

**UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
ESCUELA DE INGENIERIA
LICENCIATURA DE INGENIERIA INFORMÁTICA**

**Guía para Auditar un Proceso de Migración de Sistemas
Computacionales.**

Jorge Trejos Serrano

1-984-158

Informe del trabajo final de graduación presentado ante el programa de
Ingeniería Informática como parte de los requisitos para optar por el
grado académico de licenciatura

San José, Costa Rica
Enero 2005

ULACIT

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

TRIBUNAL EXAMINADOR

Reunido para los efectos respectivos, el Tribunal Examinador de la Escuela de Postgrados compuesto por:

M.S.c Wilberth Molina Pérez.
Director carrera Ingeniería Informática.

M.S.c Mauricio Vega Díaz.
Director del CIDE

Lic. Miguel Pérez
Tutor

Presidente del Tribunal
M.S.c Mauricio Vega Díaz.

DECLARACIÓN JURADA

Yo Jorge Trejos Serrano alumno de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), declaro bajo la fe de juramento y consciente de la responsabilidad penal de este acto, que soy el autor intelectual de la Tesis de Grado titulada: **Guía para Auditar un Proceso de Migración de Sistemas Computacionales**, por lo que libero a la ULACIT, de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Brindada en San José - Costa Rica en el día 24 del mes de Enero del año dos mil cinco.

Firma del estudiante: _____

Cédula de Identidad: 1-984-158

Dedicatoria

*A DIOS,
por permitirme alcanzar esta importante meta.
A mis padres Liliana Serrano, Jorge Trejos,
por apoyarme siempre, por su valiosa ayuda, estímulo y confianza.
A mis amigos,
Por creer en mi e inducirme siempre a continuar.
A mi novia Yerlin,
quien llena mi vida de fe y esperanza.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO I	5
1.1 Introducción	6
1.2 Justificación	8
1.3 Planteamiento del problema	9
1.3.1 Formulación del problema	12
CAPITULO II	13
2. Marco teórico	14
2.1 Procedimiento general para realizar una auditoría para un proceso de migración de sistemas computacionales.	17
2.1.1 Fase de inicio.	18
2.1.2 Fase de definición de requerimientos de aplicaciones.	19
2.1.3 Fase de chequeo de plataforma.	19
2.1.3.1 Subfase de elección del hardware	20
2.1.3.2 Subfase de pruebas de equipo.	21
2.1.3.3 Equipo Compatible.	21
2.1.3.4 Factores Financieros	22
2.1.3.5 Requerimientos para la Comunicaciones de Datos.	24
2.1.3.6 Subfase de Mantenimiento y Soporte.	25
2.1.3.7.1 Flexibilidad	28
2.1.3.7.2 Capacidad	29
2.1.3.7.3 Soporte del proveedor	29

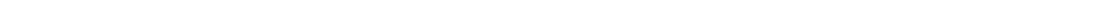
2.1.4 Fase de planeamiento de migración	30
2.1.5 Fase de diseño de las aplicaciones	31
2.1.6 Fase de respaldos de la información	32
2.1.7 Fase de ejecución de la migración	32
2.1.8 Fase de pruebas puesta en marcha de la migración	32
2.1.9 Fase de implantación y evaluación	33
CAPITULO III	34
3. Marco metodológico	35
3.1 Tipos de Investigación	35
3.1.1 Tipo de investigación exploratoria	35
3.1.2 Tipo de investigación descriptiva.	37
3.2 Matriz básica de diseño de investigación.	40
3.2.1 Objetivos Generales	41
3.2.1.1 Objetivo general de diagnostico	41
3.2.1.1.1 Objetivos Específicos Diagnostico	41
3.2.1.2 Objetivo general de propuesta	42
3.2.1.1.2 Objetivos Específicos Propuesta	42
3.3 Matriz de Operacionalización de variables	43
3.4 Sujetos y fuentes de información Población	45
3.4.1 Descripción de la Población	46
3.5 Descripción de la Muestra	46
3.5.1 Obtención de la Información	47

3.6 Instrumentos de recolección de datos.	47
3.6.1 Entrevistas y Cuestionarios.	48
3.7 Alcances y limitaciones de la investigación.	53
3.7.1 Alcances	53
3.7.2 Limitaciones	54
CAPITULO IV	55
Análisis e Interpretación de Resultados	56
CAPITULO V	88
1. Conclusiones.	89
2. Recomendaciones.	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico1. Resultados según análisis de factibilidad_____	59
Gráfico 2. Metodología para realizar procesos de planificación _____	60
Gráfico 3. Modelo de estimación de costos_____	61
Gráfico 4. Definición de requerimientos en planes de trabajo _____	62
Gráfico 5. Definición de los objetivos en proyectos institucionales _____	63
Gráfico 6 . Límites de recursos humanos y tecnológicos _____	64
Gráfico 7. Aprovechamiento de los recursos asignados en los proyectos ____	65
Grafico 8. Estimaciones de tiempos _____	66
Gráfico 9. Objetivos establecidos al inicio del proyecto _____	66
Gráfico 10. Metodologías para la administración de proyectos institucionales _	67
Gráfico 11. Controles en la planificación de proyectos institucionales _____	68
Gráfico 12. Auditoría Interna, metodologías para estudios de factibilidad.____	68
Gráfico 13. Auditoría Interna, definición adecuada de requerimientos._____	69
Gráfico 14. Auditoría Interna, objetivos planteados _____	69
Gráfico 15. Auditoría Interna, límites de recursos humanos y tecnológicos ____	70
Gráfico 16. Metodologías para la planeación de proyectos _____	76

CAPITULO I



1.1 Introducción

Es conocido el acelerado avance que se experimenta en la industria de la computación en la última década. Las decisiones sobre la tecnología computacional apropiada se tornan por ello inciertas, pues mientras se analizan ofertas de los equipos, los proveedores acosan con nuevas alternativas.

Incluso, luego de escoger la solución ideal, surgen nuevas posibilidades en los equipos, lo cual hace pensar que no se ha tomado la decisión correcta. Quienes ya tienen un centro de cómputo consolidado, se plantean una disyuntiva:

Por una parte, la posibilidad de renovación de equipo bajo la tecnología en uso, o bien, optar por un cambio radical, con las implicaciones que esto pueda tener.

Con el creciente aumento del poder computacional y disminución del costo de las computadoras, las diferentes tecnologías en plataformas se han convertido en una alternativa atractiva para obtener mayor diversidad de tecnología y facilitar el desarrollo de los sistemas de información. Por lo tanto, instituciones que han pasado años desarrollando sus sistemas de información bajo las diferentes arquitecturas ven como solución realizar un proceso de migración, muchas veces sin realizar un estudio de factibilidad técnica y operacional, y un chequeo de plataformas tanto a nivel de hardware como de software, que garantice un desempeño exitoso, una vez concluido dicho proceso.

Es por esto que la presente tesis tiene como objetivo principal formular una guía para auditar un proceso de migración de sistemas computacionales, la cual pretende:

- 1.- Analizar el desarrollo del proceso de migración.
- 2.- Servir de herramienta para medir el grado de cumplimiento de las fases del proceso de migración.
- 3.- Servir de base para emitir normas o pausas a seguir en la auditoría del proceso de migración.
- 4.- Recomendar los posibles ajustes a la hora de realizar un proceso de migración.
- 5.- Investigar los problemas que se presentan en la migración.
- 6.- Analizar procedimientos.

Esta guía se enfocará hacia el sector público, debido a que por la naturaleza del sector se requieren más procedimientos a la hora de realizar el proceso de migración que en el sector privado.

Sin embargo, se pretende establecer la guía lo más general posible, de modo que pueda ser utilizada en ambos sectores.

1.2 Justificación

En la actualidad, muchas empresas que han migrado de una plataforma a otra utilizando diferentes tecnologías, han tenido que regresar a la situación inicial, o concluyen su migración con resultados insatisfactorios, esto debido a diferentes aspectos, como por ejemplo un mal planeamiento del proceso de migración, una mala calendarización de tiempos para la conversión o desarrollo de las aplicaciones y un mal cumplimiento de las etapas del proceso. Se pretende analizar estos y muchos otros factores, a fin de emitir recomendaciones importantes en la formulación de la guía para auditar un proceso de migración.

El fin de esta, es que muchas empresas que apenas comienzan un proceso de migración, o aquellas que lo han concluido, puedan evaluar de una mejor manera sus fases, minimizando los riesgos, los cuales están presentes en todo proceso informático.

Procura determinar el rol que ejercen las gerencias informáticas en la definición de los objetivos y metas del área de cómputo, la calidad de la planeación y el grado de cumplimiento de los planes a largo y corto plazo, la organización de esta área, los métodos y procedimientos empleados, los mecanismos de comunicación utilizados, los controles establecidos en las funciones claves tales como mantenimiento de

sistemas, administración de bases de datos, administración de la red de teleproceso, operación del computador, procedimientos de respaldo, recuperación y otros puntos.

Además, determinará las fortalezas y debilidades de aspectos relacionados con el accionar global del área de informática. También, tiene como propósito lograr la realización de una labor de auditoría más eficiente y evitar la reiteración en las observaciones y las recomendaciones que se hacen.

1.3 Planteamiento del problema

En Costa Rica la mayoría de las instituciones poseen plataformas computacionales o sistemas de una gran cantidad de fabricantes, algunos presentan un problema ya que no están diseñados para interconectarse e ínter operar con una variedad de productos comúnmente disponibles, lo cual les limita su desarrollo a nivel informático cuando se requiera cambiar de tecnología, adquirir herramientas para desarrollo o tener interfaces con otras plataformas. Además, económicamente los costos de mantenimiento de hardware tienden a ser muy altos en comparación con otras opciones.

Actualmente, existe una tendencia de trasladarse o migrar de plataformas hacia diferentes arquitecturas, debido a las grandes ventajas que ellas presentan, tales como la capacidad de usar sistemas de aplicación en computadores de múltiples fabricantes, permitir la interoperabilidad entre computadores de múltiples vendedores, lo que posibilita usar el mismo ambiente de software en computadores de diversos tamaños y capacidades.

Instituciones como el Banco Popular y de Desarrollo Comunal, el Ministerio de Hacienda y otros, han iniciado su proceso de migración.

Sin embargo, en muchas ocasiones no existe ningún tipo de evaluación que determine que factores se tornan influyentes para garantizar el éxito o el fracaso de un proceso de migración.

La importancia del empleo de plataformas computacionales inteligentes para el manejo de la información en las distintas empresas, han ido en aumento en los últimos años con la idea de mejorar los tiempos y disminuir los costos operacionales, incorporando la experiencia de los ingenieros o desarrolladores de sistemas.

También el hecho de que la informática haya experimentado una fuerte evolución, ha permitido que se propongan nuevos enfoques inteligentes, manejando diversas herramientas informáticas y la utilización de estos recursos para garantizar la compatibilidad de las aplicaciones en tiempo real.

En la actualidad es una exigencia contar con infraestructuras de comunicaciones más flexibles que permita métodos de transporte de información sencillos, la selección de las tecnologías y plataformas que se utilizan en cada desarrollo son acorde a cada necesidad, los cuales deben manejar diferentes factores.

La incorporación de nuevas tecnologías en las empresas, demanda apoyo de expertos que aseguren la disponibilidad de los sistemas computacionales. Para administrar sus sistemas eficientemente, disminuir al máximo las posibilidades de fallas y garantizar su recuperación.

Las diferencias más importantes entre las plataformas computacionales existentes en el mercado, radican en su capacidad de almacenamiento y velocidad de procesamiento. Estos parámetros aumentan proporcionalmente según el número de usuarios y aplicaciones, la resolución de los datos, el número de entidades y la complejidad de las aplicaciones.

Las computadoras personales o PC's están catalogados como el nivel inferior dentro de las plataformas computacionales. Este hecho se debe principalmente a su tradicional capacidad de almacenamiento y velocidad limitada. Sin embargo, en la actualidad este factor está cambiando aceleradamente hasta el punto de acercarse al poder de una estación de trabajo.

En general estos equipos poseen una orientación mono-usuario pero los avances que han introducido los sistemas operativos multi-usuarios han añadido una nueva dimensión al trabajo en grupo. Si a este punto le agregamos los bajos costos de las unidades, la plataforma PC se transforma en una alternativa muy atractiva.

En el proceso de selección de la plataforma para realizar la implementación es recomendable que se efectúe tomando en consideración la experiencia de otras instituciones. La variable costos del sistema o plataforma es un factor de gran importancia.

Hoy, no existe una guía de auditoría que sirva como referencia para realizar la migración entre los diferentes sistemas computacionales, la cual permita mediante una auditoría determinar las fases o los pasos a seguir para una correcta migración y funcionamiento de las mismas, en las instituciones se siguen procedimientos poco fundamentados a base de experiencias adquiridas.

1.3.1 Formulación del problema

¿Cómo se puede auditar el proceso de la migración de una plataforma computacional ?

CAPITULO II

2. Marco teórico

Con esta tesis se pretende formular una guía para auditar todo el proceso de migración entre plataformas computacionales. A cada etapa del proceso, se le plantearán aspectos importantes a considerar a la hora de auditarla.

Según la Enciclopedia Ilustrada Cumbre, guía es un “indicador clasificado que se presenta generalmente en forma de libro o folleto, y al cual se acude cuando quiere obtenerse una información concreta y breve sobre ciertos aspectos determinados de las actividades de un conglomerado social: comercio, turismo, administración pública y otros”.

Según el Diccionario de la Lengua Española, una guía es una “orientación que encamina, conduce, enseña y dirige un camino para lograr un objetivo”.

Esto con el fin de que las diferentes empresas puedan solucionar los principales problemas que se les presentan en el proceso de migración de plataformas computacionales, con una adecuada planificación, y así se puedan alcanzar los objetivos propuestos.

Cada día es mayor el número de situaciones irregulares que se presentan, como consecuencia del uso y aplicación de la Tecnología de Información (T. I.), en las diferentes organizaciones, entidades, empresas y compañías en general.

El conocimiento de esta tecnología se ha ampliado a todas las esferas; la gente aprende cada día más, se vuelve más estudiosa y conocedora, pero no todos están orientados puramente al conocimiento como aumento de calidad en todos los campos; a algunos les interesa aprender, para ver cómo efectúan o generan irregularidades en provecho propio, o que como producto de lo que conocen adquieren destreza para utilizarlas con fines alevosos y malintencionados; situación que ligada a la pérdida de valores morales, éticos y religiosos en todos los niveles y estratos de la sociedad, ha originado todo tipo de acciones fraudulentas, y que se haga imposible para la administración, establecer controles que disminuyan los riesgos presentados.

Diferentes aspectos importantes se consideran claves para el nacimiento de la auditoría de sistemas; según Arauz (1996) uno de estos es el impacto del error, pues las implicaciones que tiene un error en el procesamiento automatizado, es de mayor magnitud que las que suelen darse por una equivocación en un proceso manual; además, la dependencia de los medios automatizados obliga al auditor de sistemas a adquirir nuevos conocimientos, que le permiten evaluar los controles que han

establecido las compañías para garantizar la continuidad del servicio de sus computadores y de sus aplicaciones, así como las medidas establecidas para actuar en caso de contingencias, en vista de que una falla en sus sistemas de cómputo paraliza a las empresas, con consecuencias, que en algunos casos podrían resultar desastrosas. (p 16).

La auditoría ha sido definida de modo general según Cook (1988) como “un proceso sistemático que consiste en obtener, estudiar y evaluar objetivamente evidencia sobre las afirmaciones relativas a los actos y eventos de carácter económico, con el fin de determinar el grado de correspondencia entre esas afirmaciones y los criterios establecidos a las personas interesadas”. (p 3).

“ El autor Defliese (1988) como un examen que pretende servir de base para expresar una opinión sobre la razonabilidad, consistencia y apego a los principios de contabilidad generalmente aceptados, de estados financieros preparados por una empresa o por otra entidad para su presentación al público o a otras partes interesadas”.(p 31).

La Auditoría en Informática debe existir en un ambiente en donde la información sea procesada por medios automatizados. A continuación, se expone en forma resumida algunos factores que determinan la necesidad de establecer dicha auditoría :

- 1.- El uso cada vez más generalizado de sistemas de cómputo por parte de las empresas.
 - 2.- La sofisticación de los sistemas, derivada del avance tecnológico.
 - 3.- La centralización de funciones en un área muy especializada.
 - 4.- El monto de los recursos invertidos en tecnología de información
 - 5.- La dependencia operativa de las empresas hacia este tipo de herramientas.
-

- 6.- La poca participación de los niveles altos administrativos, casi siempre por carecer de experiencia en el área de tecnología de información.
- 7.- La creciente tendencia a aprovechar las debilidades de control para canalizar operaciones irregulares.
- 8.- El impacto sobre el sistema de control interno.
- 9.- La falta de disponibilidad de registros para auditoría.
- 10.- Los grandes volúmenes de información involucrados en la organización.

2.1 Procedimiento general para realizar una auditoría para un proceso de migración de sistemas computacionales.

Un aspecto que caracteriza la disciplina de auditoría es la obligación del auditor de ejecutar su trabajo de una forma muy ordenada, siguiendo un proceso previamente definido. Podría compararse, a manera de analogía, con la necesidad que tiene un investigador de apegarse al método científico para evitar la toma de conclusiones erróneas. En este proceso el auditor debe lograr la recolección y evaluación de toda

la evidencia disponible sobre cada tema seleccionado, para emitir criterios con elementos de juicio suficientes.

El establecimiento de un procedimiento general que defina las diferentes fases y actividades que deben ejecutarse en la evaluación de una actividad pretende que el auditor alcance las siguientes metas :

- Obtener un conocimiento amplio de estudio.
- Recolectar información relevante.
- Identificar áreas críticas y sensibles.
- Evaluar la existencia de un ambiente de control adecuado.
- Realizar su labor ordenadamente.
- Permitir que su trabajo sea fácil de supervisar.
- Emitir sus criterios contando con evidencia suficiente.
- Optimizar el uso de los recursos de auditoría.

2.1.1 Fase de inicio.

En esta primera fase se establece un enfoque sobre los objetivos y las tareas de todas las fases subsecuentes. Aquí se plantean los objetivos de la empresa, el por qué y la necesidad del proyecto, así como un estudio de factibilidad del proyecto tanto a nivel técnico, económico como operativo, un análisis a nivel global de costo/beneficio para tener una visión general en cuanto a posibles selecciones de

hardware, software y aspectos vitales de comunicaciones. Algo importante a definir en esta primera fase es la persona encargada o los encargados del proyecto de migración y al concluir dicha etapa se debe contar con la aprobación por parte de la gerencia para comenzar el proceso migración.

2.1.2 Fase de definición de requerimientos de aplicaciones.

En esta etapa se debe realizar un análisis de las aplicaciones actuales, así como de los sistemas futuros; que serán requeridos con proyecciones de tres años máximo. Luego de esto se deben cuantificar las cargas de trabajo actuales, el tipo y número de transacciones realizadas y los niveles de servicios. El tipo y número de transacciones realizadas son determinadas por la naturaleza de las tareas empresariales, pero no por las tecnologías subrayadas. Los volúmenes de datos que son generados y que tienen respaldos para las aplicaciones específicas no variarán significativamente de una plataforma a otra, a menos que las prácticas empresariales sean cambiadas. Si ocurren tales cambios, por ejemplo, si está en camino de reingeniería empresarial, entonces las nuevas definiciones deben reemplazar las que existen. Las proyecciones de las cargas de trabajo deben permitir factores tales como el aumento en el número de usuarios, cambios esperados en las estructuras de la empresa y prácticas. De esta manera, cualquier cambio requerido para los niveles de servicio en el futuro debe ser definido tanto a nivel de Base de Datos como a nivel de hardware y software.

2.1.3 Fase de chequeo de plataforma.

La selección de las plataformas de hardware y de software serán típicamente el paso a seguir en esta fase del proceso. En dicha selección se deben analizar las posibles soluciones para las aplicaciones, el nivel de capacidad y funcionalidad para lograr los

requerimientos actuales y futuros. Si se requieren largas horas de operaciones y altos niveles de disponibilidad, las plataformas inestables de cualquier tipo representan un riesgo.

2.1.3.1 Subfase de elección del hardware

Puesto que las computadoras varían en un rango, desde las microcomputadoras hasta los grandes sistemas de red, el número de opciones para elegir obviamente es muy elevado. Aún dentro de las líneas de un solo fabricante, hay muchos modelos y configuraciones que se pueden seleccionar. El punto de partida en un proceso de decisión acerca de un equipo son los requerimientos de tamaño y capacidad. La capacidad de los sistemas es frecuentemente el factor determinante. Entre las características relevantes a considerar, están las siguientes :

- Conectividad con otros equipos.
 - Tamaño de memoria interna.
 - Velocidad del ciclo de procesamiento del sistema.
 - Capacidad para manejar interrupciones.
 - Velocidad del canal periférico.
 - Velocidad de impresora.
 - Velocidad de comunicaciones.
 - Número de canales para entrada, salida y comunicación.
 - Características de los componentes de despliegue y comunicación.
 - Tipos y números de unidades de almacenamiento auxiliares que se le pueden agregar.
 - Apoyo al sistema y software de utilerías que se proporciona o se encuentra disponible.
 - Transacciones por minuto.
-

2.1.3.2 Subfase de pruebas de equipo.

Una prueba de equipos es la aplicación de programas sintéticos para emular el trabajo real de procesamiento de un sistema de cómputo. Los programas de prueba permiten someterse a una mezcla de trabajo que sea representativa de la carga proyectada de trabajo del usuario. Además, demuestran las técnicas de almacenamiento de datos por parte del equipo y dan la oportunidad de probar funciones específicas realizadas por el sistema. Por medio de esta técnica, las limitaciones del equipo se hacen evidentes en el proceso de adquisición. A veces las organizaciones usuarias insistirán en que deben procesar un número específico de transacciones en un período dado de tiempo, que la respuesta a una consulta se debe dar en un lapso determinado de tiempo y así sucesivamente. Las pruebas se pueden hacer en prácticamente cualquier tipo de ambiente de sistemas, incluyendo los de trabajo en lotes y en línea y con los usuarios unidos al sistema directamente o por medio de telecomunicaciones.

2.1.3.3 Equipo Compatible.

Por razones de costo, es frecuente que los analistas tomen en cuenta el uso de equipo para una cierta marca de computadora que no esté fabricado por el vendedor de la misma. Tales componentes se llaman equipo compatible. Algunas compañías se especializan en la fabricación de componentes del sistema, tales como las impresoras, las unidades de disco, o las unidades de memoria que se pueden conectar al sistema de un proveedor en vez del mismo equipo fabricado por él. La unidad central de proceso no se preocupa o sabe que el equipo no es de la misma marca.

El beneficio del equipo compatible es el menor costo de un artículo, comparado con el producido por un proveedor importante de computadoras.

2.1.3.4 Factores Financieros

La adquisición y pago de un equipo de cómputo se manejan usualmente por medio de los tres métodos comunes : renta, alquiler a largo plazo o compra. La determinación de cuál opción es la adecuada depende de las características y planes de la organización al momento de la adquisición.

A. Renta: La renta de computadoras es adecuada para usar a corto plazo un sistema, generalmente de uno a doce meses. Tanto el usuario como el proveedor tienen la opción de cancelar la renta mediante un aviso anticipado, usualmente de 30 a 60 días antes de la fecha de terminación.

Ventajas: Compromiso a corto plazo. Alto nivel de flexibilidad. No requiere un desembolso alto.

Desventajas: La opción más cara. Poco control del cambio de equipo. No todos los proveedores rentan.

B. Alquiler: Un alquiler a largo plazo es un compromiso de uso de un sistema por un tiempo específico, generalmente de 3 a 7 años. Se determinan con anticipación los pagos y no cambian durante todo el período del alquiler. Según los términos del alquiler, los pagos son mensuales, trimestrales, semestrales o anuales e incluyen el costo del servicio y mantenimiento del equipo.

Ventajas: Pagos predeterminados durante un período fijo. No requiere un desembolso alto. Usualmente hay un mejor servicio del proveedor que con la renta. Poco riesgo de obsolescencia. Menos caro que la renta.

Desventajas: Más caro que la compra. Pueden tener limitaciones en cuanto a las horas de uso del equipo.

C. Compra: La adquisición de computadoras mediante la compra directa es el método más común, y se incrementa su popularidad al aumentar los costos del alquiler. Al transcurrir el tiempo, la opción de compra con frecuencia cuesta menos, especialmente a la luz de las ventajas en cuanto a impuestos que a veces se pueden obtener.

Con la compra, la organización es dueña del equipo. Por supuesto, el dinero de la compra se debe tomar de los fondos para operación o solicitando un préstamo.

Ventajas: Menor costo a largo plazo. Varias ventajas fiscales para una empresa con fines de lucro. Es un activo de la empresa. Control total sobre el uso del equipo.

Desventajas: Riesgo de obsolescencia. Compromiso permanente. Responsabilidad total en todos los problemas. Requerimientos de un mayor desembolso rápido en comparación con las otras opciones.

2.1.3.5 Requerimientos para la Comunicaciones de Datos.

Los componentes de comunicación de datos que se incluyen en un sistema de información determinan cómo puede realizarse la transmisión de datos. Si va a existir migración de plataformas, la selección de los componentes de comunicaciones es uno de los aspectos importantes a considerar.

Dentro de los componentes de comunicaciones están los **Canales de Comunicación:** Estos se definen como el medio que interconecta al punto de donde se transmiten los datos con su destino. La características de cada tipo de canal incluye la velocidad, el costo y distancia de transmisión. Existen cinco tipos de canales que tienen un uso amplio: el cable telefónico por pares, el cable coaxial, las fibras ópticas, microondas y el satélite.

Otro de los componentes a evaluar siempre que se transmiten datos son los **Dispositivos de Control de Comunicaciones.** Estos existen debido a que es necesario un medio de interconexión entre los componentes de cómputo y los canales de comunicación. Los dispositivos particulares que se utilizan con este fin dependen de la naturaleza y número de componentes en cuestión. Los dispositivos de control de comunicaciones más importantes son los módems, las unidades de servicio de datos, unidades de control de comunicaciones, multiplexores, concentradores, conmutadores de datos y controladores de grupos.

Por último, uno de los aspectos más importantes en el análisis de requerimientos de comunicaciones lo es el Protocolo de Comunicaciones que define las reglas que permiten a distintos dispositivos comunicarse entre sí, de tal forma que cada uno pueda enviar y recibir señales comprensibles. Un protocolo debe llevar a cabo las siguientes funciones :

- Lograr la atención de las otras partes en la comunicación.
- Identificar el componente con los otros componentes.
- Proporcionar un indicador constante de que los datos están siendo recibidos y comprendidos, o bien que ni están siendo recibidos o que llegan en forma desordenada, lo cual evita la comprensión de los datos.
- Solicitar la retransmisión de los datos erróneos.
- Iniciar el procedimiento de recuperación si aparecen errores.
- Proporcionar una forma aceptable de concluir una transmisión para garantizar que todas las partes han terminado.

2.1.3.6 Subfase de Mantenimiento y Soporte.

Un factor adicional en las decisiones sobre hardware se refiere al mantenimiento y soporte del equipo después de su instalación. Para esto es recomendable realizar un contrato de mantenimiento el cual debe contemplar la mano de obra y las refacciones. Además, es importante la disponibilidad de las personas encargadas del servicio de mantenimiento y el horario de atención.

2.1.3.7 Fase Elección del Software

Muchos aspectos de interés señalados en la elección de hardware también se aplican al software. Dentro de los requerimientos a considerar en la elección del software podemos citar entre otros los siguientes:

- Paquetes para usuarios.
 - Motor de Base de Datos.
 - Lenguaje para el desarrollo de aplicaciones.
 - Sistema Operativo.
 - Aumento en el número de usuarios.
 - Algoritmo de programación.
 - Algoritmo de compilación.
 - Eficiencia de código.
 - Algoritmo de manejo de la memoria virtual.
 - Eficiencia en el manejo de archivos.
 - Manejo de Interrupciones.
 - Métodos de indexación.
 - Manejo de almacenamientos temporales múltiples.
 - Procedimientos de procesamiento de la comunicación.
-

Una de las tareas más difíciles en la elección del software, una vez que se conocen los requerimientos del sistema, es determinar si un cierto paquete de software cumple con los requerimientos. Después de la selección inicial, es necesario escudriñar un poco más para determinar lo deseable de un software particular comparado con otros candidatos.

Cuando los analistas evalúan el posible software a adoptar, lo hacen comparando las características del software con los requerimientos de la aplicación desarrollados previamente.

- ¿ Qué transacciones y qué datos de cada transacción se deben manejar ?
 - ¿ Qué reportes, documentos y otras salidas debe producir el sistema ?
 - ¿ Qué archivos y bases de datos maneja el sistema?
 - ¿ Qué archivos de transacciones son necesarios para mantenerlos ?
 - ¿Cuál es el volumen de los datos por almacenar ?
 - ¿Qué volumen de transacciones será procesado?
 - ¿ Qué requerimientos de consultas debe soportar el sistema?
 - ¿ Cuáles son las posibles ampliaciones y cuáles de ellas ofrecerá el sistema?
 - ¿ Qué características de hardware y comunicación requiere el software?
-

2.1.3.7.1 Flexibilidad

La flexibilidad de un sistema de software debe incluir la capacidad de cumplir con los requerimientos cambiantes y las diferentes necesidades del usuario. El software flexible es en general más valioso que un programa que es totalmente inflexible. Sin embargo, no es deseable la flexibilidad excesiva, ya que eso requiere que el analista o el usuario definan muchos detalles en el sistema que podrían incluirse en el diseño como una característica estándar.

Las áreas donde se desea flexibilidad son el almacenamiento, los reportes y sus opciones, la definición de parámetros y la captura de datos. Además, la flexibilidad del software varía de acuerdo con los tipos de hardware en que trabajará. También es importante que contenga herramientas donde las provisiones para la auditoría se contemplen, para que permita la confiabilidad a los involucrados en el proceso informático y administrativo.

Entre los procedimientos y control que son de interés están los siguientes :

- Rastrear una transacción por cada paso del proceso y tener la capacidad de examinar los valores de datos intermedios producidos durante el procesamiento.
-

- Imprimir registros y transacciones seleccionados del sistema que cumplan ciertos criterios.
- Mantener un balance constante en el sistema cuando éste implique cuestiones financieras y reportar si el sistema está balanceado.
- Producir un diario detallado de todas las transacciones y el efecto de éstas en los saldos de las cuentas o en los registros del archivo maestro.
- Proporcionar los controles suficientes en la entrada, tales como controles y cuenta los lotes y transacciones.

2.1.3.7.2 Capacidad

La capacidad del sistema se refiere al número de archivos que puede almacenar y el número de archivos que puede conservar. La capacidad también se determina por medio de lo siguiente :

- El tamaño máximo de cada registro, medido en bytes.
- El tamaño máximo del archivo, medido en bytes .
- El tamaño máximo del archivo, medido en campos de registro .
- El número de archivos que pueden estar activos a la vez.
- El número de archivos que se pueden registrar en un directorio de archivo.

2.1.3.7.3 Soporte del proveedor

Al comprar el software comercial por medio de un proveedor, siempre es importante evaluar los servicios que se proporcionan. El software también necesita mantenimiento, el analista debe determinar quién lo llevará a cabo y a qué costo, antes de firmar el contrato o compra-venta. Además, se deben detallar los términos del mantenimiento, como por ejemplo:

- ¿ Con qué frecuencia se llevará a cabo el mantenimiento de software ?
 - ¿ Se proporcionarán las nuevas versiones de manera regular?. ¿Habrá un cargo por las actualizaciones?
 - Si hay una cuota mensual por mantenimiento, ¿cuáles serán los servicios que cubrirá? ¿ cuáles servicios se excluirán?
-
- El proveedor del software, proporcionará la programación especializada para adecuar aspectos específicos del software a las necesidades demostradas del usuario?¿ A qué costo ? ¿Con qué prioridad, es decir, qué tan pronto después de realizar el contrato comenzará y terminará la programación ?
 - ¿Cuáles son los acuerdos para controlar los aumentos en las cuotas de mantenimiento?
 - ¿Cómo se resolverán los desacuerdos acerca de las necesidades de mantenimiento de software?
 - ¿Durante qué horas estarán disponibles los servicios de soporte del software?
 - ¿Cuáles son las provisiones para recibir soporte de emergencia en caso necesario después de las horas hábiles?

2.1.4 Fase de planeamiento de migración

Un aspecto importante es la calendarización correcta del momento en el que se debe llevar a cabo la migración. s importante realizar pruebas que aseguren la

funcionalidad de los equipos por parte de la empresa, por ejemplo, de dispositivos periféricos, comunicaciones, impresión de aplicaciones, etc. Una vez programada la migración, se debe comunicar a los usuarios los aspectos más relevantes del cambio a efectuar en los procesos de operación. Esto se puede realizar por medio de boletines informativos.

Luego de esto se debe definir en forma clara y concreta las responsabilidades de los diferentes participantes en el proceso de migración, así como las actividades a realizar y los responsables de ejecutarlas. Un último aspecto a considerar en esta fase es la realización de un plan de capacitación al personal de operación del nuevo equipo, los analistas, programadores y los usuarios finales.

Es importante además obtener respaldos de la información tanto a nivel de aplicaciones como de archivos, poseer planes de contingencia para permitir, en caso de algún imprevisto, la reversión de ambientes.

2.1.5 Fase de diseño de las aplicaciones

Según Senn (p36), el diseño de un sistema de información produce los detalles que establecen la forma en la que el sistema o las aplicaciones cumplirán con los requerimientos identificados durante la fase de análisis de requerimientos. El objetivo es asegurarse de que las aplicaciones funcionen de acuerdo con las especificaciones de los usuarios, a fin de que estos tengan la suficiente información para su manejo, operación y aceptación. Además, en esta etapa a nivel de hardware se requiere la conectividad total o puesta en marcha del equipo. Un buen diseño debe contemplar un inventario de las aplicaciones, el rediseño de las aplicaciones, y un inventario de las aplicaciones a desechar que aún utilizan espacio en el computador, así como el Modelo de Base de Datos normalizado.

2.1.6 Fase de respaldos de la información

Se pretende en esta fase del proceso la definición y puesta en marcha de los planes de contingencia, a fin de respaldar la información en caso de alguna eventualidad por parte de la empresa y permitir de esta forma, la reversión de ambientes, definiendo un plan de acción para la conversión de datos.

2.1.7 Fase de ejecución de la migración

El objetivo principal en esta fase es la ejecución de las etapas anteriores : definición de requerimientos, implantación de plataformas, desarrollo de las aplicaciones, ya sea internamente en la empresa o por contratación externa de alguna empresa desarrolladora.

2.1.8 Fase de pruebas puesta en marcha de la migración

La fase de prueba del proceso de migración se emplea de manera experimental para asegurarse de que a nivel software y hardware, existan fallas mínimas, es decir, que funcione de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga. En esta fase se alimentan como entradas conjuntos de datos de prueba para su procesamiento y después se examinan los resultados. En ocasiones se permite que varios usuarios utilicen las aplicaciones para que los analistas

observen su desempeño. Es preferible descubrir cualquier sorpresa antes de que la organización implante las aplicaciones y dependan de ellas. En muchas organizaciones las pruebas son conducidas por personas ajenas al proceso de migración; con esto se persigue asegurar por una parte, que las pruebas sean completas e imparciales y por otra, que las aplicaciones sean más confiables.

Y como parte final se pretende en esta fase realizar ajustes a nivel de hardware, software y comunicaciones.

2.1.9 Fase de implantación y evaluación

La implantación es el proceso de verificar e instalar nuevo equipo, entrenar a los usuarios, instalar las aplicaciones y construir todos los archivos de datos necesarios para utilizarla.

Dependiendo del tamaño de la organización que empleará la aplicación y el riesgo asociado con su uso, puede elegirse comenzar la operación de la migración sólo en un área determinada. Algunas veces se deja que los dos sistemas, la versión antigua y el nuevo, trabajen en forma paralela con la finalidad de comparar los resultados. En otras circunstancias, el antiguo sistema deja de utilizarse determinado día para comenzar a emplear el nuevo al día siguiente. Cada estrategia de implantación tiene sus méritos de acuerdo con la situación que se considere dentro de la empresa. Sin importar cuál sea la estrategia utilizada, los encargados de migrar el sistema procuran que el uso inicial de la aplicación se encuentre libre de problemas.

Una vez instaladas, las aplicaciones se emplean durante muchos años. Sin embargo, las organizaciones y los usuarios cambian con el paso del tiempo, incluso el ambiente es diferente con el paso de las semanas y los meses. Por consiguiente, es indudable que debe darse mantenimiento a las aplicaciones, realizar cambios y modificaciones en el software, archivos o procedimientos para satisfacer las nuevas necesidades de los usuarios. Dado que los sistemas de las organizaciones junto con el ambiente de las empresas experimentan cambios de manera continua, los sistemas de información deben mantenerse siempre al día. En este sentido la implantación es una constante evolución.

Una vez realizadas todas las etapas, el último paso es la comunicación a los niveles superiores sobre la conclusión del proceso de migración.

CAPITULO III

3. Marco metodológico

3.1 Tipos de Investigación

3.1.1 Tipo de investigación exploratoria

La investigación exploratoria es apropiada en las etapas iniciales del proceso de la toma de decisiones. Usualmente, esta investigación está diseñada para obtener un análisis preliminar de la situación con un mínimo de costo y de tiempo. El diseño de la investigación se caracteriza por la flexibilidad para ser sensible a lo inesperado y descubrir otros puntos de vista no identificados previamente. Se emplean enfoques amplios y versátiles. Estos incluyen las fuentes secundarias de información,

observación, entrevistas con expertos, entrevistas de grupos con especialistas e historias de casos.

La investigación exploratoria es adecuada en situaciones de reconocimiento y definición del problema. Una vez que el problema se ha definido claramente, la investigación exploratoria puede ser útil para la identificación de cursos alternativos de acción. En este caso, se buscan claves para tener enfoques innovadores de mercadeo. El objetivo consiste en ampliar la esfera de alternativas identificadas, con la esperanza de incluir la "mejor" alternativa en el conjunto de alternativas a evaluar.

Con la investigación exploratoria se trata de localizar y proponer soluciones inmediatas a problemas concretos que se presentan en los diferentes procesos, cuando el objetivo es examinar un tema o problema poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que únicamente hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problemas de estudio.

Estos estudios nos permiten aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real, investigar problemas del comportamiento humano que se consideren cruciales para los profesionales de cada área.

Por todo lo anterior, por su alcance e importancia y dada la naturaleza de la investigación a desarrollar en el área de Informática el tipo de investigación será parte **exploratoria**, ya que esta enfocará un tema poco estudiado en este caso específico a la auditoría de un proceso de migración de plataformas computacionales.

3.1.2 Tipo de investigación descriptiva.

Tiene como objetivo central lograr la descripción o caracterización de un evento de estudio dentro de un contexto.

La investigación descriptiva está dedicada a recolectar información acerca de condiciones o situaciones prevalecientes al propósito de la descripción y la interpretación. Se preocupa de las condiciones o relaciones que existen; de las prácticas que prevalecen; de las creencias, puntos de vista o actitudes que se mantienen, de los procesos en marcha, de los efectos que se sienten o de las tendencias que se desarrollan. A veces, la investigación descriptiva se preocupa de cómo lo que es o lo que existe se relaciona con algún hecho precedente que ha influido o afectado a un suceso o condición presentes.

En la investigación descriptiva el investigador cuenta lo que ya ha ocurrido, en la investigación experimental el investigador cuenta lo que ocurrirá. En los estudios descriptivos se observan individuos, grupos, procesos, materiales, etc. con el fin de describir, comparar, contrastar, clasificar, analizar e interpretar las entidades y acontecimientos que constituyen los diversos campos de investigación. El término descriptivo es primariamente biológico, teniendo que ver con la organización y los procesos de la vida de las cosas vivientes.

El concepto se ha apropiado y aplicado a los diversos fenómenos educativos, históricos, sociológicos y psicológicos. En educación los estudios descriptivos retienen a menudo la orientación biológica original del término, teniendo que ver con la adquisición de las habilidades motoras y preceptuales de los niños pequeños.

La investigación descriptiva obedece a los mismos criterios generales que los otros tipos de investigación en cuanto al problema de investigación, las hipótesis o preguntas de investigación, las técnicas de muestreo y la recolección de datos, el procesamiento de los datos y la evaluación.

Aunque los expertos varían en su categorización de la investigación descriptiva, todos concuerdan en que la misma puede ser o cualitativa (verbal) o cuantitativa (matemática). En particular la información cualitativa puede ser obtenida a través de entrevistas o estudios de casos, o mediante ciertos tipos de estudios y observaciones.

Los datos cualitativos son piezas de información de forma no numérica, tales como palabras, discursos, textos y figuras, entre otros. Algunos estudios cualitativos sirven de puente entre los estudios descriptivos y los de testeo de hipótesis mientras que otros intentan desarrollar teoría a partir de dicha información dentro de la misma investigación. Entre los principales tipos de investigación descriptiva se encuentran los estudios longitudinales, los estudios transversales y los estudios de tendencias o predicciones.

El estudio longitudinal recoge datos sobre un largo período de tiempo, por ejemplos varios años. Cuando se toman medidas sucesivas en diferentes momentos pertenecientes a los mismos grupos de respuesta se emplea en la literatura el término estudio de grupo; cuando se estudian diferentes grupos en diferentes momentos el estudio recibe el nombre de transversal. Si se estudian algunos factores seleccionados continuamente en el tiempo se emplea el término estudio de tendencias.

En el estudio de casos se observan las características de una unidad individual; el propósito de tal observación es probar profundamente y analizar intensamente el fenómeno diverso que constituye el ciclo vital de la unidad con vistas a establecer generalizaciones acerca de la más amplia población a la que pertenece tal unidad. Hay dos tipos de observación: la observación participante y la observación no participante.

En la primera, el observador se compromete en las mismas actividades que empieza a observar. En la segunda, el observador permanece separado de las actividades que está investigando.

Los siguientes son algunos ejemplos de categorías de investigación descriptiva: (1) encuesta, (2) interrelaciones y (3) desarrollo.

Entre los diversos modos de recolectar los datos en la investigación descriptiva están el cuestionario, el cuestionario de opiniones, el test, la observación de aula, la entrevista, los estudios de casos, la investigación etnográfica, la codificación de baja inferencia y la estimación de alta inferencia. El tipo de análisis depende de las preguntas que han sido formuladas tanto como de la naturaleza de los datos.

3.2 Matriz básica de diseño de investigación.

Tema		Problema	Objetivos		
			General	Específicos	
Guía para Auditar un Proceso de Migración de Sistemas Computacionales.	¿Cómo se puede auditar el proceso de la migración de una plataforma computacional ?	I. Diagnóstico Establecer los factores que involucra una migración de sistemas de información.			<ol style="list-style-type: none"> 1. Investigar los principales problemas que se dan en los procesos de migración. 2. Analizar los procedimientos que se siguen para realizar el proceso de migración. 3. Evaluar caso real de los procesos de migración de sistemas computacionales. 4. Analizar las mejoras prácticas de auditoría que se pueden aplicar al migrar sistemas computacionales.
		II. Propuesta Formular una guía para auditar un proceso de migración de sistemas computacionales			<ol style="list-style-type: none"> 1. Confeccionar una guía para la migración de un sistema a otro. 2. Recomendar los posibles ajustes a la hora de realizar un proceso de migración. 3. Proponer normas y pautas a seguir en el auditoraje del proceso de migración.

3.2.1 Objetivos Generales

3.2.1.1 Objetivo general de diagnostico

Establecer los factores que involucra una migración de sistemas de información.

3.2.1.1.1 Objetivos Específicos Diagnostico

3.2.1.1.1.1 Investigar los principales problemas que se dan en los procesos de migración.

3.2.1.1.1.2 Analizar los procedimientos que se siguen para realizar el proceso de migración.

3.2.1.1.1.3 Evaluar caso real de los procesos de migración de sistemas computacionales.

3.2.1.1.1.4 Analizar las mejoras prácticas de auditoría que se pueden aplicar al migrar sistemas computacionales.

3.2.1.2 Objetivo general de propuesta

Formular una guía para auditar un proceso de migración de sistemas computacionales.

3.2.1.1.2 Objetivos Específicos Propuesta

3.2.1.1.2.1 Confeccionar una guía para la migración de un sistema a otro.

3.2.1.1.2.2 Recomendar los posibles ajustes a la hora de realizar un proceso de migración.

3.2.1.1.2.3 Proponer normas y pautas a seguir en el auditoraje del proceso de migración.

3.3 Matriz de Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Instrumentos de recolección de datos
Limitantes en la planeación de proyectos.	Definido como la elaboración de un plan general, científicamente organizado y frecuentemente de gran amplitud, para obtener un objetivo determinado, tal como el desarrollo económico, la investigación científica, el funcionamiento de una industria. Proceso para establecer los objetivos del proyecto y luego determinar las entregas y actividades más efectivas y el compromiso necesario para lograrlo.	Primero se debe de estimar el tamaño. Determinar el esfuerzo necesario para la migración de un producto con ese tamaño. Se debe realizar una planificación, basándose en la estimación del esfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calidad Requerimientos. ➤ Efectividad de la planeación. ➤ Oportunidad de la planificación. ➤ Nivel de actualización de los planes. 	Entrevistas, cuestionarios.
Manejo de Factores de riesgo.	Ciencia de identificar, medir y responder a los riesgos del un proyecto a través de su ciclo de vida y en función de los mejores intereses de sus objetivos. Describe como la identificación de los riesgos, su análisis cualitativo y cuantitativo, la planificación de la respuesta y el monitoreo y control serán estructurados y ejecutados durante el ciclo de vida.	Determinar el perfil del proyecto. Definir las políticas organizacionales con respecto al riesgo. Roles, responsabilidades y niveles de autoridad predefinidos para la toma de decisión. Tolerancia hacia el riesgo de parte de los involucrados Estructura detallada de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calidad de la gestión del riesgo. ➤ Niveles de riesgo. ➤ Calidad de controles. ➤ Eficiencia de los controles. ➤ Eficacia de los controles. ➤ Economía de los controles. 	Entrevistas, cuestionarios.
Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Instrumentos de recolección de

				datos
Características de las políticas y procesos de migración.	Contiene todas aquellas disposiciones, de acatamiento inmediato y obligatorio, que se considera prioritarias y necesarias para una correcta ejecución de una labor, todas ellas, para lograr la eficiencia, eficacia y economía requerida, con el objetivo de dar un servicio de excelente calidad y oportuno para el desarrollo de los objetivos planteados	Definir las políticas y procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Existencia de políticas y procedimientos. ➤ Cumplimiento de políticas y procedimientos. ➤ Alcances de las políticas y procedimientos. ➤ Calidad de la comunicación. ➤ Tipos de líderes. ➤ Calidad de los planes. ➤ Existencia de historial. ➤ Existencia de procedimientos. ➤ Cumplimiento de procedimientos. 	Cuestionarios, encuestas.
Factores críticos referentes al personal involucrado en la migración.	Consiste en todas aquellas actividades que involucran llenar (y mantener llenos) los puestos que fueron establecidos en la estructura organizacional del proyecto. Esto incluye selección de candidatos, entrenamiento y otros.	Determinar la Cantidad de personas requeridas para el desarrollo de un proyecto, solo puede ser determinado después de hacer una estimación del esfuerzo de desarrollo (por ejemplo personas mes o personas años), y seleccionar la posición dentro de la organización y la especialidad que desempeñara cada profesional.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Motivación. ➤ Cantidad de personal. ➤ Tipos de líderes. ➤ Involucrar a usuarios. ➤ Expectativas de los involucrados. ➤ Tipos de riesgo. ➤ Calidad de la planificación. ➤ Existencia de control de calidad. ➤ Calidad de las estimaciones. 	Entrevistas, cuestionarios y encuestas

3.4 Sujetos y fuentes de información Población

En esta investigación se obtendrá información de diferentes fuentes, tanto en el campo tecnológico (consultando bibliografía, entrevistas a usuarios de diferentes plataformas, Banco Popular de Desarrollo Comunal) y a nivel de auditoría por medio de revisión de documentos y metodologías utilizadas para los diferentes tipos de auditoría en el área informática, con el fin de lograr la confección de la guía para auditar un proceso de migración, apegado a la realidad nacional. En este caso específico, para el Banco Popular de Desarrollo Comunal.

El establecimiento de un procedimiento general que defina las diferentes fases y actividades que deben ejecutarse en la evaluación de una actividad pretende que el auditor alcance las siguientes metas :

- Obtener un conocimiento amplio de estudio.
 - Recolectar información relevante.
 - Identificar áreas críticas y sensibles.
 - Evaluar la existencia de un ambiente de control adecuado.
 - Realizar su labor ordenadamente.
 - Permitir que su trabajo sea fácil de supervisar.
 - Emitir sus criterios contando con evidencia suficiente.
-

3.4.1 Descripción de la Población

La población se determinó en una empresas a nivel nacional Banco Popular de Desarrollo Comunal y a sus diferentes departamentos Comité de informática institucional, Dirección de Informática, Departamento de Desarrollo de Sistemas, Departamento de Soporte Técnico, Departamento de Operaciones, Área de Soporte Administrativo, Auditoría Interna, Grupo de Calidad de Proyectos, Áreas Usuarias y Entidades externas al Banco Popular. La muestra seleccionada corresponde a los departamentos encargados de realizar la migración de sus sistemas computacionales. Esto será así para lograr que la población sea una de carácter homogénea.

Luego se podrán realizar estudios en organizaciones con otros sistemas operacionales (es decir, en compañías no elegibles, de tal manera que se puedan establecer comparaciones de ser necesario. Por lo tanto, para efectos de esta investigación la población a utilizarse será una correspondiente a un tipo de organización(organizaciones) en particular.

3.5 Descripción de la Muestra

La muestra que será seleccionada de la población bajo investigación será una de tipo no probabilístico en el que se escogerán a aquellas personas que estén ocupando única y exclusivamente posiciones en el área de sistemas y auditoría. El tamaño se ha determinado arbitrariamente en el 20% de la población.

Este porcentaje se aplicara proporcionalmente al total por áreas de trabajo para prevenir riesgos en el estudio.

3.5.1 Obtención de la Información

La información de este estudio será recopilada a través de los siguientes métodos:

- 3.5.1.1 Un resumen de la información disponible en libros de texto, revistas, artículos, etc que fueron utilizados en el desarrollo del Marco Teórico en el Capítulo II.
- 3.5.1.2 Fuentes internas de la organización como reportes anuales, planes de mercadeo, análisis financieros, procedimientos, metodologías etc. y fuentes externas como lo son los reportes de los sistemas de información, de los Departamentos de Tecnologías.
- 3.5.1.3 Aquella información no disponible fue obtenida a través del uso de entrevistas y cuestionario.

3.6 Instrumentos de recolección de datos.

En primer lugar, la de la observación, por ser fundamental en todos los campos de la ciencia. La observación consiste en el uso sistemático de nuestros sentidos orientados a la captación de la realidad que queremos estudiar. Es por ello una técnica antiquísima, cuyos primeros aportes sería imposible rastrear. A través de sus sentidos el hombre capta la realidad que lo rodea, que luego organiza intelectualmente. Fue a través de innumerables observaciones sistemáticamente

repetidas que mayas y caldeos lograron penetrar en los secretos del movimiento de muchos cuerpos celestes; fue observando miles de casos concretos que finalmente Mendel pudo formular las leyes sobre la herencia. Los ejemplos podrían repetirse para todas las ciencias, para todas las épocas. Es que el uso de nuestros sentidos, que permanentemente empleamos, es una fuente inagotable de datos que, tanto para la actividad científica como para la vida práctica, resulta de inestimable valor.

3.6.1 Entrevistas y Cuestionarios.

Se elaboraron entrevistas al Comité de Informática Institucional para determinar el rol que ejerce la gerencia en la definición de los objetivos y metas del área de cómputo, la calidad de la planeación y el grado de cumplimiento de los planes a largo y corto plazo, la organización de esta área, los métodos y procedimientos empleados, los mecanismos de comunicación utilizados, los controles establecidos en las funciones claves tales como mantenimiento de sistemas, administración de bases de datos, administración de la red de teleproceso, operación del computador, procedimientos de respaldo, recuperación y definición del seguimiento de las estrategias institucionales y su traslado a proyectos informáticos, la asignación de prioridades y recursos entre los diferentes proyectos informáticos que se ejecutan paralelamente en la organización la resolución de conflictos entre proyectos o en la relación con proveedores externos asimismo, el traslado de las políticas gerenciales al desarrollo de proyectos, así como el asesoramiento informático a nivel institucional.

Estas entrevistas tiene como objetivo determinar las fortalezas y debilidades de aspectos relacionados con el accionar global del área de informática. Además,

tiene como propósito lograr la realización de una labor más eficiente y evitar la reiteración en las observaciones y las recomendaciones que se hacen.

Se realizaron cuestionarios a la Dirección de Informática con la finalidad de determinar la responsabilidad y el control general de la función informática, asimismo definir si los proyectos emprendidos están acordes a los planes y lineamientos institucionales existentes. Además, precisar su participación en la resolución de conflictos interdepartamentales, con la objetivo de conocer el área por evaluar, familiarizarse con el tipo de organización y el marco legal que los rige.

Estos cuestionarios permiten conocer los procedimientos de operación e identificación de los funcionarios a cargo de las distintas tareas, establecer la distribución física de las áreas auditadas, los equipos, sistemas que emplean y recopilar estudios anteriores relacionados con él área de esta forma determinar las siguientes tareas para la investigación de una migración de sistemas computacionales:

- Recopilar las leyes y disposiciones administrativas que regulan la actividad.
 - Levantar, mediante entrevistas y recorridos de observación, los procedimientos de operación empleados.
 - Establecer el tipo de organización vigente, identificando las tareas y responsabilidades de los participantes.
 - Recopilar datos sobre las características principales de los sistemas automatizados que se utilizan.
-

- Obtener información de la experiencia laboral, capacitación y tiempo de desempeño del puesto de cada uno de los funcionarios de la áreas auditadas.
- Conseguir los datos de carácter financiero-contable disponibles.
- Recopilar la correspondencia recibida y emitida en el área auditada.
- Reunir los informes anteriores de auditoría referentes a dicha área.

Se elaboraron entrevistas al Departamento de Soporte Técnico con el objetivo de extraer información y aspectos como: procedimientos de adquisición de “hardware” y “software”, seguridad física, estandarización, capacitación, desarrollo de aplicaciones por usuario final.

Además determinar la modelación de bases de datos, la integración adecuada de modelos de datos entre diferentes sistemas, rendimiento de las mismas. El control de respaldos, almacenamiento, chequeo y verificación.

Se confeccionó una entrevista a la Auditoría Interna con el fin de que se defina las diferentes fases y actividades que deben ejecutarse en la evaluación de una actividad:

- Obtener un conocimiento amplio de estudio.
 - Recolectar información relevante.
 - Identificar áreas críticas y sensibles.
 - Evaluar la existencia de un ambiente de control adecuado.
 - Realizar una labor ordenada.
 - Permitir que el trabajo sea fácil de supervisar.
 - Emitir criterios contando con evidencia suficiente.
 - Optimizar el uso de los recursos de auditoría.
-

Se elaboró un cuestionario al Departamento de Operaciones Informáticas con el objetivo de comprobar el adecuado manejo de la asignación de cargas y prioridades en los equipos, atención oportuna de los requerimientos para el respaldo y recuperación de las bases de datos, control de las generaciones o familias de los respaldos efectuados en una migración de sistemas, su almacenamiento, chequeo de vigencias y recuperación y el control de las versiones de software que se instalan en producción, tanto a nivel de productos adquiridos como desarrollados internamente.

Se elaboró una entrevista a la Auditoría Interna para recabar información sobre recomendaciones sobre los diferentes productos parciales que se generen en Tecnologías de Información y la participación activa en las sesiones de trabajo enfocadas al estudio de factibilidad, la definición de requerimientos y conceptualización de las soluciones informáticas, la participación en las sesiones de inspección y pruebas del ciclo de desarrollo y determinar la actitud constructiva, crítica y abierta al mejoramiento dentro de los equipos de trabajo en los cuales tienen participación.

La ventaja esencial de la entrevista reside en que son los mismos actores sociales quienes proporcionan los datos relativos a sus conductas, opiniones, deseos, actitudes y expectativas, cosa que por su misma naturaleza es casi imposible de observar desde fuera. Nadie mejor que la misma persona involucrada para hablarnos acerca de todo aquello que piensa y siente, de lo que ha experimentado o proyecta hacer.

El cuestionario fue utilizado como parte del estudio. El mismo consta de aseveraciones y preguntas que deberán ser contestadas individualmente por

cada uno de los miembros de la población seleccionada. Con esto todos los cuestionarios podrán ser recogidos el mismo día en que son suministrados. El cuestionario ayudara al análisis.

Después de definir las variables que intervienen en el problema de estudio es preciso encontrar para éstas indicadores verbales o gráficos que puedan encontrarse en los documentos investigados.

Es necesario también hacer un arqueo de los documentos relevantes para la indagación. Si las unidades de información así detectadas son muchas será preciso, entonces, proceder a la extracción de una muestra, del mismo modo que si se tratara de seleccionar las personas a entrevistar en una encuesta.

Luego de lo anterior, efectuar una revisión somera del contenido de los materiales. El objetivo de la misma es encontrar los aspectos concretos que en ellos puedan identificarse con las variables y los indicadores ya definidos.

Las restantes tareas, si se quiere, son ya más sencillas: hay que marcar la aparición de cada elemento de interés, utilizando para ello una forma de registro apropiado. Debe luego tabularse la información así obtenida, de acuerdo a los procedimientos usuales. Finalmente, habrá que analizar los cuadros elaborados con los datos recogidos para encontrar sus tendencias y el significado de las cifras, de modo de arribar a las conclusiones generales del trabajo.

3.7 Alcances y limitaciones de la investigación.

3.7.1 Alcances

Con esta tesis se pretende formular una guía para auditar todo el proceso de migración de una plataforma computacional a otra.

Dicho proceso comprende las siguientes etapas :

- 1.- Fase de inicio.
 - 2.- Definición de requerimientos.
 - 3.- Chequeo de plataformas.
 - 4.- Planeamiento de migración.
 - 5.- Diseño de las aplicaciones.
 - 6.- Respaldo de la información.
 - 7.- Ejecución de la migración.
 - 8.- Pruebas y puesta en marcha.
 - 9.- Implantación de la migración.
-

A cada etapa del proceso se le plantearán aspectos importantes a considerar a la hora de realizar una auditoría.

Una vez planteada la guía para auditar el proceso de migración, nuestro objetivo es determinar la factibilidad del uso de una guía específica para el Banco Popular de Desarrollo Comunal, institución que está iniciando su proceso de migración.

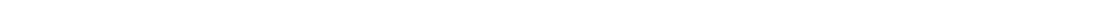
Sobre este caso particular, es importante señalar que esta institución cuenta en la actualidad con un mainframe IBM 390, y planea trasladarse a alguna de las alternativas disponibles dentro del género de plataforma abierta y también esta en el proceso de migrar software “Top Secret” sistema de seguridad de usuarios.

3.7.2 Limitaciones

La principal limitación para el desarrollo del presente trabajo es la dificultad para obtener información sobre metodología para realizar un proceso de migración.

Otra limitante importante la constituye el hecho de que en el tema de auditoría referente a los procesos de migración de sistemas, no existe una guía o metodología para su aplicación, por lo tanto se utilizaran métodos alternos como el diseñado para auditar un desarrollo de sistemas, para tomar aspectos importantes a considerar al momento de realizar la guía.

CAPITULO IV



Análisis e Interpretación de Resultados

Organización informática del banco popular y de desarrollo comunal.

El Banco Popular y de Desarrollo Comunal presenta una organización funcional tradicional, dentro de la cual es posible establecer estructuras matriciales para el desarrollo de proyectos. Se considera que las estructuras matriciales de diferente intensidad, según sea la importancia y tamaño del proyecto, constituyen la mejor forma en que pueden ser enfrentados los proyectos del Banco, tanto internos como por medio de contrataciones externas.

Las principales unidades funcionales que están presentes en la estructura organizacional del Banco y que deben interactuar con la organización de proyectos descrita en este capítulo, son:

- a) Comité de Informática Institucional.
 - b) Dirección de Informática.
 - c) Departamento de Desarrollo de Sistemas.
-

- d) Departamento de Soporte Técnico.
- e) Departamento de Operaciones.
- f) Área de Soporte Administrativo.
- g) Auditoría Interna.
- h) Grupo de calidad de proyectos.
- i) Áreas usuarias.
- j) Entidades externas al Banco Popular.

Estas unidades funcionales están ubicadas en áreas con múltiples ocupaciones, no obstante para aspectos de la migración de sistemas computacionales el interés se centra únicamente en las tareas relacionadas de forma directa con la administración y control de proyectos informáticos, así como con la estructura aquí descrita.

De conformidad con los resultados obtenidos con la investigación se describe de la Metodología para la migración de sistemas computacionales en el Banco Popular y de Desarrollo Comunal, en donde se incluye la definición de estándares y las herramientas utilizadas por los miembros de los diferentes equipos de trabajo.

A lo largo de este apartado se hace referencia a otros productos complementarios.

- Limitantes en la planeación de proyectos y su efectividad.
 - Calidad en los requerimientos
-

- Nivel de actualización de procedimientos
- Existencia de políticas, normativa, metodologías entre otras.
- Manejo de factores de riesgo.
- Políticas y procedimientos
- Personal involucrado en la migración .
- Metodología de desarrollo de sistemas de información.
- Aseguramiento de la calidad.
- Modelo de costos de desarrollo.
- Tipos de líderes
- Personal involucrado.

Finalmente, antes de iniciar el análisis de cada elemento definido se establece un compromiso ante el mismo de contribuir al mejoramiento constante, para lo cual están definidas en la estructura del Banco las figuras organizacionales correspondientes.

Según el estudio, las limitantes en la planeación de proyectos se tienen muy definidas por los diferentes departamentos, ya que es muy poco probable el éxito de proyectos emprendidos sin un plan formal.

La información obtenida mediante las entrevistas indican que los proyectos en el Banco Popular han evolucionado no sólo en importancia relativa para el éxito de proyectos, sino también en su forma y contenido en los últimos años.

El estudio muestra que los primeros planes sólo contemplan una breve reseña de las tareas por realizar, se confeccionaban al inicio del proyecto y eran olvidados posteriormente. En la actualidad, los planes han mejorado y constituyen el entregable más importante desde el punto de vista de la administración del proyecto, además estos son la base para la ejecución del

control y los reportes de avance del proyecto, asimismo representan la visión global de lo que se debe realizar para lograr el éxito del proyecto. Estos en general, se encontraban de estructurados y determinados por las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los objetivos generales establecidos para el proyecto?
- ¿Cómo se determina que los objetivos fueron logrados?
- ¿Qué tipo de estrategia se seguirá para desarrollar el proyecto?
- ¿Qué tareas deben efectuarse para lograr los objetivos específicos?
- ¿Cuál es el orden adecuado para ejecutar estas tareas?
- ¿Cuál es la organización que requiere el proyecto?
- ¿Cuáles son los recursos necesarios para lograr los objetivos específicos?
- ¿En qué momento se requerirán estos recursos?
- ¿Cómo se ejecutará el control del proyecto?

La investigación determinó que cualquier proyecto que se deba desarrollar en el Banco, deberá cumplir con la elaboración del plan correspondiente, de preferencia confeccionado con la participación del probable Líder Designado para el Proyecto. No obstante, es responsabilidad del Comité de Informática Institucional el constatar que el plan esté acorde a las dimensiones del proyecto y que responda claramente a las preguntas anteriores.

Como anteriormente se indico el plan debe de estar de acorde a las dimensiones del proyecto, esto porque no todos los proyectos requieren el mismo nivel de detalle en su planificación. El Líder Designado debe determinar que nivel de detalle es requerido para el proyecto en cuestión.

La regla básica a seguir es que entre más complejo el proyecto, mayor nivel de detalle será necesario.

Con la información generada en la actividad se determino que el Comité de Informática Institucional toma como base de entrada el estudio preliminar y el análisis que se realice en el estudio de factibilidad, de esta forma elaborará el plan correspondiente. En los casos que la estrategia a utilizar corresponda a desarrollo interno, debe cubrir un grado de detalle mayor, pues deberá ser suficiente para iniciar con el desarrollo mismo del proyecto.

Cuando se utilice el desarrollo externo, este plan es base para la formulación de las especificaciones del sistema, pero el plan final correspondiente deberá ser confeccionado en conjunto con la empresa encargada del proceso de migración.

Según el resultado obtenido mediante las entrevistas tanto al Comité de Informática como a la Dirección de Informática la planificación se ve principalmente reflejada en el plan de trabajo desarrollado y en sus posteriores actualizaciones, y entre sus objetivos se encuentran:

- a) Anticipación a los hechos, sean estos amenazas u oportunidades, que pueden afectar la migración de plataformas computacionales.
 - b) Visualización de las actividades y tareas que deben ser ejecutadas para el éxito de la migración.
 - c) Identificación temprana de los riesgos y determinación de mecanismos de mitigación.
 - d) Establecimiento del esquema organizacional que mejor se adapte a un proyecto específico, así como las funciones y responsabilidades asociadas.
-

- e) Determinación anticipada de las características de los recursos que serán requeridos en el proyecto.
- f) Establecimiento de las restricciones que rigen las actividades de desarrollo del proyecto.
- g) Determinación de las estrategias para la ejecución y control del proyecto.

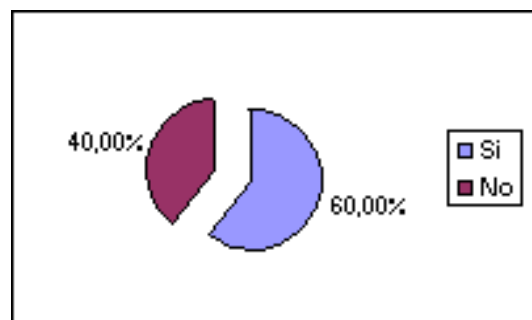
Los cuestionarios aplicados determinaron que existe una metodología para la administración de proyectos, pero no una buena realización del plan de trabajo como se indico anteriormente.

El Comité se basa en el análisis de factibilidad y según los resultados obtenidos no existe una metodología apropiada esto queda demostrados con mayor detalle en los siguientes gráficos:

Según los resultados obtenidos mediante las entrevistas realizadas al Comité de Informática se determinó la existencia de metodologías para la administración de proyectos institucionales pero estas no se consideran adecuadas ya que no reúnen las actividades que conformarán el ciclo de vida del proyecto, con el fin de mejorar la calidad del sistema de información.

Como anteriormente se indicó se comprobó que la metodología utilizada es inapropiada para la administración de proyectos institucionales en las siguientes etapas del proyecto: Estudio preliminar, Estudio de factibilidad, Análisis y determinación de los requerimientos de información, Diseño conceptual del sistema, Diseño físico del sistema, Desarrollo, Prueba del sistema, Implantación y Evaluación post-implantación, Desarrollo de la documentación y aseguramiento de la calidad respectivamente. Como el gráfico siguiente lo demuestra el 40% de la muestra determinó que existe una metodología para la planificación de proyectos institucionales a nivel informático por lo contrario un 40% de la muestra indica que esta metodología no abarca lo suficiente para un proyecto de migración de sistemas.

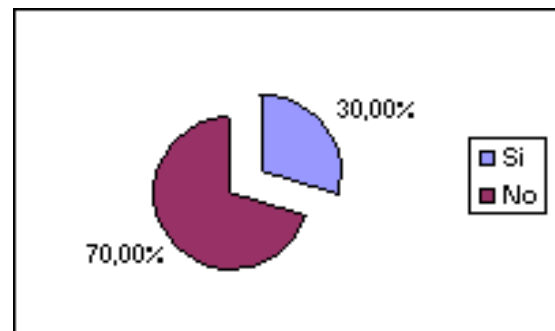
Gráfico 1. Resultados según análisis de factibilidad.



Según la información recolectada existe una metodología para realizar los procesos de planificación de proyectos institucionales sin embargo esta tiene como fecha de última modificación junio de 1998; es por lo anterior

como la grafica lo muestra de conformidad con las encuestas realizadas, que un porcentaje del 70% de la muestra no tienen conocimiento de la existencia de procesos de planificación o de la metodología a seguir.

Gráfico 2. Metodología para realizar procesos de planificación.

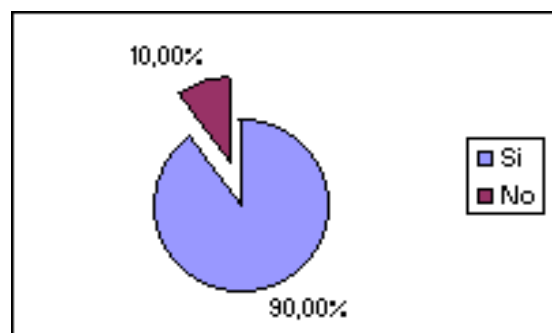


Se realizó un cuestionario a 20 personas de los diferentes departamentos para definir la existencia de estudios de factibilidad en proyectos

institucionales; se logro determinar que entre los problemas más importantes a nivel informático referente a los estudios de factibilidad es que estos no tienen la importancia que se requiere para la migración de plataformas computacionales.

Debido a la falta de información relacionada con los aspectos asociados al costo de cada proyecto con el objeto de proveer información se logró determinar como el grafico lo indica el 90% de los participantes de la muestra tienen conocimiento del modelo de estimación de costos empleado para proyectos institucionales como lo son las migraciones de plataformas computacionales; sin embargo esta herramienta está obsoleta, se describe la herramienta utilizada: La herramienta para la estimación de costos para el desarrollo o adquisición de Sistemas de Información Automatizados, se utiliza la hoja de Cálculo Excel de Microsoft. La razón principal de esta decisión según los encuestados es la de satisfacer los estándares utilizados por el Banco y además, brindar las facilidades de crecimiento evolutivo que son necesarias en este tipo de modelos.

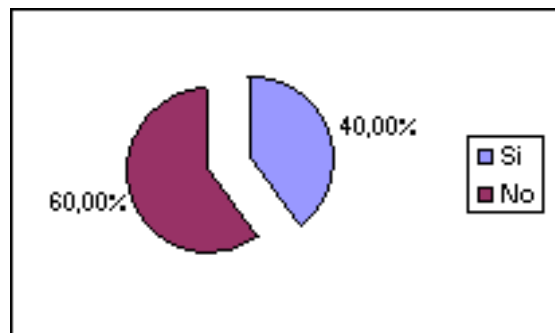
Gráfico 3. Modelo de estimación de costos



Según lo demuestra el grafico siguiente el 60% de la muestra determinó la no existencia de de una definición adecuada de requerimientos para realizar un

plan de trabajo, por lo contrario el 40% restante indico que con el resultado de la integración del proyecto, se deben especificar en detalle los requerimientos para el proyecto en cada una de sus etapas. Estos requerimientos se refieren básicamente a recursos (humanos y materiales), los cuales deben estar bien identificados en sus características y así facilitar la visualización de estas necesidades aprovechando las disposiciones que brindan las herramientas de software para la planificación de proyectos y elaborando histogramas de consumo para cada uno de los recursos que participan en el proyecto.

Gráfico 4. Definición de requerimientos en planes de trabajo .



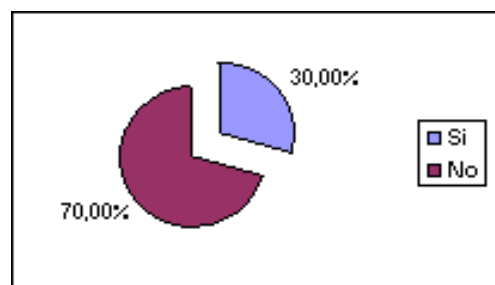
El 70% de la muestra seleccionada de los siguientes departamentos: Comité

de Informática Institucional, Dirección de informática, Departamento de Operaciones y el Grupo de Calidad de Proyectos como se manifiesta en el siguiente gráfico determinaron la no existencia de una clara definición de los objetivos en proyectos institucionales sin embargo se determinó que para cualquier tipo de plan se deben considerar como punto de partida una definición clara y priorizada de los objetivos pretendidos con el proyecto.

También se comprobó que se tiene claro que es indispensable para el éxito de todo proyecto, que tanto el equipo de trabajo como el personal que de una u otra forma esta relacionado o interesado en el proyecto, este totalmente claro con los objetivos establecidos para el proyecto y para la solución que se pretende obtener. De hecho uno de los elementos que frecuentemente se encuentra destacado en la literatura como clave para el éxito, es que tanto el equipo de trabajo como las personas relacionadas con cada proyecto estén correctamente enfocadas sobre los objetivos del proyecto, y esto sólo se logra con un proceso formal para la definición de los mismos.

De la misma forma, se deben especificar las premisas del proyecto, con lo que se ubican las bases sobre las cuales se sustenta el trabajo de planificación. Al igual que los objetivos, las premisas deben estar formuladas en forma muy clara y concisa, pues de su correcto entendimiento depende la disminución de los conflictos.

Gráfico 5. Definición de los objetivos en proyectos institucionales



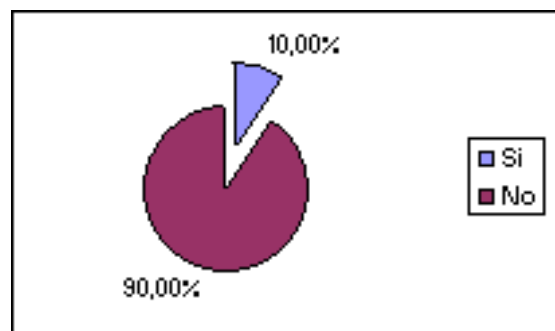
El 90% de los encuestados determinaron que se sobrepasan los límites de recursos humanos y tecnológicos disponibles, la herramienta utilizada es popularmente conocida como WBS, está basada en el particionamiento Top-Down de un trabajo. Indicando primero las actividades macro y particionando cada una de ellas hasta llegar al concepto de Paquetes de Trabajo.

Estos definen por Paquetes de Trabajo las unidades de trabajo que poseen entradas y salidas claras, y que por lo general no superan los 10 días-hombre. Cada paquete de estos tiene recursos, entradas, salidas y tiempo claramente identificables.

La estructura del desglose del trabajo por lo general se representa de manera gráfica en una especie de organigrama, no obstante se podría encontrar también en una lista utilizando niveles.

Esta herramienta es de mucha ayuda en la conceptualización de proyectos de grandes dimensiones, así como cuando existe incertidumbre sobre las tareas que deben ser ejecutadas

Gráfico 6 . Límites de recursos humanos y tecnológicos

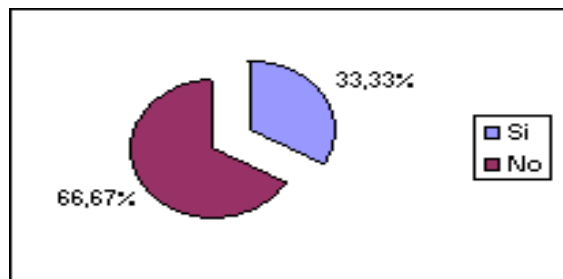


Entre las principales debilidades obtenidas mediante los cuestionarios al Departamento de Desarrollo, Soporte Técnicos y el Grupo de Calidad de proyectos se presenta en la asignación de recursos y la estimación de tiempos. como se muestra en los cuadros siguientes.

Departamento de Soporte Técnico – Desarrollo y Calidad.

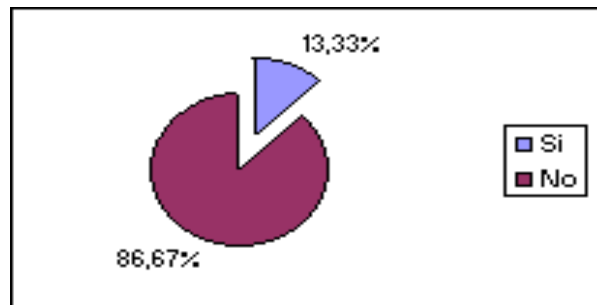
Como el grafico siguiente demuestra el 66.67% de la muestra tomada de estos dos departamentos determinó que no se aprovechan al máximo los recursos asignados en los proyectos perdiendo uno de los recursos mas importantes en el planeamiento de un proyecto de migración por el contrario el 33,33 indica que los recursos son definidos de acuerdo a las cargas de trabajo y con un estudio previo.

Gráfico 7. Aprovechamiento de los recursos asignados en los proyectos.



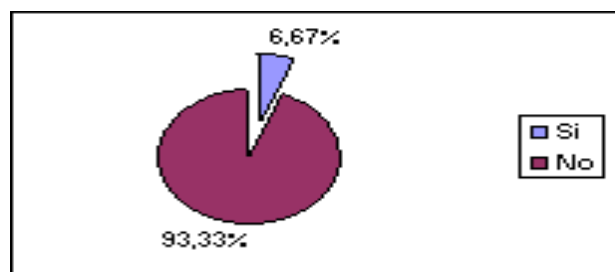
El grafico siguiente expresa que el 86.67% de la población encuestada determinó que las estimaciones de tiempos no están de acorde a las características de los recursos asignados en la migración de sistemas por el contrario 13.33% indico que existe cronogramas que determinan el tiempo para realizar el proyecto.

Grafico 8. Estimaciones de tiempos



El grafico siguiente indica 93.33% en los departamento de Soporte Técnico y Desarrollo de la Calidad no consideran que se respeten los objetivos y premisas establecidas al inicio del proyecto, o de lo contrario se registran variaciones, esto conlleva a un mal calculo de tiempo en la finalización de un proyecto de migración de sistemas.

Gráfico 9. Objetivos establecidos al inicio del proyecto



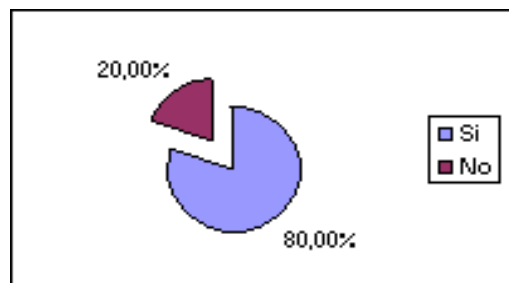
La información recolectada determinó que el control comprende el proceso de seguimiento y ajuste oportuno del accionar en el proyecto, así como la generación de la experiencia documental sobre el desempeño y los métodos empleados. El control se extiende a lo largo de prácticamente todo el proyecto, desde el momento en que el plan es aprobado hasta que se completa con el último entregable del proyecto de migración.

Se determinó que a Auditoría Interna desempeña dos papeles fundamentales en el desarrollo de proyecto, el primero como un usuario más y el segundo como un ente de control. Por otra parte la Auditoría Interna también funge como asesor en aspectos de control, seguridad y procedimientos durante todo el proceso de desarrollo, según el cuestionario se determinó como puntos vulnerables la no existencia de una adecuada definición de objetivos, requerimientos y un orden adecuado para la culminación del plan de trabajo asimismo una mala asignación de tiempos y recursos.

Auditoría Interna

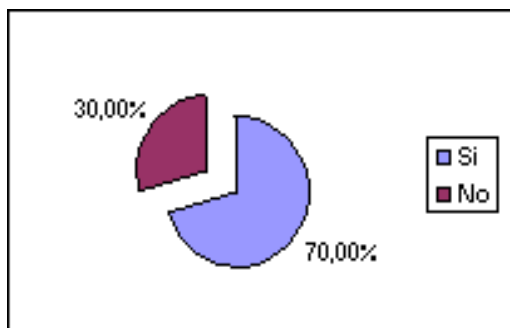
Como lo indica el gráfico siguiente un 80% de la población encuestada en la Auditoría Interna considera que existe una metodologías para la administración de proyectos institucionales, asimismo consideran que la misma debe de ser actualizada cada dos años el 20% considera que la metodología debe de variar drásticamente.

Gráfico 10. Metodologías para la administración de proyectos institucionales



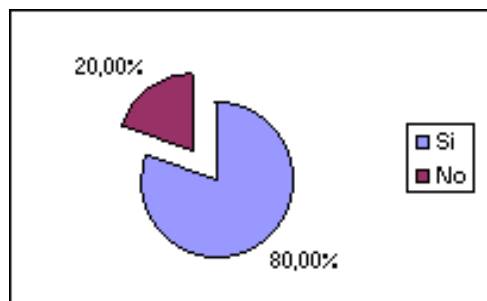
Según la grafica siguiente el 70% de la Auditoría Interna considera que existen los procesos de planificación de proyectos institucionales, pero falta controles sobre los mismos. También indican que los mismos ya se están implantando en el Banco Popular.

Gráfico 11. Controles en la planificación de proyectos institucionales



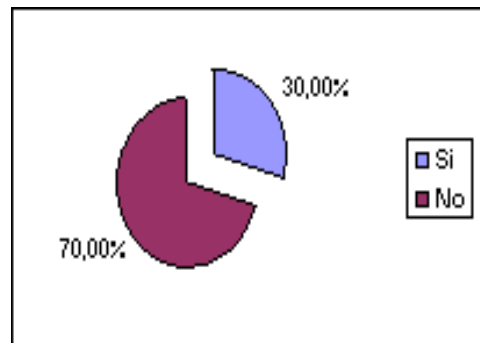
El 80% de la población encuestada en la Auditoría Interna como lo muestra la gráfica consideran que existen metodologías para estudios de factibilidad en la realización de proyectos institucionales pero estas ya están obsoletas y deben ser modificadas. El 20% determino que no existen estudios correctos de factibilidad para realizar una migración de sistemas computacionales.

Gráfico 12. Auditoría Interna, metodologías para estudios de factibilidad.



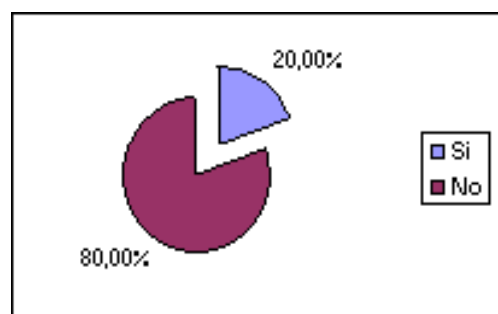
El 70% de los encuestados en la Auditoría Interna consideran que no existe una definición adecuada de requerimientos para realizar un plan de trabajo y que es esta la principal causa de fracasos en los proyectos institucionales a nivel informático, por otra parte del 30% considera que los requerimientos son adecuados para realizar los proyectos institucionales y consideran que los problemas están en la modificación de los mismos en el transcurso de la puesta en marcha del proyecto.

Gráfico 13. Auditoría Interna, definición adecuada de requerimientos.



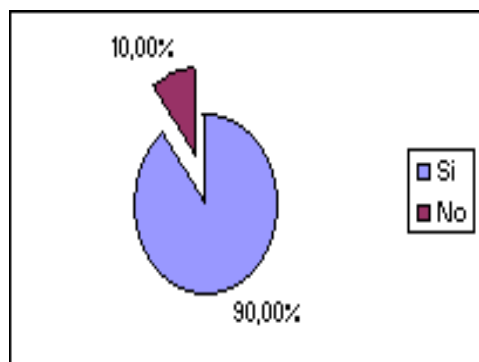
Como lo demuestra el siguiente grafico el 90% de los encuestados de la Auditoría Interna consideran que el problema mayor en la no finalización con éxito de una migración de sistemas radica en un inadecuado orden para lograr los objetivos planteados o la modificación de los mismos en los proyectos institucionales, el 20% considera que los objetivos están acorde con el plan de trabajo propuesto.

Gráfico 14. Auditoría Interna, objetivos planteados.



El 90% de la Auditoría considera que se sobrepasan los límites de recursos humanos y tecnológicos disponibles elevando las cargas de trabajo y la no culminación de los proyectos en el tiempo previsto, 10% considera que los recursos van de acorde con las dimensiones de los proyecto, pero que falta un mayor nivel tecnológico.

Gráfico 15. Auditoría Interna, límites de recursos humanos y tecnológicos.



Con la información generada por las encuestas realizadas según los objetivos se identificaron los siguientes problemas comunes entre otros:

A	No existe la determinación de los desvíos que se generan respecto a la planeación y el análisis correspondiente de las causas que los provocan.
B	No se presenta un ajuste oportuno en las actividades y tareas de cada proyecto, de forma tal que se logren los objetivos fijados o modificados para el mismo.
C	No se realiza la generación progresiva de la información histórica que aporta el proyecto como tal (Documentación).
D	No se registra un control de los cambios en requerimientos, prioridades, rotación de personal u otras condiciones del proyecto, especificando para cada uno su impacto en el proyecto.

Según las entrevistas realizadas definen el riesgo como la probabilidad de daño, perjuicio o pérdida en algún ambiente particular y sobre algún período de tiempo enunciado. Puede decirse que un riesgo es un problema potencial, el cual puede materializarse si no es correctamente identificado y administrado.

En términos prácticos para el Banco, riesgo es exponer un proyecto informático a alguno de los siguientes problemas:

- No obtener algunos o todos los beneficios anticipados.
- Tiempo y costo de implementación superiores a los planeados.
- Rendimiento técnico inferior al estimado.
- Incompatibilidad con el hardware o software en uso (o planificado para el futuro).
- No uso o abandono de uso por parte del usuario.

No hay avance posible en los proyectos si no se asumen riesgos, por lo que es determinante identificarlos adecuadamente. El éxito está estrechamente ligado a la magnitud de los riesgos tomados, a su correcta identificación, a las medidas que se planificaron para anticiparlos y mitigarlos, al seguimiento riguroso y constante, y a las acciones correctivas aplicadas en caso de necesidad.

A pesar de la diversidad que hay en los proyectos y las organizaciones, hay varios riesgos que aparecen recurrentemente.

La identificación de riesgos y las estrategias para mitigarlos debe ser una actividad rutinaria en el Banco.

En el Banco Popular la administración de riesgos debe hacerse en dos niveles distintos:

- Nivel micro: cada proyecto en particular.
- Nivel macro: conjunto de proyectos y actividades que son responsabilidad (parcial o total) del Departamento de Informática.

La identificación de factores de riesgo se realiza principalmente, pero no exclusivamente, en las etapas iniciales del proyecto: estudio preliminar y estudio de factibilidad. La identificación de riesgos y el análisis de su importancia es uno de los insumos más importantes. Una de las dificultades es distinguir entre los síntomas externos y los verdaderos factores que originan un riesgo.

El Banco Popular para cada riesgo identificado y clasificado, realiza lo siguientes pasos para los proyectos informáticos :

- a) Identificar las acciones preventivas que deberán incluirse en el plan del proyecto, las cuales permitirán mitigar el riesgo (evitar que se convierta en un problema cuando el proyecto esté en ejecución). Para este efecto puede usarse una tabla de riesgos que consolide la experiencia del Banco.
 - b) Establecer indicadores que permitan detectar cuando es inminente la materialización del riesgo, o bien márgenes de tolerancia que al excederse "dispararán" un problema. Por ejemplo, puede ser aceptable
-

retrasar el arranque o conclusión de una actividad que depende de la ocurrencia de un evento X hasta un máximo de Y días; después de eso habrá que aplicar una acción contingente.

- c) Identificar las acciones correctivas y planes de contingencia necesarios para resolver el problema cuando éste se presente. Por ejemplo: el alquiler de equipos adicionales, el traslado de recursos o la extensión de jornadas. Para las acciones contingentes deberá determinarse el plazo máximo en el cual debe darse una solución o decisión al respecto (de otra manera, se pasará a una situación de crisis).
-

El estudio determino que la finalización de proyectos en el Banco Popular es por lo general una de las facetas olvidadas del proceso de administración de proyectos, ya sea por aspectos de recursos, tiempo o desconocimiento.

No obstante, es en esta fase donde se logra la consolidación de la experiencia adquirida y donde se genera la documentación que viene a enriquecer la cultura de proyectos, los aspectos metodológicos y en sí los resultados institucionales en el desarrollo de sistemas de información.

Se determino como objetivos de la finalización de un proyecto de migración los siguientes puntos:

- a) Generación de la evaluación técnica de los productos finales obtenidos, y especificación de mecanismos para el mejoramiento continuo.
 - b) Generación de la evaluación usuaria sobre los resultados obtenidos, lo que a su vez se traduce en una revisión constante del nivel de servicio de informática.
 - c) Alimentación de la métrica de desempeño que alimenten y faciliten los procesos de estimación posteriores.
 - d) Establecimiento de pautas para el mejoramiento de los aspectos metodológicos tanto en la administración de proyectos, como en su desarrollo y contratación.
-

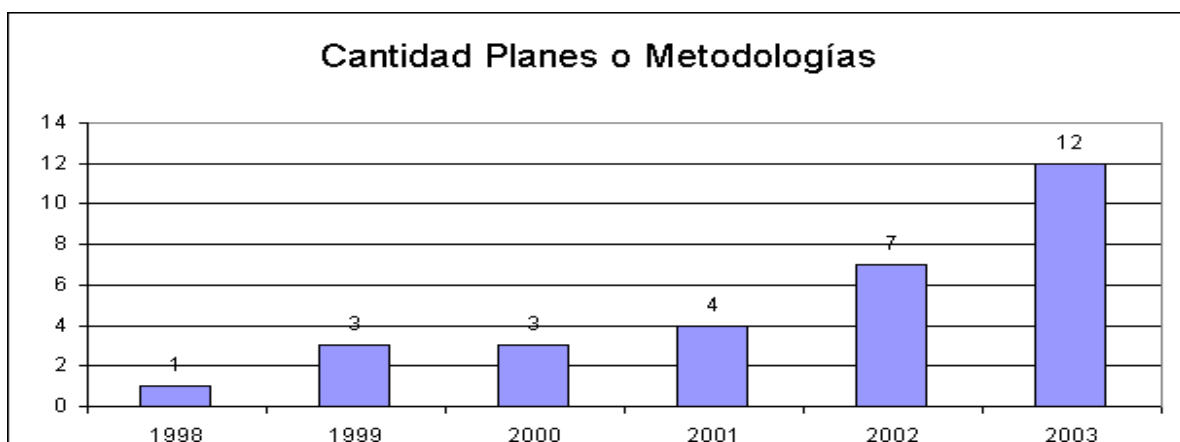
En general, y a la luz de lo estipulado anteriormente, la migración de sistemas computacionales en el Banco Popular se puede definir como el conjunto de procedimientos, técnicas y estrategias para llegar a obtener proyectos exitosos, y por lo tanto, productos de alta calidad.

No obstante, los resultados no son instantáneos, se requiere de tiempo, perseverancia en su utilización y el convencimiento de que las tareas se están ejecutando de la mejor forma posible.

En el cuadro siguiente se muestra la evolución de las metodologías para la planeación de proyectos en el Banco Popular :

	Metodología Proyectos Informáticos	
Años	Cantidad Planes o Metodologías	Descripción
1998	1	Plan estratégico Informático anual
1999	3	Plan estratégico Informático anual
2000	3	Plan estratégico y se realiza un plan para el cambio 2000
2001	4	Incorporación de Metodologías
2002	7	Actualización e incorporación de metodologías
2003	12	Actualización e incorporación de metodologías

Gráfico 16. Metodologías para la planeación de proyectos



El proceso de elaboración de planes, según las investigaciones realizadas en el departamento de sistemas del Banco Popular se puede dividir en las siguientes actividades principales:

Definición de objetivos y premisas.

La elaboración de cualquier tipo de plan debe considerar como punto de partida una definición clara y priorizada de los objetivos pretendidos con el proyecto.

De la misma forma, se deben especificar las premisas del proyecto, con lo que se ubican las bases sobre las cuales se sustenta el trabajo de planificación. Al igual que los objetivos, las premisas deben estar formuladas en forma muy clara y concisa, pues de su correcto entendimiento depende la disminución de los conflictos.

Al concluir con estos productos, se deben verificar los mismos con el usuario responsable o patrocinador, y debe existir completo acuerdo sobre estos elementos antes de continuar con la elaboración del resto del plan del proyecto.

Determinar la estrategia del proyecto.

Según las entrevistas realizadas conociendo los objetivos del proyecto, así como las características de la solución requerida, se debe proceder a estipular la

estrategia para desarrollar el trabajo. Se debe señalar para cada etapa del proyecto cual será la estrategia o combinación de las mismas, que se han de utilizar.

Como estándar en el desarrollo de proyectos en el Banco, se deben utilizar prototipos, principalmente exploratorios de requerimientos, pues estos esquemas facilitan la comunicación con el usuario, disminuyen los riesgos de mala interpretación de necesidades y logran un mayor acercamiento y entendimiento por parte de los usuarios.

Especificar las actividades y tareas del proyecto.

El siguiente paso es especificar el desglose de las labores que son necesarias para lograr los objetivos fijados. Este desglose debe efectuarse de manera particionada, bajo el esquema Top-Down, primero definiendo las actividades macro necesarias, luego las tareas incluidas dentro de cada actividad. Para llegar a completar este desglose de tareas, se deben utilizar como base los lineamientos que establece la Metodología de Desarrollo, seleccionando de esta las actividades y tareas que sean necesarias. Además, eventualmente puede ser necesario incluir o modificar una tarea del esquema metodológico, dadas las características particulares de un proyecto.

La herramienta que mejor se acopla al desarrollo de esta sección del proceso de planificación es la que se conoce como Estructura del Desglose del Trabajo (WBS).

Como regla general, las tareas que se definan deben corresponder a paquetes de trabajo que no superen los 10 días-persona, de lo contrario se corre el riesgo

que la función de control del proyecto no logre detectar desviaciones o atrasos en el proyecto de manera oportuna.

Este desglose de tareas debe efectuarse de manera que no se establezca el orden de ejecución de las mismas ni condicionamientos por determinados tipos de recursos, ya que estas dos características limitarían la efectividad del proceso.

Al desarrollar esta sección del plan, se debe tener presente mantener un balance en el grado de detalle de la planificación. Si el desglose de tareas es muy general, aportará muy poco al proyecto y dificultará el control. Por otra parte, si el plan es demasiado detallado, complicará su confección y la labor de mantenimiento del mismo. En la etapa inicial, es muy difícil poder visualizar de manera categórica las tareas requeridas para el final del proyecto, por lo que el nivel de detalle es variable dentro del mismo plan. Lo anterior, justifica la necesidad de adecuar el plan al finalizar cada etapa del proyecto, ya que se tendrá mayor conocimiento para poder proyectar las necesidades para el resto del desarrollo.

Otro aspecto que debe ser considerado para este paso de la planificación, es que las tareas que se estipulen no sólo corresponden a aspectos técnicos. Se debe hacer el esfuerzo por identificar tareas que le correspondan al Usuario, a la Administración Superior, Auditoría Interna, Análisis Organizacional, Personal de Informática, así como de cualquier otra entidad externa. Cada una de las tareas detectadas debe ser analizada con los ejecutores correspondientes.

Al especificar este desglose de tareas, se deben identificar aquellos momentos críticos para la obtención de los resultados esperados del proyecto. Por lo general estos momentos críticos están relacionados directamente con los

entregables del proyecto. El objetivo de ubicar estos momentos, conocidos como Puntos de Control, es marcarle al Líder Designado cuando se deben efectuar revisiones exhaustivas de los productos intermedios, y poder aplicar las acciones correctivas que correspondan. Para estas revisiones se deben utilizar los esquemas que se describen en la Metodología.

Establecer las relaciones entre tareas.

Según el estudio realizado a los diferentes departamentos, teniendo el panorama completo de las tareas por efectuar, el siguiente paso es establecer las relaciones entre las diferentes tareas identificadas. Las relaciones pueden ser de tres tipos:

Inicio-Inicio

Son aquellas tareas que deben iniciar necesariamente al mismo tiempo.

Final-Inicio

Las tareas A y B tienen una relación de este tipo cuando es necesario que A concluya para que pueda iniciar la tarea B.

Final-Final

Sucede cuando dos o más tareas deben concluir de manera simultánea.

Se determino que al establecer las relaciones entre todas las tareas, automáticamente están obteniendo la red de precedencias de tareas, bajo el término de PERT.

Obtener el cronograma de trabajo.

Con la red de precedencias construida, se procede a establecer las estimaciones en días-persona o meses-persona para cada una de las tareas identificadas. Estas estimaciones se deben efectuar basados en recursos catalogados como normales, es decir analistas y Líder de proyectos promedio. De preferencia, estas estimaciones deben elaborarse o por el Método Delphi, Método de Transacciones o de Puntos de Función. Además es conveniente que se establezcan comparaciones con los datos estimados y reales de proyectos anteriores. Como estándar las estimaciones deben efectuarse en días-persona para proyectos pequeños (menos de cuatro meses calendarios) y en meses-persona para los proyectos medianos y grandes, pues en ambos casos medidas más pequeñas hacen las estimaciones muy difíciles de justificar, y medidas muy grandes promueven planes demasiado generales. Como estándar ellos consideran 5 horas laborales por día y un máximo de 20 días hábiles por mes.

Establecer la organización del equipo de trabajo.

Según la investigación realizada la organización del proyecto es una de las actividades más complejas e importantes, requiere visualizar diversas estructuras y los criterios para ajustarlas a cada situación. Este tema se explica de manera detallada en el capítulo tercero de este documento.

Relacionar los recursos con tareas.

La investigación determinó que el siguiente paso es el mapeo de los diferentes tipos de recursos a las tareas identificadas. Como tipos de recurso se tiene: personal, equipo computacional, equipo de oficina, papelería, viajes, asesoría, equipo especializado y espacio físico, entre otros. La mayor parte de estos recursos son limitados, por ejemplo el personal por lo general lo encontramos delimitado entre cierto grupo de funcionarios, otros recursos muestran un nivel de flexibilidad mayor en su utilización, por ejemplo la papelería. Estas diferencias deben estar claras al momento de asignar los recursos a cada tarea, así como las restricciones existentes en cada tipo de recurso (cantidad, calidad, disponibilidad y costo).

Integración del modelo.

Como la investigación indica en este punto del proceso de planificación, están dadas las variables más relevantes que intervienen en todo el proyecto las cuales se listan a continuación :

- No exista sobrecargas de trabajo ni desbalances marcados en el personal asignado al proyecto.
 - No se sobrepasen los límites de recursos disponibles.
 - Se de un aprovechamiento al máximo de los recursos asignados.
 - Que las estimaciones estén acorde a las características de los recursos.
 - Validar la obtención del mayor nivel de paralelismo y anticipación en la calendarización de las tareas.
 - Se respeten los objetivos y premisas establecidas al inicio del proceso, de lo contrario registrar las variaciones para verificarlas con el usuario.
-

- Definir los requerimientos para el proyecto.

El análisis de la información indica que con el resultado de la integración, se deben especificar en detalle los requerimientos para el proyecto, indicándolos para cada etapa. Estos requerimientos se refieren básicamente a recursos (humanos y materiales), los cuales deben estar bien identificados en sus características. Para facilitar la visualización de estas necesidades y aprovechando las facilidades de las herramientas de software para la planificación de proyectos, se deben elaborar histogramas de consumo para cada uno de los recursos que participan en el proyecto.

Establecer los entregables de cada actividad.

De la misma forma en que se especifican los requerimientos para el proyecto, se deben indicar los diferentes entregables que se generarán para el mismo. Estos entregables se pueden clasificar principalmente en "del proyecto" y "del producto".

Dentro de la clasificación "del producto", al menos se debe cumplir con los siguientes productos que están descritos en la Metodología de Proyectos:

- Documento de Especificación de Requerimientos.
 - Prototipo de requerimientos.
 - Documento de Diseño Conceptual.
 - Documento de Diseño Físico del Sistema.
-

- Manual del Sistema.
- Manual de Operaciones.
- Manual del Usuario.

En lo que respecta a la clasificación "del proyecto", los siguientes son los entregables que encontramos distribuidos a lo largo de la investigación:

Estudio de Factibilidad.

Plan del Proyecto.

Plan de Calidad.

Actividad de Análisis y Determinación de Requerimientos.

Informes de Avance.

Plan de Proyecto Actualizado.

Actividad de Diseño Conceptual.

Actividad de Diseño Físico del Sistema.

Plan de Pruebas de Sistemas.

Plan de Capacitación.

Plan de Conversión de Datos.

Plan de Instalación.

Actividad de Desarrollo de la Programación.

Plan de Proyecto Actualizado.

Actualización de Otros Planes.

Actividad de Pruebas e Integración.

Plan de Instalación Actualizado.

Informe de Resultado de Pruebas.

Actividad de Implantación.

Informe del Resultado de Instalación.

Actividad de Post-Implantación.

Informe de Evaluación del Proyecto.

CAPITULO V

1. Conclusiones.

Para alcanzar el objetivo general de la presente investigación, se siguieron los objetivos específicos planteados en el Capítulo III.

- 1) Como paso inicial y siguiendo el primer objetivo específico investigar los principales problemas que se dan en los procesos de migración de sistemas esto nos lleva a concluir que se deben enumerar un compendio ordenado de ideas acerca del proceso de migración de plataformas.
-

Por otra parte fue difícil recopilar información variada acerca de metodologías para realizar un proceso de migración ya que en varias instituciones consultadas como por ejemplo el Banco Popular, el Ministerio de Hacienda e inclusive la Caja Costarricense de Seguro Social realizan sus procesos sin tener una serie ordenada de fases o una metodología de apoyo que permitan valorar si el trabajo cumple con los requerimientos mínimos específicos. Para que luego la auditoría pueda definir los controles de cada fase y así determinar que pudo obstaculizar el proceso, o que factor fue determinante para el éxito de la misma.

- 2) Tomando en cuenta una metodología de costos computacionales consultada en Internet e incluyendo metodologías para el desarrollo de sistemas y con base a la experiencia se planteó un proceso estándar de migración, el cual fue adaptado a la realidad nacional del sector público con sus fases que a su vez sirvieron de base para luego plantear la guía para realizar una migración de sistemas.

 - 3) En el área de auditoría se consultó también a diferentes involucrados para tener una visión mayor a nivel de sistemas de información y sus diferentes controles, los cuales nos guiaron durante la investigación realizada. asimismo se examinó vía Internet los procesos de auditoria de sistemas obteniendo poca información en cuanto al proceso de auditoría de una migración de sistemas de información. Se trato de obtener alguna metodología o guía para auditar un proceso pero no se contaba con alguna metodología.
-

- 4) Existen muchos ejemplos de empresas o instituciones en los cuales, luego de un proceso de migración, se ha provocado una paralización del servicio informático, lo que ha generado complicaciones importantes en las actividades cotidianas. Para evitar este tipo de trastornos, se requiere adecuado planeamiento que asegure la continuidad en las operaciones informáticas.
- 5) Un aspecto importante en el proceso actual que está llevando el Banco Popular es la definición del cronograma de actividades a realizar y las personas involucradas en el proceso pues una planeación adecuada garantiza un mejor desempeño de los objetivos hacia el cambio de plataformas y aplicaciones.
- 6) Con el planteamiento de la guía se pretende que la auditoría tome en cuenta diferentes aspectos a revisar y analizar en el proceso, además su rol en el proceso que actualmente el Banco Popular empieza.
- 7) Actualmente la auditoría debería de tener una participación más activa en los procesos o proyectos institucionales que ayuden al Comité de Informática Institucional a tomar controles sobre los diferentes procesos de cambio.

2. Recomendaciones.

- 1) Se recomienda un seguimiento adecuado por parte de la auditoría en el planeamiento de proyectos que asegure la continuidad en las operaciones informáticas normales del Banco Popular de Desarrollo comunal.

- 2) El control en la migración de sistemas computacionales es un arma de doble filo en el desarrollo de proyectos, un control muy estricto se traduce en una fuerte inversión de tiempo y recursos en el proceso y no en el producto. Por otra parte, si el control es muy débil, es poco probable la obtención de productos acorde con los objetivos específicos fijados, se recomienda según sea la dimensión del proyecto sea la complejidad de la solución, la experiencia del personal asignado al proyecto y la importancia relativa del mismo para el usuario y para el Banco en general, así debe ser la rigidez del esquema de control que se implante. Esto lleva a la observación de una gama de diversos niveles de control para cada uno de los proyectos emprendidos por el Banco, incluso variando de etapa a etapa en un mismo proyecto de migración.

El ajuste del nivel de control de cada proyecto se recomienda que sea responsabilidad de la Dirección Informática, el Líder Funcional y del Líder Técnico asignado, quienes a partir de la fijación de prioridades institucionales y del plan maestro, determinarán en conjunto la periodicidad de los informes de avance, la frecuencia de reuniones y la cantidad de revisiones formales que se desarrollarán en el proyecto.

- 3) La auditoría debe participar activamente en la calendarización de la migración la cual debe establecer una fecha de inicio oportuna, autorizada por los niveles superiores jerárquicos considerando además la duración
-

estimada de todos los procesos que deben llevarse a cabo y las posibles contingencias que puedan presentarse.

- 4) La auditoria antes de efectuar la migración, debe recomendar la reutilización de respaldos, para permitir la reversión de los cambios efectuados, en caso de que se presenten imprevistos o problemas de fuerza mayor.
 - 5) Definición clara de un conjunto de pruebas mínimas que aseguren el normal funcionamiento del computador, los programas producto y las aplicaciones, luego de realizado el proceso de migración. Debe considerarse el reconocimiento de los diferentes dispositivos periféricos, impresión correcta de listados, exactitud de las cifras almacenadas y calculadas por aplicaciones aritméticas, chequeos del software de seguridad y accesos a recursos clasificados de la institución. Para la realización de dichas pruebas, debe convocarse con suficiente antelación a los usuarios, funcionarios de análisis y programación, soporte técnico, operación control, auditores y personal de las empresas proveedoras, a fin de que sea un proceso coordinado y exhaustivo.
 - 6) Preparar charlas y boletines, a fin de comunicar en forma oportuna los aspectos más relevantes de la migración por efectuar y la modificaciones a los procedimientos de operación y control.
 - 7) Definir en forma clara y concreta las responsabilidades de los diferentes participantes en el proceso de migración. Esta ayudará a prever la mayor cantidad de situaciones de error que pueda acarrear el cambio de plataforma, para lograr que su puesta en marcha sea lo más transparente posible para la gran mayoría de usuarios.
-

- 8) El auditor debe evaluar si la migración se necesita para satisfacer las necesidades reales de la institución, si la justificación de su ejecución está basada en análisis de costo/beneficio, acorde con los estándares del Banco.
 - 9) En forma complementaria, además de la justificación de la migración, debe determinarse si el alcance, duración del proyecto y recursos asignados son igualmente razonables.
 - 10) La revisión de los controles de la nueva plataforma y la corrección de las diferencias de control que se detecten, puede reducir significativamente las exposiciones por problemas posteriores, indeseables en el sistema.
 - 11) Si el auditor carece de la habilidad técnica necesaria, o no posee los conocimientos o experiencia para auditar el proceso de migración, no debe tratar de engañar al personal de Informática, que en este caso si es competente. Esto ocasionaría mucho daño a la credibilidad profesional de los auditores, por lo que se recomienda asumir una actitud de “lego prudente”, en un ambiente de confianza y respeto mutuo.
 - 12) En caso de que el equipo responsable de la migración carezca de las habilidades técnicas requeridas, será necesario contratar procurando definir en forma clara y concisa su rol y responsabilidades.
 - 13) Debe procurarse la participación activa del auditor y los usuario en las pruebas de la nueva plataforma. Si el usuario no participa, las pruebas únicamente mostrarán que los programas o sistemas realicen lo que el personal de Informática espera que hagan. En caso de que los usuarios
-

participen de lleno, las pruebas revelarán si realmente la plataforma satisface las expectativas de los usuarios.

- 14) Es necesario determinar si la migración se hará por fases o en forma completa un fin semana, o evaluar la conveniencia de hacerlo en forma paralela (sistemas nuevos y viejos trabajando en ambientes diferentes), definiendo con exactitud, cómo y cuándo serán procesados las transacciones durante el período de migración, cómo y cuándo será la conversión de archivos y cómo se le informará al usuario lo que debe hacer después de la migración.
 - 15) Cuando una plataforma reemplaza a otra existente, debe darse suficiente importancia a la forma en que la migración será conducida. Con frecuencia, se adicionan nuevos datos o elementos de datos a los registros financieros, y los datos existentes deben ser transformados para su acomodamiento al nuevo sistema, adicionalmente, es necesario desarrollar nuevos procedimientos para el usuario y proporcionar entrenamiento para su utilización.
 - 16) Se recomienda organizar ensayos generales del proceso del nuevo sistema, después que todas las conciliaciones y procedimientos de migración estén terminadas. El auditor debe participar con el equipo del proceso en el desarrollo de un mapa de referencias cruzadas, que correlacionen los valores de datos entre la plataforma vieja y el nuevo ambiente.
 - 17) Una buena estrategia del auditor, para contribuir a que la planeación de la migración se efectúe oportunamente, es mostrar la necesidad de dar una opinión sobre los controles internos de la nueva plataforma. Como
-

dicha opinión no puede emitirse hasta después de revisar de controles manuales, esta es una forma de presionar a la administración para que se produzcan oportunamente los procedimientos del usuario.

- 18) Es recomendable la participación de los auditores en las sesiones de entrenamientos de los usuarios, para verificar que los controles propuestos se expliquen en concordancia con los procedimientos documentados a partir de la migración.
 - 19) La actividad final de la migración es la aceptación formal del nuevo ambiente por parte de los usuarios, el personal de servicios técnicos y de operación del computador. Es recomendable que dicha aceptación , en forma escrita, sea elevada a conocimiento de a administración o del Junta Directiva.
 - 20) El grupo a cargo de la migración no debe perder la perspectiva y pretender el desarrollo de una obra de esta tecnología que, al final de cuentas, resulte poco funcional para los intereses de los usuarios. En este aspecto el concepto de eficacia es fundamental, ya que se requiere una nueva plataforma que cumpla con los objetivos, sea fácil de utilizar y que permita obtener datos exactos, completos y oportunos.
 - 21) El grupo ejecutor de la migración debe cumplir con una serie de estándares y metodologías que aseguren que las aplicaciones sean susceptibles de mantenimiento por parte de otras personas y eliminar la dependencia hacia personas específicas.
 - 22) Un punto de control importante, después de la migración, es recomendar la incorporación de bitácoras que registren los diferentes eventos y
-

transacciones, de manera tal que se pueda identificar el momento en que tuvo lugar cada acción.

- 23) Si el proceso de migración se realiza en una sola etapa, por ejemplo un fin de semana, obligará al auditor a realizar sus evaluaciones en un intervalo de tiempo sumamente corto para poder ser oportuno en sus intervenciones. Esto lleva consigo el riesgo de pasar por alto observaciones y sugerencias importantes en materia de seguridad y controles.
 - 24) Es conveniente que el auditor analice presiones de carácter político por parte de usuarios importantes dentro del Banco Popular , que puedan estar influyendo en la decisión de llevar a cabo una migración que no es prioritaria, según los objetivos y metas institucionales. En caso de encontrarse situaciones de este tipo, el auditor debe dirigir la migración siguiendo criterios políticos que no sean compatibles con el planeamiento estratégico de la institución.
 - 25) El auditor debe poner especial atención a la interacción que se produzca entre usuarios y personal de Informática, para lograr una adecuada definición de requerimientos para la migración. Si esta fase se realiza en forma superficial, probablemente en etapas posteriores deberán devolverse constantemente para analizar y definir aspectos que debieron ser cubiertos con atención, lo que redundará en el aumento de costos y tiempos.
 - 26) Es importante que el auditor evalúe el ambiente en el que está preparando la migración, para determinar si se encuentra totalmente
-

separado del área de producción; esta tiene como propósito evitar que, por algún error u omisión del grupo de Informática a cargo del proyecto, se dañen los datos reales de la Institución.

27) El auditor debe evaluar que los funcionarios encargados de la administración de la seguridad de la nueva plataforma establezcan un esquema de reparación de funciones incompatibles, el cual impida que algún usuario tenga privilegios excesivos en el uso de las aplicaciones. El auditor debe verificar que se haya realizado un proceso detallado de definición de los perfiles de usuarios, de manera que está acorde con las funciones de cada uno.

28) Es recomendable que el auditor realice una revisión algunos meses después de la migración, una vez que se haya logrado estabilizar el uso de la nueva plataforma, con el objetivo de determinar si las necesidades que planteó en su oportunidad el usuario han sido satisfechas, o si los beneficios de la migración son evidentes. En otros palabras, auditor debe evaluar los costos que generó dicho proceso, así como los costos de la operación diaria y contrastarlos con los beneficios obtenidos, con el fin de establecer la razonabilidad de los gastos incurridos por la Administración durante el proceso de migración.

Finalmente se le adopta una guía la cual se incluye como anexo en este trabajo.

ANEXO

**Guía General para Auditar un Proceso de
Migración de Sistemas Computacionales**

La guía general para auditar el proceso de migración de sistemas computacionales, consta de ocho etapas.

1.1 Intervención en la fase de inicio	102
1.2. Intervención en la fase de definición de requerimientos de aplicaciones.	105
1.3 Intervención en la fase de Chequeo de Plataformas.	108
1.4 Fase de intervención en la fase de planeamiento de la migración.....	113
1.5 Intervención en la fase de diseño de las aplicaciones.	114
1.6 Intervención en la fase de respaldos y transformación de datos.....	115
1.7 Intervención en la fase de pruebas.....	117
1.8 Intervención en la fase de implantación.	119

1.1 Intervención en la fase de inicio

1.1.1. Revisar el estudio de Costo/Beneficio.

Se debe participar en:

1.1.1.1 Revisión y evaluación del estudio Costo/Beneficio.

1.1.1.2 Se debe conocer los beneficios que se esperan del proceso de migración enfocada en las siguientes áreas:

- Velocidad de procesamiento
- Interconexión entre Departamentos locales y remotos.
- Utilización de tecnologías abiertas.
- Comunicaciones más ágiles y eficientes.
- Desarrollo de sistemas de información más rápidos.
- Incorporación de usuarios finales a nuevas tecnologías.
- Costos de mantenimiento.
- Servicios más eficientes.

Se debe ser capaz de conocer y evaluar los argumentos de las personas que realizarán la migración para así, determinar los verdaderos beneficios que ésta presentará.

1.1.1.3 Se debe evaluar el análisis económico, técnico y operacional.

1.1.1.3.1. Análisis Económico: Dentro de este análisis es necesario que se cuantifiquen los beneficios esperados y los costos asociados a la migración, se debe evaluar los costos de software, hardware, comunicaciones, capacitación, asesorías.

1.1.1.3.2. Análisis Técnico: Dentro de este punto, es necesario que el personal responsable de la migración, posea la preparación necesaria para llevarla a cabo.

1.1.1.3.3. Análisis Operativo: Dentro de este punto, es necesario evaluar, si el personal disponible es el suficiente para llevar a cabo la migración.

1.1.2. Conocer la definición del problema y examinar si la migración satisface las necesidades de la empresa.

1.1.2.1. Definición de problemas y soluciones por parte de los responsables de la migración.

1.1.2.1.1. Debe tener una definición clara, señalando los problemas que existen con la plataforma actual.

1.1.2.1.2. Se debe tener una definición de la solución que esperan los responsable de la migración con el proceso.

1.1.2.2. Evaluación de problemas y soluciones a la plataforma actual.

Evaluar que realmente dichas soluciones, van a resolver los problemas de la plataforma computacional que tiene la empresa actualmente. El auditor debe estar alerta por situaciones que se podrían presentar en esta etapa que es crucial para la justificación de todo el proyecto. Por ejemplo:

- Señalar oportunamente sobre aquellos casos donde la migración no está acorde con el rumbo de la empresa.
- Analizar que no se presenten situaciones de carácter político, en donde existan presiones para realizar el proceso de migración sólo por el hecho de adquirir un software y hardware, pero sin ningún tipo de justificación.

1.1.2.3. Información sobre situaciones extrañas: Si se presentaran situaciones en donde no existe una verdadera justificación, y la migración se va realizar sin pensar en los verdaderos beneficios de la empresa, el auditor debe informar y advertir a la administración, sobre el peligro que existe en realizar la migración.

1.1.3 Familiarizarse con el proyecto y su ambiente.

1.1.3.1. Identificar al grupo que realizará la migración y sus funciones.

Identificar los responsables del proyecto de la migración así como el resto de funcionarios que trabajarán en ella. También debe identificar las funciones que tendrán cada de las personas que laborarán en la migración.

1.1.3.2. Revisión de presupuestos, cronogramas, objetivos y metas del proyecto.

Revisar y verificar el presupuesto del proyecto, analizar los objetivos, metas, alcances y limitaciones que se pretenden obtener, así como los cronogramas establecidos.

Es importante resaltar, que en este punto lo que se pretende es que se familiarice con el proyecto, que conozca a nivel macro, las características del proceso de migración, que conozca los recursos con que se cuenta.

1.2. Intervención en la fase de definición de requerimientos de aplicaciones.

Esta etapa, se enfocará a evaluar los requerimientos de las diferentes aplicaciones de la empresa, ya sea, actual o nuevo, con el fin de que exista un adecuado plan de desarrollo de sistemas. Para los efectos del proceso se divide en las siguientes etapas:

1.2.1. Relación entre responsables de la migración y los analistas de sistemas existentes.

Se debe poner gran atención a la interacción que se produzca entre los responsables de la migración y los analistas encargados de brindar mantenimiento a las aplicaciones actuales, con el fin de que exista una

adecuada definición de requerimientos en cuanto a modificación de las aplicaciones actuales y desarrollo de nuevos sistemas. En este equipo de personas debe estar incorporado los usuarios responsables de las aplicaciones, con el objetivo de irlos incorporando a la migración y además porque son los realmente conocen el funcionamiento de los sistemas y pueden determinar los problemas reales, así como las necesidades existentes.

1.2.2. Evaluación del plan de sistemas de información.

Revisar el plan de sistemas de información elaborado por el departamento de informática, y debe evaluar si realmente las aplicaciones actuales necesitan un rediseño o solamente basta con trasladar los programas fuentes de un equipo a otro y compilarlos en el otro equipo, manteniendo el mismo diseño. Se debe estar atento a que dicho plan no se realice en forma ligera, pues el clasificar un sistema erróneamente podría obligar en fases posteriores a devolverse, lo cual aumentaría los costos de la migración, pues si un sistema no necesitaba un rediseño y se cambió, entonces hay que cambiar el plan de desarrollos de sistemas nuevos, por lo que se podrían producir atrasos.

1.2.3. Evaluación de desarrollos por terceras personas.

Se debe participar en los siguientes puntos:

1.2.3.1. Evaluación de vendedores y proveedores de servicios.

1.2.3.1.1. Evaluar la información financiera del vendedor.

1.2.3.1.2 Evaluar la posición del vendedor en el mercado y su competitividad.

1.2.3.2. La revisión de contratos propuestos.

1.2.3.2.1. Verificar que las solicitudes de propuestas enviadas a los proveedores contengan los siguientes aspectos:

- Descripción de los productos solicitados.
- Criterios de aceptación.
- Requerimientos de entrega e instalación.
- Términos Financieros.
- Soporte del vendedor.
- Penalidades por incumplimiento.
- Provisiones para múltiples instalaciones.

1.2.3.2.2. Revisar los contratos propuestos en los siguientes aspectos:

- Verificar que en la revisión participa el Departamento Jurídico.
 - Revisar los contratos para evitar posibles problemas y proporcionar una tercera opinión sobre los controles, la eficiencia y la efectividad de los productos y servicios.
-

- Revisar el cumplimiento de los términos del contrato y de las políticas y procedimientos establecidos.

1.3 Intervención en la fase de Chequeo de Plataformas.

En esta fase se debe evaluar si el hardware y software que se van adquirir para la migración son los idóneos para los intereses de la empresa.

Esta fase se subdivide en cuatro puntos:

1.3.1. Intervención en los requerimientos de equipo de cómputo.

1.3.2. Intervención en los requerimientos de comunicaciones.

1.3.3. Revisión de la existencia de una metodología para compra de hardware.

1.3.4. Intervención en los requerimientos de software.

1.3.1. Intervención en los requerimientos de equipo de cómputo.

1.3.1.1. Relación entre responsables de la migración y encargados del mantenimiento del hardware.

En este punto se debe poner atención a la relación que se produce entre los responsables de la migración y los encargados de brindar mantenimiento al hardware y software existentes así como con los

usuarios finales de cada sistema, todo ello con el fin de determinar los requerimientos de hardware que se necesitarán, por ejemplo, para determinar transacciones por minuto, espacio en disco, volumen de impresión, costos de mantenimiento, memoria, número de transacciones diarias y mensuales por sistema.

1.3.1.2. Evaluación sobre requerimientos de hardware.

Se debe estar atento para alertar a los responsables de la migración sobre los inconvenientes que puede provocar la realización de una definición superficial de necesidades, en donde el determinar una característica errónea de un equipo podría fracasar con todo el proyecto, por ejemplo, se adquiere un equipo, el cual no cumple siquiera con el procesamiento actual, lo cual podría provocar malestar en los usuarios y por ende a las altas jerarquías de la empresa quienes podrían recomendar el regreso a la plataforma anterior.

1.3.2. Intervención en los requerimientos de comunicaciones.

En este punto se debe de poner atención también a los requerimientos que existen para las diferentes aplicaciones actuales y futuras, en donde se analice el tipo de información (datos, voz, vídeo), la velocidad que se requiere y el volumen de información que se transmitirá, todo esto con el fin de evaluar los requerimientos de comunicaciones que realizaron los

responsables de la migración y analizar si coinciden con las necesidades actuales y futuras de aplicaciones. Es importante analizar esta situación, pues se podría presentar por ejemplo que dentro de los requerimientos de la red se montó una infraestructura para utilizar hasta video-conferencias, y la empresa no la necesita, lo que causa que se incurra en gastos altos innecesariamente, o darse el caso inverso, en donde se propuso una red cuyo ancho de banda sea solamente para transferir datos, y los requerimientos de las aplicaciones necesitarán voz y vídeo.

En la actualidad, el campo de las comunicaciones se utiliza para transferir datos y los servicios a los usuarios y clientes de la empresa. Sin embargo, también representan un riesgo para dicha empresa por lo cual el auditor debe revisar la red de comunicaciones que se empleará.

Debe de estar consciente que en las comunicaciones existen dos amenazas básicas. La primera se refiere a la posibilidad de fallas existentes en los componentes físicos y lógicos empleados en la comunicación y la segunda al riesgo de ingreso de un intruso a la red.

Antes de definir los controles sobre los componentes del sistema de comunicaciones, es necesario dividirlos en tres:

- Líneas de comunicación: cable de cobre, cable coaxial, fibra óptica, microondas y satélite.
-

- Hardware : se ubican los módems, repetidores, puentes, enrutadores, switches, servidores de comunicaciones entre otros.
- Software : lo integran los protocolos de comunicaciones, los mecanismos de detección y corrección de errores y los sistemas operativos de red.

Dentro de los controles de hardware que deben existir, están la selección cuidadosa de módems, enrutadores, switches y otros factores de eficiencia, así como el costo o la velocidad en la transmisión y la calidad del producto, el respaldo del proveedor, la compatibilidad con el resto de componentes.

En los controles de las líneas de comunicación se debe contemplar factores tales como la utilización de líneas públicas o privadas, las cuales inciden, de manera significativa, en la confiabilidad y velocidad de las comunicaciones. Las líneas públicas son más lentas, poseen mayor propensión a errores y existen mayores posibilidades de interpretar un mensaje. Además, la utilización de líneas ofrece mayor confianza que la analógica. En este punto el desarrollo que ha tenido la fibra óptica en los últimos años está marcando la pauta a la hora dirigir los esfuerzos de nuevos diseños. En los controles dirigidos hacia el diseño de la red debe considerarse la disponibilidad, continuidad y confiabilidad en la comunicación. El uso de una topología de bus, anillo, estrella, debe ser decidido en forma muy cuidadosa.

1.3.3. Revisión de la existencia de una metodología para compra de hardware.

Una vez determinados los requerimientos del equipo de cómputo y la plataforma de comunicaciones, el auditor debe revisar la existencia de una metodología para la compra de hardware, con el fin de tener un método objetivo que determine cuál es la mejor opción que presentan las diferentes empresas vendedoras de equipo de cómputo y de plataformas de comunicaciones. El no tener un método para la compra de equipo es un riesgo para el proyecto pues se podría adquirir sin tomar en cuenta muchos factores, como estabilidad de la empresa vendedora en el país, disponibilidad de los técnicos para atender al cliente, capacitación del personal en la utilización de hardware, los cuales son importantes para no tener contratiempos durante la ejecución de la migración.

1.3.4. Intervención en los requerimientos software.

Verificar que el software se adquiriera atacando los procedimientos formalmente establecidos, de manera tal que se contemplen, aspectos tales como incorporación de controles, integridad de datos, que exista estandarización a la hora de adquirir tanto el motor de Base de Datos y el hardware para desarrollo. Además, a la hora de instalación debe revisarse

que los mismos sean originales y no copias de las licencias de otras empresas.

1.4 Fase de intervención en la fase de planeamiento de la migración.

1.4.1. Subfase de revisión y evaluación de los cronogramas.

Revisar y evaluar los cronogramas realizados por los responsables de la migración, en donde se tomen en cuenta el diseño de las aplicaciones, las pruebas y la implantación en el nuevo equipo.

1.4.2. Subfase de revisión de la capacitación al personal involucrado.

En esta subfase debe existir un plan de capacitación para todo el personal (analistas, programadores, operadores y usuarios finales). Sin lugar a dudas, uno de los métodos más utilizados para disminuir el impacto de la resistencia al cambio es la capacitación. Si se logra enseñar a los analistas, operadores y usuarios finales sobre las herramientas de desarrollo, base de datos y nuevo equipo, de manera que cada persona logre realizar sus labores con seguridad e independencia, la futura implantación de la migración será mucho más sencilla.

Durante esta etapa se debe evaluar que exista un planeamiento adecuado por parte de los responsables de la migración de manera que se asegure el aprendizaje de las personas involucradas.

Verificar la existencia de los manuales de los equipos como del software.

La auditoría debe poner atención a la forma en que se lleva a cabo la capacitación, ya que en muchas ocasiones, por presiones derivadas de atrasos en el proyecto, se busca acortar la duración de esta etapa con el fin de realizar la migración en el menor tiempo posible. Dado que este tipo de decisión puede ocasionar serios perjuicios futuros a la organización, el auditor debe señalar a la administración las implicaciones que se suscitarían si no existe la adecuada capacitación.

1.5 Intervención en la fase de diseño de las aplicaciones.

1.5.1. Subfase de verificación del modelo de datos de la empresa.

En esta subfase se debe verificar que exista un modelo de datos a nivel general de la empresa con el fin de que el desarrollo de las aplicaciones sea más provechoso. En muchos casos, en donde se cuenta con sistemas

propietarios, las aplicaciones que se encuentran corriendo allí son antiguas, tienen diseños obsoletos e ineficientes.

El realizar una migración es una gran oportunidad de tener una base de datos moderna, ágil y oportuna, en donde podemos obtener información fácilmente, gracias a las ventajas que nos presenta los sistemas abiertos. Para tener esa base de datos es necesario que los responsables de la migración soliciten un modelo de datos a nivel institucional en donde se integren los principales sistemas de la empresa. Por lo tanto el se debe verificar que el modelo de datos exista.

1.5.2. Subfase de evaluación del modelo de datos.

Esta subfase debe evaluar que el modelo propuesto no posea componentes sobre controlado ni áreas subcontroladas. En la evaluación del modelo, el auditor debe analizar si se han establecido procedimientos que definan los períodos de retención de datos, la forma de respaldar, recuperar y borrar información de la base de datos. Debe identificar también si el diseño contempla la posibilidad de incorporar al modelo, información de la organización que no se encuentra disponible en la actualidad.

1.6 Intervención en la fase de respaldos y transformación de datos.

1.6.1. Subfase de evaluación de respaldos

En esta subfase se debe conocer y evaluar el procedimiento para respaldar toda la información de cada uno de los sistemas; debe determinar si los mecanismos de respaldo y recuperación asociados a cada sistema garantizan que ante un problema en la nueva aplicación se pueda retornar a la aplicación antigua en el menor tiempo posible. El auditor debe velar por la existencia de planes de contingencia, que ante cualquier error que se produzca, el usuario no sufra las consecuencias.

En cuanto al procedimiento se debe poner atención en los siguientes puntos:

- Debe existir claridad en cuanto al conjunto de archivos que deben respaldarse.
- Debe existir un responsable para realizar dichos respaldos.
- El responsable de la realización de los respaldos debe saber cuándo debe llevarse a cabo esta labor.

1.6.2. Subfase de evaluación de conversión de datos.

En esta subfase, también debe velar para que exista un procedimiento de conversión y carga para la nueva base de datos así como la evaluación del mismo, pues el formato de los datos varía en los sistemas con respecto a los sistemas abiertos. Por ejemplo se tiene un sistema en

Cobol en un equipo propietario, el cual maneja archivos secuenciales y se va a pasar a un equipo de tecnología abierta(manejando siempre Cobol), entonces los archivos hay que convertirlos ya que los formatos son diferentes pues manejan sistemas operativos diferentes. Entonces, se debe evaluar que estos procedimientos se hallan terminado y probado para cuando se inicie la fase de implantación de las aplicaciones en el nuevo sistema, éstos se ejecuten y no vayan a producir atrasos por falta de controles en los procedimientos.

1.7 Intervención en la fase de pruebas

Existen razones que contribuyen a la inefectividad de las pruebas de la migración tales como las siguientes:

- Limitados recursos de tiempo, financiero y personal.
- Limitado involucramiento del usuario en la fase de pruebas.

Si el usuario no participa, las pruebas mostrarán solamente lo que los responsables de la migración esperan que haga. Si el usuario interviene, las pruebas revelarán si realmente la migración satisface las expectativas de los usuarios, como por ejemplo interfaces más amigables o tiempos de respuesta más aceptables.

1.7.1. Subfase de revisión y evaluación de pruebas realizadas por los responsables de la migración.

La participación del auditor en esta subfase debe ser intensa, ya que puede ser la última etapa para hacer mejoras. Inicialmente, el auditor debe evaluar el procedimiento o metodología de los responsables de la migración, con el fin de indagar el tipo de pruebas que se van a realizar y la participación del usuario en el proceso. Acatar una recomendación en esta fase es mucho más fácil que en fases posteriores.

Se debe verificar que los siguientes puntos de control se encuentren en el plan de pruebas:

- Adecuada capacitación a los usuarios y operadores en lo que respecta a la nueva plataforma en donde trabajaron, como utilización de hardware y sistema operativo.
 - Pruebas de las aplicaciones con datos válidos e inválidos.
 - Realizar pruebas desde muchas estaciones, y realizar suficientes transacciones para medir la plataforma de comunicaciones.
 - Pruebas de carga en la que se observe el comportamiento de la aplicación, dentro de la carga de trabajo normal en la cual operará el computador.
-

- Tiempos de respuesta con respecto a la aplicación que se encontraba en el equipo anterior.

Un punto a resaltar es que al realizar las pruebas, éstas deben quedar documentadas para poder evaluar los alcances y objetivos de la misma.

La documentación de las pruebas debe incluir información acerca de los datos usados, los resultados esperados y obtenidos, así como las medidas correctivas sugeridas cuando se detectaron resultados incorrectos.

1.7.2. Preparación de pruebas.

Se deben preparar sus propias pruebas para medir la eficacia de los requerimientos solicitados a los responsables de la migración. Dentro de los requerimientos se debe tomar en cuenta, los de las aplicaciones, los del hardware, los de la base de datos y los de comunicaciones. Además, deberá ejecutar otras pruebas para evaluar los controles establecidos y verificar la integridad de los datos y la seguridad de las diferentes aplicaciones.

1.8 Intervención en la fase de implantación.

A nivel operacional se debe de valorar de la forma en que funciona la migración, incluyendo su factibilidad de uso, tiempo de respuesta, lo acordado de los formatos de información, confiabilidad global y nivel de utilización.

Otro aspecto importante a analizar que debe de tomarse en cuenta es el impacto organizacional con el fin de identificar y medir de los beneficios para la organización en áreas tales como finanzas (costos, ingresos y ganancias), eficiencia operacional e impacto competitivo. También se incluye el impacto sobre el flujo de información interno y externo. Todo esto debe de ir ligado al desempeño de acuerdo con criterios tales como tiempo y esfuerzo de desarrollo, concuerdan con presupuestos y estándares, y otros criterios de administración de proyectos. También se incluye la valoración de los métodos y herramientas utilizados en el desarrollo.

Un último aspecto importante de evaluar es la actitud de los usuarios finales pues son estos quienes se verán afectados en los cambios que la migración sistema tenga.
