b>	<b>Algún nivel de adaptación en porcentaje</b>
Thuntherbird	72.10
Firefox	72.60
OpenOffice	64.40

Para realizar un análisis detallado de las fuentes de los resultados comentados ver Anexo 8.

Al realizar la evaluación de las características que distinguen a los sistemas de código abierto las principales dificultades se aprecian en la rapidez (sólo la reconocen el 45,50% de los encuestados) y economía (sólo la reconocen el 43,20% de los encuestados). El resultado asociado al resto de las características se observa en el Anexo 9.

### VALIDACIÓN ANTES DESPUÉS

Una vez concluida la aplicación de la metodología propuesta se quiere probar la efectividad de las acciones tomadas en función de lograr el cambio requerido que nos lleve a alcanzar el estado deseado. La información resultante de las encuestas aplicadas se combina con una nueva aplicación de la misma como vía para realizar las comparaciones pertinentes y validar el comportamiento seguido, quedando de la siguiente manera (Ver Figura 34):

Tabla: Estadísticos descriptivos			
Variable	Etiqueta	Antes	Después
1	¿Qué tiempo lleva usando software de código abierto?	2,7748	4,2297
7	La plataforma de código abierto se bloquea menos que Windows.	2,5135	3,8514
9	Nuestros datos están más seguros, hay menos virus y códigos maliciosos.	2,5000	4,0766
10	Desde el punto de vista económico es indiscutiblemente mucho más ventajoso.	2,0360	3,3108
12	¿Cuál de las siguientes razones podrían convertirse en motivaciones personales para usar software libre?	1,0541	2,0000
13	¿Qué escenario de futuro ve usted a la implantación de la migración?	-,3919	1,9189

Para determinar cómo cambian las utilidades como resultado de una acción particular en las empresas estudiadas se puede probar la hipótesis de no incremento en las utilidades como sigue:

$$H_0: \mu_{U1} = \mu_{U2}$$

$$H_1: \mu_{U1} \neq \mu_{U2}$$

El estadígrafo asociado se calcula de la siguiente manera:

$$t_c = \frac{\bar{a} \frac{d_i}{n}}{\frac{Sd}{\sqrt{n}}}$$

Estadísticos de muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Antes	1,7478	6	1,21239	,49496
	Después	3,2312	6	1,03351	,42193

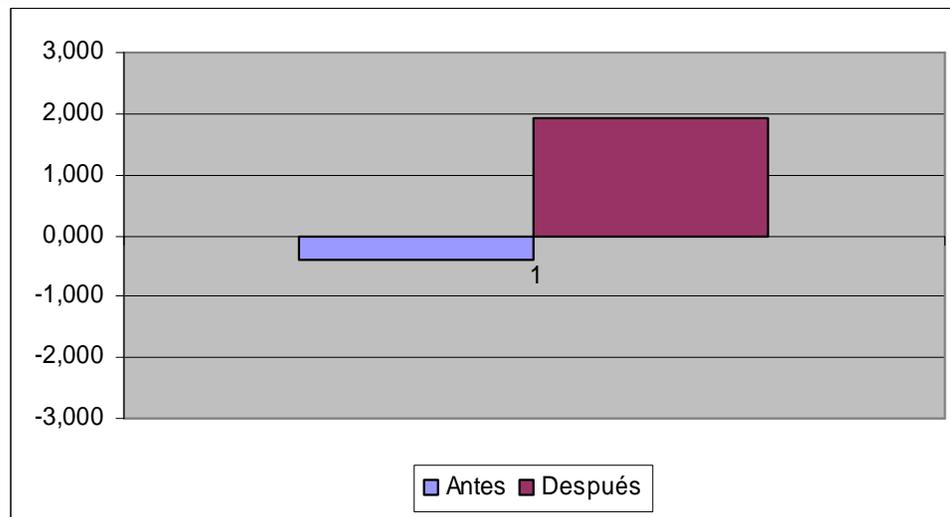
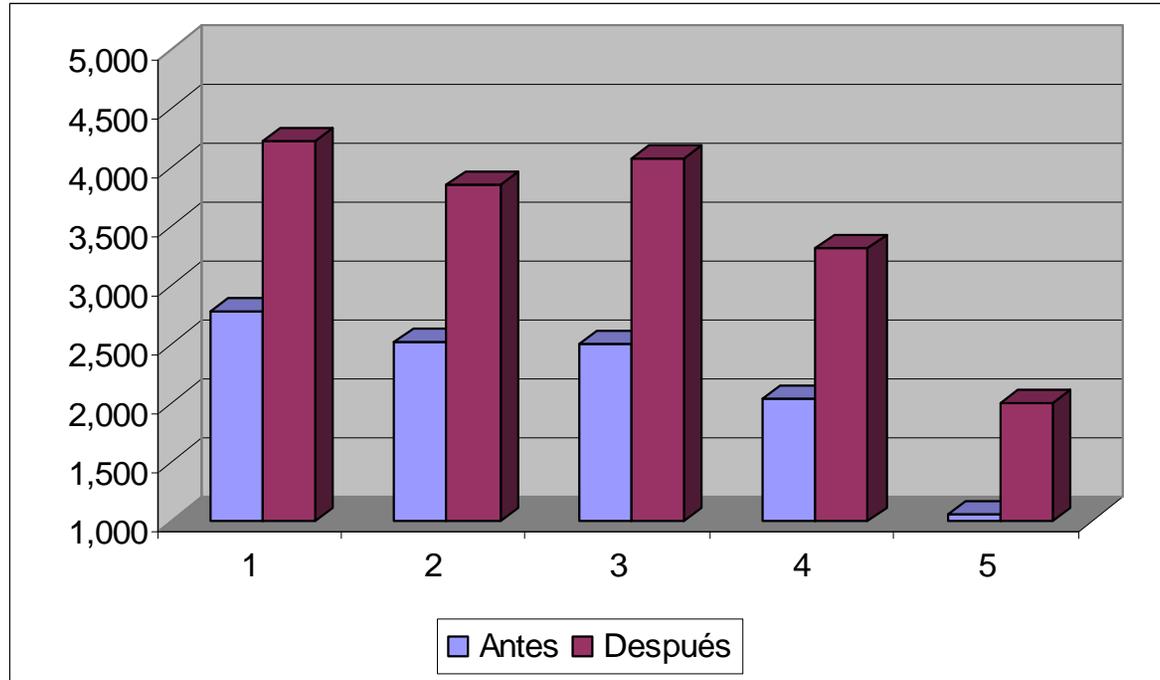


Figura 34: Validación de los resultados  
Fuente: Elaboración Propia

Correlaciones de muestras relacionadas				
	N	Correlación	Sig.	
Par 1	Antes y Después	6	,929	,007***

Prueba de muestras relacionadas									
		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. De la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		Media	Desviación típ.	Error típ. De la media
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Par 1	Antes – Después	-1,48348	,45775	,18688	-1,96386	-1,00310	-7,938	5	,001***

Como la  $t_c$  alcanza un valor altamente significativo (\*\*\*) se rechaza la hipótesis  $H_0$  al nivel de significación elegido y se concluye que existe relación entre las acciones de la metodología aplicada y el cambio de actitudes asociadas al uso del código abierto.

Con los resultados obtenidos hasta el momento el departamento de TI contribuye desde su posición dentro de ETECSA Holguín, cumpliendo con su meta transfigurada, a lograr la migración a código abierto de estaciones de trabajo y servicios, dando cumplimiento a los programas definidos según documentos rectores que forman parte del ARC No. 9 Defensa. Todo esto permite a los directivos principales de la Dirección Territorial ETECSA Holguín exhibir avances que han sido calificados como pioneros dentro de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A.

## CONCLUSIONES

1. Se cumple el objetivo de la investigación al contar con una concepción metodológica que facilitó de forma coherente y sistémica la gestión del proceso de migración de software propietario a código abierto.
2. Se diseñó una metodología para gestionar el proceso de migración a los sistemas de código abierto en ETECSA Holguín.
3. Se demuestra la hipótesis planteada al facilitar la metodología la introducción de los cambios planificados en la organización tomando decisiones pertinentes y formulando estrategias y tácticas para el desarrollo del proceso de migración.
4. Las acciones implementadas lograron un cambio altamente significativo tanto en lo tecnológico como en lo actitudinal.
5. Los resultados obtenidos tributan al mejor desempeño de la organización como un todo.

## RECOMENDACIONES

1. Socializar los resultados obtenidos en la investigación, de tal manera que las experiencias adquiridas, sean transmitidas a todos los trabajadores de la entidad lo que facilitará el establecimiento de las condiciones necesarias para continuar el proceso de migración.
2. Extender el uso de la metodología a otras direcciones territoriales de ETECSA en el resto del país.
3. Valorar su utilización para organizaciones de otros sectores para encauzar procesos de migración.
4. Incorporar los conocimientos, resultados y experiencias de esta investigación a la enseñanza de pre y postgrado, así como a la actividad investigativa.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Abella, A. et. al. (2004) Libro Blanco de código abierto en España. Editorial Traficantes de Sueños. España.
2. Abravanel, H. (1982) Cultura organizacional. Editores Legis. Colombia.
3. Acedo, R. (2006) Migración a código abierto. Extraído el 8 de noviembre, 2006 de: <http://carQol/net/ramon/migracion>.
4. AECA. (1997). Cultura y cambio organizacional. En Principios de organización y sistemas. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresa. Madrid. España.
5. Aguilar, L. (2005) Migration Planning for Linux Desktop Adoption. <http://linux.syscon.com/read/48557.htm> (Consultado: enero 2009).
6. Alabart Pino, Y. (1995) Definiciones y manifestaciones de la Cultura Empresarial. Folleto Digital. Universidad de Holguín. Cuba.
7. Alderfer, C. P. (1977) Organization Development. Annual Review of Psychology 28. USA. p. 197- 223.
8. Andersen, D. (2002) Changing a Culture of Entitlement into a Culture of Merit. The CPA Journal. USA.
9. Argyris, C.; Schon, D.D. (1978) Organizational Learning. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts. USA.
10. Argyris, C. (1985) Strategy, Change, and Defensive Routines. Ballinger, Cambridge, Mass. USA.
11. Arjona Torres, M. (1999) Dirección estratégica. Un enfoque práctico. Ediciones Díaz de Santos S.A. Madrid.
12. Bacharach, S. et. al. (1996) The Organizational Transformation Process: The Micropolitics of Dissonance Reduction and the Alignment of Logics of Action", Administrative Science Quarterly, Sept., p. 477- 506
13. Báez Bezama, E. (2002) código abierto - Porqué Linux: Una Guía Para Migrar. código abierto Chile. Extraído el 8 de noviembre, 2006 de: <http://www.softwarelibre.cl>
14. Ballina Ríos, F. (1997) Perspectivas metodológica y epistemológica para el estudio y comprensión de la administración. Revista Contaduría y Administración, núm.185, abril-junio. México.
15. Ballina Ríos, F. (2000) Teoría de la Administración. Un enfoque alternativo. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. México.
16. Barney, J. (1986) Organizational Culture: Can it be a source of sustained competitive advantage? Academy of Management Review, 11, p. 656-665
17. Barney, J. (1991) Firm resources and sustained competitive advantage. Journal of Management, 17, p.

99-120.

18. Barney, J. (1995) Looking inside for competitive advantage. *Academy of Management Executive*, 9(4) p. 49-61.
19. Beckhard, R.; Harris, R. (1977) *Organizational Transitions: Managing Complex Change*, Addison Wesley, Reading, Mass. USA.
20. Beckhard, R. (1969) *Organization Development. Strategies and Models*. Addison Wesley, Mass. USA.
21. Beer M. et. al. (1990) Why Change Programs Don't Produce Changes. *Harvard Business Review*, nov-dec. p. 4-12.
22. Beer, M.; Eisenstat, R. (1996) Developing an organization capable of implementing strategy and learning. *Human Relations*, 49 (5), p. 597-619.
23. Beer, M. (1988) *Leading Change*. Technical Note, 9-488-037, Harvard Business School, Boston. USA.
24. Belgrad, W. et. al. (1988) "Vision, opportunity, and tenacity: Three informal processes that influence formal transformation" en *Corporate Transformation*, eds. Kilmann y Covin, Jossey-Bass, San Francisco. USA.
25. Bennett, J.K.; O'Brien, M. J. (1994) The Building Blocks of the Learning Organization. *Training* (June 1994). USA. p. 41 - 49.
26. Bennis, W.; Goldsmith, J. (1994) *Learning To Lead. A Workbook On Becoming A Leader*. Addison-Wesley Reading. Massachusetts. USA.
27. Bennis, W. (1994) Introducing Change. *Executive Excellence*, Nov. p. 9-10.
28. Berger, B. (1993) *La cultura empresarial*. Ediciones Gernika. México.
29. Biasca, R.E. (1998) *Change Management. Renovación intencional. Cambio certero para mejorar resultados*. Ediciones Macchi. Buenos Aires.
30. Blake, R. et. al. (1989) *Change by Design*, Addison Wesley, OD Series, Mass. USA.
31. Bolles, R. C. (1990) *Teoría de la Motivación. Segunda Edición*. Editorial Trillas. México.
32. Bono, E. (1988) *Seis sombreros para pensar*. 2da Reimpresión. Ediciones Juan Granica S.A. Barcelona. España
33. Bowman, C. *La esencia de la Administración Estratégica*. Editorial Prentice Hall. En formato electrónico.
34. Bridges, W. (1994) *Dirigiendo las transiciones. Aprovechando bien el Cambio*. Traducción del CCED del MES. La Habana. Cuba.
35. Brynjolfsson, E. et. al. (1997) The Matrix of Change. *Sloan Management Review*, winter, p. 37-54.
36. Burke, W. W.; Litwin, G.H. (1992) A Causal Model of Organizational Performance and Change. *Journal*

- of Management (September 1992). USA. p. 523—45.
37. Burke, W. W. (1987) Organization Development: A Normative View, Addison Wesley, OD Series, Mass. USA.
  38. Calviño, M. (1998) Trabajar en y con grupos. Experiencias y Reflexiones Básicas. Editorial Academia. La Habana.
  39. Carazo, J. A. (1994) La cultura ha reforzado nuestra posición en el mercado. Rev. Capital Humano. N.68. España.
  40. Casado, J. (1998) El papel del líder en los procesos de cambio. Cuadernos de Gestión. No. 168. RENFE, Ed. Madrid. España.
  41. Castillo Castillo, M. (2004) Recomendaciones para implantar nuevos sistemas de información con la menor afectación al usuario. Tesis presentada como requisito parcial para obtener el grado académico de: maestra en ciencias con especialidad en sistemas computacionales. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Asesor, el M.Sc. Ing. Eduardo Salcedo.
  42. Champy, J. (1995) Reingeniería en la gerencia: Cómo modificar el trabajo gerencial para rediseñar con éxito. Editorial Norma. Colombia.
  43. Child, John, 1972, "Organizational Structure, Environment and Performance: The role of Strategic Choice". Sociology 6, p. 1-22.
  44. Cloke, K; Goldsmith, J. (1996) Humanizando el Puesto de Trabajo. Manual para el Cambio Organizacional. Traducción editada por el MES. La Habana. Cuba.
  45. Codina Jiménez, A. (2002) Herramientas para manejar el cambio y la resistencia <http://www.calidad.org/s/biblio.php3>
  46. Collins, J. C.; Porras, J. L. (1994) Built to Last: Successful Habits of Visionary Companies. HarperCollins. Nueva York. USA.
  47. Conger, J.A. (1991) El líder carismático. Un modelo para desarrollar cambios organizacionales exitosos. McGraw-Hill. Bogotá.
  48. Cornella, A (2004) ¿Es el management una ciencia? Un programa de diez preguntas para reflexionar. Artículo enviado por e – mail: [cornella@esade.es](mailto:cornella@esade.es)
  49. Cortejo, M. A. (1995) Todos los secretos de la excelencia. Editorial Grijalbo. México.
  50. Cox, A. (1990) Straight Talk for Monday Morning. John Wiley & Sons Inc. NewYork. USA.
  51. Davis, K., Newton, J. (1987) El comportamiento humano en el trabajo. Comportamiento Organizacional. 6ta Edición. Editorial Mc Graw- Hill. México.

52. de Bono, E. (1990) Conflictos. Cómo resolverlos de la mejor manera. Editores Plaza y Janes S.A. Barcelona. España.
53. de Vries, M. (1998) Vicissitudes of Leadership. En Navigating Change, de Hambrick, D., Nadler, D. y Tushman, M., Harvard Business School Press, Boston, Mass. USA.
54. DOPC (2005) Mapa de Procesos de ETECSA. Dirección de Organización y Procesos. <http://www.dopc.etcসা.су/>
55. Drucker, P. (1973) La Gerencia. Tareas, responsabilidades y práctica. El Ateneo, Buenos Aires. Argentina.
56. Drucker, P. (1996) Ejecutivos. Empresarios. Dirigentes. Mc Graw Hill, México.
57. Drucker, P. (1999) El líder del cambio, incluido en Los Desafíos de la Gerencia para el Siglo XXI, de Peter Drucker, Grupo Editorial Norma. Barcelona. España. págs. 101-132.
58. Drucker, P. (1993) The Post Capitalist Society, Harper Business, NewYork. USA.
59. Evans, R.; Charles, P. (1998) Integral Organization Renewal: Cases Illustrating the Application. Oxford Univ. Press. EUA.
60. Filipczak, B. (1994) Weathering Change: Enough Already!. Training (September 1994). USA. p. 23 - 29.
61. Fiol, C. M.; Lyles, M. A. (1985) Organizational Learning" Academy of Management Review, 10, p. 803-813.
62. Fishman, Ch. (1998) Las diez leyes del cambio. Revista Gestión 3. Vol. 3. mayo-junio. España. p. 90.
63. Ford, J.D.; Ford, L.W. (1994) Logics of Identity, Contradiction, and Attraction in Change. Academy of Management Review (October 1994). USA. p. 756 - 785.
64. French, W.L.; Bell, C. H. (1973) Organizational Development: Behavioral Science Interventions for Organization Improvement. Prentice Hall, Englewood Cliffs. New Jersey. USA.
65. Frohman, A. (1997) Igniting Organizational Change from below: The Power of Personal Initiative", Organizational Dynamics, winter, p. 39-53.
66. Fry, J. N. (1986) Strategic Analysis an Action. Prentice – Hall Canada. Canadá.
67. Fuentes Frías, V. G. (2007) Procedimiento para el diseño de un sistema de gestión de la calidad basado en un enfoque de procesos. Aplicación en la Empresa Pesquera Industrial de Niquero. Tesis en Opción al Título de Master en Informática Empresarial. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo. Facultad de Matemática, Física y Computación. Tutora: Msc. Ing. Inty Sáez Mosquera.
68. Gagliardi, Pasquale, 1986, "The creation and change of organizational cultures: A conceptual

- framework", *Organization Studies*, 7, p. 117-134.
69. Gamez, M. (1997) El Análisis Económico Empresarial. Tesis en opción al título de Licenciada en Economía. Tutor: Lic. Eloy Marrero.
  70. García Castillo y Cruz, R. (1997) Epistemología de la administración. Propuesta para la formación de los administradores.
  71. <http://www.azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num11y12/doc25.htm>
  72. García Vidal, G. (2006) Contribución teórica y profesional para la administración. Universidad de Oriente. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas. Tutor: Dr.C. Fermín Munilla González.
  73. Garibay K., Angel M. (1987) Proverbios de Salomón y Sabiduría de Jesús Ben Sirak. Editorial Porrúa. - México.
  74. Garmendia, J.A. (1990) Desarrollo de la organización y la cultura de la empresa. ESIC. Madrid. España.
  75. Gersick, C. J. (1991) Revolutionary change theories: A multilevel exploration of the punctuated equilibrium paradigm. *Academy of Management Review* 16, (1), p. 10- 36
  76. Gilbreath, R.D. (1989) La estrategia del cambio. Guía Práctica para las Tendencias Empresariales de hoy. Mc Graw Hill. Bogotá.
  77. Godet, M. (1993) De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia. Capítulo 6. Ed. Marcombo, Barcelona. España.
  78. González Hernández, L. C. (2000) Administración del cambio para el posicionamiento de la reingeniería: caso práctico en el instituto de fomento municipal – INFOM –. Tesis para optar el grado académico de Maestría en Reingeniería y Tecnologías de Aseguramiento. Universidad Francisco Marroquín. Facultad de Ingeniería de Sistemas, Informática y Ciencias de la Computación. Tutor: Ing. Héctor A. Castañeda Samayoa, Dr.C.
  79. Goodman, P.S.; Kurke, L.B. (1982) Studies of Change in Organizations: A Status Report. En P.S. Goodman (ed.), *Change in Organizations*. Jossey-Bass. San Francisco. USA.
  80. Goodstein, L.D.; Burke, W.W. (1991) Creating Successful Organizational Change. *Organizational Dynamics* (Spring 1991). USA. p. 5 -17.
  81. Gordon, J.R.; (1997) Cómo cambiar a las organizaciones para mejorar su desempeño y competitividad. En: *Comportamiento Organizacional*. Capítulo 15. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. México
  82. Greenwood, R.; Hinings, C. R. (1988) Design archetypes, tracks and the dynamics of strategic change. *Organization Studies*, 9, p.293-316.

83. Hamel, G.; Prahalad, C.K. (1994) *Competing for the Future: Breakthrough Strategies for Seizing Control of Your Industry and Crating Markets of Tomorrow*. Harvard Business School Press. Boston. USA.
84. Hammer, M.; Champy, J. (1993). *Reingeniería*. Grupo Editorial Norma. Barcelona. España.
85. Handy, C. B. (1985) *Understanding Organizations*. Third Edition. Penguin Books. London. England.
86. Hannan, M.; Freeman, J. (1984) *Structural Inertia and Organizational Change*. *American Sociological Review*,49, p. 149-164.
87. Harrington, H.J. (1993) *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. McGraw-Hill. Buenos Aires. Argentina.
88. Harvey, D.; D. R. Brown (2000) *An Experimental Approach to Organizational Development*. Englewood Cliffs. Prentice Hall. EUA.
89. Hax, A. C. (1992) *Estrategia Empresarial*. Editorial El Ateneo. Buenos Aires. Argentina.
90. Hellriegel, Slocum, Woodman (1999) *Comportamiento Organizacional*. 8va edición. Editorial International Thompson Publishing.SA de CV. México.
91. Higgins, G. (1995) *The Possibility of Choice*. *Advanced Studies in Creativity*. Berkeley Univ. Press. EUA.
92. Hnizdur, S. (2003) *Directrices IDA de migración a Software de Fuentes Abiertas*. Unión Europea.
93. Hrebiniak, L. G.; Joyce, W.F. (1985) *Organizational adaptation: Strategic choice and environmental determinism*. *Administrative Science Quarterly*, 30, p. 336-349.
94. INEI (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática) (2002) *Guía para la migración de código abierto en las entidades publicas*. Documento digital.
95. Kanter, R. et. al. (1992) *The Challenge of Organizational Change: how companies experience it and leaders guide it*. The Free Press, NY
96. Kanter, R. M. (1983) *The Change Masters*. Simon & Schuster, Inc., New York. USA.
97. Kanter, R.M. (1991) *Transcending Business Boundaries: 12,000 World Managers View Change*. *Harvard Business Review* (May-June 1991). USA. p. 151 - 164.
98. Kanter, R. (1983) *The Change Masters: Innovation and Entrepreneurship in the American Corporation*, Simon & Schuster, New York. USA.
99. Kanter, R. (1985) *Managing the Human Side of Change*. *Management Review*, (April) p. 5-56.
100. Kanter, R. (1989) *When Giants Learn to Dance: Mastering the Challenges of Strategy, Managements, Careers in the 1990 '5*, Simon & Schuster, New York. USA.
101. Kaufman, H. (1985) *Time, Chance and Organization*. Chatham House. Chatham N.J. USA.
102. Kim, D. (1993) *Creating Learning Organizations: Understanding the Link Between Individual and*

- Organizational Learning. OL&IL Paper v3.5 MIT Sloan School of Management. Cambridge Massachusetts. USA.
103. Koontz, H.; Weirrich, H. (1994) Administración. Una perspectiva global. 10ma Edición. McGraw - Hill. México.
  104. Kotter, J. Y.A.; Schlesinger L. (1997) Escogiendo estrategias para el cambio. Folletos Gerenciales. Año 1. No. 4. Ed. MES. Cuba.
  105. Kotter, J.P. (1990). El Factor Liderazgo. Ediciones Díaz de Santos, S. A. Madrid. España.
  106. Kotter, J.P. (1997) El líder del cambio. McGraw-Hill, México.
  107. Kotter, J.P. (2000) Qué hacen los líderes. Gestión 2000. Barcelona. España.
  108. Kotter, J.P.; Schlesinger, L.A. (1979) Choosing Strategies for Change. Harvard Business Review. (March-April 1979). USA. p. 106 - 114.
  109. Kotter, J. (1996) Leading Change, Harvard Business School Press, Cambridge, Mass. USA.
  110. Lawler, E. (1989) Strategic choices for changing organizations. En Large-Scale Organizational Change, de Mohrmann, A., Mohrmann, G., Ledford, G., Cummings, T. y Lawler, E., Jossey-Bass, San Francisco. USA.
  111. Leal, A. (1991) Conocer la cultura de las organizaciones. Una base para la estrategia y el cambio. Rev. Actualidad. Madrid. España.
  112. Leana, C. R.; Barry, Y B. (2000) Stability and Change as Simultaneous Experiences in Organizational Life", Academy of Management Review. Vol.25. No. 4. EUA. pp. 753-759.
  113. Lewin, K. (1947) Frontiers in Group Dynamic. Human Relations. Vol. 1. USA. pp. 5-41.
  114. Lewin, K. (1951) Field Theory in Social Science. Harper & Row. New York. USA.
  115. Manrique Ruiz, F. (1995) Manejo del cambio. Revista Clase Empresarial. Edit. Legis. No.30 diciembre. - Bogotá. Colombia. p.35.
  116. Marengo, A. (1995) Dinámicas de grupo. Editora UCA. Colección Textos. Serie Humanidades. Nicaragua.
  117. Margulies, N.; Wallace, J. (1973) Organizational Change: Techniques and Applications. Glenview, IL. USA.
  118. Marín Marín, H. (1994) Cultura, poder y cambio organizacional. Revista DYNA. No. 118. Colombia p. 50.
  119. Marshak, R.J. (1993) Managing the Metaphors of Change. Organizational Dynamics (Summer 1993). USA. p. 44 -56.
  120. Maurer, R. (1997) Transforming Resistance. HRFocus. octubre, p.9-10.

121. Medina Quintero, J. M. (2005) Evaluación del Impacto de los Sistemas de Información en el Desempeño Individual del Usuario. Aplicación en Instituciones. TESIS DOCTORAL. Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación. Tutor: Julián Chaparro Peláez Dr.C.
122. MIC (2008) Mini-Guía de Migración a SWL. Documento Digital.
123. Mintzberg, H. (1983) Structure in fives: Desingning Effective Organizations. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. USA.
124. Morrissey, G. L. (1993) El pensamiento estratégico. Construya los cimientos de su planeación. Prentice Hall Hispanoamericana. Madrid. España.
125. Morrissey, G. L. (1995) Morrissey On Planning: A Guide for Strategic Thinking. Jossey-Bass. San Francisco. USA.
126. Morrissey, G. L. (2003) Planeación a largo plazo. Creando su propia estrategia. Prentice – Hall. Libro digitalizado.
127. Morrissey, G. L., (1995) On Planning: A Guide for Strategic Thinking. Jossey-Bass, San Francisco. USA.
128. Nadier, D. A. et. al. (1995) Discontinuous change. JosseyBassey. San Francisco. USA.
129. Navarro, P (1994) ¿Es gestionable el cambio? Harvard-Deusto Business Review. No. 60. España.
130. Nohria, N. (1993) Executing Change: Seven Key Considerations. Harvard Business School. Cambridge Mass. USA.
131. Nohria, N.; Berkley, J.D. (1994) Whatever Happened to the Take Charge Manager. Harvard Business Review, Jan/Feb, p.l 29-137.
132. Nutt,O.C. (1986) Tactics of Implementation. Academy of Management Journal, June. USA.
133. Obeng, E. (1994) Cambio total en la empresa. Revelaciones de un director de proyectos. Financial Times. Biblioteca de Empresa. México.
134. OIT. Kubr. M. (1986) La Consultoría de Empresas. Guía para la Profesión. Editorial LIMUSA. México.
135. Paumier Samón, R. (2007) Metodología para la migración a código abierto de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas. Tutor: Ing. Abel Meneses Abad
136. Peregrín Calzadilla, J. N. (2008) Propuesta de procedimiento para la gestión del proceso de Provisión de Servicio de TI en la Dirección Territorial ETECSA Holguín. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Informática Empresarial. Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo. Facultad de Matemática, Física y Computación. Tutor: PT Gelmar García Vidal. Dr.C.

137. Pettigrew, A.; Whipp, R. (1991) *Managing Change for Competitive Success*, Blackwell Publishers, Oxford, UK.
138. Pettigrew, A. (1987) Context and action in the transformation of the firm. *Journal of Management Studies*, 24, p.649-670.
139. Pfeffer, J. (1978) *Organizational Design*. AHM Publishing. Arlinton Heights. Illinois. USA.
140. Pfeffer, J. (1981) *Power in Organizations*. Pitman Publishing. Massachusetts. USA.
141. Porter, M. E. (1980) *Competitive Strategy. Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. The Free Press, New York. USA.
142. Quinn, R.E. (1997) *Sabiduría para el cambio*. Prentice Hall, México.
143. Robbins, S. P. (2000) *Comportamiento organizacional. Conceptos, Controversias y aplicaciones*. 8ed. Prentice Hall Hispanoamericana S.A, México.
144. Robbins, S. P. (1996) *Administración*. Editorial Prentice Hall. Quinta Edición. México.
145. Robbins, S. P. (1998) *Fundamentos del comportamiento organizacional*. 7ma edición. Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A. México.
146. Robbins, S. P. (1999) Cambio Organizacional y manejo de la tensión. En: *Comportamiento organizacional. Teoría y Práctica*. 7ma. Edición. Capítulo 17- (p. 624-675). Prentice-Hall, S.A. México.
147. Robbins, S.P; De Censo, D. (2003) *Fundamentos de Administración*. 3ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México.
148. Robbins, S. P. (1990) *Organization Theory, Structure, Design and Applications*, Prentice-Hall. Englewood Cliffs, N.J. USA.
149. Ronda Pupo (2002) *Modelo de dirección estratégica para organizaciones de seguridad y protección en el contexto cubano*. ISPJAE. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Tutor: Dr.C. Ángel Luis Portuondo.
150. Ronda Pupo, G. A. (2000) *Modelo para implementar la dirección estratégica en la CII, enero 2000/ DCII*, La Habana, Cuba.
151. Schein, E. H. (1988) El inicio y el manejo del cambio. En: *Consultoría De Procesos*. Vol. 2, Capítulo 6 (p. 94-117). Addison-Wesley Iberoamérica. México.
152. Schein, E. H. (1992) *Organizational Culture and Leadership*. Jossey-Bass Publishers, San Francisco. USA.
153. Schneider, B. et. al. (1996) *Creating a Climate and Culture for Sustainable Organizational Change*. *Organizational Dynamics*, spring 96, p. 7- 19. American Management Association, New York. USA.

154. Scott, S.C.; Bruce, R.A. (1994) Determinants of Innovative Behavior: A Path Model of Individual Innovation in the Workplace. *Academy of Management Journal* (June 1994). USA. p. 580 - 607.
155. Senge, P. (1990) *La Quinta Disciplina. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje.* Editorial Granica. Barcelona. España.
156. Senge, P. (1999) *The Dance of Change. The Challenges to sustaining momentum in Learning Organizations.* Random House Inc. New York. USA.
157. Senge, P. (1994) Developing the vision. *Executive Excellence*, nov. p.8-9.
158. Senra Gutiérrez, J. A. (2008) Propuesta de sistema para la gestión del proceso de soporte de ti en la dirección territorial de ETECSA Holguín. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Informática Empresarial. Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo. Facultad de Matemática, Física y Computación. Tutor: PT Gelmar García Vidal. Dr.C.
159. Shalk, R.; et. al (1998) Change and Employee Behaviour. *Leadership and Organization Development Journal*. Vol. 19. No. 3. EUA. pp. 157-163.
160. Slocum, W. et. al. (1994) *The New Learning Strategy: Anytime, Anything, Anywhere.* *Organizational Dynamics* (Autumn 1994). USA. p. 33 - 47.
161. Sosa Cabrera, S. (2003) *La génesis y el desarrollo del cambio estratégico: Un enfoque dinámico basado en el momentum organizativo.* TESIS DOCTORAL. Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Departamento de Economía y Dirección de Empresas. Tutores: Juan Manuel García Falcón Dr.C. y Antonia Mercedes García Cabrera Dr.C. Accesible a texto completo en <http://www.eumed.net/tesis/2006/ssc/>
162. Spendolini, M.J. (1992) *Benchmarking.* Editorial Norma. Colombia.
163. Steele, A. (1986) *Making and Managing High-Quality Workplaces: An Organizational Ecology.* Teachers College Press. New York. USA.
164. Stewart, J. (1992) *Gerencia para el Cambio. Planeación. Entrenamiento y Desarrollo.* Fondo Editorial LEGIS. Colombia.
165. Stewart, T. A. (1994) *Evalúe si usted esta dispuesto al cambio. folletos gerenciales.* Año II. Número 2. Febrero 1998 Ciudad de La Habana. Cuba. Traducido por Dr. Angel Luis Portuondo Vélez. Centro Coordinador de Estudios de Dirección. Ministerio de Educación Superior. Septiembre 1997.
166. Stoner, J. A. F. (1995) *El manejo del Cambio Organizacional y la Innovación.* En: *Administración.* 5ta Edición. Capítulo 14. Ediciones Prentice - Hall. Hispanoamericana S.A. México.
167. Stoner, J. A. F. (1984) *Administración.* 2da Edición. Prentice - Hall Hispanoamericana. México.

168. Stoner, J. A. F. et. al (1996) Administración. 6ta. ed. Ed. Prentice Hall. México.
169. Stoner, J. A. F.; Wankel, C. (1988) Introducción a la teoría general de la Administración. 3ra. Edición Editorial McGraw Hill. México.
170. Taps Cott, D. et. al. (1995) Cambio de Paradigmas empresariales. Mc Graw Hill Internacional. Santa Fe de Bogotá. Colombia.
171. Tichy, N. M.; Devanna, M. A. (1986) The Transformational leader. Wiley. New York. USA.
172. Tichy, N. M. (1983) Managing Strategic Change. Wiley., New York. USA.
173. Tushman, M. L.; Romanelli, E. (1985) Organizational evolution: A metamorphosis model of convergence and reorientation. En Research in Organizational Behavior, vol. 7, p. 171-222 de Cummings, L. y Staw, B. M.(eds.), JAI Press, Greenwich, CT. USA.
174. Tushman, M.; O'Reilly, Ch. (1996) Ambidextrous Organizations: Managing Evolutionary and Revolutionary Change. California Management Review, vol. 38, No. 4, Summer, p. 8-27.
175. Tushman, M. y O'Reilly, Ch., 1997, Winning through Innovation, Harvard Business School Press, Boston, Mass..
176. Ulrich D.; Lake, D. (1983) Accelerating Change. Working paper. University of Michigan. USA.
177. Van de Ven, A. H.; Poole, M. S. (1988) Paradoxical requirements for a theory of organizational change. En Paradox and transformation, de R.E. Quinn y K.S. Cameron, eds. p.130-341, Ballinger, Cambridge, Mass. USA.
178. Van de Ven, AY.; Poole, M. (1995) Explaining Development and Change in Organizations. Academy of Management Review.Vol.20. No. 3. EUA. pp. 510-540.
179. Walton, R. (1987) Managing Conflict: Interpersonal Dialogue and Third-Party Roles. 2 edición. Addison Wesley, OD Series, Mass. USA.
180. Watzlawick, P. et. al. (1992) Cambio. Formación y Solución de los problemas humanos. Editorial Herder. Barcelona. España.
181. West, M. A. (1990) FARR: Innovation and Creativity at Work. John Wiley and Sons Ltd. London.
182. Wilson, D.C. (1994) A strategy of change. Routledge. New York. USA.
183. Woodman, R.W.; Pasmore, W.A. (eds.) (1994) Research in Organizational Change and Development. JAI Press Vol. 8. Greenwich. CT. USA.
184. Zayas, E. (1990) El proceso de las decisiones y de solución de Problemas. GETEDI, ISTH, Cuba.
185. Zayas, E. (1991) El cambio en las Organizaciones y la Resistencia. GETEDI, ISTH, Cuba.
186. Zell, D. (1997) Changing by Design. Corneli University Press, New York. USA.

## ANEXO 1: CULTURA ORGANIZACIONAL PARA EL CAMBIO

En cada una de las siguientes declaraciones, circule el nivel de acuerdo o desacuerdo que usted siente personalmente.

- MA** = Muy de Acuerdo  
**A** = De Acuerdo  
**I** = Incierto  
**D** = Desacuerdo  
**MD** = Muy en Desacuerdo

	MA	A	I	D	MD
Me gusta formar parte de un equipo y que mi desempeño se evalúe de acuerdo con mi contribución al equipo.					
No se deben poner en riesgo las necesidades de una persona para que un departamento pueda alcanzar sus metas.					
Me gustan la emoción y la agitación que implica tomar riesgos.					
Si el desempeño de una persona es inadecuado, es irrelevante cuánto esfuerzo haya hecho.					
Me gusta que las cosas sean estables y predecibles.					
Prefiero administradores que proporcionan explicaciones detalladas y racionales de sus decisiones.					
Me gusta trabajar donde no hay mucha presión y donde la gente es básicamente calmada.					
Creo en la posibilidad de realizar cambios significativos en nuestra empresa.					
Espero mejoras ágiles y programas de cambio que prometan resultados rápidos.					
Doy mucho valor a la tradición que ha caracterizado a nuestra organización.					
En nuestra organización las jerarquías se respetan, pero no son un impedimento para conseguir los cambios deseados.					

## ANEXO 2: TOLERANCIA A LA ADMINISTRACIÓN EN UN MUNDO TURBULENTO PARA DIRECTIVOS

### Instrucciones

Aquí listamos algunas declaraciones que hizo un administrador de 37 años acerca de su puesto en una gran corporación de éxito. Si su puesto tuviera estas características, ¿cómo reaccionaría usted a ellas? Después de cada declaración hay cinco letras, de A a E. Circule la letra que mejor describe cómo cree usted que reaccionaría de acuerdo con la siguiente escala:

- A. Disfrutaría mucho de esto: es totalmente aceptable.
- B. Esto sería agradable y aceptable la mayor parte del tiempo.
- C. No tendría reacción alguna a esta característica en una forma u otra, o sería igualmente agradable y desagradable.
- D. Esta característica sería bastante desagradable para mí.
- E. Esta característica sería sumamente desagradable para mí.

1	Generalmente paso 30% a 40% de mi tiempo en reuniones.	A	B	C	D	E
2	Hace año y medio mi puesto no existía, y en el fondo lo he estado inventando a medida que lo desempeño	A	B	C	D	E
3	Las responsabilidades que asumo, o que se me asignan, constantemente exceden la autoridad que tengo para desempeñarlas	A	B	C	D	E
4	En cualquier momento dado tengo en mi puesto un promedio de una docena de llamadas telefónicas que tengo que contestar	A	B	C	D	E
5	Parece que hay muy poca relación en mi puesto entre la calidad de mi desempeño y mi sueldo real y prestaciones adicionales	A	B	C	D	E
6	Se necesita una capacitación formal en administración como de dos semanas al año en mi puesto, sólo para estar actualizado	A	B	C	D	E
7	Debido a que tenemos oportunidades muy reales de igualdad en el empleo en mi empresa, mi puesto me lleva constantemente a tener contacto de trabajo cercano a nivel profesional con personas de muchas profesiones distintas	A	B	C	D	E
8	No existe una manera objetiva para medir mi eficacia	A	B	C	D	E
9	Me reporto con jefes diferentes para distintos aspectos de mi puesto, y cada uno tiene una participación igual en la evaluación de mi desempeño	A	B	C	D	E
10	En promedio, aproximadamente una tercera parte de mi tiempo la paso tratando emergencias que me obligan a posponer todo el trabajo programado	A	B	C	D	E

ANEXO 2: *continuación*

11	Cuando tengo que reunirme con las personas que se reportan conmigo, mi secretaria emplea la mayor parte del día en encontrar un momento en que todos estemos disponibles y, aun así, todavía queda pendiente que todos estén presentes durante toda la reunión	A	B	C	D	E
12	El título universitario que obtuve para prepararme para este tipo de trabajo ahora es obsoleto, y tal vez debería regresar a la escuela para conseguir otro título	A	B	C	D	E
13	Mi puesto me exige que absorba de 100 a 200 páginas por semana de materiales técnicos	A	B	C	D	E
14	Estoy fuera de la casa por cuestiones de trabajo por lo menos una noche a la semana	A	B	C	D	E
15	Mi departamento es tan interdependiente con otros de la empresa, que resultan muy arbitrarias todas las distinciones acerca de qué departamentos son responsables de las tareas.	A	B	C	D	E
16	Tal vez en un año obtenga un ascenso a otro puesto que tiene la mayor parte de las características del que desempeño hoy	A	B	C	D	E
17	Durante el tiempo que he estado en este trabajo, toda la organización o departamento en que trabajo ha sido reorganizada más o menos una vez cada año	A	B	C	D	E
18	Aunque puedo ver varios ascensos en mi futuro, realmente no tengo una ruta de carrera en un sentido objetivo	A	B	C	D	E
19	Aunque puedo ver varios ascensos en mi futuro, creo que no tengo una oportunidad realista de llegar a los niveles superiores de la empresa.	A	B	C	D	E
20	Aunque tengo muchas ideas acerca de cómo hacer que las cosas funcionen mejor, no tengo una influencia directa sobre las políticas que rigen en mi departamento u organización.	A	B	C	D	E
21	Mi organización recientemente ha instalado "un centro de evaluación" en que todos los demás administradores y yo tendremos que pasar por una extensa batería de pruebas psicológicas para evaluar nuestro potencial	A	B	C	D	E
22	Constantemente se introducen nuevas tecnologías en mi organización, lo que me obliga a un aprendizaje constante.	A	B	C	D	E
23	La terminal y la pantalla de computadora que tengo en mi oficina pueden controlarse desde las oficinas de mi jefe sin mi conocimiento	A	B	C	D	E

## ANEXO 3: ACTITUD DE LOS USUARIOS ANTE EL PROCESO DE MIGRACIÓN A CÓDIGO ABIERTO

### Instrucciones

Esta encuesta tiene el objetivo de recoger sus opiniones acerca del proceso de cambio que se está llevando en nuestra empresa de migración a código abierto. Sus opiniones permitirán mejorar la gestión de esta transición.

Gracias.

1. ¿Qué tiempo lleva usando software de código abierto? (Marque la opción que mejor se aplica).
  - Nunca he trabajado
  - 1 mes
  - 2 meses
  - 6 meses
  - 12 meses
  - Más de 1 año
  - Desde que trabajo en la empresa
2. La plataforma de código abierto se bloquea menos que Windows.
  - Muy de acuerdo
  - De acuerdo
  - No podría decir eso
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
3. Nuestros datos están más seguros, hay menos virus y códigos maliciosos.
  - Muy de acuerdo
  - De acuerdo
  - No podría decir eso
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
4. Desde el punto de vista económico es indiscutiblemente mucho más ventajoso.
  - Muy de acuerdo
  - De acuerdo
  - No podría decir eso
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
5. ¿Cuál de las siguientes razones podrían convertirse en motivaciones personales para usar software libre?
  - El afán de superación
  - La necesidad de reconocimiento
  - La mejora de currículum
  - Adquisición de conocimiento
  - Estar a tono con las políticas de la empresa
6. ¿Qué escenario de futuro ve usted a la implantación de la migración?
  - Aceptación y uso total
  - Uso total sin aceptación del usuario final
  - Uso limitado en el tiempo y retorno a software propietario

#### ANEXO 4: TAMAÑO DE MUESTRA PARA CADA ENCUESTA

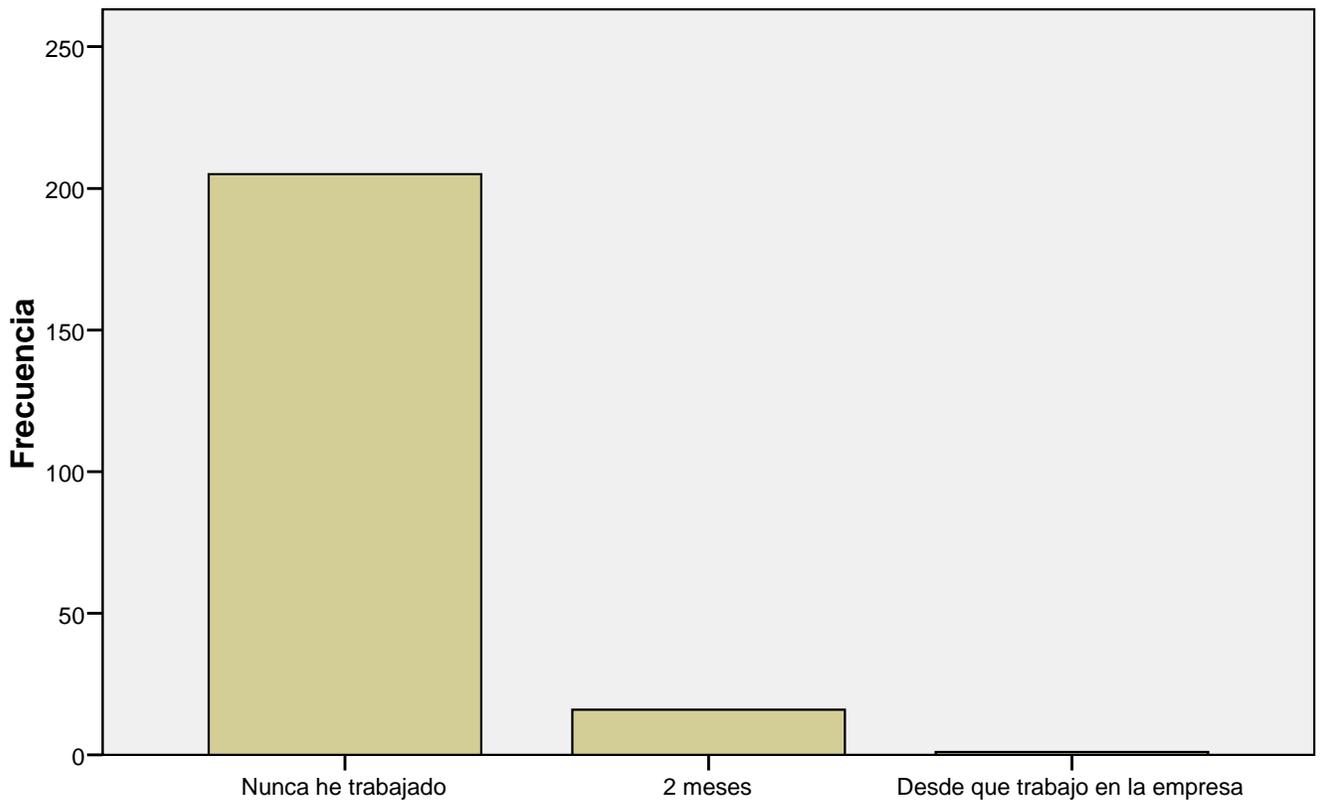
Municipios	Muestreo Aleatorio Estratificado Proporcional								
	Cultura para el cambio			Turbulencia			Actitudes ante el cambio		
	Usuarios Red	Porcentaje	Muestra	Dirigentes	Porcentaje	Muestra	Usuarios Red	Porcentaje	Muestra
1 Gibara	3	0,64	2	1	1,16	1	3	0,64	2
2 Rafael Freyre	1	0,21	1	2	2,33	2	1	0,21	1
3 Banes	11	2,34	6	5	5,81	5	11	2,34	6
4 Antilla	1	0,21	1	1	1,16	1	1	0,21	1
5 Báguano	2	0,42	1	2	2,33	2	2	0,42	1
6 Holguín	395	83,86	182	53	61,63	44	395	83,86	182
7 Calixto García	2	0,42	1	2	2,33	2	2	0,42	1
8 Cacocum	2	0,42	1	2	2,33	2	2	0,42	1
9 Urbano Noris	2	0,42	1	2	2,33	2	2	0,42	1
10 Cueto	6	1,27	3	2	2,33	2	6	1,27	3
11 Mayarí	19	4,03	9	6	6,98	5	19	4,03	9
12 Frank País	1	0,21	1	1	1,16	1	1	0,21	1
13 Sagua de Tánamo	4	0,85	2	2	2,33	2	4	0,85	2
14 Moa	22	4,67	11	5	5,81	5	22	4,67	11
<b>Total</b>	<b>471</b>	<b>100</b>	<b>222</b>	<b>86</b>	<b>100</b>	<b>76</b>	<b>471</b>	<b>100</b>	<b>222</b>

## ANEXO 5: RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE ACTITUDES DE LOS USUARIOS

Pregunta 1: ¿Qué tiempo lleva usando software de código abierto? (Marque la opción que mejor se aplica).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca he trabajado	205	92,3	92,3	92,3
	2 meses	16	7,2	7,2	99,5
	Desde que trabajo en la empresa	1	,5	,5	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

**¿Qué tiempo lleva usando software de código abierto? (Marque la opción que mejor se aplica).**



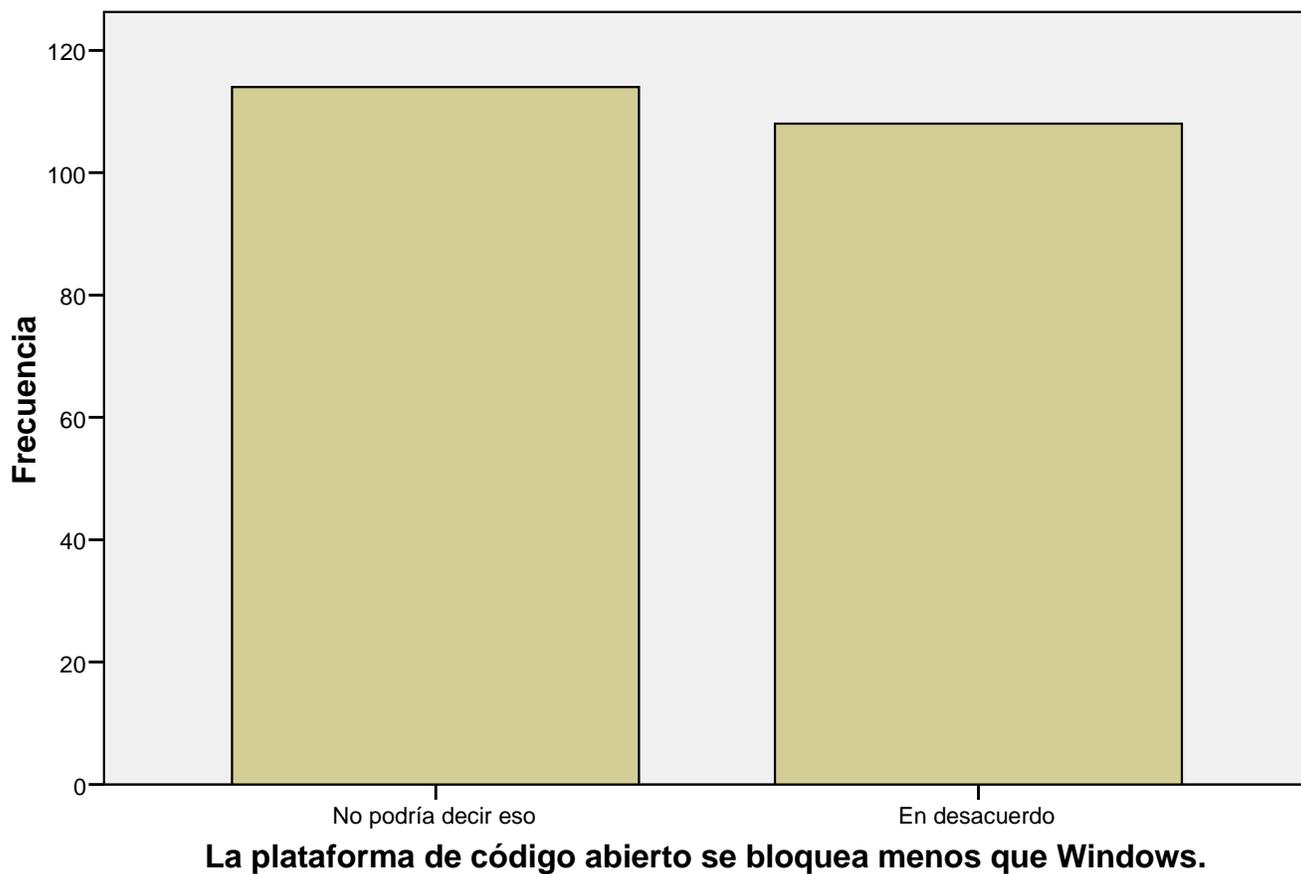
**¿Qué tiempo lleva usando software de código abierto? (Marque la opción que mejor se aplica).**

ANEXO 5: *continuación*

Pregunta 2: La plataforma de código abierto se bloquea menos que Windows.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No podría decir eso	114	51,4	51,4	51,4
	En desacuerdo	108	48,6	48,6	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

**La plataforma de código abierto se bloquea menos que Windows.**

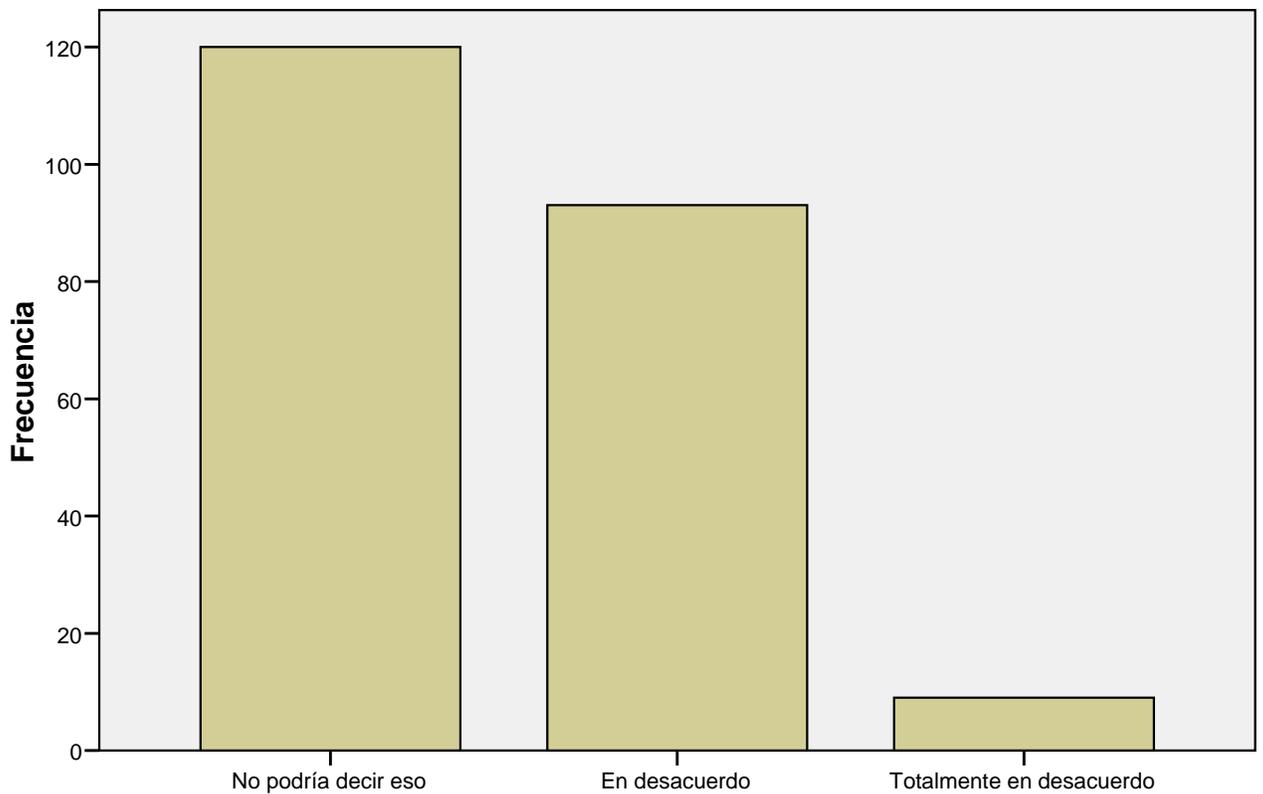


ANEXO 5: *continuación*

Pregunta 3: Nuestros datos están más seguros, hay menos virus y códigos maliciosos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No podría decir eso	120	54,1	54,1	54,1
	En desacuerdo	93	41,9	41,9	95,9
	Totalmente en desacuerdo	9	4,1	4,1	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

**Nuestros datos están más seguros, hay menos virus y códigos maliciosos.**



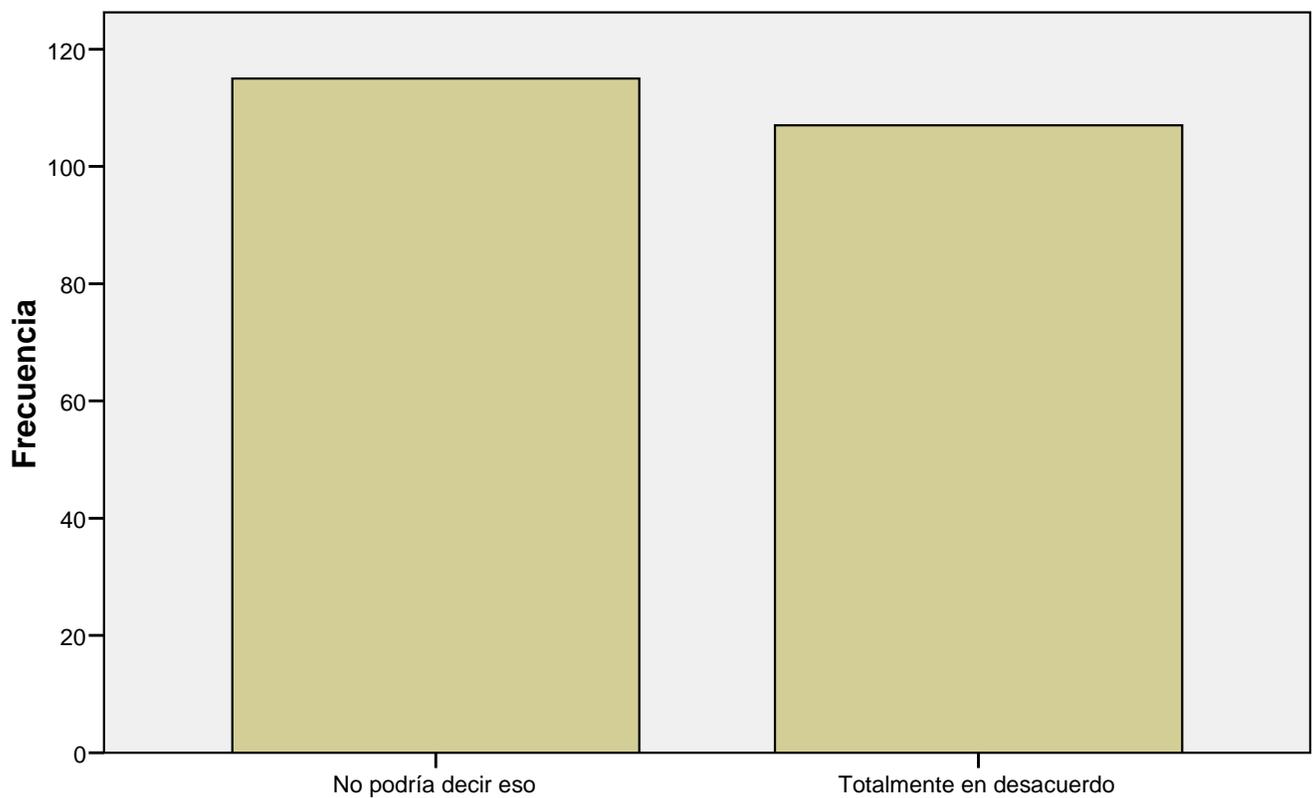
**Nuestros datos están más seguros, hay menos virus y códigos maliciosos.**

ANEXO 5: *continuación*

Pregunta 4: Desde el punto de vista económico es indiscutiblemente mucho más ventajoso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No podría decir eso	115	51,8	51,8	51,8
	Totalmente en desacuerdo	107	48,2	48,2	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

**Desde el punto de vista económico es indiscutiblemente mucho más ventajoso.**



**Desde el punto de vista económico es indiscutiblemente mucho más ventajoso.**

ANEXO 5: continuación

Pregunta 5: ¿Cuál de las siguientes razones podrían convertirse en motivaciones personales para usar software libre?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Estar a tono con las políticas de la empresa	216	97,3	97,3	97,3
	La mejora del curriculum	6	2,7	2,7	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

**¿Cuál de las siguientes razones podrían convertirse en motivaciones personales para usar software libre?**



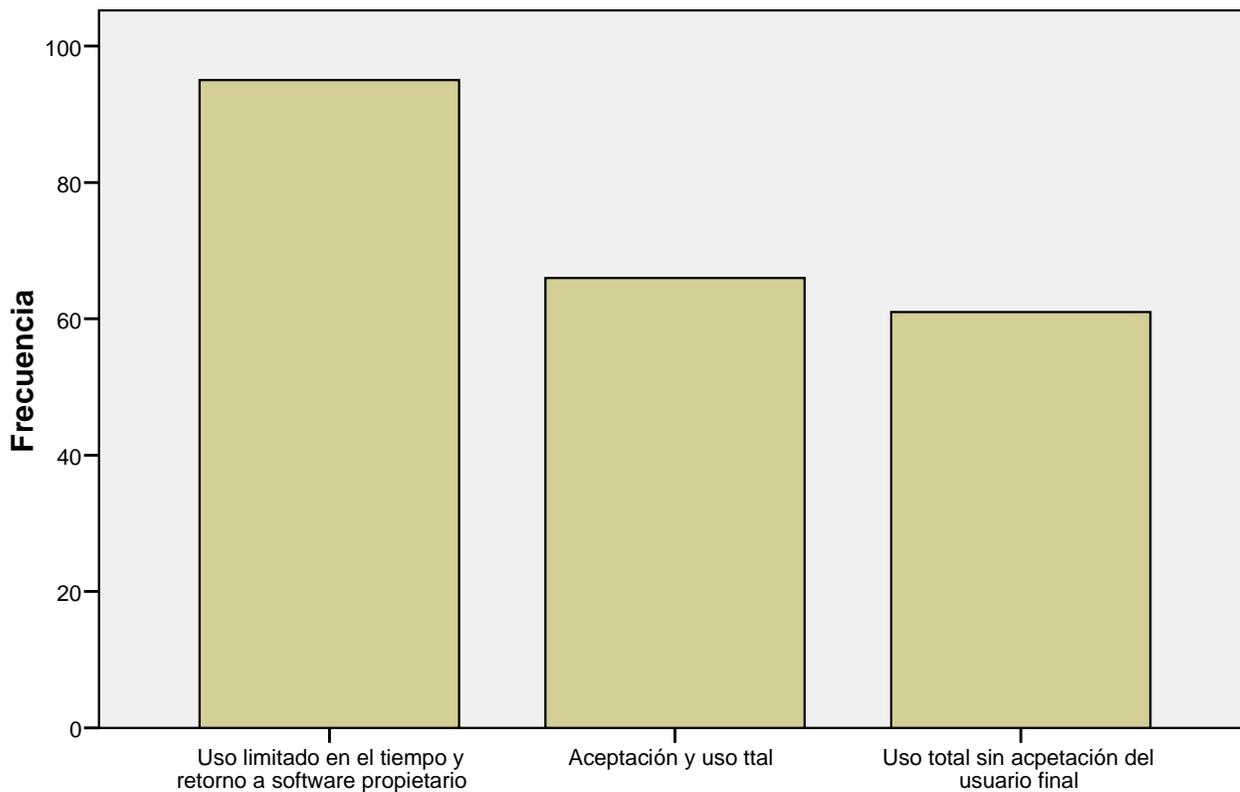
**¿Cuál de las siguientes razones podrían convertirse en motivaciones personales para usar software libre?**

ANEXO 5: *continuación*

Pregunta 6: ¿Qué escenario de futuro ve usted a la implantación de la migración?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Uso limitado en el tiempo y retorno a software propietario	95	42,8	42,8	42,8
	Aceptación y uso total	66	29,7	29,7	72,5
	Uso total sin aceptación del usuario final	61	27,5	27,5	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

**¿Qué escenario de futuro ve usted a la implantación de la migración?**



**¿Qué escenario de futuro ve usted a la implantación de la migración?**

## ANEXO 6: ACTITUD DE LOS USUARIOS ANTE EL PROCESO DE MIGRACIÓN A CÓDIGO ABIERTO

### Instrucciones

Esta encuesta tiene el objetivo de recoger sus opiniones acerca del proceso de cambio que se está llevando en nuestra empresa de migración a código abierto. Sus opiniones permitirán mejora la gestión de esta transición.

Gracias.

1. ¿Qué tiempo lleva usando software de código abierto? (Marque la opción que mejor se aplica).
  - Nunca he trabajado
  - 1 mes
  - 2 meses
  - 6 meses
  - 12 meses
  - Más de 1 año
  - Desde que trabajo en la empresa
  
2. ¿Qué tipo de acción de capacitación o asesoría recibió para el uso de software de código abierto?
  - Asesoría inicial del informático de la empresa
  - Curso interno
  - Curso externo
  - Autodidacta
  - Ninguna
  
3. ¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del software de código abierto de forma general?.
  - Me he adaptado muy fácil
  - Me ha sido fácil
  - Normal
  - Me ha sido difícil
  - Todavía no me he adaptado
  
4. ¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del cliente de correo (Thuntherbird)?.
  - Me he adaptado muy fácil
  - Me ha sido fácil
  - Normal
  - Me ha sido difícil
  - Todavía no me he adaptado

ANEXO 6: *continuación*

5. ¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del Explorador (Firefox)?.
- Me he adaptado muy fácil
  - Me ha sido fácil
  - Normal
  - Me ha sido difícil
  - Todavía no me he adaptado
6. ¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del Suit de Ofimática (OpenOffice)?.
- Me he adaptado muy fácil
  - Me ha sido fácil
  - Normal
  - Me ha sido difícil
  - Todavía no me he adaptado
7. La plataforma de código abierto se bloquea menos que Windows.
- Muy de acuerdo
  - De acuerdo
  - No podría decir eso
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
8. Siento que he ganado en rapidez con respecto al software propietario.
- Muy de acuerdo
  - De acuerdo
  - No podría decir eso
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
9. No tenemos que preocuparnos por los virus y demás códigos maliciosos y gracias a esto nuestros los datos están más seguros.
- Muy de acuerdo
  - De acuerdo
  - No podría decir eso
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo

ANEXO 6: *continuación*

10. Desde el punto de vista económico es indiscutiblemente mucho más ventajoso.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- No podría decir eso
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

11. Desde que uso código abierto la PC se comporta de forma estable.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- No podría decir eso
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

12. ¿Cuál de las siguientes razones podrían convertirse en motivaciones personales para usar software libre?

- El afán de superación
- La necesidad de reconocimiento
- La mejora de currículum
- Adquisición de conocimiento
- Estar a tono con las políticas de la empresa

13. ¿Qué escenario de futuro ve usted a la implantación de la migración?

- Aceptación y uso total
- Uso total sin aceptación del usuario final
- Uso limitado en el tiempo y retorno a software propietario

## ANEXO 7: RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS 1, 12, 13

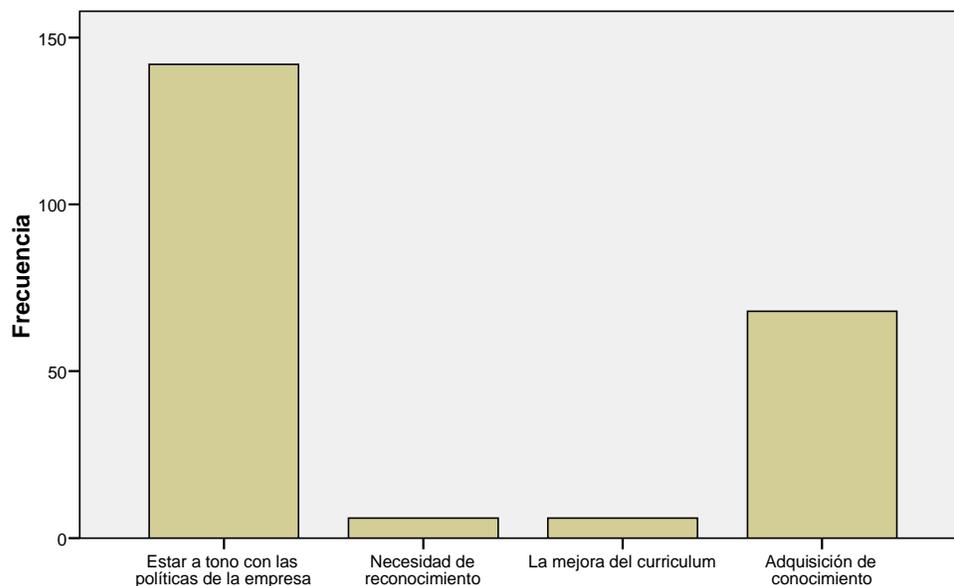
Pregunta 1: ¿Qué tiempo lleva usando software de código abierto? (Marque la opción que mejor se aplica).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	6 meses	48	43,2	43,2	43,2
	12 meses	23	21,6	21,6	64,9
	Más de 1 año	36	16,2	16,2	81,1
	Nunca he trabajado	88	6,8	6,8	87,8
	2 meses	15	6,8	6,8	94,6
	1 mes	9	4,1	4,1	98,6
	Desde que trabajo en la empresa	3	1,4	1,4	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

Pregunta 12: ¿Cuál de las siguientes razones podrían convertirse en motivaciones personales para usar software libre?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Estar a tono con las políticas de la empresa	142	64,0	64,0	64,0
	Necesidad de reconocimiento	6	2,7	2,7	66,7
	La mejora del curriculum	6	2,7	2,7	69,4
	Adquisición de conocimiento	68	30,6	30,6	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

**¿Cuál de las siguientes razones podrían convertirse en motivaciones personales para usar software libre?**



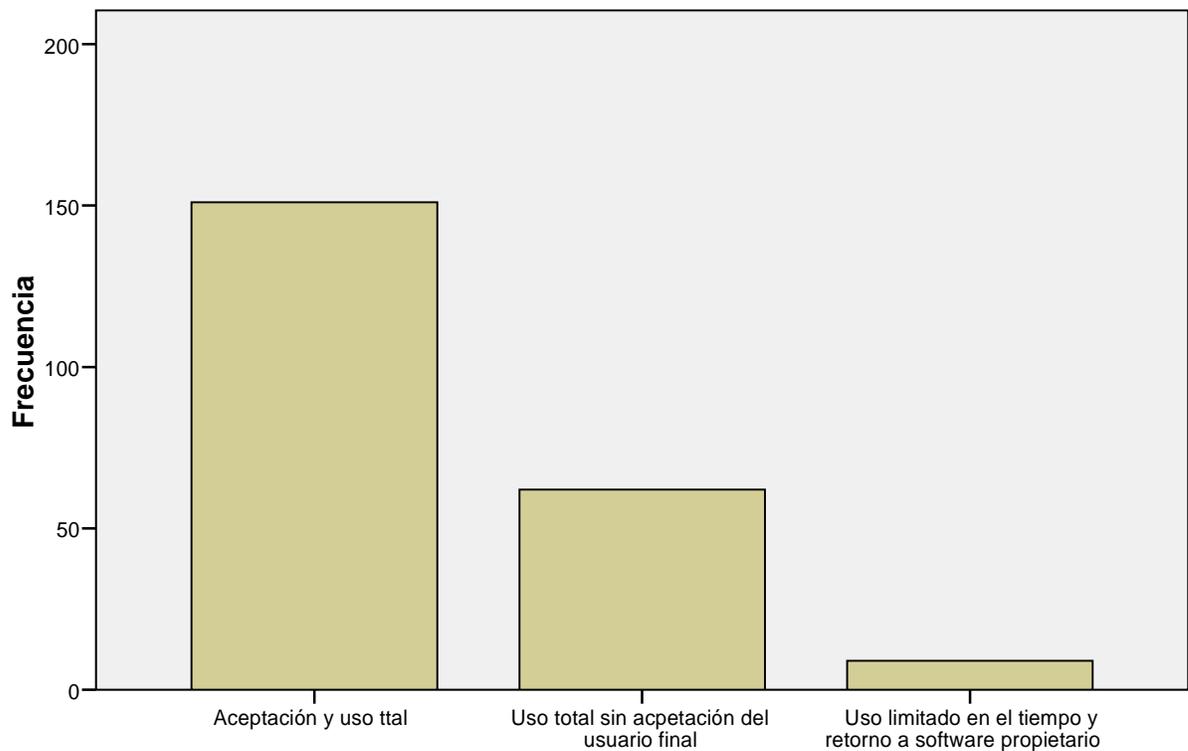
**¿Cuál de las siguientes razones podrían convertirse en motivaciones personales para usar software libre?**

ANEXO 7: continuación

Pregunta 13: ¿Qué escenario de futuro ve usted a la implantación de la migración?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Aceptación y uso total	151	68,0	68,0	68,0
	Uso total sin aceptación del usuario final	62	27,9	27,9	95,9
	Uso limitado en el tiempo y retorno a software propietario	9	4,1	4,1	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

**¿Qué escenario de futuro ve usted a la implantación de la migración?**



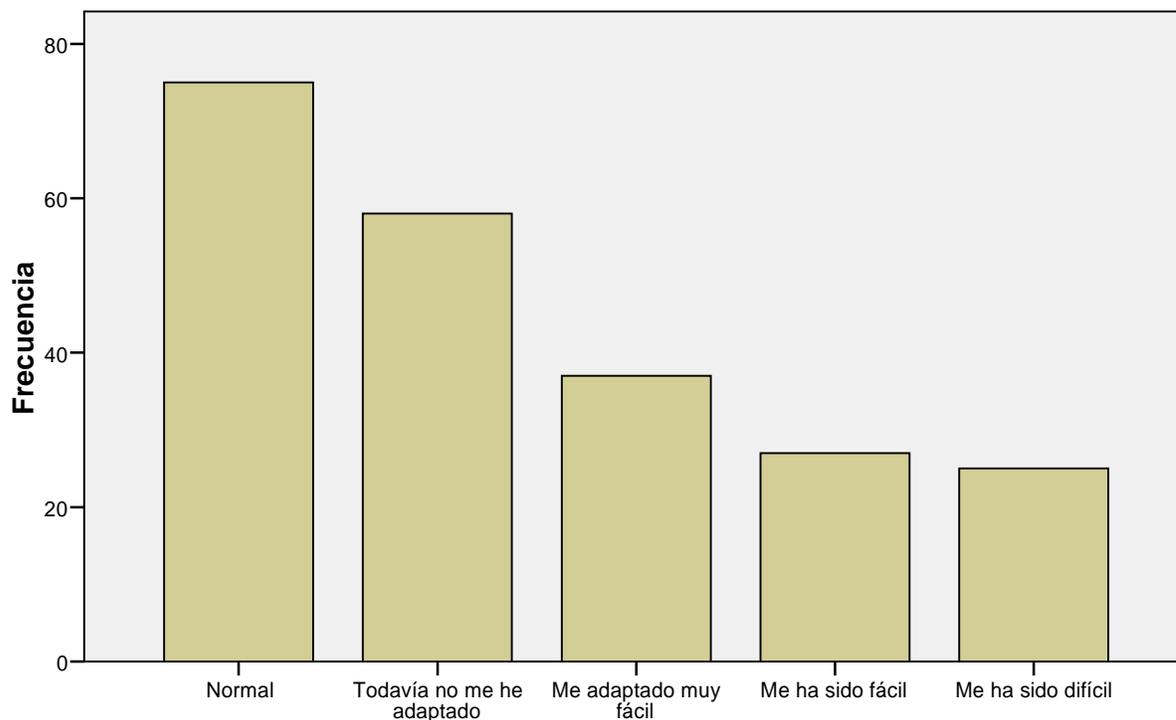
**¿Qué escenario de futuro ve usted a la implantación de la migración?**

## ANEXO 8: RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS 3, 4, 5, 6

Pregunta 3: ¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del software de código abierto de forma general?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Normal	75	33,8	33,8	33,8
	Todavía no me he adaptado	58	26,1	26,1	59,9
	Me adaptado muy fácil	37	16,7	16,7	76,6
	Me ha sido fácil	27	12,2	12,2	88,7
	Me ha sido difícil	25	11,3	11,3	100,0
	Total		222	100,0	100,0

**¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del software de código abierto de forma general?**



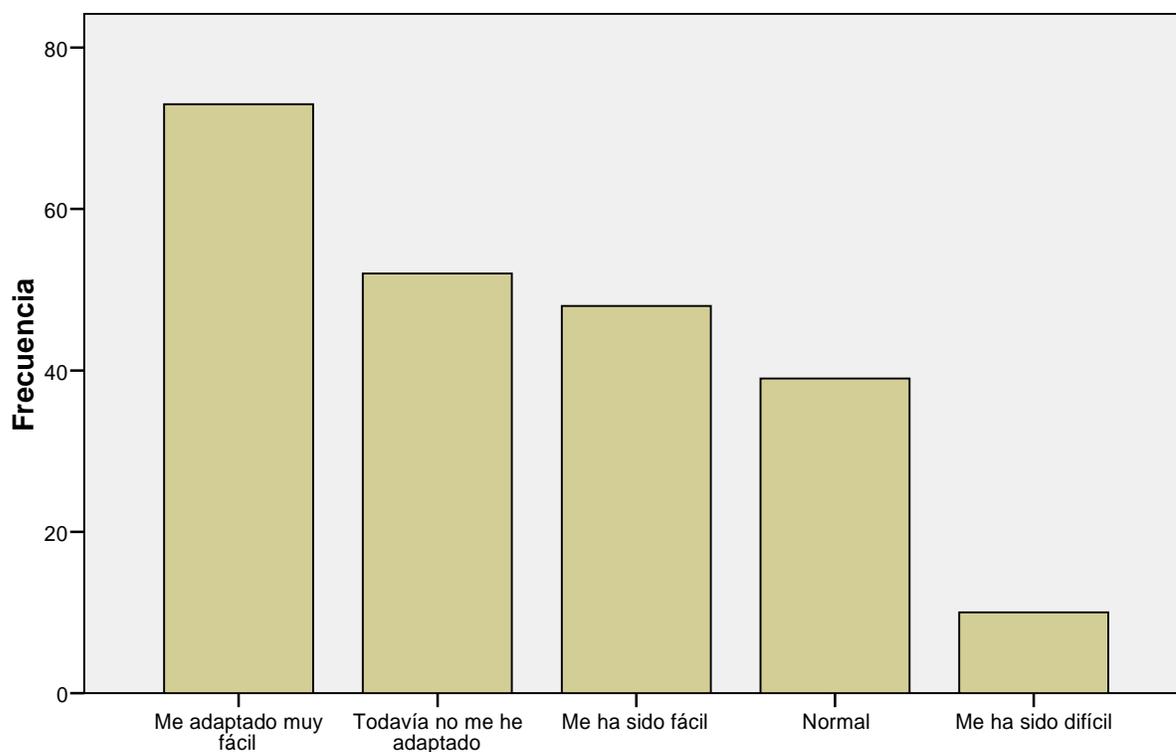
**¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del software de código abierto de forma general?**

ANEXO 8: *continuación*

Pregunta 4: ¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del cliente de correo (Thuntherbird)?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Me adaptado muy fácil	73	32,9	32,9	32,9
Todavía no me he adaptado	52	23,4	23,4	56,3
Me ha sido fácil	48	21,6	21,6	77,9
Normal	39	17,6	17,6	95,5
Me ha sido difícil	10	4,5	4,5	100,0
Total	222	100,0	100,0	

**¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del cliente de correo (Thuntherbird)?**



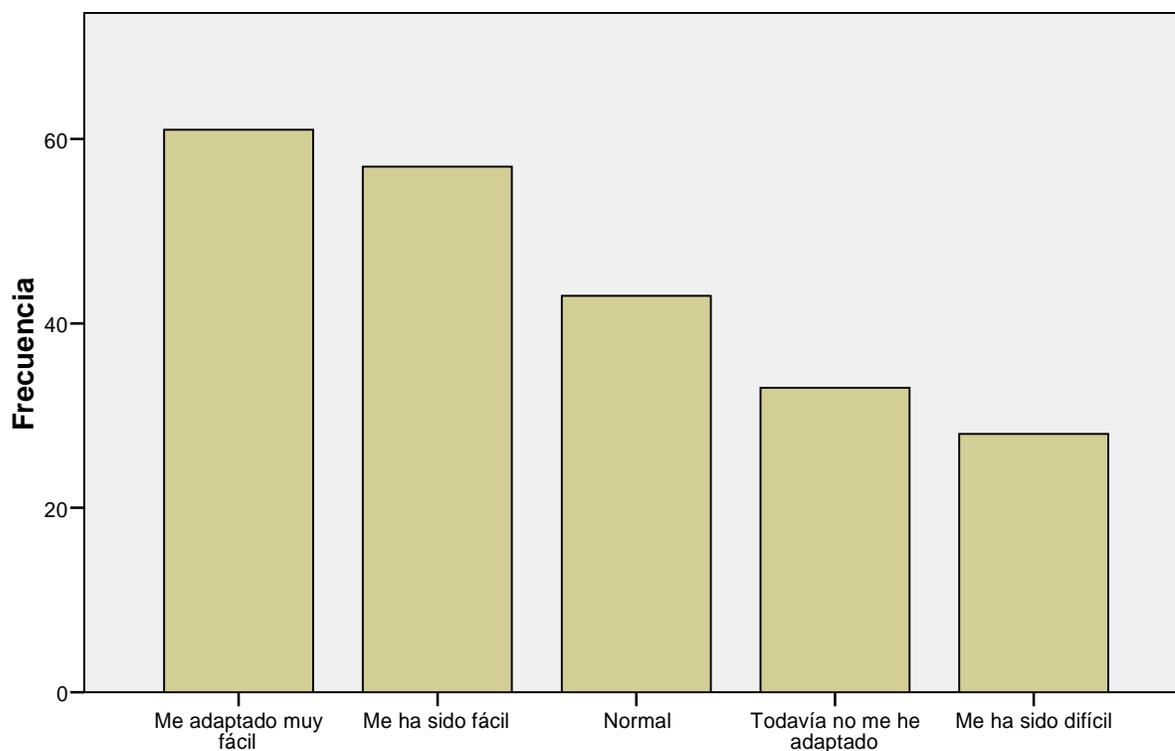
**¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del cliente de correo (Thuntherbird)?**

ANEXO 8: continuación

Pregunta 5: ¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del Explorador (Firefox)?.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Me adaptado muy fácil	61	27,5	27,5	27,5
	Me ha sido fácil	57	25,7	25,7	53,2
	Normal	43	19,4	19,4	72,5
	Todavía no me he adaptado	33	14,9	14,9	87,4
	Me ha sido difícil	28	12,6	12,6	100,0
	Total		222	100,0	100,0

**¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del Explorador (Firefox)?.**



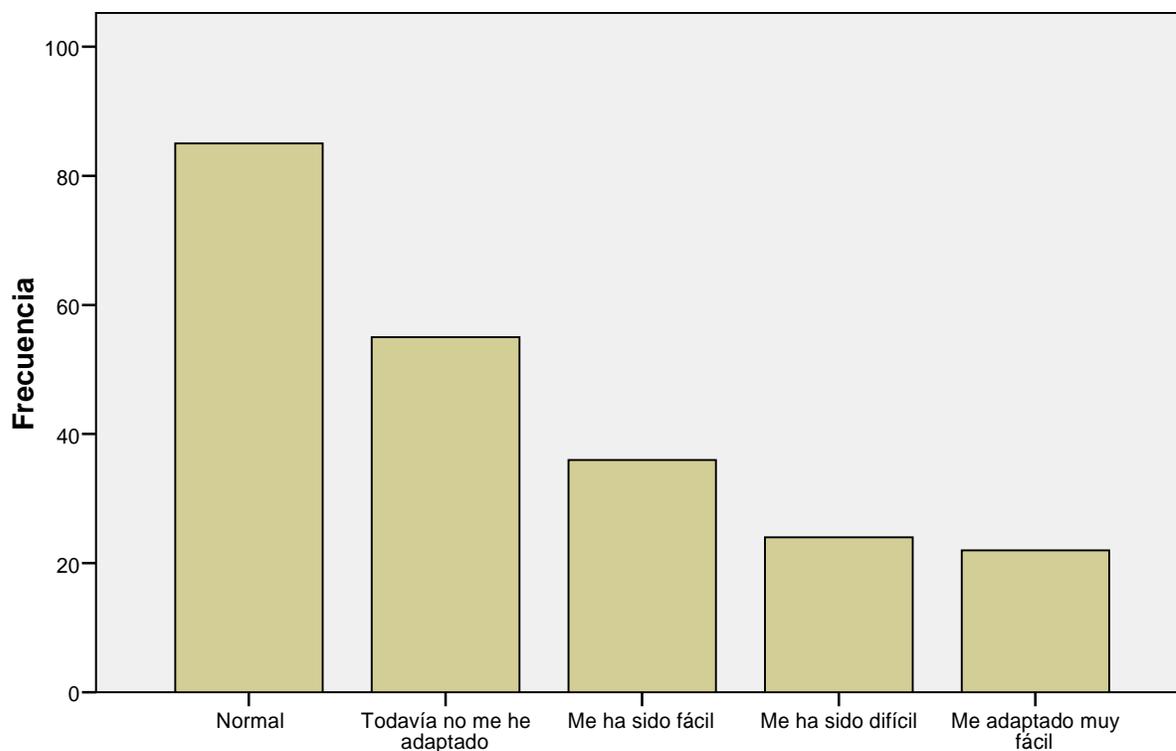
**¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del Explorador (Firefox)?.**

ANEXO 8: continuación

Pregunta 6: ¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del Suit de Ofimática (OpenOffice)?.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Normal	85	38,3	38,3	38,3
	Todavía no me he adaptado	55	24,8	24,8	63,1
	Me ha sido fácil	36	16,2	16,2	79,3
	Me ha sido difícil	24	10,8	10,8	90,1
	Me adaptado muy fácil	22	9,9	9,9	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

**¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del Suit de Ofimática (OpenOffice)?.**



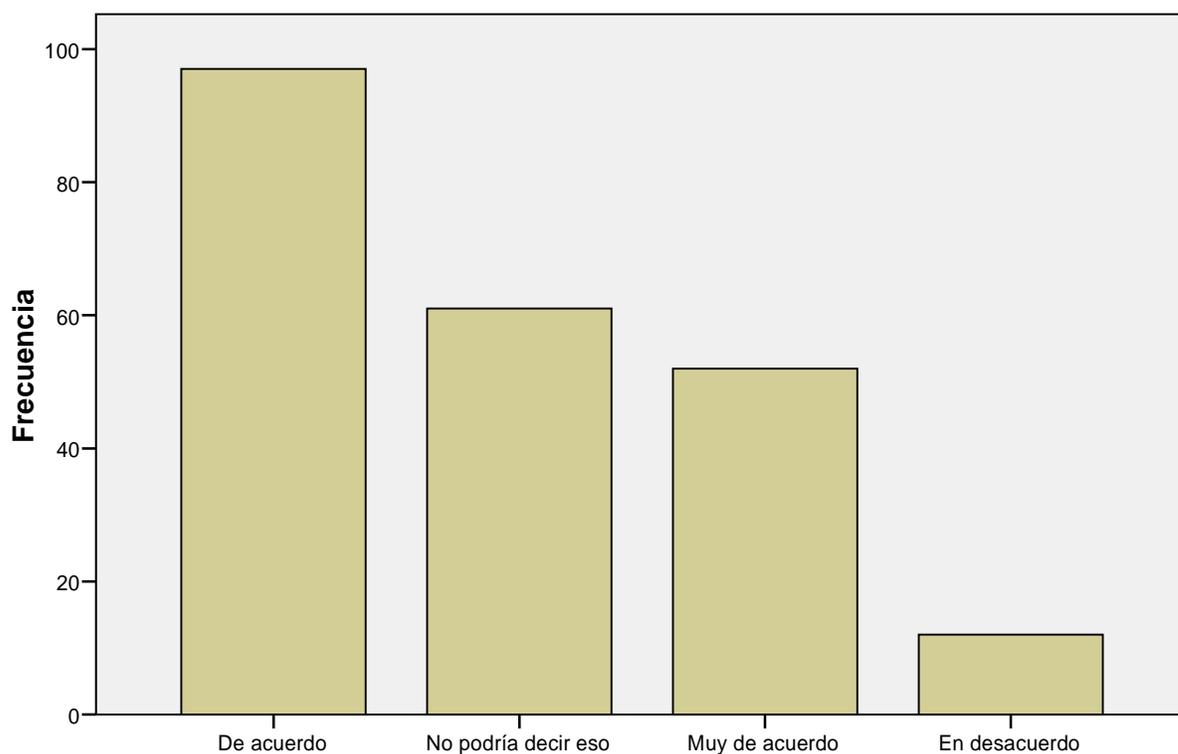
**¿Cómo evaluaría la adaptación al uso del Suit de Ofimática (OpenOffice)?.**

## ANEXO 9: RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS 7 A 11

Pregunta 7: La plataforma de código abierto se bloquea menos que Windows.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	97	43,7	43,7	43,7
	No podría decir eso	61	27,5	27,5	71,2
	Muy de acuerdo	52	23,4	23,4	94,6
	En desacuerdo	12	5,4	5,4	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

**La plataforma de código abierto se bloquea menos que Windows.**



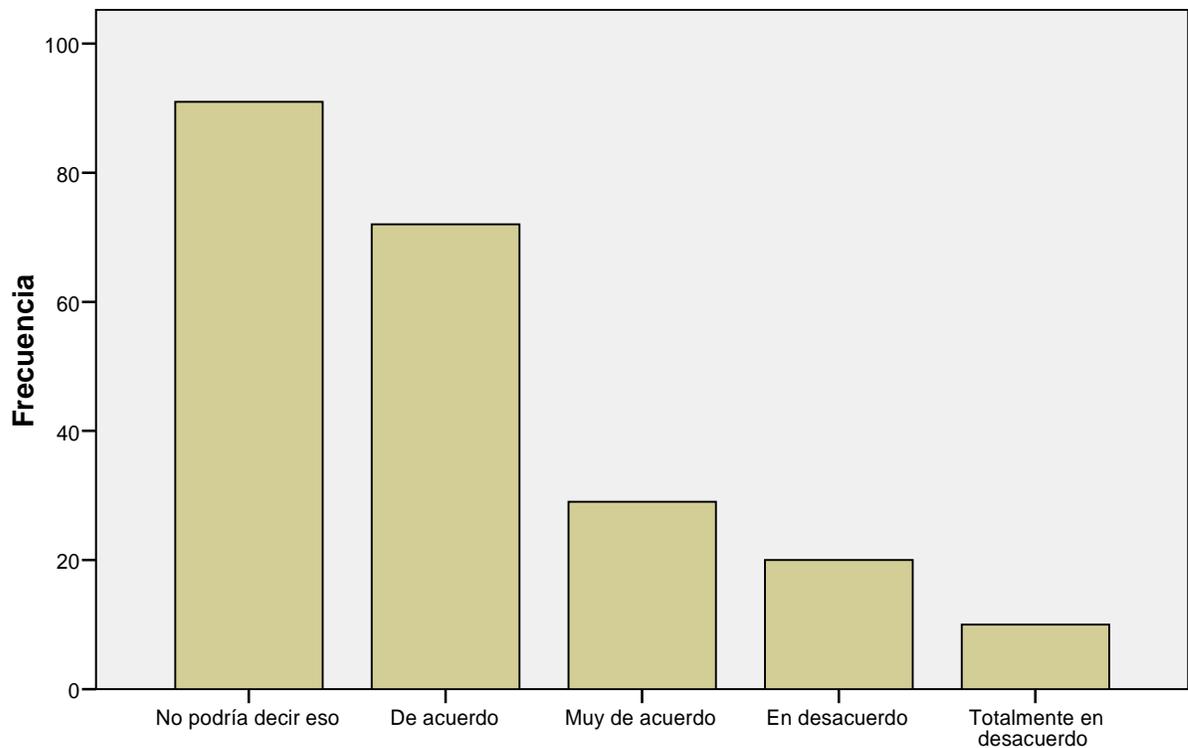
**La plataforma de código abierto se bloquea menos que Windows.**

ANEXO 9: *continuación*

Pregunta 8: Siento que he ganado en rapidez con respecto al software propietario.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No podría decir eso	91	41,0	41,0	41,0
	De acuerdo	72	32,4	32,4	73,4
	Muy de acuerdo	29	13,1	13,1	86,5
	En desacuerdo	20	9,0	9,0	95,5
	Totalmente en desacuerdo	10	4,5	4,5	100,0
	Total		222	100,0	100,0

**Siento que he ganado en rapidez con respecto al software propietario.**



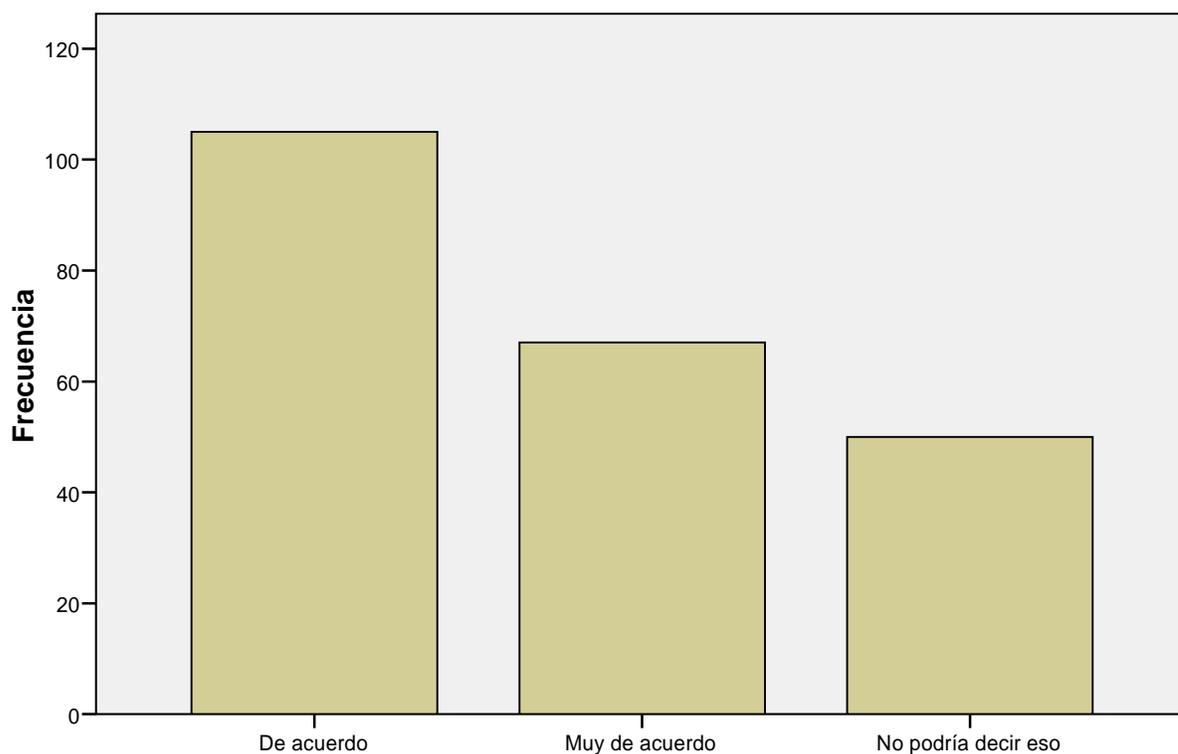
**Siento que he ganado en rapidez con respecto al software propietario.**

ANEXO 9: continuación

Pregunta 9: Nuestros datos están más seguros, hay menos virus y códigos maliciosos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	105	47,3	47,3	47,3
	Muy de acuerdo	67	30,2	30,2	77,5
	No podría decir eso	50	22,5	22,5	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

**Nuestros datos están más seguros, hay menos virus y códigos maliciosos.**



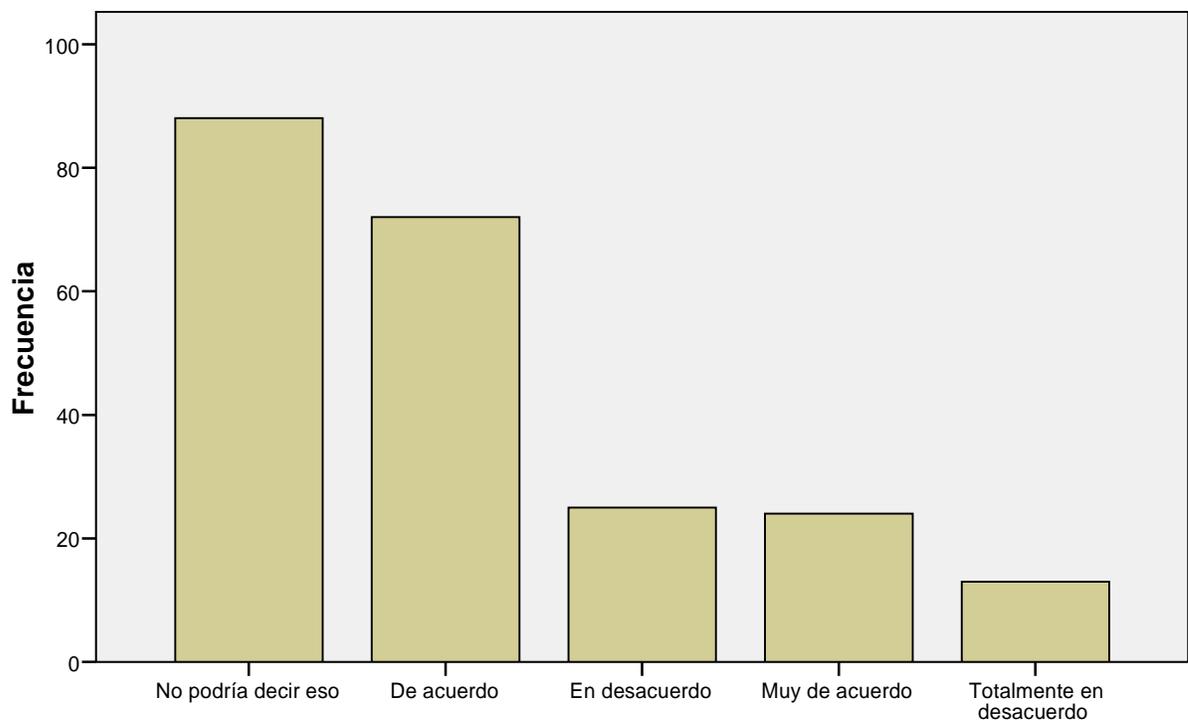
**Nuestros datos están más seguros, hay menos virus y códigos maliciosos.**

ANEXO 9: continuación

Pregunta 10: Desde el punto de vista económico es indiscutiblemente mucho más ventajoso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No podría decir eso	88	39,6	39,6	39,6
	De acuerdo	72	32,4	32,4	72,1
	En desacuerdo	25	11,3	11,3	83,3
	Muy de acuerdo	24	10,8	10,8	94,1
	Totalmente en desacuerdo	13	5,9	5,9	100,0
	Total		222	100,0	100,0

**Desde el punto de vista económico es indiscutiblemente mucho más ventajoso.**



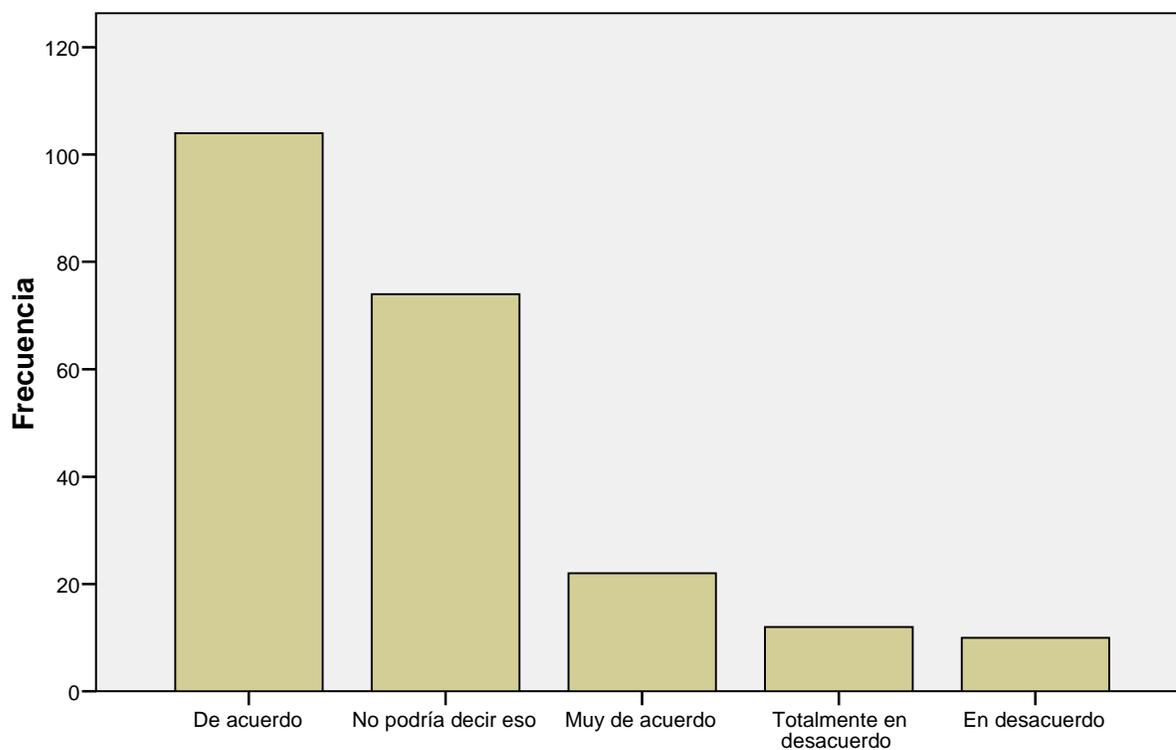
**Desde el punto de vista económico es indiscutiblemente mucho más ventajoso.**

ANEXO 9: *continuación*

Pregunta 11: Desde que uso código abierto la PC se comporta de forma estable.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	104	46,8	46,8	46,8
	No podría decir eso	74	33,3	33,3	80,2
	Muy de acuerdo	22	9,9	9,9	90,1
	Totalmente en desacuerdo	12	5,4	5,4	95,5
	En desacuerdo	10	4,5	4,5	100,0
	Total	222	100,0	100,0	

**Desde que uso código abierto la PC se comporta de forma estable.**



**Desde que uso código abierto la PC se comporta de forma estable.**