



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN



LA ADMINISTRACION DE CONTROL DE CAMBIOS

MEMORIA DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN MATEMATICAS APLICADAS Y COMPUTACION

PRESENTA:

DANIEL RANGEL SÁNCHEZ

ASESOR

LIC. MARIA DEL CARMEN MILLAR PATIÑO



NAUCALPAN, EDO. MEX.

OCTUBRE 2004

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Matemáticas Aplicadas y Computación

La Administración de Control de Cambios



INTRODUCCIÓN	1
Capítulo 1 Antecedentes	2
Capítulo 2 Herramientas de Control de Cambios	2
Capítulo 3 Proceso de la Administración de Cambios	2
Capítulo 4 Administración del Proceso.	2
Capítulo 5 Análisis de Resultados	2
CAPÍTULO 1 ANTECEDENTES	3
<b>1.1 Evolución del Software</b>	<b>3</b>
1.1.1 Primera época (50's y 60's)	3
1.1.2 Segunda época (70's y 80's)	3
1.1.3 Tercera época (90's en adelante)	3
<b>1.2 Evolución de los Requerimientos</b>	<b>4</b>
1.2.1 Concepto de Requerimiento	4
1.2.2 Requerimientos Funcionales y no Funcionales	4
1.2.3 Características de los requerimientos	5
1.2.4 Dificultades para definir los requerimientos	5
1.2.5 Requerimiento Incremental	6
1.2.6 Requerimiento Evolutivo	6
1.2.7 Requerimiento de Prototipo	6
1.2.8 Requerimiento de Espiral	7
<b>1.3 La Administración de Requerimientos.</b>	<b>7</b>
1.3.1 Actividades que comprende la Administración de Requerimientos	7
<b>1.4 La oposición a la Administración de Requerimientos</b>	<b>8</b>
<b>1.5 ¿Por qué tener una Administración de Requerimientos y control de Cambios?</b>	<b>8</b>
1.5.1 Control	8
1.5.2 Seguridad del cambio	8
1.5.3 Auditoria	9
1.5.4 Optimización	9
1.5.5 Calidad	9
1.5.6 Costos	9
1.5.7 Estadísticas	9
<b>1.6 Control de Cambios y su relación con los modelos de mejoramiento de los procesos (ISO, CMM)</b>	<b>12</b>
1.6.1 Deficiencias en el Software	12
1.6.2 Modelos de Mejoramiento de Procesos	12
1.6.3 Normas ISO 9000	12
1.6.4 El modelo de Madurez de Capacidades (CMM)	14
1.6.5 Niveles de Madurez	15
1.6.6 Relación entre los niveles de madurez del CMM	16
CAPÍTULO 2 HERRAMIENTAS DE CONTROL DE CAMBIOS	17
<b>2.1 La administración de control de Cambios.</b>	<b>17</b>
<b>2.2 Herramientas para el control de Requerimientos</b>	<b>17</b>
2.2.1 Características	17
2.2.2 Beneficios	18
<b>2.3 Herramientas para el control de versiones</b>	<b>18</b>
2.3.1 Características	18
2.3.2 Beneficios	18
<b>2.4 Herramientas para pruebas de Calidad</b>	<b>19</b>

## Índice

2.4.1 Características	19
2.4.2 Beneficios	20
<b>2.5 Herramientas para Monitoreo</b>	<b>21</b>
2.5.1 Confiabilidad	21
<b>CAPÍTULO 3 PROCESO DE LA ADMINISTRACIÓN DE CAMBIOS</b>	<b>22</b>
<b>3.1 Antecedentes</b>	<b>22</b>
<b>3.2 Observación</b>	<b>22</b>
<b>3.3 Objetivos del proyecto</b>	<b>22</b>
<b>3.4 Objetivos específicos de control de cambios</b>	<b>22</b>
3.4.1 Generales	22
3.4.2 Proceso de Control de Cambios	23
3.4.3 Beneficios Esperados	23
<b>3.5 Metodología de diseño del proceso</b>	<b>23</b>
<b>3.6 Visión, misión, objetivos y alcance del Proceso</b>	<b>23</b>
3.6.1 Visión del proceso de Controlar cambios	23
3.6.2 Misión del proceso de Controlar cambios	23
3.6.3 Objetivos del proceso	23
3.6.4 Alcance del proceso	24
<b>3.7 Descripción general del proceso</b>	<b>24</b>
3.7.1 Diagrama general del proceso	25
3.7.2 Diagrama funcional del proceso	26
3.7.3 Descripción del Proceso y Subprocesos de Controlar cambios	27
3.7.4 Proceso Controlar cambios	27
3.7.5 Subproceso Iniciar Controlar cambios (Registro del Cambio)	28
3.7.6 Subproceso Creación de Especificaciones	29
3.7.7 Subproceso Creación de la Solución	30
3.7.8 Subproceso Seguimiento de pruebas	31
3.7.9 Subproceso Seguimiento de Instalación	32
3.7.10 Subproceso Mejora continua del proceso	33
<b>3.8 Proceso de control de Cambios</b>	<b>34</b>
3.8.1 Diagrama del proceso	35
<b>3.9 Descripción del flujo</b>	<b>37</b>
<b>3.10 Cambios de Infraestructura</b>	<b>40</b>
3.10.1 Cambios de Operación	40
3.10.2 Mantenimientos Preventivos	40
3.10.3 Mantenimientos Correctivos	40
3.10.4 Mantenimientos Evolutivos	41
3.10.5 Tipificaciones	41
<b>CAPÍTULO 4 ADMINISTRACIÓN DEL PROCESO</b>	<b>43</b>
<b>4.1 Políticas del Proceso de Controlar cambios</b>	<b>43</b>
4.1.1 Generales	43
4.1.2 Niveles de servicio	43
4.1.3 Solicitud	43
4.1.4 Captura de hoja de Instalación	44
4.1.5 Cambios emergentes	44
4.1.6 Calendarización	44
4.1.7 Seguimiento de Pruebas	45

## Índice

---

4.1.8 Seguimiento de Instalación	45
4.1.9 Escalamiento	46
4.1.10 Control	46
<b>4.2 Roles y responsabilidades</b>	<b>46</b>
4.2.1 Roles y Responsabilidades por participante	46
4.2.2 Usuario	47
4.2.3 Áreas generadoras (AU)	47
4.2.4 Integrador de sistemas (IS)	48
4.2.5 Desarrollador (D)	48
4.2.6 Operación/Administrador de sistemas (OS)	48
4.2.7 Coordinador de cambios (CC)	49
4.2.8 Instalador de cambios (IC)	49
<b>4.3 Categorías de los cambios</b>	<b>50</b>
4.3.1 Categorías Específicas de los cambios	51
4.3.2 Tabla de ponderación para asignar categoría a los cambios	53
4.3.3 Cómo y cuándo escalar cambios	54
<b>4.4 Evaluación de Impacto</b>	<b>55</b>
4.4.1 Cambios Emergentes:	55
4.4.2 Cambios de Mantenimiento:	55
4.4.3 Cambios de Requerimiento:	55
<b>CAPÍTULO 5 ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	<b>57</b>
<b>5.1 Antecedentes</b>	<b>57</b>
<b>5.2 Investigación</b>	<b>57</b>
5.2.1 Inicio	57
5.2.2 Acciones	57
<b>5.3 Proceso Anterior</b>	<b>58</b>
5.3.1 Deficiencias detectadas	58
<b>5.4 Comparativo del Proceso de Controlar Cambios Antes y Después de la Implantación</b>	<b>60</b>
5.4.1 Estadísticas	64
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>68</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>70</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>73</b>
<b>REFERENCIAS ADICIONALES</b>	<b>74</b>

## Agradecimientos

---

Mi agradecimiento a mi Mamá, Rosalinda Sánchez Vargas ; porque gracias a su esfuerzo y ejemplo, supo despertar en mí el espíritu de superación

Agradezco a mi Esposa Avecita Reyes Soriano y mi Hija Denisse Rangel Reyes, quienes me dieron el impulso necesario para alcanzar esta meta.

Agradezco a mi Hermano Bernabe Rangel Sánchez quién sacrifico parte de sus necesidades, con tal de que yo siguiera adelante

Agradezco al resto de mi familia y disculpen por no nombrarlos a todos, pero les aseguro que al proponerme metas los tengo presentes.

Agradezco a los compañeros y amigos de trabajo, por el apoyo que me brindaron al ausentarme algunas tardes para realizar los trámites del proceso de titulación.

Agradezco a los Profesores que me orientaron para lograr realizar este trabajo

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo está fundamentado en memoria de desempeño profesional, a través de la cual, he tenido la oportunidad de participar en el desarrollo de un proceso, que tiene la finalidad de dar un control detallado de los cambios que sufren las aplicaciones de sistemas, incluyendo otros elementos tales como: hardware, sistemas operativos y todo cambio que afecte directa o indirectamente la funcionalidad de éstas.

Mi intención es poder aportar parte de las experiencias vividas y, lograr que este trabajo sea de utilidad para toda empresa, que basa su funcionalidad en aplicaciones de sistemas computacionales

En la actualidad, las empresas tienen la necesidad de establecer mecanismos de control, que ayuden a optimizar sus procesos y les permitan ofrecer productos de calidad a sus clientes.

De hecho, han proliferado las ideas de certificación y, diferentes organizaciones se han dado a la tarea, de establecer normas las cuales, deben incluir todas las políticas, procesos y procedimientos necesarios para asegurar la calidad, estas normas aplican para cualquier organización.

Hoy día, la economía global depende más de sistemas automatizados que en épocas pasadas; debido a esto, existe gran variedad de procesos, la ingeniería de software ha introducido y popularizado una serie de estándares para medir y certificar la calidad, tanto del sistema a desarrollar, como del proceso de desarrollo en sí. Se han publicado muchos libros y artículos relacionados con este tema. Con el modelado de procesos del negocio y la reingeniería. Un número creciente de herramientas automatizadas ha surgido, para ayudar a definir y aplicar un proceso de desarrollo de software efectivo.

Pero, ¿Por qué hay alta incidencia de falla en los proyectos de software? ¿Por qué existen tantos retrasos en la conclusión de los proyectos? ¿Por qué los proyectos carecen de calidad y sobrepasan las expectativas de costos? ¿Cómo podemos tener una producción de calidad, cuando nuestras actividades diarias dependen de la calidad del sistema?

La respuesta es controversial, pero a pesar de los avances que ha dado la tecnología, aún existen procesos de producción informales, parciales y en algunos casos no confiables.

### SOLUCIÓN

La solución radica, en no sólo monitorear el proceso a nivel software, la idea es complementarlo, con una metodología que nos permita seguir el proyecto desde que el usuario lo idealiza, hasta que se implanta, evalúa y cierra.

Más aún, el software no es independiente a otros factores tales como: el ambiente en el que funciona, (hardware, sistema operativo, acciones externas por parte de los grupos de soporte), es decir debemos documentar hasta el más mínimo detalle, que de alguna forma pueda impactar nuestro servicio.

### RAZÓN

La razón que me impulsó a tratar este tema, es ver cómo muchos proyectos de software que no llegan a cumplir sus objetivos son eliminados, no obstante las pérdidas económicas, de esfuerzo y de tiempo. La intención es proporcionar una visión global a las áreas gerenciales y que ayude a la toma de decisiones.

El reemplazo de plataformas y tecnologías obsoletas, la compra de sistemas nuevos, las modificaciones de todos o casi todos los programas de una aplicación, entre otras razones, llevan a desarrollar proyectos en calendarios sumamente ajustados y en algunos casos irreales, esto ocasiona que se omitan muchos pasos importantes que debe cumplir un requerimiento

Estudios realizados por empresas como Standish Group y Gartner Group, que se dedican a hacer estudios relacionados con la administración de proyectos, muestran que más del 53% de los proyectos de software fracasan por no realizar un estudio previo de requisitos. Existen otros factores como falta de participación de los involucrados en el proceso, requerimientos incompletos y modificación al requerimiento, también son motivos de fracaso

### **OBJETIVOS**

Con este trabajo se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

Resaltar la importancia que tiene la administración de cambios, dentro de las organizaciones

- Diferenciar los tipos de requerimientos
- Automatizar el proceso de registro y seguimiento de requerimientos
- Disminuir el tiempo de atención de requerimientos
- Mejorar los niveles de servicio
- Facilitar el seguimiento, la captura y consulta de requerimientos
- Proporcionar la facultad de realizar análisis de tendencias y medición de niveles de servicio a través de reportes estadísticos que favorezcan la toma de decisiones
- Evitar la duplicidad y la pérdida de información
- Evitar generar requerimientos no válidos
- Dar los elementos necesarios para aspirar a la certificación

Para cumplir estos objetivos se desarrollaron los siguientes capítulos:

#### **Capítulo 1 Antecedentes**

Proporciona al lector las bases necesarias para que pueda entender y opinar sobre el tema

#### **Capítulo 2 Herramientas de Control de Cambios**

Habla sobre las herramientas existentes en el mercado, para qué sirven, y qué proponen

#### **Capítulo 3 Proceso de la Administración de Cambios**

Basándome en mi experiencia propone el proceso de controlar cambios a nivel sistemas, planteando cómo considero que debe funcionar, dando una especificación funcional para poder implementarlo.

#### **Capítulo 4 Administración del Proceso.**

Habla sobre conceptos tales como: Políticas, Normas, Roles y Responsabilidades y demás elementos necesarios para que el proceso de control de cambios pueda funcionar

#### **Capítulo 5 Análisis de Resultados**

Plasma las ventajas y desventajas que existen entre el proceso propuesto y el que se reemplazó para poder definir si el procedimiento es adecuado.

## **CAPÍTULO 1 ANTECEDENTES**

### **1.1 Evolución del Software**

El desarrollo del software ha sido un tema muy importante, desde los primeros sistemas que se implementaron hasta los que actualmente se desarrollan, su evolución ha sido trascendental.

Mientras que los primeros sistemas que se implementaron respondían a un criterio empírico de documentación y en algunos casos sin documentación, los actuales por lo menos son documentados, es decir se hace un esfuerzo por tener algún tipo de información, debido a que se ha comprendido que la información es lo que hace que las empresas funcionen.

A continuación, defino las épocas basándome en los años en que empezaron a surgir los modelos de normalización (ISO) que son los precursores de la documentación

#### **1.1.1 Primera época (50's y 60's)**

Se desarrollaban sistemas automatizados en Basic o Cobol con una planeación nada estructurada, y sin ningún tipo de documentación, en el mejor de los casos se contaba con el listado del código fuente, pero no servía de mucho debido al formato de estos programas, ya que resultaba un reto tratar de entenderlos

#### **1.1.2 Segunda época (70's y 80's)**

Se caracterizó por la transición de equipos grandes a sistemas personales, tal es el caso de la IBM/34 o la IBM/36, que tenían software escrito en Cobol o RPG, muchos de los esfuerzos se enfocaron más a la traducción del software para poderlo implementar en otros equipos. Nuevamente la documentación paso a segundo término.

#### **1.1.3 Tercera época (90's en adelante)**

Surgen los consultores de software, y la gran mayoría de las empresas no se arriesgan a contratarlos sino más bien optaron por incluirlos en su planta de personal, con la idea de desarrollar sistemas de información con requerimientos a la medida de la organización, a primera vista no era necesario calcular el costo del Software porque el o los diseñadores formaban parte de la empresa. Para cualquier contingencia se tenía al equipo necesario para resolver el problema en el momento.

Pero aún en esta situación la documentación no era completa ya que carecían de herramientas que apoyaran el trabajo.

Aunque el cumplimiento de los requerimientos era satisfactorio ya que el desarrollador formaba parte de los usuarios y conocía las necesidades. El problema se suscita cuando el elemento de desarrollo por una u otra razón deja de pertenecer a la organización y se lleva consigo todas las especificaciones que dan sustento a las aplicaciones.

Surge la necesidad de tener una herramienta que permita desarrollar aplicaciones confiables y de alta calidad y que de paso desliguen al diseñador de software, para que este pueda entrar en un mercado competitivo y que el software por si solo pueda ser mantenido, sin la necesidad de ubicar al autor del diseño del software.

La ingeniería de software sostiene que una de las necesidades prioritarias en el desarrollo de software es el análisis y especificación de requerimientos, esto debido a que por lo general, el usuario hace el requerimiento desde su punto de vista.

Como sabemos la visión que tenga un x usuario de un x problema es diferente a la visión que tiene un w usuario del mismo x problema.

Dos usuarios ven el mismo problema u objeto de estudio de diferente manera y lo definen cada uno desde su perspectiva, el proceso se complica si se incluyen más usuarios que opinen sobre el mismo problema

Varios observadores observando el objeto x, desde su posición. Cada usuario realiza una especificación del sistema según su necesidad, rol o visión, por lo tanto una mala interpretación, puede llevar al fracaso de los proyectos.

El resultado son múltiples visiones, por eso surge la complejidad de poder describir de manera adecuada los requerimientos, de tal forma que puedan ser interpretados como se desea.

Muchas de las aplicaciones tienen un ciclo de vida bastante largo, pero invariablemente deben ajustarse a los nuevos requerimientos y tecnologías. Para poder determinar si las aplicaciones desaparecen, continúan o evolucionan se hacen una serie de interrogantes:

¿El sistema es crítico para el funcionamiento de la organización?

¿Cuáles son las metas del negocio de la organización?

¿Las metas de la empresa generan requisitos de evolución?

¿Cuales son los requisitos de evolución?

¿Depende de la utilidad del hardware y software?

¿Cuánto tiempo durará el sistema?

Basándose en esto se puede decir que los requerimientos pueden ser considerados en tres tipos:

- a) Nuevos proyectos
- b) Mejoras
- c) Mantenimientos

### 1.2 Evolución de los Requerimientos

Cuando se hace referencia a la evolución de los sistemas, está implícita la evolución de los requerimientos, de no ser así no tendría sentido evolucionar el sistema.

#### 1.2.1 Concepto de Requerimiento

Normalmente, un tema de la Ingeniería de Software tiene diferentes significados. De las muchas definiciones que existen para requerimiento, a continuación se presenta la siguiente definición.

(1) Una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal.

#### 1.2.2 Requerimientos Funcionales y no Funcionales

Los requerimientos pueden dividirse en requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales.

Los **requerimientos funcionales** definen las funciones que el sistema será capaz de realizar. Describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas

Los **requerimientos no funcionales** tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar el sistema, como por ejemplo, el rendimiento (en tiempo y espacio), interfaces de usuario, fiabilidad (robustez del sistema, disponibilidad de equipo), mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, etc.

### 1.2.3 Características de los requerimientos

Las características de un requerimiento son sus propiedades principales. Un conjunto de requerimientos en estado de madurez, deben presentar una serie de características tanto individualmente como en grupo. A continuación se presentan las más importantes.

**Necesario:** Un requerimiento es necesario si su omisión provoca una deficiencia en el sistema a construir, y además su capacidad, características físicas o factor de calidad no pueden ser reemplazados por otras capacidades del producto o del proceso.

**Conciso:** Un requerimiento es conciso si es fácil de leer y entender. Su redacción debe ser simple y clara para aquellos que vayan a consultarlo en un futuro.

**Completo:** Un requerimiento está completo si no necesita ampliar detalles en su redacción, es decir, si se proporciona la información suficiente para su comprensión.

**Consistente:** Un requerimiento es consistente si no es contradictorio con otro requerimiento.

**No ambiguo:** Un requerimiento no es ambiguo cuando tiene una sola interpretación. El lenguaje usado en su definición, no debe causar confusiones al lector.

**Verificable:** Un requerimiento es verificable cuando puede ser medido de manera que permita hacer uso de los siguientes métodos de verificación: inspección, análisis, demostración o pruebas.

### 1.2.4 Dificultades para definir los requerimientos

Los requerimientos no son obvios y vienen de muchas fuentes. Son difíciles de expresar en palabras (el lenguaje es ambiguo).

Existen muchos tipos de requerimientos y diferentes niveles de detalle.

La cantidad de requerimientos en un proyecto puede ser difícil de manejar.

Nunca son iguales. Algunos son más difíciles, más riesgosos, más importantes o más estables que otros.

Los requerimientos están relacionados unos con otros, y a su vez se relacionan con otras partes del proceso.

Cada requerimiento tiene propiedades únicas y abarcan áreas funcionales específicas.

Un requerimiento puede cambiar a lo largo del ciclo de desarrollo.

Son difíciles de medir, ya que cada conjunto de requerimientos es particular para cada proyecto.

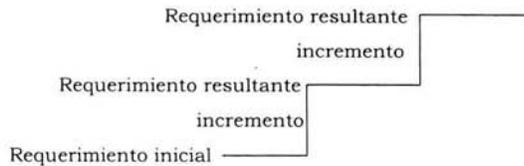
La evolución de los requerimientos esta ligada a los ciclos de vida, que pueden ser Incremental, Evolutivo, prototipado y espiral

### 1.2.5 Requerimiento Incremental

No requiere especificaciones completas, ya que permite una cierta implicación del usuario y retro – actúa al final de cada paso

Por ejemplo: Cuando el usuario tiene en mente un nuevo sistema y tiene el concepto general de lo que necesita, pero al irlo implantando le surgen nuevas ideas, o se percata de que le falta agregar alguna funcionalidad, esto ocasiona que el requerimiento inicial se incremente, hasta obtener el sistema adecuado.

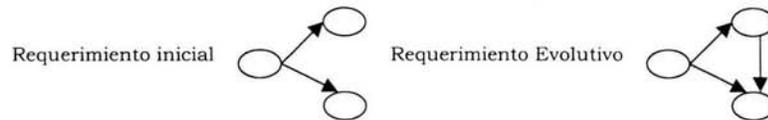
Esto se da muy a menudo con nuevos proyectos



### 1.2.6 Requerimiento Evolutivo

Evoluciona con el desarrollo, los requerimientos también evolucionan para satisfacer las necesidades de los usuarios

Por ejemplo: este tipo de requerimiento se da en sistemas que ya están en producción y surge la necesidad de hacer alguna adecuación, ya sea una interface con otra aplicación, agregar un nuevo módulo, o simplemente hacer algún tipo de mejora a lo ya existente



### 1.2.7 Requerimiento de Prototipo

Evoluciona en cada diseño de prototipo hasta intentar encontrar la última versión. (el trabajar con versiones en algunos casos resulta solo un ideal, debido a las cargas excesivas de trabajo, lo que implica modificar los sistemas al día)

Por ejemplo un requerimiento de prototipo se entiende como un desarrollo completo que se le muestra al usuario ya terminado antes de ponerlo en producción, esto es el ideal, pero por la dinámica de desarrollo es poco factible su aplicación



### 1.2.8 Requerimiento de Espiral

Es donde el usuario ve el resultado en cada ciclo, desarrolla un análisis de riesgos.

Este tipo de requerimientos implican una revisión detallada del requerimiento, es decir, se evalúa el impacto que se tendrá al implementarlo, en cada uno de los módulos que se vean afectados

Requerimiento Propuesto  $A + B = C$

### 1.3 La Administración de Requerimientos.

Permite que los usuarios generen requerimientos y que los mismos lleguen al área de sistemas para su autorización y posterior ejecución, permite asignar responsables del requerimiento, permite notificar la ejecución de los requerimientos, Permite monitorear el estado de un requerimiento en todo momento. Permite conocer la fecha de terminación, Nos da estadísticas sobre requerimientos.

#### 1.3.1 Actividades que comprende la Administración de Requerimientos

a) Registro y Definición del Requerimiento

En esta actividad, se define en que consiste el cambio, dándole forma para que pueda ser interpretado por el área que evalúa los requerimientos

b) Análisis del Requerimiento

En esta actividad, se hace la evaluación del requerimiento, cuidando que no se repite o ya existe algo similar y sea posible su realización

c) Especificación Funcional del Requerimiento

En esta actividad, se reúnen el área que solicita el requerimiento y el encargado de plasmarla, para obtener el documento de Especificación Funcional

d) Especificación Técnica del Requerimiento

En esta actividad, se reúnen el encargado de la Especificación Funcional con el encargado de Especificación Técnica, para generar el documento de Especificación Técnica

e) Desarrollo del Requerimiento

En esta actividad, se inicia el desarrollo del requerimiento, basándose en la Especificación Técnica

f) Pruebas Unitarias del Requerimiento

En esta actividad, el ingeniero de desarrollo, hace las pruebas funcionales del cambio que realizó

g) Pruebas Integrales del Requerimiento

En esta actividad, se deben realizar pruebas de toda la aplicación, para comprobar que no se verán afectados otros módulos por el cambio

h) Pruebas con Usuario del Requerimiento

En esta actividad, el usuario, hace pruebas para comprobar que el desarrollo cumplió con lo que se había solicitado

i) Petición de la puesta en Producción del Requerimiento

En esta actividad, el usuario, solicita que el cambio que solicitó se ponga en producción

j) Pruebas de Calidad del Requerimiento

## La Evolución de los Requerimientos

---

En esta actividad, se debe efectuar una prueba funcional del cambio, sin intervención de desarrollo.

### k) Notificación de la entrada a producción de los usuarios involucrados

En esta actividad, se les informa a los usuarios, de la entrada del cambio a los ambientes productivos, con la finalidad de que se entere y se prepare para el cambio o en su caso pueda detenerlo por alguna situación no planeada

### l) Autorización de la puesta en Producción del Requerimiento

En esta actividad, se autoriza la puesta en producción del cambio

### m) Instalación del requerimiento

En esta actividad, se distribuye el cambio a los ambientes productivos

### n) Evaluación del Requerimiento

En esta actividad, el responsable del requerimiento se encarga de evaluar el cambio, para conocer los niveles de servicio que esta proporcionando el proceso

### ñ) Cierre del requerimiento

En esta actividad se concluye el requerimiento

## 1.4 La oposición a la Administración de Requerimientos

De primera instancia el cubrir las actividades que implica el control de requerimientos, causa cierto descontento entre los usuarios debido a que se piensa que el trámite es burocrático, y no lo ven como una forma de organizar los proyectos.

La solución es presentar una metodología en la cual las tareas se repartan entre los usuarios que intervienen en el proceso, dejando a cada uno responsabilidades específicas. Con esto aseguramos que el proceso lejos de ser burocrático se agilice y una vez mecanizado los requerimientos solo tendrán demoras ocasionadas por lo que se tarden en terminar alguna de las actividades y no por el flujo mismo.

La tarea más ardua radica en hacer entender la necesidad de tener un control de este tipo.

## 1.5 ¿Por qué tener una Administración de Requerimientos y control de Cambios?

Hay diferentes motivos que se determinan de la siguiente manera

### 1.5.1 Control

Para establecer un control completo sobre nuestros cambios de Software, Sistemas Operativos, Hardware y todo movimiento que directa o indirectamente afecte nuestra Producción.

### 1.5.2 Seguridad del cambio

Para reducir el riesgo de impacto en el sistema y minimizar el tiempo que pudiera estar fuera de servicio el sistema, asegurar la integridad del sistema, esto implica tener una producción controlada y que tengamos la certeza de que lo que esta en producción es lo que se modificará cuando se requiera, la finalidad es proporcionar un mejor servicio a usuarios y clientes.

### **1.5.3 Auditoria**

Simplifica tanto la auditoria del sistema como los pasos que se dan para llevar a buen termino los desarrollos o cambios en general, satisfaciendo los requisitos de la misma

### **1.5.4 Optimización**

Para coordinar a los involucrados en un cambio con la finalidad de hacer que el proceso de cambios se realice fluidamente y se tengan los recursos disponibles en cualquier operación

### **1.5.5 Calidad**

Para garantizar que la calidad de los productos que se liberen cumplan con las normas minimas requeridas.

### **1.5.6 Costos**

Si de antemano sabemos que cualquier inversión en desarrollo, actualización o modificación de software, resulta costosa. Un sistema de este tipo nos ayuda basándose en la planeación, a la reducción de gastos por lo menos en cuanto a cambios que no se planeen adecuadamente.

### **1.5.7 Estadísticas**

En junio de 1996, un artículo de Fortune titulado The Trouble With Software Is...It Sucks, revela la baja calidad y confiabilidad del Software. Un estudio más reciente impulsado por los cambios del año 2000 del Standish Group hecho sobre 352 compañías de software donde se estudiaron más de 800 proyectos en Estados Unidos, revelaron lo siguiente:

El 31% de todos los proyectos de Software fueron cancelados antes de terminarse (US\$ 81 Billones perdidos).

El 53% de los proyectos tuvieron un costo 189% mayor de lo estimado El 16% de los proyectos se terminaron en tiempo y dentro del presupuesto (Compañías Grandes)

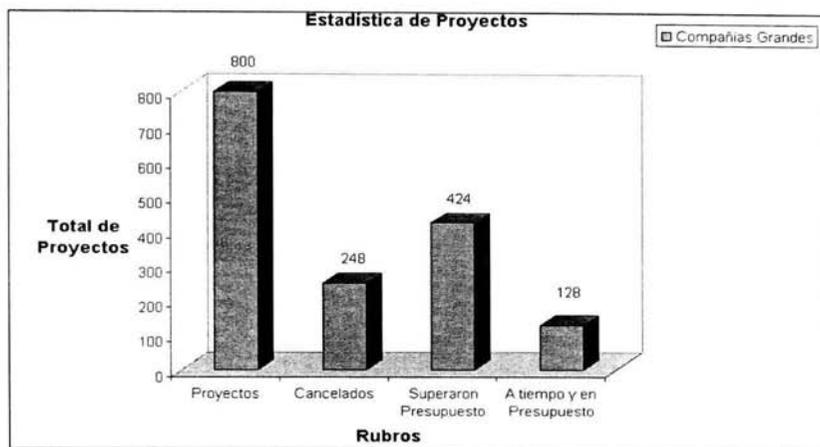


Figura 1

Basándose en estos datos, se les preguntó a las empresas sobre las causas de estos problemas. Las principales razones expuestas fueron las siguientes:

Falta de información por parte de los Usuarios (12.8%)

Especificaciones y requerimientos incompletos (12.3%)

Modificaciones a las especificaciones y Requerimientos(11.8%)

Del análisis de éstos y otros estudios, el standish group, llegó a la siguiente conclusión:

Si una unidad de costo de uno es asignada al esfuerzo requerido para detectar y reparar un error durante la etapa de codificación, entonces el costo para detectar y reparar un error durante la etapa de requerimientos es entre cinco y diez veces menor.

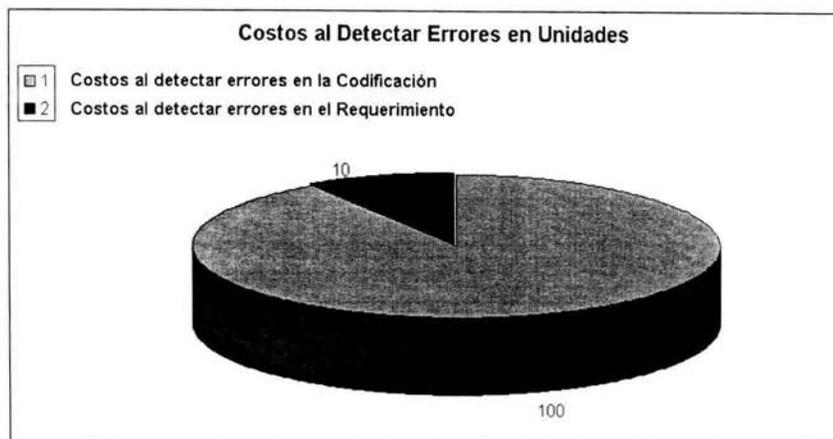


Figura 2

Los estudios del Standish Group demuestran que si se tiene un buen análisis desde la fase del requerimiento se tiene la posibilidad de minimizar los costos generados por los errores que se detectan en la implantación.

En proyectos de mayor peso, este tipo de error es muy frecuente. En el estudio de un proyecto de la fuerza aérea de E.U., los errores fueron clasificados según la fuente de donde provenían. Se encontró que los errores de la Etapa de Requerimientos comprendían el 41% del total de errores, mientras que errores en la lógica del diseño comprendían solamente el 28% del total.

Por esto la necesidad de contar con un proceso que administre tanto los proyectos como el control de Cambios se vuelve prioritaria.

## **1.6 Control de Cambios y su relación con los modelos de mejoramiento de los procesos (ISO , CMM)**

Hablar de los modelos de mejoramiento de los procesos, es un tema tan extenso que por si solo podria ser motivo de la realización de un trabajo de titulación, en este trabajo voy a dar el enfoque que tiene el Control de Cambios basándose en los modelos. Para esto describo que son y como funcionan.

Actualmente, los consumidores, en el ámbito mundial, exigen productos de mayor calidad que satisfagan sus necesidades, resuelvan sus problemas y produzcan utilidades. Sin embargo como ya se ha mencionado, la calidad no es una constante en la industria del software.

### **1.6.1 Deficiencias en el Software**

Las principales deficiencias que se observan, frecuentemente en los proyectos de software son:

El aumento de costos del proyecto

El incumplimiento de los plazos del proyecto

El incumplimiento de las peticiones del usuario, al no haber realizado un análisis correcto de los mismos.

Para corregir esta situación, se pensó en la creación de modelos para mejorar sus operaciones. Están basados en experiencias anteriores de desarrollo de software, la idea es crear modelos base que ayuden a realizar el planteamiento de proyectos futuros y servirán de guía para cumplir los plazos establecidos, disminuir costos, mejorar la eficiencia y la productividad, desarrollar productos de mejor calidad y, por tanto, generar mayores utilidades.

### **1.6.2 Modelos de Mejoramiento de Procesos**

Existen diferentes modelos de mejoramiento de procesos. Los más populares son dos:

El modelo ISO9000 creado por Organización Internacional para la Estandarización

La ISO es una federación mundial de cuerpos normativos nacionales que representa a 100 países. Fomenta el desarrollo de la normalización y actividades relacionadas para facilitar el intercambio internacional de bienes y servicios y desarrollar la cooperación intelectual, científica, tecnológica y económica. Su misión principal es desarrollar y promover estándares comunes a nivel mundial. Está compuesta de unos 173 comités técnicos, 631 subcomités, 1830 grupos de trabajo y 18 grupos de estudio para propósitos determinados. Estos representan los puntos de vistas de fabricantes, vendedores y usuarios, profesiones relacionadas con la ingeniería, laboratorios de pruebas, servicios públicos, gobiernos, grupos de consumidores y organizaciones de investigación en cada uno de los países que integran la organización. Tienen su sede en Ginebra, Suiza.

### **1.6.3 Normas ISO 9000**

ISO 9000 es un conjunto de normas internacionales para la evaluación de los sistemas de gestión de la calidad de todas las organizaciones a nivel mundial. El modelo ISO 9000 fue creado originalmente por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos en 1959 como el estándar de gestión de calidad MIL-Q-9859. Fue adoptado por diversas instituciones como la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), en 1968, y la Institución Británica de Estándares en 1979, las cuales realizaron mejoras a dichos estándares. A comienzos del año 1980, la ISO designo una serie de comités técnicos para que trabajaran en el desarrollo de normas comunes que fuesen aceptadas universalmente. El resultado de este trabajo fue publicado siete años más tarde a través

del compendio de normas ISO 9000, posteriormente a la publicación de las normas de aseguramiento de la calidad y vocabulario (ISO 8402) que fue dada a conocer en 1986. Las normas ISO 9000 son en realidad cinco documentos que establecen los requerimientos del sistema de calidad, la forma en que estos deben ser implantados y los lineamientos que definen los conceptos de calidad. La frecuencia que ISO estableció para la revisión y actualización de la serie 9000 fue de cinco años. Estas normas son las siguientes:

- **ISO 9000-1:** Normas para la gestión y el aseguramiento de la calidad. Lineamientos para su selección y utilización.
- **ISO 9001:** Sistemas de calidad. Modelo de aseguramiento de la calidad aplicable al diseño, desarrollo, fabricación, instalación y servicio postventa.
- **ISO 9003:** Sistemas de calidad. Modelo de aseguramiento de la calidad aplicable a la inspección y ensayos finales.
- **ISO 9004:** Gestión de calidad y elementos del sistema de la calidad. Lineamientos.

Además de las normas mencionadas anteriormente, existen otras que complementan la familia ISO 9000. Estas se muestran en la Figura 3.

**Figura 3 :**

8402:1995(ISO 8402:1994). Gestión de Calidad y Aseguramiento de la Calidad. Vocabulario
9000-1:1995 (ISO 9000-1:1994). Norma para la Gestión de la Calidad y Aseguramiento de la Calidad. Parte 1; Lineamientos para su selección y uso (1era Revisión).
9000-2:1995 (ISO 9000-2:1993). Norma para la Gestión y Aseguramiento de la Calidad. Parte 2. Lineamientos Genéricos para la aplicación de las Normas COVENIN-ISO 9001, 9002 y 9003
9000-3:1994 (ISO 9000-3:1991) Gestión y Aseguramiento de la Calidad. Parte 3: Lineamiento para la aplicación de la Norma Venezolana COVENIN-ISO 9001 en el desarrollo, suministro y mantenimiento de Software.
9000-4:1994 (ISO 9000-4:1993). Gestión y Aseguramiento de la Calidad. Parte 4: Guía para la Gestión de Programas de Seguridad de Funcionamiento.
9001:1995 (ISO 9001:1994). Sistema de Calidad, Modelo para el Aseguramiento de la Calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio posventa.
9002:1995 (ISO 9002:1994). Sistema de Calidad, Modelo para el Aseguramiento de la Calidad en la producción, la instalación y el servicio posventa.
9003:1995 (ISO 9003:1994). Sistema de Calidad, Modelo para el Aseguramiento de la Calidad en la inspección y los ensayos finales.
9004-1:1995 (ISO 9004-1:1994). Gestión de la Calidad y elementos del Sistema de la Calidad.
9004-2:1995 (ISO 9004-2:1990). Gestión de la Calidad y elementos del Sistema de la Calidad. Parte 2: Lineamientos para Servicio. (1era. Revisión).
9004-3:1995 (ISO 9004-3:1993) Gestión de la Calidad y elementos del Sistema de la Calidad. Parte 3: Lineamientos para materiales procesados.

9004-4:1995 (ISO 9004-4:1993) Gestión de la Calidad y elementos del Sistema de la Calidad. Parte 4: Lineamientos para el mejoramiento de Calidad.

10007:1996 (ISO 10007:1995) Gestión de la Calidad. Directrices para la gestión de la configuración.

#### 1.6.4 El modelo de Madurez de Capacidades (CMM)

En 1984, el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, al observar los grandes problemas que se presentaban en el desarrollo de software, decidió formar el Software Engineering Institute (SEI) con el fin de establecer estándares de excelencia en la ingeniería de software. En 1987, el SEI creó el esquema de madurez para el proceso de software, desarrollado con la ayuda de otras agencias del gobierno de Estados Unidos. Este esquema recibió una buena acogida en la industria del software de los Estados Unidos y en el gobierno. Luego de algunos cambios, se acordó establecer el Modelo de Madurez de Capacidades (Capability Maturity Model), en su versión 1.0 en 1991 y luego en su versión 1.1 en 1992.

El CMM es un modelo de prácticas fundamentales que pueden ser implementadas por toda organización interesada en desarrollar y mejorar la calidad de sus productos y su productividad. Este modelo está basado en conceptos de calidad total y de mejoramiento continuo y ha sido ampliamente aceptado por la comunidad de ingeniería de software. Rápidamente se ha convertido en el estándar de facto en los Estados Unidos, y también a nivel internacional, para evaluar la madurez que tiene las organizaciones para producir software. Este modelo se puede utilizar no solamente como un manual de prácticas recomendables, sino que además como referencia para llevar a cabo auditorías y evaluaciones internas en organizaciones que desarrollan y mantienen software.

El CMM es uno de los mejores modelos para el proceso de software. Algunas ventajas que presenta son las siguientes:

- Provee en detalle el contenido de cada nivel de madurez. Esto permite su interpretación de manera correcta y lo convierte en un modelo fácil de usar.
- Enfatiza el mejoramiento continuo de procesos en sus cinco niveles. Este modelo estimula dicho mejoramiento en la industria del software.
- Realiza mediciones a la madurez de capacidades del software, por lo que puede ser cuantificado. Esta característica provee un método para evaluar las capacidades del software.
- Toma el proceso de software bajo control. Esto incrementa la productividad de una organización de software y mejora la calidad del software.

#### **Este modelo también presenta algunas desventajas:**

- Enfatiza la gestión de proyectos en lugar del desarrollo del producto.
- No contempla a la tecnología como las metodologías y lenguajes de programación.
- No contempla al personal.
- No especifica el dominio de la aplicación.

- No contempla a la reproducción, distribución e instalación del producto.
- No contempla al entorno de mantenimiento.
- Excluye el análisis y determinación de riesgos.
- No es apropiado para el software de pequeñas dimensiones o de corta vida.

### 1.6.5 Niveles de Madurez

El CMM está organizado en cinco niveles de madurez:

1. Nivel inicial (initial level): Sólo unos procesos están definidos. El éxito depende del esfuerzo individual de los desarrolladores. El proceso de software está caracterizado muchas veces por ser caótico.
2. Nivel repetitivo (repeatable level): Los procesos básicos de gestión de proyectos son establecidos para realizar un seguimiento de costos, plazos y funcionalidad en los mismos. Así, es posible repetir éxitos anteriores en proyectos con aplicaciones similares.
3. Nivel definido (defined level): El proceso de software está documentado, estandarizado e integrado. Todos los proyectos utilizan una versión personalizada del proceso de software estándar de la organización para el desarrollo y mantenimiento del software.

Nivel administrado (managed level): El proceso y los productos de software están controlados. Mediciones detalladas del proceso de software y la calidad de los productos son registradas.

4. Nivel de optimización (optimizing): El mejoramiento continuo de procesos es logrado por una retroalimentación del proceso y por ideas y tecnologías innovadoras.
5. Nivel de optimización (optimizing): El mejoramiento continuo de procesos es logrado por una retroalimentación del proceso y por ideas y tecnologías innovadoras.

En Figura 4 se observa la relación entre estos cinco niveles.

### 1.6.6 Relación entre los niveles de madurez del CMM

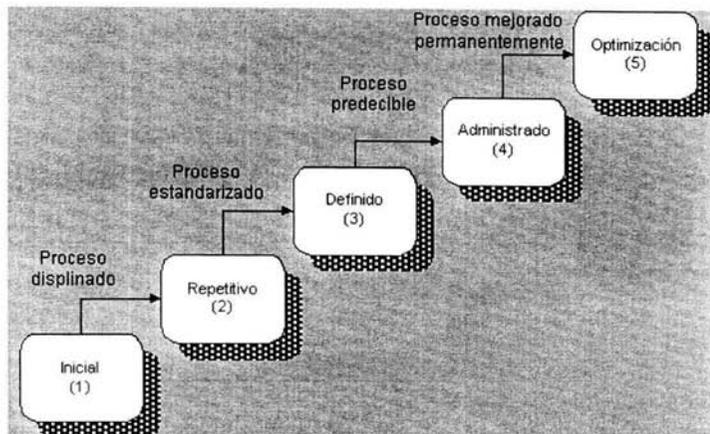


Figura 4

El CMM es utilizado ampliamente por la industria del software de Estados Unidos y el ISO9000 se ha convertido en el estándar de calidad en Europa y Asia. Sin embargo, el ISO9000 ha creado un interés masivo en la industria de Estados Unidos por su aceptación mundial y, sobre todo, porque grandes empresas Internacionales están exigiendo a sus proveedores norteamericanos a lograr la certificación ISO9000.

En nuestro país algunas empresas también se han certificado, lo más común es mediante el ISO9000, definir cual método es el mejor es un tema aparte, lo que si es cierto, es que ambos modelos piden que las organizaciones tengan procedimientos establecidos, que ayuden a generar productos con calidad y que den satisfacción al cliente.

Por lo anterior el tener un Proceso de Administración de Requerimientos y Control de Cambios, tiene la misma filosofía que los modelos de mejoramiento de procesos, más bien entiendo que el proceso de Control de Cambios surgió a raíz de los requerimientos de los modelos para que una empresa se pueda certificar.

De cualquier manera al tener la misma filosofía, el tener procedimientos definidos facilitan el rendimiento y calidad de las organizaciones.

## CAPÍTULO 2 HERRAMIENTAS DE CONTROL DE CAMBIOS

### 2.1 La administración de control de Cambios.

Quiero enfatizar el hecho de que en la actualidad, se han diseñado herramientas que se complementan, para poder tener un control de cambios exitoso. Es decir, existen por un lado las herramientas que nos ayudan a administrar los requerimientos y por otro aquellas que nos ayudan en el control de Versiones de software, las diseñadas para la elaboración de pruebas y las de monitoreo

Existen consultoras importantes que tienen grupos que se especializan en la investigación de la nueva tecnología de la información entre las más reconocidas según mi experiencia se encuentran; Forrester Research, Garner y Meta Group.

Estos consultores dicen que en el 2003 se ha incrementado en un 36% el software de administración de proyectos y avalan a compañías tales como Computer Associates, Quest Software y serena identificándolas como líderes en el manejo de productos para este fin.

Basándome en esto y en el contacto que he tenido con otras empresas que al igual que en la empresa que laboro (Telmex) cuentan con miles de clientes, me permito comentar de algunas que desde mi punto de vista son las más utilizadas en el mercado

### 2.2 Herramientas para el control de Requerimientos

Dada la necesidad de contar con un control de cambios efectivo, diferentes empresas se han dado a la tarea de diseñar herramientas que contengan los elementos básicos para poder implementar procesos que faciliten el seguimiento de un requerimiento desde que se pide hasta que se cierra.

Entre las más populares según mi experiencia encuentran las siguientes:

ARP (Administración de Requerimientos y Proyectos) de RMyA

ARS (Administración y Seguimiento a Requerimientos) de Omniscope

Rational de IBM

Service Desck de Computer associates

#### 2.2.1 Características

Estas herramientas son creadas con una misma filosofía, las características más importantes y que contienen cada una de ellas son las siguientes:

Cuentan con una interfaz amigable y sencilla que permite al operador consultar, modificar y añadir información sin dificultad, proporcionando ayuda al usuario final.

Interfaces que incrementan la productividad en los diferentes niveles dentro del flujo de trabajo

Permiten personalizar los flujos de trabajo según las preferencias y requerimientos que se tengan.

Soluciones fáciles de desarrollar enfocadas a las necesidades del usuario

Integración con otras herramientas de diversos tipos obteniendo así un alto desempeño y portabilidad

Incluyen un modulo de notificaciones, que pueden ser por mail, notifier, o radiolocalizador.

### 2.2.2 Beneficios

Trabajan en un esquema de Cliente-Servidor de tal manera que la información se concentra en una sola base de datos

Tienen la opción si se desea de trabajar en ambiente WEB

Son multiplataforma lo que permite manejar el sistema en ambientes Unix, Windows NT (actualmente Windows 2003), y Macintosh

Trabajan con diferentes bases de datos: Oracle y SQL Server en Windows NT y 2000 y, por otro lado, sybase, Informix y Oracle para Unix pudiendo tener cualquiera de estas bases de manera local o en una máquina remota

Provee utilidades importantes en cuanto al desarrollo como son el manejo de API's

Incrementan la productividad del administrador, ya que incluye el manejo de OLE, agentes de Microsoft e interactúa con algunos reporteadores.

### 2.3 Herramientas para el control de versiones

Estas herramientas tienen el objetivo de llevar el control estricto de cada uno de los elementos que integran una aplicación. Para lograrlo los resguarda en una base de datos protegida y controlada.

Aunque estas herramientas tienen un módulo propio de seguridad, se requiere del auxilio de seguridad del sistema para asegurar que los elementos solamente pueden ser alterados por usuarios con los atributos que se definen en la aplicación

Entre las más populares según mi experiencia se encuentran las siguientes:

CC-HARVEST de CA (Computer Associates)

CHANGEMAN de Serena Software

PVCS de DTS

#### 2.3.1 Características

Estas herramientas han evolucionado con un mismo objetivo, definir cual es la adecuada dependerá siempre de las necesidades del cliente.

A continuación nombro algunas de sus características más importantes

- ❖ Son fáciles de configurar e implementar
- ❖ Cuentan con una interfaz amigable y sencilla que permite al operador consultar, modificar y añadir información sin dificultad, proporcionando ayuda al usuario final.
- ❖ Aunque son herramientas que cuentan con un desarrollo establecido, son flexibles y mediante User Exits (programas auxiliares), se pueden adecuar para que trabajen según la necesidad del usuario
- ❖ Tienen Integración con otras herramientas de diversos tipos obteniendo así un alto desempeño y portabilidad

#### 2.3.2 Beneficios

- ❖ Trabajan en un esquema de Cliente-Servidor de tal manera que la información se concentra en una sola base de datos
- ❖ Tienen la opción si se desea de trabajar en ambiente WEB

- ❖ Son multiplataforma lo que permite manejar el sistema en ambientes Unix, Windows NT (actualmente Windows 2003), y en plataformas cerradas como el IFS de AS/400 o Linux de Mainframe.
- ❖ Trabajan con diferentes bases de datos: Oracle y SQL Server en Windows NT y 2000 y, por otro lado, sybase, Informix y Oracle para Unix pudiendo tener cualquiera de estas bases de manera local o en una máquina remota
- ❖ Provee utilidades importantes en cuanto al desarrollo como son el manejo de API's
- ❖ Incrementan la productividad del administrador, ya que incluye el manejo de OLE, agentes de Microsoft e interactúa con algunos reportadores.
- ❖ Se puede trabajar en desarrollos de manera concurrente si se desea, esto es que diferentes desarrolladores pueden estar trabajando un mismo fuente en diferentes proyectos al mismo tiempo, cuenta con condicionantes que ayudan a detectar cuando un fuente se instala para que los demás que lo tienen actualicen los cambios
- ❖ Tienen la capacidad de instalar automáticamente en diferentes equipos los cambios al mismo tiempo
- ❖ Si hay fallas en las instalaciones los cambios pueden regresarse en minutos, dejando la aplicación funcionando nuevamente en el momento

### 2.4 Herramientas para pruebas de Calidad

Contar con un ambiente de pruebas similar al productivo, y complementarlo con herramientas de pruebas de calidad es indispensable para asegurar que los cambios no afectarán la producción.

Aunque es cierto que en la práctica es difícil simular un equipo productivo (por la diferencia de cargas y variedad de situaciones), ambientarlo minimiza la posibilidad de error al instalar los cambios en producción.

Algunas de las más utilizadas según mi experiencia son las siguientes:

- ❖ WINRUNER de Mercury Interactive
- ❖ TESTBENCH de IBM
- ❖ QA RUN de Compuware
- ❖ DEV PARTNER de Compuware

#### 2.4.1 Características

La ventaja de estas herramientas es que pueden ser enfocadas a un área específica de prueba o las hay versátiles por así llamarlas, las características principales son las siguientes:

Sirven para hacer las siguientes pruebas:

- ☐ FUNCIONALES

Son pruebas que permiten probar un cambio que afecte un módulo de una aplicación, lo que se hace es grabar un script de las transacciones que se hacen de un módulo específico, por ejemplo, en una oficina comercial de Telmex, se identifican los pasos a seguir al cobrar un recibo telefónico en todas sus variantes, cada que entra un cambio de ese módulo, se prueba en un ambiente similar al de producción que el cambio no afecte estas transacciones

### □ INTEGRALES

Son pruebas que independientemente del módulo que se este modificando, involucran a todos los módulos de una aplicación, este tipo de prueba tiene la finalidad de evitar el llamado efecto domino, que consiste en que al modificar algo en un módulo repercute en otro que de alguna forma esta ligado al modificado

### □ CODIGO

Son las pruebas comúnmente llamadas de caja negra, y determinan lo siguiente:

- ✓ si en código esta cumpliendo con los estándares de programación  
Hay lenguajes que proponen un estándar para la definición de variables, de rutinas, de estructuras, como el caso de Java, estos estándares pueden ser validados por una herramienta de revisión de código. (DEVPARNER)
- ✓ si los ciclos se utilizan adecuadamente, si los campos reservados son los adecuados  
Verifica si no hay ciclos que estén dando vueltas de más, y si la longitud de un campo no es excesiva para el dato que esta guardando.
- ✓ si existe código muerto  
Verifica que no haya variables o ciclos que no se utilicen al correr un programa en específico, que no llame a programas que no utiliza etc.
- ✓ La carga de usuarios que soporta un servidor, etc.  
Simula un acceso masivo a una aplicación para ver su rendimiento, en cuanto a capacidad de respuesta, y saturación de memoria
- ✓ Análisis del impacto en los datos cruzando archivos, áreas de datos y parámetros.  
Genera un reporte de dependencias y necesidades entre programas de una aplicación, con la finalidad de en caso de afectar un programa se analice el impacto que ocasionará
- ✓ Análisis de los log's, capturando y reportando los estados de error.
- ✓ Todos los resultados del test se guardan en el equipo donde se corren las pruebas.
- ✓ Reporte automático de los testeos hechos y sus resultados

Tienen Integración con otras herramientas de diversos tipos obteniendo así un alto desempeño y portabilidad

### 2.4.2 Beneficios

- ❖ Trabajan en un esquema de Cliente-Servidor de tal manera que la información se concentra en una sola base de datos
- ❖ Tienen la opción si se desea de trabajar en ambiente WEB
- ❖ Son multiplataforma lo que permite manejar el sistema en ambientes Unix, Windows NT (actualmente Windows 2003), y Macintosh
- ❖ Minimizan los impactos en la producción de las organizaciones
- ❖ Dan estadística del comportamiento de las pruebas

## 2.5 Herramientas para Monitoreo

Con estas Herramientas se busca que los usuarios de Tecnología de la Información propongan a sus organizaciones soluciones basadas en mejores prácticas, que simplifiquen la complejidad de sus ambientes, cambiando las formas de trabajo de un de un escenario reactivo a un escenario proactivo.

Actualmente la infraestructura de administración de sistemas monitorea todos los componentes de una red individualmente, como servidores de bases de datos, de aplicaciones Web y otros propios de la red.

El enfoque de estas herramientas hacia la administración del impacto sobre el negocio permite a las empresas tener una visión total de su red dándole la posibilidad de monitorear su cliente, empleado, aplicación o servicio. Una transacción bancaria, por ejemplo, puede involucrar una base de datos, transacciones sobre servidores de aplicaciones Web y muchos otros elementos, si un problema ocurre en cualquiera de estos componentes puede tomar un buen tiempo encontrar el origen. La visión consolidada que proveen estas herramientas permiten al personal de sistemas identificar y direccionar los problemas inclusive antes de que éstos sucedan, mediante una visión completa de la aplicación. La administración del impacto sobre el negocio ayuda a las compañías a identificar problemas antes de que sucedan.

A continuación nombro algunas herramientas de monitoreo

- ❖ Tivoli de IBM
- ❖ Besoft monitor de Besoft

### 2.5.1 Confiabilidad

La confiabilidad de todas las herramientas para el control de cambios, es alta, pero va a depender mucho de la utilización que se le dé por parte del usuario, esto debido a que por muy buena que sea una herramienta, si no se le da el uso adecuado, no puede garantizarse su buen funcionamiento.

## **CAPÍTULO 3 PROCESO DE LA ADMINISTRACIÓN DE CAMBIOS**

### **3.1 Antecedentes**

La cultura de mejora continua, ha revolucionado la manera de trabajar de las organizaciones. Hoy la preocupación por la satisfacción del cliente es prioritaria.

Este principio ha desencadenado una serie de estrategias y procedimientos enfocados a mejorar los niveles de servicio en todas las áreas que forman parte de las empresas, desde las más pequeñas hasta las más poderosas.

Mejorar el servicio y la atención al cliente es una forma de asegurar la permanencia de las organizaciones, la mejora no solamente es a nivel sistemas sino también en el ámbito de trato personal.

Este trabajo contiene las definiciones necesarias para poder describir el proceso de Controlar Cambios implantado en la organización (Telmex), Registrar y dar seguimiento de Requerimientos, Administrar Niveles de Servicios y Administrar la Satisfacción de Usuarios

Su preparación se realizó tomando como base el Modelo de Procesos de Tecnología de Información (ITPM) con apoyo de IBM y adecuaciones necesarias para ajustar el proceso que se tiene actualmente en Producción.

### **3.2 Observación**

La organización en la que laboro, como otras empresas, detecta la necesidad de poder controlar los cambios a nivel software, en virtud de la problemática que en algunas ocasiones se deriva de las modificaciones a sus aplicaciones, para tal efecto se creó la Subdirección de Administración de Cambios y Seguridad, que tiene la misión de generar el proceso necesario para documentar los requerimientos desde que se idealiza hasta que se concluye.

### **3.3 Objetivos del proyecto**

Automatizar el proceso de Control de Cambios, de tal manera que se logre su realización, reduciendo el impacto a los usuarios y niveles de servicio comprometidos, compartiendo a su vez información relevante con las gerencias para la toma de decisiones oportunas

### **3.4 Objetivos específicos de control de cambios**

#### **3.4.1 Generales**

- 1) Apoyar al funcionamiento de la empresa, utilizando el conocimiento obtenido en el pasado para prevenir errores en el futuro.
- 2) Facilidad de modificar y crear nuevos flujos de administración de cambios como se vayan requiriendo, debido a que es posible ir controlando diversos tipos de cambio.
- 3) Facilidad para el acceso a información en ambientes Windows o Web
- 4) Facilidad para revisar reportes y gráficas del comportamiento del proceso en tiempo real
- 5) Cumplimiento de los acuerdos de niveles de servicio, entre los involucrados en el proceso

### **3.4.2 Proceso de Control de Cambios**

- 1) Lograr el registro de todos los cambios que se realicen en la infraestructura tecnológica de la organización
- 2) Reducir el número de incidentes ocurridos por causa de cambios en la infraestructura
- 3) Reducir el impacto de los cambios en la operación de la empresa (ej. Tiempo, atención al cliente, calidad en los productos, etc.)
- 4) Eliminar duplicidad de cambios
- 5) Facilitar la comunicación de cambios a usuarios

### **3.4.3 Beneficios Esperados**

- 1) Reducir la carga de trabajo al contar con un sistema automatizado
- 2) Incremento en la disponibilidad de los servicios de TI
- 3) Mayor eficiencia en el proceso de cambios (menos incidentes ocasionados por cambios realizados)
- 4) Reducir las pérdidas en la facturación por causa de cambios planeados y no planeados.
- 5) Incremento en la satisfacción de los clientes

### **3.5 Metodología de diseño del proceso**

Para el Diseño del proceso de Controlar Cambios se utilizó como base, el modelo de procesos ITPM (Information Technology Process Model), para la administración de tecnología de información, además, se siguió la metodología, SMFD (Systems Management Framework Design), para el desarrollo de los procesos de administración de sistemas, con la cual se desarrollaron los siguientes componentes del diseño, apoyados en la asesoría de IBM

### **3.6 Visión, misión, objetivos y alcance del Proceso**

A continuación defino cada uno de estos elementos que permiten regular el proceso.

#### **3.6.1 Visión del proceso de Controlar cambios**

La visión para el proceso de Controlar cambios es la siguiente:

“El proceso de Controlar cambios debe ser el facilitador de cambios a los servicios de TI y el catalizador para mejoras en otras áreas de la organización de manera que proporcione sostenidamente servicios de calidad a nuestros clientes, a través de la planeación, análisis de impacto y riesgo de los cambios al ambiente de producción, de una manera controlada, oportuna y eficiente.”

#### **3.6.2 Misión del proceso de Controlar cambios**

La misión que se ha definido para el proceso de controlar cambios es la siguiente:

“Asegurar que la implantación de cambios a los servicios proporcionados no afecten su oportunidad y calidad.”

#### **3.6.3 Objetivos del proceso**

Los siguientes son los objetivos definidos para el proceso de Controlar cambios en:

Asegurar que el proceso tenga la efectividad respondiendo a las necesidades de todos los participantes del mismo.

Asegurar la integridad de los ambientes de producción con planeación y control de cambios.

Involucrar a los participantes del cambio con sus responsabilidades y funciones

Registrar y analizar las métricas del proceso para detectar tendencias y tomar decisiones.

Facilitar el trámite para realizar cambios.

Eliminar los cambios no documentados en el proceso

Fomentar las ligas con los procesos actuales y distinguir las nuevas con otros procesos.

### **3.6.4 Alcance del proceso**

Para propósitos del diseño del proceso el alcance será definido en términos de la funcionalidad del proceso, lo que establece la frontera entre este proceso y otros procesos de controlar cambios.

El proceso inicia con la solicitud de un cambio (requerimiento de solución aprobado para desarrollo por parte del usuario, y/o solicitud de cambio para mantenimiento correctivo y preventivo de infraestructura y equipo) y termina con la aceptación por parte del usuario del cambio implantado en el ambiente de producción de la organización.

El proceso incluye:

Análisis de registros de cambio

Notificación y análisis de impacto con las áreas afectadas

Autorización y seguimiento de instalación

Seguimiento y coordinación de las pruebas

Retorno ("backout") del cambio, en caso de que falle

Control y cierre del cambio

### **3.7 Descripción general del proceso**

A continuación se describe el proceso de Controlar cambios. En un primer momento y con objeto de ubicar al lector, se presenta de forma gráfica el proceso visto desde un Alto Nivel, esto a través de dos figuras, la primera es el Diagrama General del proceso y el segundo el Diagrama Funcional del mismo.

### 3.7.1 Diagrama general del proceso

En la figura 5 se describe el proceso y los subprocesos que los componen.

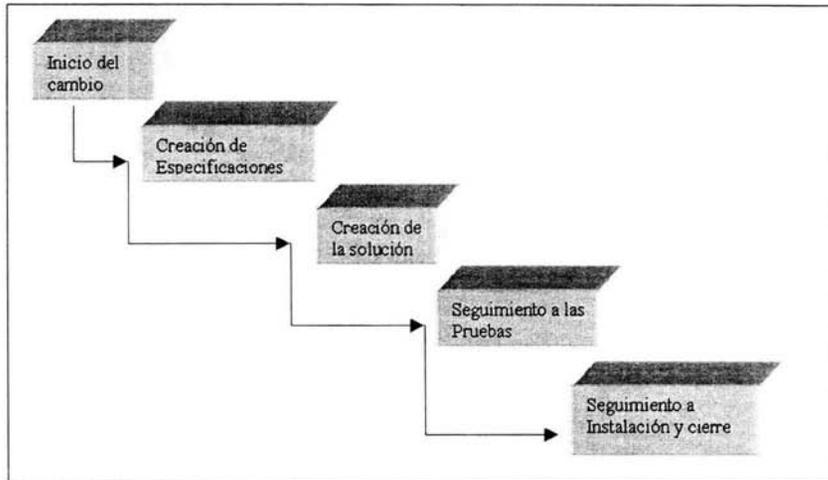


Figura 5: Diagrama General del Proceso de Controlar cambios.

### 3.7.2 Diagrama funcional del proceso

La figura 6 es una vista de Alto Nivel del proceso, sin embargo incluye las principales actividades que conforman a cada subproceso.

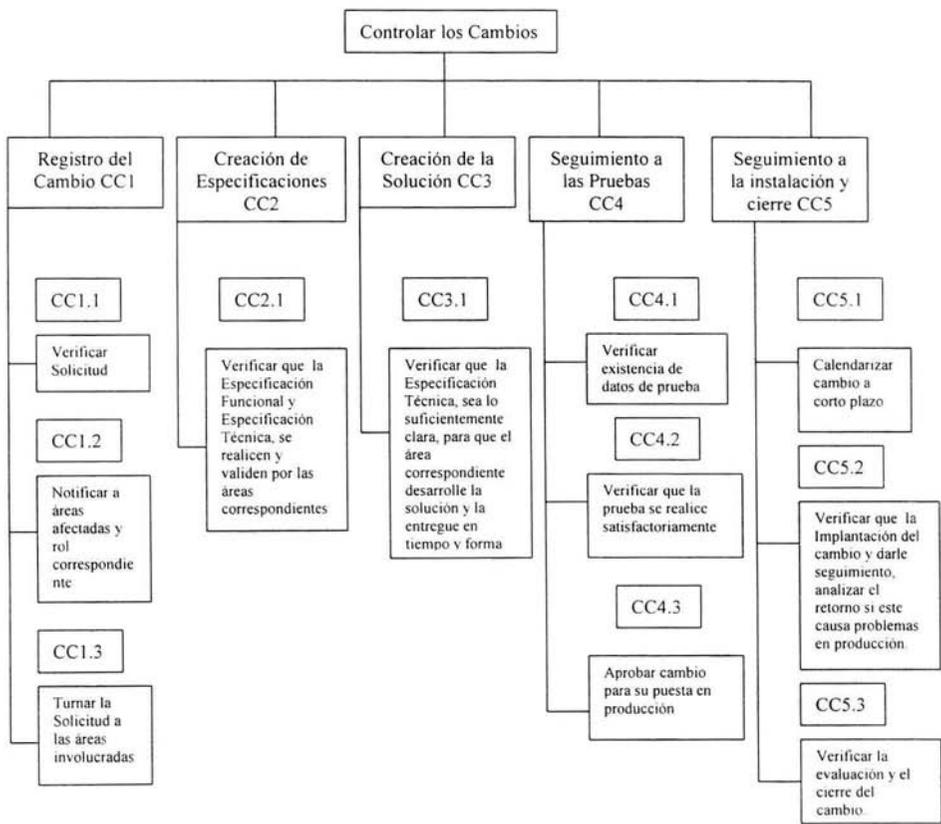


Figura 6: Diagrama Funcional del Proceso de Controlar los Cambios

### 3.7.3 Descripción del Proceso y Subprocesos de Controlar cambios

Nivel: Proceso

#### 3.7.4 Proceso Controlar cambios

**Misión del Proceso**

"Asegurar que la implantación de cambios a los servicios proporcionados no afecten su oportunidad y calidad."

**Objetivos del proceso**

- Asegurar que el proceso sea eficiente y que responda a las necesidades de todos los participantes del mismo.
- Asegurar que las lecciones aprendidas al implantar cambios en el pasado sean traducidas a políticas y procedimientos para la implantación de cambios en el futuro.
- Introducir cambios al ambiente de TI con el mínimo impacto a los servicios proporcionados a los usuarios.
- Asegurar que todos los afectados por los cambios estén informados acerca de los mismos.
- Contar con información estadística del proceso para una gestión efectiva del mismo
- Asegurar que el proceso sea simple, fácil de usar y eficaz de manera que de valor agregado a los participantes
- Asegurar que los vinculos minimos necesarios con otros procesos estén definidos y sean operacionales

**Insumos o entradas**

- Plan de Entrega de Servicios
- Requerimientos de Servicio
- Solución a problemas
- Modelos de TI

**Subprocesos**

- Iniciar control de cambios.
- Creación de Especificaciones
- Creación de la solución
- Seguimiento de pruebas
- Seguimiento de implantación
- Mejora continua del proceso

**Productos o salidas**

- Resultados del Logro de Niveles de Servicio logrados y sus Tendencias
- Reportes de Excepción a los Acuerdos de Niveles de Servicio

**Cuando se inicia**

- Con el registro de un requerimiento aprobado por el usuario para su desarrollo o ejecución
- Con el registro de la solución a un problema

**Indicadores**

- Número y porcentaje de cambios que fueron implantados exitosamente.
- Número y porcentaje de cambios de emergencia.
- Número y porcentaje de cambios que no pasaron por el proceso.

**Cuando termina**

- Con la implantación del cambio en el ambiente de producción

**Fuera del alcance**

- Captura la solución
- Definir la solución
- Probar la solución
- Verificar la solución
- Entrenamiento en el uso de la solución

Nivel: Subproceso

### 3.7.5 Subproceso Iniciar Controlar cambios (Registro del Cambio)

**Misión del subproceso**

Asegurar que todas las solicitudes de cambio sean registradas, validadas y que cumplan con los requisitos necesarios para su implantación. Una solicitud es válida cuando:

Cumple con las políticas del proceso

Cumple con los procedimientos del proceso

El impacto y riesgo del cambio son entendidos y aceptados por todas las áreas involucradas

**Objetivos del subproceso**

Asegurar que los cambios registrados cumplen con las políticas y procedimientos establecidos

Asegurar la existencia de los planes requeridos para la implantación del cambio

Asegurar que las áreas afectadas por los cambios están informadas

Asegurar que el impacto del cambio es comunicado, analizado y aceptado

Insumos o entradas

Requerimientos de servicio

Solución a problemas

**Actividades**

Notificar los cambios válidos

Notificar a las áreas afectadas por el cambio

Analizar el impacto y categoría del cambio.

Productos o salidas

Solicitudes de cambios aprobadas, para la etapa de pruebas

Cuando se inicia

Cuando está aprobado para desarrollo una solución

Cuando la solución a un problema está lista para ser ejecutada

**Indicadores**

Número de solicitudes de cambio abiertas por tipo de cambio

Porcentaje de cambios por categoría

Cuando termina

Cuando se tiene toda la documentación y planes requeridos. (Áreas afectadas, definición del requerimiento, etc.)

Nivel: Subproceso

### 3.7.6 Subproceso Creación de Especificaciones

**Misión del subproceso**

El propósito es asegurar que la solución desarrollada cumple con las especificaciones Funcionales y técnicas, con los criterios de aceptación por parte de Desarrollo y sea un medio que ayude a identificar todos los posibles problemas y defectos que impacten al ambiente de producción

**Objetivos del subproceso**

Asegurar la existencia de la documentación necesaria para el desarrollo de la solución de todos los cambios

Asegurar que el área desarrolladora contemple los requerimientos necesarios para la implantación correcta del cambio (Hardware, Software, Recursos Humanos, etc.)

**Insumos o entradas**

Solicitudes de diseño de Especificaciones aprobadas, listas para su elaboración

**Actividades**

Solicitar información suficiente para la realización de las Especificaciones  
Verificar que las peticiones pueden realizarse  
Obtener la aceptación correspondiente de las especificaciones terminadas

**Productos o salidas**

Entrega de las Especificaciones concluidas, para el uso por parte de las áreas correspondientes

**Cuando se inicia**

Con la recepción de solicitudes de Especificaciones Funcionales y Técnicas

**Indicadores**

Porcentaje de Requerimientos que cuenten con Especificaciones.  
Porcentaje de Especificaciones que se entregaron en Tiempo y Forma  
Porcentaje de especificaciones que generaron retrasos

**Cuando termina**

Cuando las especificaciones son entregadas y aceptadas por el área correspondiente

## Descripción General del Proceso

---

Nivel: Subproceso

### 3.7.7 Subproceso Creación de la Solución

#### Misión del subproceso

El propósito es asegurar que la solución desarrollada cumple con las pruebas unitarias e integrales, para su liberación hacia el área de Soporte a la Aplicación y posteriormente al ambiente de Producción.

#### Objetivos del subproceso

Asegurar que las pruebas a los cambios efectuados sean rigurosas y se entreguen en tiempo y forma

Asegurarse que las soluciones sean aceptadas por las áreas correspondientes

#### Insumos o entradas

Solicitudes de soluciones aprobadas, junto con la documentación correspondiente

#### Actividades

Analizar las especificaciones Técnicas  
Desarrollar la solución  
Obtener la aceptación por parte de las áreas correspondientes

#### Productos o salidas

Soluciones listas para ser probadas y puestas en producción

#### Cuando se inicia

Con la recepción de solicitudes de Soluciones aprobadas.

#### Indicadores

Porcentaje de solicitudes con la documentación correspondiente  
Porcentaje de soluciones regresadas para correcciones  
Porcentaje de soluciones entregadas que son exitosas

#### Cuando termina

Cuando las soluciones han sido probadas y aceptados por el usuario  
Y cumplen con un periodo de estabilidad (la aplicación se mantiene funcionando adecuadamente)

Nivel: Subproceso

### 3.7.8 Subproceso Seguimiento de pruebas

**Misión del subproceso**

El propósito es asegurar que la solución desarrollada cumple con las especificaciones de diseño, con los criterios de aceptación del usuario y sea un medio que ayude a identificar todos los posibles problemas y defectos que impacten al ambiente de producción

**Objetivos del subproceso**

Asegurar la existencia y calendarización del plan de pruebas para todos los cambios  
Asegurar que la preparación del ambiente se planee de manera adecuada  
Asegurar que la etapa de pruebas se realice

**Insumos o entradas**

Solicitudes de cambio aprobadas, listas para la etapa de pruebas

**Actividades**

Solicitar la preparación del ambiente de pruebas  
Verificar que se realizaran las pruebas  
Obtener el certificado el resultado de las pruebas y autorizar la implantación del cambio

**Productos o salidas**

Solicitudes de los cambios listos para la etapa de implantación  
Calendario consolidado de cambios

**Cuando se inicia**

Con la recepción de solicitudes de cambios notificadas y el análisis de impacto realizado

**Indicadores**

Porcentaje de cambios que no fueron probados antes de su instalación  
Porcentaje de cambios que fallaron en las pruebas  
Porcentaje de cambios que realizaron la etapa de pruebas de acuerdo con el plan y con los resultados esperados

**Cuando termina**

Cuando los cambios han sido probados y aceptados por el usuario

Nivel: Subproceso

### 3.7.9 Subproceso Seguimiento de Instalación

**Misión del subproceso**

Asegurar que los cambios que han sido solicitados y aprobados se implanten de acuerdo con los planes y con los criterios de aceptación establecidos.

**Objetivos del subproceso**

Aprobar la implantación de los cambios de acuerdo con los planes  
Identificar y reportar cualquier problema que se haya presentado durante la implantación  
Minimizar el impacto al ambiente de producción, en caso de que el cambio falle  
Aprobar el retornar los cambios que presentaron problemas  
Cierre de cambios

**Insumos o entradas**

Calendario consolidado de cambios que ya pasaron por la etapa de pruebas

Solución a problemas severidad muy crítica (cambios emergentes)

Notificación de cambios implantados

**Actividades**

Confirmar que la capacitación y difusión del cambio ha sido efectuada

Calendarizar el cambio y autorizarlo para su instalación

Verificar que el ambiente de producción está listo para la implantación del cambio

En caso de que el cambio falle, dispara la acción para ejecutar el "backout" del cambio

Retornar el cambio

Recibir notificación y cierre del cambio

**Productos o salidas**

Reportes de resultados de la etapa de implantación

Reportes de problemas presentados durante la implantación del cambio

Reporte de cambios cerrados

**Cuando se inicia**

Recepción de la información de los cambios que están listos para la etapa de implantación

Autorización del usuario para su instalación

Recepción de la solución a un problema severidad muy crítico.

**Indicadores**

Porcentaje de cambios que fueron instalados exitosamente

Porcentaje de cambios que requirieron realizar actividades de retorno

Porcentaje de cambios que fueron pospuestos

Proporción de actividades de implantación que fallaron

Impacto en los niveles de servicio por cambios implantados

**Cuando termina**

Con la entrega de reportes de implantación de cambios

Estado y notificación de problemas

Nivel: Subproceso

### 3.7.10 Subproceso Mejora continua del proceso

**Misión del subproceso**

Crear y mantener la consistencia en la ejecución del proceso para la implantación de cambios a los servicios e infraestructura proporcionados por la Dirección de Sistemas con el objetivo de minimizar la posibilidad de errores que representen problemas en el futuro.

**Objetivos del subproceso**

Contar con un proceso de control de cambios alineado con la estrategia de la Dirección de Sistemas y los principios tecnológicos de arquitectura establecidos.

Optimizar la efectividad, eficiencia y adaptabilidad del proceso de control de cambios a través del tiempo.

Minimizar la posibilidad de errores que representen riesgos potenciales a los niveles de servicio en el futuro.

<p>Insumos o entradas</p> <p>Reportes de cambios</p>	<p><b>Actividades</b></p> <p>Definir políticas que rijan el proceso.</p> <p>Definir procedimientos para la operación del proceso.</p> <p>Analizar los cambios terminados para monitorear la efectividad y tendencia del proceso.</p> <p>Gestionar la mejora continua del proceso</p>	<p><b>Productos o salidas</b></p> <p>Reportes de mejora a políticas y procedimientos del proceso</p> <p>Políticas y procedimientos mejorados</p>
<p>Quando se inicia</p> <p>Con la necesidad de definir y establecer un proceso para la gestión de los cambios dentro de la institución.</p> <p>Recepción de reportes de cambios</p>	<p><b>Indicadores</b></p> <p>Satisfacción de los participantes con respecto al proceso (encuestas, evaluaciones, retroalimentación, soporte, etc.)</p> <p>Identificación de variantes en indicadores clave del proceso.</p> <p>Nivel de efectividad de las recomendaciones de mejora para el proceso.</p>	<p>Quando termina</p> <p>Con el establecimiento del proceso. Es importante mencionar que una vez definido el proceso, éste debe ser revisado periódicamente (mejora continua).</p> <p>Recomendaciones de mejora a las políticas y procedimientos de Control de Cambios</p>

### **3.8 Proceso de control de Cambios**

Basándonos en los subprocesos anteriores, se definió un flujo sencillo, el cual contempla las diferentes etapas por las cuales debe pasar el requerimiento, desde que se registra hasta que se pone en Producción.

Cada empresa puede definir el ciclo de vida que mejor se adapte a sus necesidades.

El ciclo de vida se describe en las figuras 7 y 8

### 3.8.1 Diagrama del proceso

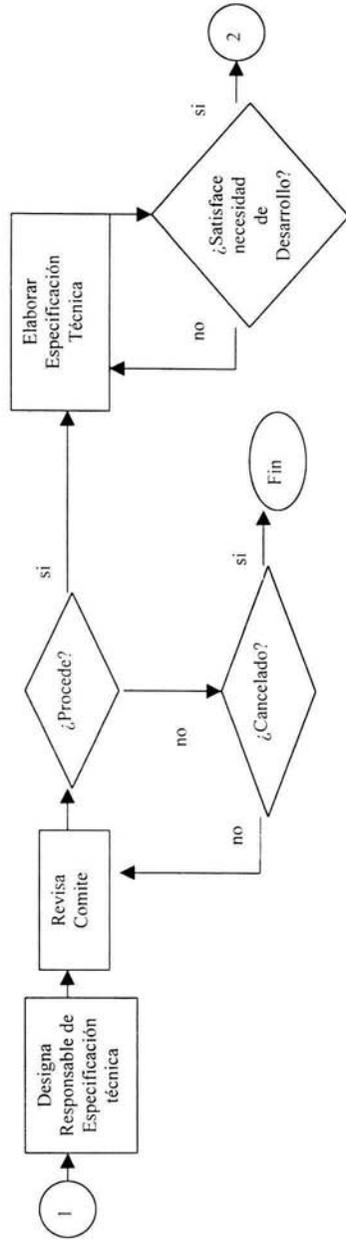
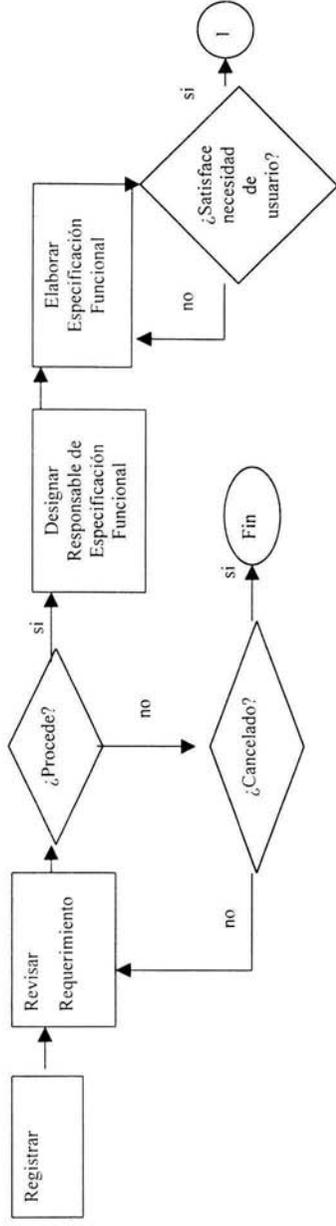


Figura 7

3.8.1 Diagrama del proceso (Continuación)

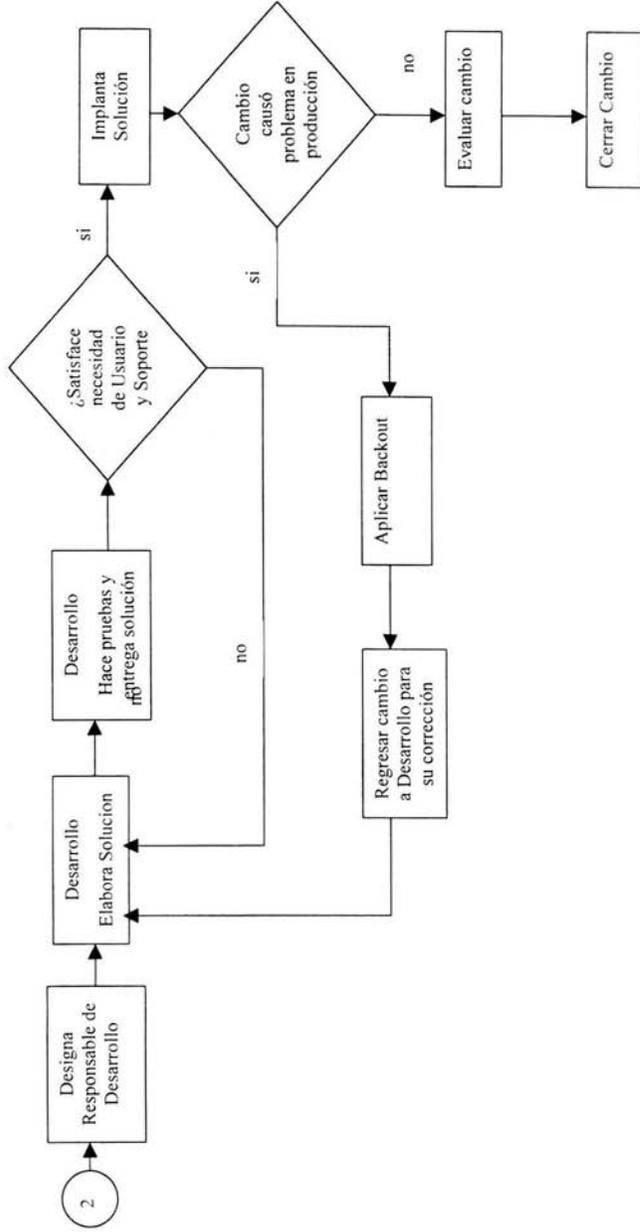


Figura 8

### 3.9 Descripción del flujo

Registrar requerimiento	Una vez que se ha aprobado una solución para nuevos productos, mejoras o mantenimientos, el cambio debe ser registrado.
Analizar Requerimiento	Debe existir un área encargada de validar que el requerimiento cumple con lo necesario para empezar a trabajarlo, esto es (que no este repetido, que lo que se pide sea factible de realizar, etc.)
Inicia la Especificación Funcional	Con el requerimiento aprobado el Responsable de Especificación Funcional se pone en contacto con la persona que registra el cambio, y recopila los datos necesarios para elaborar la especificación Funcional. Indica la fecha en que pretende terminar la especificación. Finalmente propone la Especificación Funcional terminada
Aceptación de la Especificación Funcional	La persona que solicita el requerimiento es la encargada de aceptar o en su defecto rechazar la especificación propuesta.
Prioridad del requerimiento	Debe existir un área encargada de filtrar los requerimientos, los cuales deben avanzar de acuerdo a su impacto, prioridad y complejidad
Inicia la Especificación Técnica	Ya con el requerimiento filtrado el Responsable de Especificación Técnica se pone en contacto con la persona que hace la funcional, recopila los datos necesarios para elaborar la especificación técnica. Indica la fecha en que pretende terminar la especificación. Genera un número de Cambio (que servira como orden de trabajo para el grupo de Desarrollo) Finalmente propone la Especificación técnica terminada
Aceptación de la Especificación Técnica	La persona que es responsable del Desarrollo es la encargada de aceptar o en su defecto rechazar la especificación propuesta.
Inicia desarrollo de la solución, planes de prueba, operación, instalación.	Ya con la Especificación Técnica aprobada, el área de desarrollo inicia sus actividades y la generación de planes de prueba, procedimientos de operación del cambio, plan y procedimientos de instalación, plan de capacitación y difusión y procedimientos de retorno(backout).
Recibir notificación de cambios registrados, categorizar, analizar el impacto y notificar a las áreas afectadas	Control de cambios recibe la notificación de captura de la instalación, disparando la notificación a las áreas afectadas para informarles del cambio. En caso de que una o más de las áreas afectadas detecte que el cambio puede afectarle de manera considerable en la operación de su negocio, es responsabilidad de la coordinación de control de cambios coordinar la aprobación del cambio, ya sea via telefónica con las áreas afectadas o bien en una reunión de aprobación, esto dependerá de la categoría del cambio. Para llevar a cabo el análisis de impacto del cambio se definen procedimientos específicos para realizar esta actividad. (basándose en qué tanto afecta en cuanto a infraestructura de la organización)
Generar datos de prueba ("deck" de pruebas) y apoyar en la estrategia de pruebas	El usuario solicitante es el responsable de generar sus datos de prueba, con los cuales confirmará que su requerimiento o necesidad es satisfecha con el cambio desarrollado. El usuario debe generar el Protocolo de Aprobación (PDA) del cambio. Además debe participar en la definición de la estrategia de prueba, (Pruebas de Usuario)

## Descripción General del Proceso

---

Apoyar en la generación de datos de prueba y en la estrategia	La generación de datos de prueba y en la definición de la estrategia de prueba es responsabilidad del usuario solicitante y del personal que registra el requerimiento.
Apoyar a establecer la estrategia, datos y procedimiento de pruebas	Desarrollo es responsable de realizar las pruebas unitarias, además de establecer la estrategia y el procedimiento de prueba para el cambio en el ambiente establecido para este propósito
Revisar existencia de planes de capacitación, difusión, etc. Calendariza y coordina pruebas	Una vez que el cambio ha sido desarrollado, Control de Cambios es responsable de asegurar la existencia de los planes correspondientes al cambio. Cuando se haya confirmado que la información está completa, Control de Cambios categoriza, calendariza el cambio y vigila la etapa de pruebas con el objetivo de asegurar que ésta se realice.
Preparar el ambiente de pruebas	El área de operación de sistemas es el custodio del ambiente de pruebas y es el responsable de preparar el ambiente y coordinar la etapa. Debe conocer cual es el paquete de cambios que van a ser probados, la fecha de la prueba, los participantes y los resultados esperados.
Realizar la prueba	El Usuario solicitante es el responsable directo de probar el cambio, con los datos, la estrategia y procedimientos establecidos con el objetivo de confirmar que el cambio cumple con sus requerimientos iniciales.
Participar en las pruebas	En la fase de pruebas se apoyan mutuamente tanto el usuario solicitante y el personal que ayudo a registrar la solicitud. Para asegurar que todos los aspectos de funcionalidad del cambio sean probados y funcionen correctamente
Participar en las pruebas	Para asegurar que los fundamentos de arquitectura y estructura de datos para todos los cambios se cumplan conforme a lo establecido
Participar en las pruebas	Operación participa en las pruebas para confirmar que los procedimientos de operación están completos y correctos, refresca bibliotecas, actualiza registros de control, instala los cambios en el ambiente de pruebas, además de verificar que el comportamiento del cambio en el ambiente de pruebas es el esperado y no representa ningún riesgo para el ambiente de producción de LA ORGANIZACIÓN. Es importante mencionar que durante la etapa de pruebas se pueden detectar posibles defectos en el cambio, los cuales deben ser documentados y canalizados al área de desarrollo y recalendarizar el cambio para la etapa de pruebas.
Verificar que la prueba se realice	Control de cambios es responsable de confirmar que la etapa de pruebas se realice conforme a lo planeado y sin contratiempos.
Analizar resultados y aceptación de la prueba	En el momento en que se haya concluido la etapa de pruebas, es responsabilidad del Usuario analizar los resultados obtenidos y determinar si las pruebas fueron satisfactorias. En caso de que la etapa de pruebas falle, el cambio deberá retornarse al área de desarrollo.
Recibe aprobación de pruebas y notifica a Control de Cambios	Los representantes de las áreas que registran los cambios son los responsables de comunicar al Coordinador de Cambios que la etapa de pruebas fue aprobado por el usuario, ésta actividad es realizada actualizando el registro del cambio en la herramienta.

## Descripción General del Proceso

---

Certificar pruebas y autorizar implantación	Control de cambios documenta la certificación de las pruebas realizadas por el usuario tanto su aprobación como el resultado negativo y acciones correctivas que se llevaran a cabo.
Calendariza cambio, certifica capacitación / difusión realizada. Autorizar instalación del cambio	Una vez que se hayan cumplido todas las actividades anteriores, Control de Cambios tiene la facultad de autorizar la instalación del cambio. En el caso de tratarse de cambios importantes y complejos (categoría 1 ó 2) es importante mencionar que debe existir congruencia entre el plan de producción y el plan de implantación de cambios en términos de recursos, tiempo e impacto.
Asegurar ambiente listo para la implantación del cambio	Con la notificación por parte de la Coordinación de Control de Cambios, de que el cambio está listo para ser instalado, es responsabilidad del área de operación verificar que el ambiente y los recursos necesarios están listos para la implantación del cambio esto revisando con los procesos involucrados que ya se cumplieron con todos los requisitos de instalación (procedimientos de instalación, etc.).
Participar en la implantación	En la etapa de implantación del cambio participa el área de operación como soporte para resolver cualquier contratiempo o anomalía que se presente a tiempo de instalación con la finalidad de ejecutar el plan
Implantar el cambio y asegurar criterios de aceptación	El instalador del cambio es el responsable de ejecutar el plan de implantación verificando los puntos de control definidos para el cambio, vigilando su comportamiento en el ambiente de producción.
Disparar acción para ejecutar plan de "backout"	En caso de que el cambio presente problemas al momento de la instalación o en producción se debe notificar a Desarrollo, control de cambios, usuario y área responsable de la captura la situación. Es en este momento se debe iniciar el procedimiento de retorno del cambio.
Recibir notificación y comunicar instalación o "backout"	El responsable de la captura de los cambios debe de notificar al Usuario y a control de cambios que el cambio fue instalado y está operando correctamente o bien que falló y tuvo que ser retornado. Cabe mencionar que en caso de ser retornado, éste puede ser regresado a desarrollo para que verifique los defectos y los corrija. En este caso Control de Cambios será responsable de recalendarizarlo una vez que hayan concluido las correcciones del área de desarrollo.  Como un cambio puede tener más de una hoja de posteo, se debe capturar una nueva petición de instalación en el mismo cambio
Recibir notificación de instalación o "backout"	El Usuario es informado del estado de su cambio, la información la puede obtener del representante del área que capturo el cambio, o consultando la herramienta (Remedy) el estado de su cambio
Recibir notificación y decidir acción correctiva en su caso	En caso de que se presente algún problema durante o después de la instalación del cambio. El desarrollador deberá revisar el cambio y realizar las modificaciones pertinentes para que el cambio pueda ser recalendarizado para su instalación.
Ejecutar plan de "backout"	Una vez que el Instalador del cambio haya decidido retornar el cambio, es responsabilidad de Operación ejecutar el plan de "backout" del cambio, asegurando que se sigan las indicaciones y

## Descripción General del Proceso

---

	procedimientos definidos para este fin y minimizar el impacto a los niveles de servicio establecidos.
Recibir notificación del estado del cambio. Informar a áreas involucradas	Control de Cambios recibe información del Instalador del cambio para conocer el estado del cambio con el objetivo de mantener informado oportunamente a las áreas involucradas de cualquier anomalía o mal funcionamiento, o bien de que el cambio ha sido instalado exitosamente y empezará a operar en el ambiente de producción.
Recibir notificación y cierre del cambio	Esta actividad marca el término del ciclo de vida de los cambios, en el cual se asegura que el cambio haya cumplido satisfactoriamente con todas las actividades anteriores.

### 3.10 Cambios de Infraestructura

Este tipo de cambios también se contemplan dentro del esquema de control de cambios, la diferencia es que no son cambios a elementos de aplicaciones propias, por ejemplo:

Toda empresa se divide en departamentos, los cuales tienen funciones específicas, en este caso voy a hablar del departamento encargado de la Operación.

#### 3.10.1 Cambios de Operación

Estos cambios se encuentran en el rubro de MANTENIMIENTOS, los cuales son:

#### 3.10.2 Mantenimientos Preventivos.

Son mantenimientos que tienen la finalidad de asegurar que la operación cotidiana no se verá interrumpida, por fallas imputables a falta de prevención, por parte de los grupos de soporte.

Por ejemplo:

Cambio de baterías de los equipos

Parches que se aplican a sistemas operativos (PTF's)

Dar IPL a equipos, reinicializarlos para que levanten procesos o servicios necesarios para el funcionamiento de las aplicaciones, servicios de comunicaciones, servicios de Trabajos calendarizados, etc.

#### 3.10.3 Mantenimientos Correctivos

Son mantenimientos que se tienen que realizar para corregir alguna falla no prevista, como por ejemplo:

Reemplazo de Unidades de disco

Reemplazo de memoria

Reemplazo de Targetas

Estos mantenimientos sirven para corregir problemas generados, principalmente por equipo dañado

### **3.10.4 Mantenimientos Evolutivos**

Son mantenimientos que tienen la finalidad de Hacer mejoras a lo ya existente.

Pueden aplicar a:

Cambios de Modelos de equipos,

Cambios de Release de Sistemas operativos

Liberación de nuevas versiones de Software

Estos mantenimientos permiten tener Tecnología de punta, para satisfacer las necesidades de la empresa.

### **3.10.5 Tipificaciones**

Después de definir los cambios en el Rubro de Mantenimientos, existen diferentes vertientes que se controlan de la siguiente manera

Por plataforma (AS/400, UNIX, NT, MAINFRAME,OTRO)

Por quién solicita el cambio (Soporte a la Aplicación, Soporte Técnico, Seguridad, etc.)

En que se va hacer el cambio (Hardware, Software, Aplicación,Comunicaciones,Otros)

Que elemento se afecta dependiendo de la selección anterior(Discos Tarjetas, Sistema Operativo,TCP/IP, C-direct,Vision, Qsecofr,etc.)

La Figura 9 muestra esta tipificación a manera de resumen

Descripción General del Proceso

CAMBIO	PLATAFORMA	TIPO	CAMBIO EN	MODULO
Mantenimiento Preventivo Correctivo Evolutivo	As/400	Soporte Aplicación	SIC (Sistema Integral de Cajas)	Cajas Orden de servicio Cuenta maestra Planta Quejas, etc.
	As/400	Soporte Técnico	Hardware	Baterías Disco Duro Memoria Tarjetas, etc.
			Software	Sistema Operativo Visión CMS WAS, etc.
			Comunicaciones	TCP/IP C-DIRECT SNADS XCOM RSF, etc.
			Seguridad	Solicitud de Acceso Solicitud de Usuarios, etc.
		Seguridad AS/400 . . . .etc.	. . .....	. . .....

**Figura 9**

Esta tipificación se puede homologar para todas las plataformas, y documentar estos cambios, en el tipo de cambio se pueden agregar todos los departamentos que necesiten documentar y administrar sus cambios

## **CAPÍTULO 4 ADMINISTRACIÓN DEL PROCESO**

### **4.1 Políticas del Proceso de Controlar cambios**

Las políticas son definidas y establecidas para asegurar que el proceso de Controlar cambios sea consistente en la relación que sostiene con los usuarios de TI (Tecnología de la Información), además de ser la base para delimitar el alcance y las reglas que lo gobiernan.

El proceso de controlar cambios deberá ser único en toda la organización.

#### **4.1.1 Generales**

Existe solo un proceso de Control de cambios.

El proceso de cambios tiene un único dueño el cual es responsable de su calidad e integridad.

Se buscará en todo momento del proceso reducir el impacto a los niveles de servicio y facilitar la incorporación de cambios.

#### **4.1.2 Niveles de servicio**

Son acuerdos entre áreas para definir un esquema de trabajo, definiendo la responsabilidad de cada área, estos acuerdos se definen por escrito y se asignan niveles de escalación, por si una falla.

Cualquier excepción o variante no considerada dentro del proceso se podrá autorizar entre los subdirectores, y patrocinadores de otros procesos asegurando que:

- Los cambios pueden implementarse de acuerdo con los requerimientos del negocio
- Se minimice el impacto de los niveles de servicio
- Se actualice el proceso para mejorarlo

Todos los cambios registrados en el proceso tendrán una vigencia en función al tipo de cambio.

Cualquier participante del proceso que encuentre una falla o inconsistencia deberá reportarla al coordinador del proceso.

La definición de elementos a ser administrados en el proceso de Controlar cambios deberá ser congruente con las definiciones de los demás procesos.

El proceso de Controlar cambios deberá apegarse a los niveles de servicio establecidos con sus usuarios para cada uno de los servicios que proporciona.

#### **4.1.3 Solicitud**

Las solicitudes de cambio de tipo RSR (Registrar y dar Seguimiento de Requerimiento) y Mantenimiento que no llenen los requisitos correctamente, serán remitidas a su origen para ser corregidas, mientras tanto tendrán un estatus de "Suspendido".

Se deberán operar solamente aquellos cambios que cumplan con los lineamientos establecidos en los Acuerdos de Niveles de Servicio.

Toda solicitud de cambio deberá tener asociado siempre un número consecutivo según el tipo de cambio que lo origine.

Las solicitudes de tipo de cambio emergente que son originadas por Mesa de ayuda. Serán prioridad para ser atendidas por las áreas solucionadoras.

Las solicitudes de cambio de mantenimiento y RSR deben contener un plan de backout para poder ser atendidas.

#### **4.1.4 Captura de hoja de Instalación**

El área de Soporte a la aplicación es la única autorizada para capturar hojas de Instalación.

Las solicitudes de instalación que no tengan la información correcta serán canalizadas a su dirección de origen para su corrección y no seguirá el proceso de controlar los cambios hasta que este corregida.

Se avisará al área correspondiente de soporte a la aplicación de las hojas de instalación incompletas, si en 24 horas no se completan por los responsables se rechazará la hoja de Instalación.

Debe capturarse una hoja de Instalación por cada solicitud.

Se recomienda que las instalaciones se efectúen en todos los equipos de Producción, con el fin de contar con una versión única de la aplicación

En las instalaciones parciales se debe cuidar que finalmente se instale en todos los equipos

Ninguna de las áreas puede realizar modificaciones de datos en las hojas de Instalación que no sean las que originaron esta hoja.

La coordinación de Control de Cambios es la única entidad que puede reportar y administrar anomalías en captura de hojas de Instalación, así mismo como para la coordinación de la solución de problemas.

Solo el área de Soporte a la aplicación puede hacer modificaciones a las hojas de instalación antes de la puesta en Producción

#### **4.1.5 Cambios emergentes**

Un cambio emergente es un cambio que responde a un problema reportado por el área que identifique una anomalía.

Los cambios emergentes deben ser realizados únicamente por las áreas de operación y desarrollo para solucionar algún problema reportado por el área que identifique una anomalía.

Los cambios emergentes se deberán documentar dentro de las siguientes 24 horas después de su instalación. El proceso de problemas gobierna sobre el proceso de cambios, manteniendo ambos registros.

Los cambios emergentes en Desarrollo no deben esperar la realización de "pruebas integrales".

#### **4.1.6 Calendarización**

Existirá un calendario único de cambios que contenga el estado que guardan todos los cambios.

La ejecución de los cambios se llevará a cabo de acuerdo con los horarios de implantación definidos.

#### **4.1.7 Seguimiento de Pruebas**

El Usuario responsable de la solicitud del cambio deberá firmar el acta indicando que el cambio ha sido completamente exitoso durante las simulaciones o pruebas en un ambiente controlado.

El único contacto para la aprobación de pruebas en cambios de RSR es el representante de este proceso, haciendo llegar a la brevedad este documento a la Coordinación de Control de Cambios para el seguimiento de instalación. Via Correo Electrónico y/o Fax

Antes de instalar cualquier cambio el Usuario debe dar su aprobación en la etapa de Protocolo De Aceptación (PDA) del usuario.

Cuando un cambio no pueda simularse o probarse, el responsable de desarrollo deberá presentar un plan detallado en el que especifique el tiempo y las actividades que deben llevarse a cabo para la instalación del cambio, así como las actividades de retorno ("backout") en caso de que se presente algún problema.

#### **4.1.8 Seguimiento de Instalación**

El desarrollador del cambio no podrá ser quien lo instale, sino las áreas correspondientes de sistemas. En el caso en que se requiera que el usuario corporativo instale su cambio, deberá ser aprobado por la coordinación de control de cambios.

Cualquier problema en la instalación del cambio, deberá ser documentado por quien lo instala, detallando los mensajes o síntomas experimentados.

Se debe notificar a la Coordinación de Control de Cambios si es que existiera alguna anomalía que impida la instalación de cualquier hoja de instalación o cambio.

Las áreas de instalación tomarán exclusivamente toda la información que se contenga en el sistema de Control de Cambios en las hojas de Instalación para cualquier aplicación como únicas y se instalarán los programas y condiciones marcadas exclusivamente.

Control de Cambios debe coordinar la solución a anomalías presentadas que impidan la instalación de algún cambio.

Las notificaciones de autorización a las unidades de Instalación deben ser emitidas por la Coordinación de Control de cambios.

La Coordinación de Control de Cambios debe esperar autorización del usuario via correo electrónico, o bien dentro de la aplicación de control de cambios.

Para la instalación se deben acordar horarios de trabajo, en caso de no estar dentro del horario de trabajo, esta puede ser via telefónica exclusivamente para cambios emergentes para solucionar problemas en Producción. Y a primera hora se debe documentar la instalación

La coordinación de control de cambios debe emitir un documento de autorización de instalación, en el cual determine claramente la Fecha de aprobación, el usuario que dio su aprobación, los programas afectados y la(s) máquinas o ambiente en el cual debe instalarse junto con observaciones si son necesarias. El sistema de Control de Cambios es el repositorio de información de estos cambios y el usuario o personal interesado puede consultarla.

Después de la instalación de un cambio no se podrá realizar ninguna modificación a las hojas de instalación.

Se recomienda tener herramientas de control de versiones para automatizar en lo posible los envíos y regresos de información a los equipos de producción

#### **4.1.9 Escalamiento**

El objetivo de la política de escalamiento es proveer atención y visibilidad a situaciones que perturben, atrasen o detengan el ciclo de vida del cambio.

Un cambio debe escalarse cuando se encuentre detenido en algún punto del proceso (Generación de Especificaciones, desarrollo, instalación, etc.), es decir, que haya transcurrido el tiempo comprometido para esta etapa sin haberse concluido.

#### **4.1.10 Control**

El proceso de Controlar Cambios mantiene un control centralizado sobre todos los cambios desde su alta hasta su cierre.

El proceso de cambio deberá generar reportes estadísticos que permitan identificar, analizar y corregir las desviaciones de los objetivos del proceso.

Se presentarán reportes semanales de cambios.

Mensualmente se medirá la eficiencia y efectividad del proceso de control de cambios para asegurar el cumplimiento de sus Niveles de Servicio.

Semestralmente se revisarán las políticas, procedimientos y estándares del proceso de Controlar cambios o al menos anualmente para asegurar que es un proceso adecuado a las cambiantes necesidades de la dirección de sistemas.

Se debe llevar a cabo el plan de seguimiento anual que realiza la Coordinación de Control de Cambios.

Se deberá documentar cualquier causa de rechazo de cambios por escrito o medio electrónico.

### **4.2 Roles y responsabilidades**

La cooperación de toda la organización es un elemento crítico para la implantación del proceso, porque es por medio de la cooperación de las distintas áreas que se lleva a cabo la implantación del proceso. En este diseño de Alto Nivel se definen los roles y responsabilidades de los actores del proceso y los perfiles de habilidades para esos roles.

#### **4.2.1 Roles y Responsabilidades por participante**

Los roles definidos para ejecutar el proceso de Controlar cambios son:

Usuario

Áreas generadoras

Integrador de Sistemas

Desarrollador

Administrador de Sistemas

Coordinador de Cambios

Instalador de Cambios

#### 4.2.2 Usuario

Misión	Registrar los requerimientos
Organización	Es el personal delegado por los ejecutivos de mayor nivel de las diferentes áreas de la organización y son los autorizados para solicitar cambios, con una visión global suficiente como para definir requerimientos de sus respectivos sistemas. Mercado masivo Mercado empresarial Finanzas Recursos humanos
Responsabilidades	Ser responsable formal del cambio Ayudar para la generación de la Especificación funcional del cambio Dar su aprobación, cuando sea requerido Generar datos de prueba ("deck" de pruebas) Participar en la definición de la estrategia, procedimientos y datos de las pruebas. Realizar la prueba del cambio Aprobar los cambios para su instalación Dar visto bueno. de la solución implantada / Protocolo de Aprobación (PDA)

#### 4.2.3 Áreas generadoras (AU)

Misión	Ser el punto único de contacto entre los usuarios corporativos/representante divisional y el área de sistemas para atender sus requerimientos de cambios
Organización	Pertencen a cualquiera de las subdirecciones de sistemas y son asignados por la relación "sistema -modulo - usuario", es decir, son el personal que atiende a los diferentes usuarios dependiendo de la aplicación o plataforma de que se trate.
Responsabilidades	Generar los requerimientos aprobados para la etapa Especificaciones Apoyar en la definición de la estrategia, procedimientos y datos de las pruebas Participar en la etapa de pruebas Mantener informado al usuario del estado de sus cambios durante el proceso

#### 4.2.4 Integrador de sistemas (IS)

---

Misión	Asegurar que los fundamentos de arquitectura y estructura de datos para todos los cambios se cumplan
Organización	Pertencen a la Subdirección de Desarrollo de Procesos y Sistemas de Gestión.
Responsabilidades	Participar en la etapa de pruebas para asegurar que se cumple con: La arquitectura del sistema (cambio) La estructura de datos del sistema Asegurar que los cambios están alineados con la arquitectura de TI

---

#### 4.2.5 Desarrollador (D)

---

Misión	Desarrollar los cambios aprobados
Organización	Son los expertos en la función y conocen a detalle el elemento o componente que se quiere modificar
Responsabilidades	Desarrollar los cambios aprobados Realizar pruebas individuales Establecer puntos de control para la instalación del cambio Desarrollar plan de implantación del cambio Desarrollar el procedimiento de instalación Apoyar en la definición de la estrategia y procedimientos de prueba Notificar a AU los retrasos de su proyecto.

---

#### 4.2.6 Operación/Administrador de sistemas (OS)

---

Misión	Asegurar que cuenta con la información, capacitación y personal necesario para operar los cambios en el ambiente de producción
Organización	Subdirección de Operación y Soporte Técnico
Responsabilidades	Preparar el ambiente de pruebas Participar en la etapa de pruebas del cambio Asegura que el ambiente está listo para la implantación del cambio Participar en la etapa de implantación de los cambios En caso de que el cambio falle, ejecutar el plan de "backout"

---

#### 4.2.7 Coordinador de cambios (CC)

Misión	Asegurar que el proceso cumpla con su misión y objetivos establecidos
Organización	Subdirección de Control de Cambios y Seguridad.
Responsabilidades	<p>Responsabilidades ejecutivas:</p> <p>Definir políticas para el proceso</p> <p>Asignar prioridades a inversiones para la mejora del proceso</p> <p>Promover la conciencia y cultura del proceso en la organización</p> <p>Resolver problemas en la ejecución del proceso y realizar los escalamientos necesarios</p> <p>Gestionar la mejora continua del proceso, incluyendo los procedimientos</p> <p>Asesorar a la Dirección de TI en asuntos de control de cambios</p> <p>Responsabilidades operativas:</p> <p>Elaborar y mantener el plan de los cambios, incluyendo las excepciones y cambios retornados</p> <p>Asegurar el cumplimiento de políticas y procedimientos del proceso</p> <p>Asegurar que a los cambios solicitados se anexasen los criterios de aceptación, los procedimientos de operación e instalación y los planes correspondientes de pruebas, instalación, retorno y capacitación.</p> <p>Registrar, actualizar y distribuir información relativa a la eficiencia y efectividad del proceso</p> <p>Resolver y/o escalar las excepciones del proceso</p> <p>Promover el proceso de control de cambios en la organización y con otros procesos relacionados</p> <p>Gestionar, facilitar y presidir las juntas de coordinación de cambios, incluyendo juntas extraordinarias</p> <p>Capacitar a los participantes en el proceso de control de cambios</p> <p>Mantener actualizadas las listas de participantes del proceso (altas, bajas y cambios)</p> <p>Escalar situaciones adversas que se presenten durante el proceso</p>

#### 4.2.8 Instalador de cambios (IC)

Misión	Instalar los cambios de acuerdo con los planes establecidos
Organización	Subdirección de Operación y Soporte Técnico e Implantación
Responsabilidades	<p>Ejecutar y monitorear las actividades de implantación de acuerdo con el plan y con los puntos de control</p> <p>Asegurar que la documentación de usuario sea clara, precisa y que esté completa</p> <p>Comunicar y escalar las desviaciones del plan de implantación a atención a usuarios y al coordinador de cambios</p>

---

Una vez que ha sido instalado el cambio, identificar y comunicar modificaciones a los elementos de componentes no documentadas (configuraciones, inventario de equipo, etc.)

Monitorear las actividades de instalación de terceros (proveedores)

Documentar el estado de la instalación del cambio (implantado o retornado)

Asegurar que se registre un problema cuando el cambio falle durante la etapa de implantación.

Asegurar que se utilicen los procedimientos de instalación y recuperación aprobados.

Monitorear el comportamiento del cambio en un periodo determinado.

---

### 4.3 Categorías de los cambios

Cuando se definen y utilizan de manera apropiada, las categorías de cambios proveen un método para determinar el grado de revisión, planeación y seguimiento requerido para los cambios antes, durante y después de su instalación. Los cambios que pueden provocar interrupciones serias a los servicios van a requerir un mayor grado de planeación en comparación con aquellos cambios que tienen un impacto mínimo o nulo.

Los cambios se agrupan en distintas categorías dependiendo de algunas características:

#### Complejidad

Un cambio es complejo dependiendo de diferentes situaciones; si su instalación requiere de un periodo largo de tiempo, si el Backout implica pérdida del servicio, si varias áreas están involucradas en el cambio, etc.

#### Dependencias

Un cambio es dependiente, cuando necesita de ambientaciones especiales, antes de ser instalado, por ejemplo que el equipo tenga ciertas características para que el cambio funcione.

#### Riesgo

Un cambio es Riesgoso, cuando su ejecución altera el funcionamiento cotidiano de las aplicaciones, por ejemplo un cambio de sistema operativo, un cambio de partes físicas de los equipos, etc.

### 4.3.1 Categorías Específicas de los cambios

De acuerdo con las características anteriores, se definieron cuatro categorías para cambios normales y una categoría de Emergencia, las cuales se describen en la tabla 1

Categoría	Descripción	Tratamiento
1	<p>Es un cambio altamente complejo que:</p> <p>Implica un periodo de implantación largo y/o complejo, o</p> <p>Implica un periodo de "backout" largo y/o complejo, o</p> <p>El procedimiento de retorno implica la pérdida del servicio, o</p> <p>No existe un procedimiento de recuperación para el cambio</p> <p>Además alguno de los siguientes aspectos se cumple:</p> <p>Más de un proyecto esta involucrado o se ve impactado por el cambio</p> <p>Más de una plataforma se ve impactada por el cambio</p> <p>Varias áreas usuarias están involucradas o se ven impactadas por el cambio</p> <p>Las áreas involucradas tienen poca o ninguna experiencia en la implantación de este tipo de cambios</p> <p>En caso de que el cambio falle, el impacto es muy visible (todos los usuarios y en ocasiones los clientes de la empresa, bancos, tiendas, restaurantes)</p>	<p>Es necesario que la revisión, aceptación, planeación y calendarización del cambio se realicen formalmente.</p> <p>La aceptación del riesgo del cambio por parte de las áreas involucradas es vital. En ocasiones los cambios por su naturaleza no pueden ser probados, lo cual implica un riesgo que hay que considerar y aceptar.</p> <p>Es muy importante asegurar que los planes y procedimientos del cambio sean conocidos y ejecutados correctamente.</p>
2	<p>Es un cambio complejo que:</p> <p>Ha sido realizado antes, es decir, ya se tiene experiencia previa con el tipo de cambio</p> <p>Implica procedimiento de "backout" conocido y probado anteriormente por el personal involucrado con cambios similares</p> <p>Además alguno de los siguientes aspectos se cumple:</p> <p>El cambio es muy visible, por lo tanto en caso de que el cambios falle, el impacto es significativo (dos o más áreas)</p>	<p>La calendarización es requerida para asegurar:</p> <p>La coordinación entre los grupos involucrados</p> <p>Compromiso de los recursos necesarios para la implantación del cambio</p> <p>La calendarización y revisión del cambio es realizada de manera formal</p>

Categoría	Descripción	Tratamiento
3	Es un cambio de complejidad mínima con planes y procedimientos de implantación que han sido ejecutados muchas veces con éxito. No implica una caída del sistema o servicio en caso de que el cambio falle. Implica un solo servicio o aplicación Los usuarios están familiarizados con este tipo de cambios	La revisión es requerida para asegurar que: Los involucrados estén enterados del cambio Se revisaron los detalles técnicos del cambio La aprobación haya sido realizada
4	Son cambios sencillos, del día a día con un impacto mínimo y son registrados para fines de control y auditoría	Los cambios son registrados para asegurar seguimiento y pistas de auditoría
EL	Es un cambio el cual se tiene que realizar por disposiciones gubernamentales o por disposiciones legales. Su entrega o implantación no es negociable, es decir, no es posible recalendarizarlo.	La revisión es requerida para asegurar que: Los involucrados estén enterados del cambio Se revisaron los detalles técnicos del cambio
E	Un cambio de emergencia es aquel que se debe instalar para levantar la producción, por lo que debe ser aprobado por el responsable de Operación o el responsable de Desarrollo. Una vez instalado el cambio, se registrará y documentará en el sistema de Control de Cambios.	Estos cambios son en respuesta a un problema muy crítico, que primero se tiene que resolver y después ser documentado.

EL = Emergencia Legal

E = Emergencia

**Tabla 1**

### 4.3.2 Tabla de ponderación para asignar categoría a los cambios

La categorización es un proceso interno en la herramienta utilizada en control de cambios (Remedy) basándose en la tabla 2 de ponderación:

TABLA DE PONDERACIONES PARA ASIGNAR CATEGORÍA A UN CAMBIO

Pregunta	Rangos				Valor asignado
Es un nuevo producto o servicio el que se está instalando	Si Asignar: 5	No Asignar: 2			
Número de áreas usuarias afectadas	1área afectada Asignar: 1	De 2 a 3 áreas afectadas Asignar: 2	De 4 a 7 áreas afectadas Asignar: 3	Más de 7 áreas afectadas Asignar: 4	
Departamentos involucrados en la instalación	1depto afectado Asignar: 1	2deptos afectados Asignar: 2	3deptos afectados Asignar: 3	Más de 3 deptos afectados Asignar: 4	
Se requiere capacitar Personal sindicalizado	Si Asignar: 6	No Asignar: 2			
El cambio afecta el servicio de los clientes	Si Asignar: 5	No Asignar: 2			
Si el cambio falla, se afecta algún compromiso con los usuarios	Si Asignar: 5	No Asignar: 2			
La instalación del cambio involucra un proveedor externo	Si Asignar: 5	No Asignar: 2			
Que nivel de Instalación requiere el cambio	Desarrollo Asignar: 1	1 División Asignar: 2	Entre 3 y 5 Divisiones Asignar: 3	Nacional Asignar: 5	
S U M A					

**Tabla 2**

SUMA	Categoría
Menor o igual a 16	4
Entre 17 y 20	3
Entre 21 y 30	2
Mayor que 31	1

Existe la categoría E (Emergencia). Un cambio de emergencia es aquel que se debe instalar para levantar la producción, por lo que debe ser instalado por el responsable de Operación o el que instala, sin esperar ninguna autorización. Una vez instalado el cambio, se registrará y documentará en el sistema de Control de Cambios.

#### 4.3.3 Cómo y cuándo escalar cambios

El objetivo de un proceso de escalamiento es proveer atención y visibilidad adicional a situaciones en las que se han excedido las fechas comprometidas, los niveles de servicio, o cuando alguna situación se vuelve crítica de acuerdo con las observaciones realizadas por el coordinador de cambios. La tabla 3 detalla eventos del proceso de Controlar cambios y los límites de tiempo que disparan el proceso de escalamiento.

Evento de Control de cambios	Tiempo Limite
El Cambio no ha sido totalmente aprobado Nivel ejecutivo 3 Coordinación de control de cambios	Fecha de aviso al participante del grupo de aprobación más 2 días hábiles para escalarlo al nivel ejecutivo siguiente.
El Cambio no ha sido totalmente aprobado Nivel ejecutivo 2 Subdirección de control de cambios	Fecha de aviso al participante del grupo de aprobación más 5 días hábiles para escalarlo al nivel ejecutivo siguiente
El Cambio no ha sido totalmente aprobado Nivel ejecutivo 1 Dirección de sistemas	Fecha de aviso al participante del grupo de aprobación más 8 días hábiles para escalarlo con el nivel ejecutivo siguiente.
El cambio no se ha probado	Fecha programada de pruebas más 2 días hábiles
El cambio no se ha instalado	Fecha programada de instalación más 2 días hábiles

**Tabla 3**

En cuanto el cambio se encuentre en alguno de los tiempos limite, éste deberá ser escalado al dueño del proceso y al grupo de aprobación correspondiente para asegurar que se tome alguna medida correctiva a la situación que está afectando al cambio. la tabla 3 se complementa con actividades que perturben el proceso, las cuales son detectadas por los participantes en el proceso y notificadas al Coordinador de Cambios.

#### 4.4 Evaluación de Impacto

En el transcurso de 2 años de implantación del proceso de Controlar Cambios se determinaron las características generales para la realización de la evaluación de impacto de un cambio.

De la clasificación que se realizó para clasificar los datos de los cambios se marcaron 3 dentro de la aplicación , los cuales son:

##### 4.4.1 Cambios Emergentes:

Son originados por el proceso de Manejar problemas y mesa de ayuda, los cuales son cambios prioritarios para la solución de un problema en ambiente de producción estos van estar ligados por un número de reporte generado por un usuario.

##### 4.4.2 Cambios de Mantenimiento:

Estos cambios pueden ser originados por varios procesos entre los cuales esta: Administrar el Rendimiento y Capacidad de TI, Adminsitrar Activos, Adminsitrar Infraestructura y de igual manera de áreas operativas de la organización como la subdirección de operación y soporte técnico y Desarrollo

##### 4.4.3 Cambios de Requerimiento:

Estos cambios son los que se originaron de manera planeada por una entidad usuaria de la organización, la cual implica una solución efectiva a un requerimiento de modificación o generación de sistemas corporativas.

Los datos que nos determinar la evaluación de impacto son:

- ✓ Plataforma (as/400, unix, NT, Windowsxxxx)
- ✓ Tipo de cambio (Mantenimiento, Requerimiento, Instalación)
- ✓ Número de áreas afectadas (Departamentos involucrados en el cambio)
- ✓ Realización de Pruebas (Son integrales, Por cambio, con usuario)
- ✓ Tipificación (Aplicaciones, Soporte, Seguridad, Hardware, Software)
- ✓ Instalación (Nacional, Parcial)
- ✓ Categoría del cambio (Alta, Baja, Emergente, Emergente Legal)
- ✓ Capacitación (Requerida o no)

Con la obtención de estos datos se realizó la tabla 4 de ponderación para poder clasificar el impacto de un cambio:

Factor	Rangos			
	Plataforma	Valor: 5 As/400	Valor: 4 Mainframe	Valor: 4 Minis/Unix
Tipo de Cambio	Valor:5 Instalación	Valor:4 Mantenimiento	Valor:5 Emergente	Valor:4 RSR
Número de áreas afectadas	Valor:5 Mas de 7	Valor:4 Entre 4 y 7	Valor: 3 Entre 2 y 3	Valor:2 = 1
Realización de pruebas	Valor:5 Recalendariada	Valor:3 Normal	Valor:1 No aplica	
Tipificación	Valor:5 Software	Valor:5 Infraestructura	Valor: 2 Hardware	
Nivel de instalación	Valor:5 Nacional	Valor:2 Parcial		
Categoría	Valor:5 E.L	Valor:4 E	Valor:3 C3-C4	Valor: 4 C2-C1
Capacitación	Valor:4 Entre 151 o más	Valor:3 Entre 101 y 150	Valor:2 1-100	Valor:1 No aplica

**Tabla 4**

Obteniendo el rango de valores para cada una de las opciones el impacto esta marcado de la siguiente manera:

Impacto	Valores
Alto	Mayor o igual a 34
Medio	Mayor a 20 y menor a 34
Bajo	Menor a 20

## CAPÍTULO 5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 5.1 Antecedentes

En el año de 1998, en la empresa que laboro se empezó a tomar conciencia de la necesidad de hacer algunos ajustes en cuanto al manejo de información de sistemas. Esto derivado de la necesidad de cumplir con los estándares de calidad que rigen a las empresas, y que van enfocados a la satisfacción del cliente final.

El primer paso, fue crear un área que tenía la finalidad de darle forma a un proceso, que de primera instancia se encargara de documentar todos los cambios en aplicaciones de software, yo formé parte de esa área como analista de sistemas, y en conjunto con personal de IBM y dos compañeros más de mi área nos dimos a la tarea, primero de entender la filosofía del proceso y después a recopilar la información necesaria para empezar a trabajar

### 5.2 Investigación

Al pertenecer a una empresa, que tiene millones de clientes, que cuenta con todas las plataformas de manejo de información, que tiene una dinámica de programación elevada, la tarea no era tan fácil, así que se optó por empezar a dividir el gran problema en pequeños problemas para poder visualizar en la práctica cómo establecer el proceso.

#### 5.2.1 Inicio

Se eligió trabajar de primera instancia con la plataforma que es la estructura vertebral de la empresa, AS/400, y aunque el área estaba bien organizada tenía una estructura que no era acorde con la filosofía del control de cambios.

El problema era que el área de desarrollo tenía el control completo del ciclo de cambios a los programas de producción, es decir, ellos desarrollaban, probaban, daban visto bueno para su puesta en producción e instalaban el producto final en los ambientes productivos.

Lógicamente tenían las autoridades necesarias para poder editar y reprogramar los fuentes en los equipos productivos, lo que a la larga traía consigo efectos inesperados, ya que como el cambio lo hacían directamente en el equipo del problema, no siempre actualizaban los programas en el resto de los equipos y empezaban a surgir problemas adicionales.

Otro problema, es que nunca se documentaba lo que se hacía para resolver la problemática ya que al ser un grupo cerrado se dependía la mayoría de las veces de la experiencia del programador.

Se contaba con un repositorio de fuentes controlado, pero las distribuciones a los equipos productivos era manual y se tenía que realizar equipo por equipo, por lo que si el que instalaba omitía la instalación en alguno de los equipos, los errores normalmente llegaban.

#### 5.2.2 Acciones

Lo primero que se hizo fue solicitar una reestructuración de áreas, separando en cuatro grupos los actores del proceso, quedando de la siguiente manera:

- ⇒ Desarrollo
- ⇒ Control de Cambios

⇒ Operación

⇒ Seguridad

Cada uno con funciones específicas para así evitar en lo posible acciones indebidas por parte de cada actor.

Se implementó una herramienta de control de versiones, CMS (Change Management System) con la cual además de tener un control del inventario de fuentes productivas, también se diseñó un ciclo de vida para desarrollar, probar e instalar las fuentes en producción.

Hacer estas adecuaciones tomó bastante tiempo, más por razones políticas que técnicas, y por los nichos de poder que existen en empresas de este tamaño.

Después de esta investigación, nos dimos cuenta que independientemente de la plataforma y procedimientos internos de cada área, la filosofía de desarrollo, pruebas e implantación, es la misma para cualquier plataforma, por lo que se llegó a la conclusión que cualquier desarrollo, se adapta a un proceso general. De cualquier manera si se requieren flujos diferentes las herramientas de control de cambios se pueden adecuar.

Por lo que bastó hacer una tipificación para distinguir la plataforma de la cual llega el requerimiento

### 5.3 Proceso Anterior

Aunque no se tenía una herramienta específica para registro de requerimientos, cada área llevaba un control de los requerimientos que tenía y el avance de ellos.

#### 5.3.1 Deficiencias detectadas

a) Falta de Reportes

Como la administración era por área, no se podían obtener reportes ejecutivos ni generales

b) Falta de estándares para la recepción de requerimientos

Los requerimientos de cambio se podían solicitar por mail, describiendo las necesidades que tenían, o explicaban directamente al equipo de desarrollo, esto hacía que en ocasiones, plasmaran una petición funcional en una junta y las describieran en un pizarrón, o bien entregaran un documento en cualquier formato, pero esto se trabajaba, se probaba, se entregaba y en el mejor de los casos la documentación se respaldaba o se archivaba, lo mismo ocurría con las especificaciones técnicas.

c) Instalaciones en producción de manera manual

Aunque el control al momento de instalar los cambios era más riguroso, ya que el entorno productivo es lo más importante, se llevaban bitácoras, dónde se registraban cada una de las instalaciones, pero no se tenían registros tales como:

- Cambios exitosos
- Cambios con fallas
- Cambios parciales
- Cambios totales
- Cambios por plataforma
- Cambios pendientes

Con todo esto los grupos de desarrollo trabajaban de manera reactiva en lugar de preventiva, por lo que el problema tardaba en identificarse y solucionarse.

Al no contar con herramientas de instalación automatizadas los cambios tenían que ser nivelados en cada equipo por lo que el problema siempre se resolvía de manera secuencial.

Los únicos enterados de que el cambio se instalaría la mayoría de las veces eran el usuario que solicitaba el cambio y el área de desarrollo, por lo que cuando el efecto domino aparecía los afectados tardaban en identificar el problema y notificarlo a las áreas correspondientes.

**Falta página**

**N° 60**

Comparativo del Proceso de Controlar Cambios Antes y Después de la Implantación

Requerimientos	Anterior	Actual
Reportar excepciones en forma automática.		X
Capacidad para acceso al sistema desde diferentes medios: Internet, teléfono, terminal (mainframe, midrange) PC, Token -Ring, Network, etc.		X
Capacidad para identificar cuando el cambio comenzó a ser procesado después de su asignación		X
Registro automático de fecha/hora cuando ocurra cualquier modificación al registro del cambio		X
Registro automático del día y hora de creación de un registro de cambio.	X	X
Capacidad de proveer fecha/hora programada y fecha/hora alterna	X	X
Identificar los casos en que la fecha/hora no se cumplió		X
Capacidad de asociar o agrupar registros de cambios		X
Capacidad de crear nuevos registros de cambios	X	X
Capacidad de responder en tiempo-real	X	X
Manejo de alto volumen de datos	X	X
Manejo de alto volumen de requerimientos de cambios que están en proceso	X	X
Integración con herramientas de Manejo de Proyectos/Hojas de calculo/Procesador de palabras/Presentaciones		X
Capacidad de impresión de registros individuales		X
Capacidad de identificar a quien enviar el requerimiento de cambio		X
Almacenaje de documentos		X
La herramienta debe estar disponible 7X24	X	X
Tiempo de respuesta	X	X
Interfases		X
Capacidad para acceder bases de datos de configuración.		X
Capacidad para acceder/actualizar bases de datos de inventario de activos.		X
Acceso a locaciones de IP, facilidades y números telefónicos.	X	X
Capacidad para intercambiar información de cambios con proveedores de servicio internos/externos usando diferentes métodos (Internet, e-mail, radio localizador, fax, etc.)		X
Interface con otros procesos y herramientas, por ejemplo: requerimientos de servicio, administración de problemas, "backup" y "recovery", etc.		X

Comparativo del Proceso de Controlar Cambios Antes y Después de la Implantación

Requerimientos	Anterior	Actual
Capacidad de interface con el repositorio de pruebas.		X
<b>PUNTOS QUE APOYAN AL USUARIO</b>		
Contar con un registro histórico de cambios.		X
Capacidad para búsqueda en base a palabras clave		X
Capacidad para acceder información sobre estándares de HW, SW, middleware, número de versión.		X
Capacidad para interpretar y organizar los datos de entrada		X
Capacidad para anexar documentación adicional		X
Capacidad para notificar, al personal adecuado, de forma automática, la fecha de cierre de cambio		X
Capacidad para notificar al usuario cuando ha excedido la fecha límite para el cierre del cambio		X
Capacidad para notificar a participantes del proceso con diferentes medios (e-mail, memo, fax)		X
Una notificación deberá ser automáticamente disparada basada en el cambio de campos específicos, por ejemplo: prioridad, riesgo/impacto, categoría, etc.	X	X
Capacidad de ajustar/configurar las pantallas de entrada		X
Capacidad de actualización de los registros de cambios		X
Cierre automático de registros relacionados		X
Capacidad de vista previa a la impresión (Soft copy)		X
Facilidad de uso	X	X
Facilidad de ayuda en línea		X
Campos con listas de selección ("Pull down fields")	X	X
Pantallas bien organizadas que soporten las actividades	X	X
Acceso a la lista de aplicaciones y sus versiones aprobadas.		X
Acceso a bases de datos históricas.		X
Acceso a la base de datos de Control de cambios.	X	X
Acceso a información escrita y en línea.		X
Capacidad de acceso desde diferentes plataformas (win95, 3270)		X
Capacidad para generar un registro histórico de la información.		X
<b>PUNTOS QUE APOYAN LA SEGURIDAD DEL PROCESO</b>		
Capacidad para determinar el personal involucrado en función del elemento que será cambiado		X

Comparativo del Proceso de Controlar Cambios Antes y Después de la Implantación

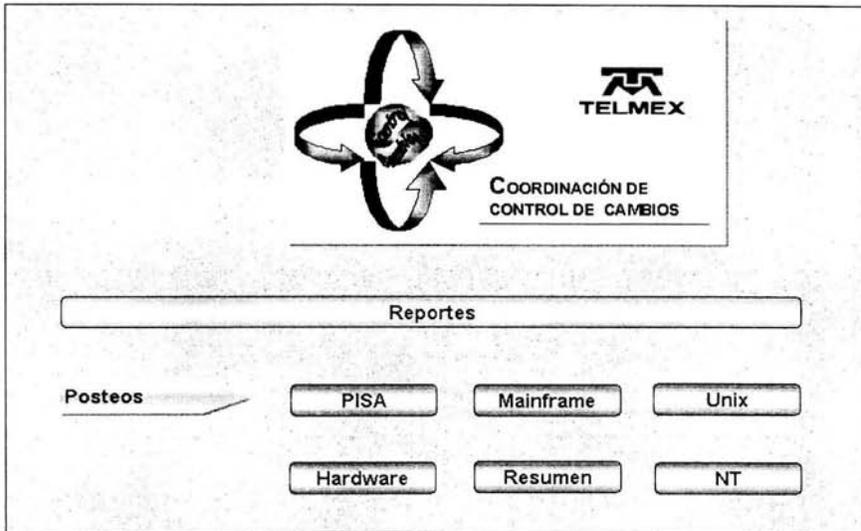
Requerimientos	Anterior	Actual
Capacidad para respaldar información que es utilizada con poca frecuencia		X
Capacidad para obtener la aprobación a través de diferentes medios.		X
Capacidad de revisión de registros de cambios por rol		X
Capacidad de definir perfiles de usuario para vistas especiales		X
Acceso a listas de autorización		X
Acceso a documentación de los sistemas externos involucrados en el cambio		X
Asignación de un número único de referencia al cambio	X	X
Asignación de registro de cambios a una persona o grupo		X
Registro automático de la información relacionada con "creado por" o "Actualizado por".		X
Firmas Electrónicas	X	X
Identificación de campos requeridos y opcionales		X
Permitir o negar el acceso a usuarios o programas		X
Capacidad de respaldo y recuperación		X
La herramienta no debe de permitir fallas prolongadas (e.g. recuperación de fallas de manera instantánea)		X
Acceso al repositorio de perfiles de los usuario.	X	X

**Tabla 5**

### 5.4.1 Estadísticas

En este apartado mostramos estadísticas obtenidas en la administración de cambios con la herramienta de control de cambios (Remedy), las estadísticas se extraen de la base de datos de la herramienta.

La Pantalla 1 muestra un ejemplo de cómo organizar los reportes que se generan para información gerencial.

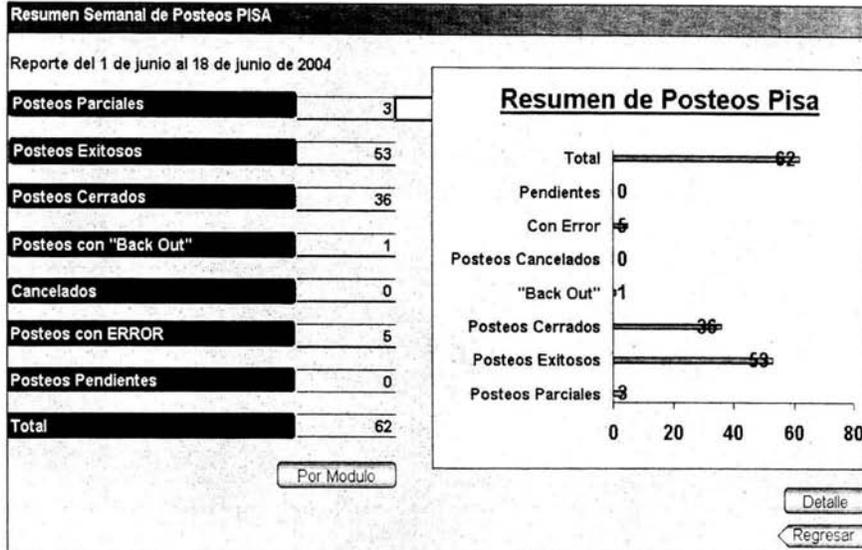


#### Pantalla 1

Las estadísticas se muestran por plataforma, por aplicación, por hardware, por lo que el usuario lo determine. (Posteos = Instalaciones)

## Comparativo del Proceso de Controlar Cambios Antes y Después de la Implantación

En la pantalla 2 se muestran las instalaciones de pisa (aplicación de Telmex) en un periodo de tiempo, y sus diferentes estatus.



**Pantalla 2**

Si se quiere saber más detalle de alguno de los posteos, se le da clic y despliega la información, por ejemplo, selecciono el que tiene estatus de Backout y muestra la pantalla 3

Status	BACKOUT	
No de Posteo	PP003536	
No. de Cambio	MT002615	
Plataforma	AS/400	
Módulo	GESTOR AS/400	
Capturó	MARTIN GONZALEZ MARTINEZ	<p><b>Seguimiento:</b></p> <p>07/06/04 05:35:57 p.m. MARTIN GONZALEZ MARTINEZ INSTALAR SOLO EN MAQUINA QAS 07/06/04 06:42:56 p.m. GILBERTO LOPEZ LOERA Se instalo solo en QAS el cambio MT002615 - PP003536 Biblioteca POM\XX0102 GESTOR AS/400 RECOMPILACION DE PGM QUE REALIZA SOCKET PARA MAQUINA QAS 07/06/04 06:52:28 p.m. DANIEL RANGEL SANCHEZ Se instalo solo en QAS el cambio MT002615 - PP003536 Biblioteca POM\XX0102 GESTOR AS/400 RECOMPILACION DE PGM QUE REALIZA SOCKET PARA MAQUINA QAS ----- De: Rangel Sánchez Dar</p>
Descripción	RECOMPILACION DE PGM QUE REALIZA SOCKET PARA MAQUINA QAS	<p><b>Afectación:</b></p> <p><b>Comentarios de Error:</b></p>

[← Anterior](#)    Registro 1 de 1    [Siguiente >>](#)    [Salir](#)

**Pantalla 3**

## Comparativo del Proceso de Controlar Cambios Antes y Después de la Implantación

También se muestra estadística general, es decir instalaciones de diferentes rubros, en diferentes plataformas, como se muestra en la pantalla 4

Resumen Semanal de Posteos Generales		
<b>AS/400</b>		
Adicionales	3	
Comunicaciones		
Hardware	2	
Seguridad		
Software	8	
<b>Total</b>	<b>13</b>	
<b>Mainframe</b>		
Adicionales		
Comunicaciones		
Hardware	1	
Seguridad		
Software	3	
<b>Total</b>	<b>4</b>	
<b>UNIX</b>		
Adicionales	1	
Comunicaciones		
Hardware		
Seguridad		
Software		
<b>Total</b>	<b>1</b>	
<b>NT</b>		
Adicionales	0	
Comunicaciones	0	
Hardware	0	
Seguridad	0	
Software	0	
<b>Total</b>	<b>0</b>	
<b>Otros</b>		
Adicionales	0	
Comunicaciones	0	
Hardware	0	
Seguridad	0	
Software	0	
<b>Total</b>	<b>0</b>	
		<b>Total ..... 18</b>

**Pantalla 4**

De igual manera al darle clic en cualquiera de las instalaciones, tenemos el detalle de las instalaciones, como se muestra en la **pantalla 5**

Seguimiento a Posteos Generales (HARDWARE)	
Status	CERRADO
No de Posteo	GR000346
No. de Cambio	MT002807
Plataforma	AS/400
Módulo	MEMORIA
Capturó	JUAN FRANCISCO SILVA ESCAMILLA
Descripción	APAGADO DE EQUIPO BMY PARA REEMPLAZO DE TARJETA CACHE DE MEMORIA DAÑADA
Seguimiento:	
Afectación:	
Comentarios de Error:	Sin Comentarios
Registro 1 de 2 <input type="button" value="Siguinte &gt;&gt;"/> <input type="button" value="Salir"/>	

**Pantalla 5**

## Comparativo del Proceso de Controlar Cambios Antes y Después de la Implantación

Por último se muestra un resumen general, incluyendo todas las instalaciones de todos los tipos y en todas las plataformas, como se muestra en la pantalla 6

### REPORTE DE POSTEOS

Del 1o. al 18 de junio de 2004

Total de Posteos	107
Posteos Exitosos	73
Posteos con Error	5
Posteos Cancelados	0

#### Posteos con status no terminal

Posteo	Plataforma	Status
PP003533	AS/400	AUTORIZADO
PM001969	MAINFRAME	APROBADO
GR000352	AS/400	AUTORIZADO
NT000059	NT	NOTIFICADO
NT000060	NT	NOTIFICADO
NT000061	NT	NOTIFICADO
NT000062	NT	NOTIFICADO
UX000042	UNIX	NOTIFICADO
UX000043	UNIX	NOTIFICADO

Regresar

#### Pantalla 6

El estado no terminal, se refiere a instalaciones que no han sido concluidas y nos muestra el estado actual, del cambio

## CONCLUSIONES

Basándome en los resultados obtenidos al comparar los procesos antes y después de la implantación del Control de Cambios, concluyo lo siguiente:

Es recomendable que toda empresa que dependa de sistemas computarizados para su desarrollo, sustento y evolución, cuente con una estrategia que le permita tener un control de cambios, con el que pueda administrar las variaciones en los productos de software y hardware durante todo su ciclo de vida. Con el objetivo de maximizar la productividad a la vez que se minimizan los errores.

Esto se puede lograr debido a que con este proceso podemos hacer que los cambios entren de manera controlada y en todo momento se tiene la facilidad de manipularlos.

Algunos de los problemas que se corrigen con la Administración de Cambios, son los siguientes:

- a) Dudas sobre cuál es la última versión del código fuente
- b) Errores corregidos en versiones previas vuelven a surgir
- c) Desconocimiento de los módulos entregados al cliente
- d) La integración del sistema toma demasiado tiempo
- e) Los programadores trabajan con versiones incorrectas del código
- f) No existe seguimiento ni documentación de los requerimientos
- g) Problemas para regresar a versiones anteriores
- h) Problemas por cambios de equipo o partes del hardware
- i) Problemas por cambios de sistemas operativos.

He observado que el éxito del mantenimiento de software radica en el entendimiento que se logre del sistema y más aún de su propósito (requerimientos iniciales).

La Administración de Configuraciones se encarga de mantener la calidad del software, usando un conjunto de procedimientos formales de Control de Cambios, un registro del estado de cada uno de los items de configuración y de las solicitudes de cambio.

La automatización de este proceso hará más eficiente el Proceso de Administración de Configuraciones, aumentando el soporte al grupo de desarrollo y liberando al grupo de Configuraciones de tareas tediosas, aumentando su productividad.

Resulta difícil coordinar el desarrollo de software y, desgraciadamente, no hay ninguna fórmula que garantice el éxito. Sin embargo, lo que es cierto es que el éxito se basa en una gestión práctica y sana a lo largo del ciclo de vida del proyecto y muy prolongadamente en su implementación.

Por todo ello, debería ser de nuestro interés estudiar y aprovechar los beneficios de tener el Control de Cambios

## Conclusiones

---

Por último, quiero enfatizar que pude participar en este proceso, gracias a las bases que obtuve en mi formación académica, ya que pude mezclar la problemática real con los fundamentos teóricos de materias tales como: Teoría de Sistemas, Diseño e Implementación de Sistemas, Análisis y diseño de Sistemas, Programación, y Optimización, con las que tenía la visión previa de que para implementar cualquier proceso, o sistema, es fundamental relacionarse con los que intervienen en él, tratando de entender sus necesidades y poder ofrecerles un producto que les facilite el trabajo diario

## GLOSARIO

Término	Definición
Ambito de Influencia	Cada área podrá evaluar/autorizar/aprobar cambios solo para aquellos elementos/componentes que administra.
Backout	Regresar un cambio a la versión anterior
Cambio	Consiste en la instalación o alteración de HW, sistemas y software de aplicaciones y elementos del ambiente de TI. Los cambios pueden ser originados por: <ul style="list-style-type: none"><li>• Proyectos</li><li>• Problemas</li><li>• Requerimientos de servicio</li></ul>
Cambio Emergente	Un cambio emergente es aquel que responde a un problema severidad "crítico" que produce interrupciones al servicio o existe un riesgo alto que el usuario no puede operar su negocio. El proceso de problemas gobierna sobre el proceso de cambios, manteniendo ambos sus registros de acuerdo con políticas.
Categoría del cambio	Calificación que se le asigna al cambio en función del impacto que puede provocar al ambiente de producción de la empresa en caso de que el cambio falle.
Complejidad	Calificación de un cambio con base en el número de componentes y elementos afectados
Componente	Pieza administrable de TI (servidores, Aplicación, sistema operativo de red, etc.)
Nivel crítico	Calificación de un cambio con base en la importancia que tienen sus elementos o componentes para los procesos del negocio
Dependencias	Calificación del elemento o componente con base en las dependencias con su entorno, es decir, relación directa o indirecta que tiene con otros elementos o componentes del ambiente de TI.
Elemento	Componente más pequeño en el que esta dividido un componente, por ejemplo: Aplicación distribuida: Módulo,

	Rutina, Programa.
Estado del retorno del cambio	Información sobre los resultados de los procedimientos de cambios.
Estándares	Clasifica al elemento o componente de acuerdo con el apego a los estándares existentes. Si un elemento está alineado a estándares su manejo es más claro y confiable.
Impacto	Nivel de afectación del servicio en caso de que el cambio falle
Notificación de problema	Como resultado de los procedimientos de retorno del cambio se origina uno o más problemas, los cuales son enviados al área de manejo de problemas.
Niveles de Servicio	Son acuerdos entre áreas para definir un esquema de trabajo, deslindando responsabilidades
Plan consolidado de cambios	Plan consolidado de cambios aprobados programados en una ventana de tiempo de 6 meses a 12 meses.
Plan operativo de cambios	Plan consolidado de cambios aprobados programados en una ventana de tiempo de corto plazo (1 mes o 1 semana). Este plan es compatible con el Plan de Producción en términos de impacto, prioridad, riesgo, tiempo y recursos. El resultado es el plan operativo de cambios.
Políticas de cambios	Principios, reglas, especificaciones y etapas pre-escritas para planear, controlar e implantar los cambios.
Posteo	Es la instalación o ejecución del cambio
Prioridad:	Cambios Obligatorio, Negociable y Flexible. Orden en que deben de integrarse los cambios de acuerdo con la necesidad del negocio (Emergentes, Urgentes). Cabe mencionar que la asignación de prioridad de los cambios no es parte de este proceso.
Problema severidad 1 (crítico)	Pérdida total del servicio o falla de uno o más componentes críticos que impactan considerablemente la operación del negocio. Este tipo de problemas deben ser solucionados lo antes posible.

## Glosario

---

Reportes de cambios	Información con un formato específico que resume el resultado de las actividades de planeación e implantación de cambios, las cuales son comunicadas a los usuarios y clientes del proceso. Estos reportes incluyen información acerca del estado de los cambios (por ejemplo, status de aprobación), planes de cambios (por ejemplo, calendario consolidado de cambios), resultado de los cambios (por ejemplo, configuraciones que fueron actualizadas, soluciones a problemas), salud del proceso, etc.
Requerimientos de seguridad	Durante la implantación del cambio es necesario definir y modificar perfiles de usuario para tener acceso a las aplicaciones (niveles de acceso) los cuales son generados por el área de seguridad.
Requerimiento	Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.
Riesgo:	Probabilidad de falla de un cambio
Solicitud de cambio aprobada	Una solicitud de cambio que ha sido aceptada, analizada, evaluada y aprobada por las áreas involucradas.
TI	Tecnología de Información

## **BIBLIOGRAFÍA**

Barlow Victor M

Lwhiten, Jeffrey

Análisis y Diseño de Sistemas de Información

Tercera Edición

Mc Graw-Hill

Bastanchury Teresa

Piattini Mario G.

Polo Macario

Ruiz Francisco

Villalba José

Mantenimiento del Software

Alfaomega ra-ma

Bentley Connied

Software life Cycle Processes

Información Technology

International standard ISO/IEC

Calvo Manzano José A.

Cervera Joaquin

Fernández Luis

Piattini Mario G.

Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión

Alfaomega ra-ma

del Peso Emilio

Piattini Mario G.

Auditoría Informática un Enfoque Práctico

2da Edición

Alfaomega ra-ma

## REFERENCIAS ADICIONALES

Proceso de Control de Cambios guiado por la arquitectura del software

[www.alipso.com/monografias/arquisoft](http://www.alipso.com/monografias/arquisoft)

Control de Cambios a Sistemas de Información

[www.javeriana.edu.co/sri/control\\_cambios.pdf](http://www.javeriana.edu.co/sri/control_cambios.pdf)

Control de Requerimientos

[www.ns.ulatina.ac.cr/javmonra/gerencia/controlderequerimientos.ppt](http://www.ns.ulatina.ac.cr/javmonra/gerencia/controlderequerimientos.ppt)

Itera e-Development Process

[www.itera.com.mx/itera/practicas/control\\_cambios.asp](http://www.itera.com.mx/itera/practicas/control_cambios.asp)

Administración de la Configuración

[www.info.pue.udlap.mx/ingrid/clases/cm.ppt](http://www.info.pue.udlap.mx/ingrid/clases/cm.ppt)

Gestión de Configuración de Software

[www.sel.inf.uc3m.es/p6si/scm.pdf](http://www.sel.inf.uc3m.es/p6si/scm.pdf)

Especificación y manejo de los requerimientos del Software

[www.geocities.com/txmetsb/req\\_mgm\\_1.htm](http://www.geocities.com/txmetsb/req_mgm_1.htm)

La Ingeniería de Requerimientos

[www.monografias.com/trabajos6/resof/resof.shtml](http://www.monografias.com/trabajos6/resof/resof.shtml)