



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN
INGENIERÍA**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE
PRUEBAS PARA EL
DESARROLLO DE SISTEMAS DE SOFTWARE: EL
CASO DEL SIIF EN LA CNSF**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRO EN INGENIERÍA
(SISTEMAS-PLANEACIÓN)**

P R E S E N T A :

ING. FERNANDO OLVERA TELLO.

TUTOR:

DR. GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ GUERRERO

CIUDAD UNIVERSITARIA SEPTIEMBRE 2007





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.

Agradecimientos

Agradezco a mi familia por el apoyo incondicional en mi crecimiento profesional y como persona en donde el convivir es comunicar y aprender de todos.

Agradezco a mis profesores del Posgrado de Ingeniería por transmitir sus conocimientos, experiencias y vivencias de lo que sucede en este mundo global en donde no solo los conocimientos son importantes si no que en el mundo de hoy las habilidades y el coraje para triunfar son también parte importante en lo que nos propongamos.

Agradezco en especial al Dr. Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero por el apoyo e impulso en el desarrollo de este trabajo de tesis y en su ánimo constante para que busque nuevos retos profesionales y personales.

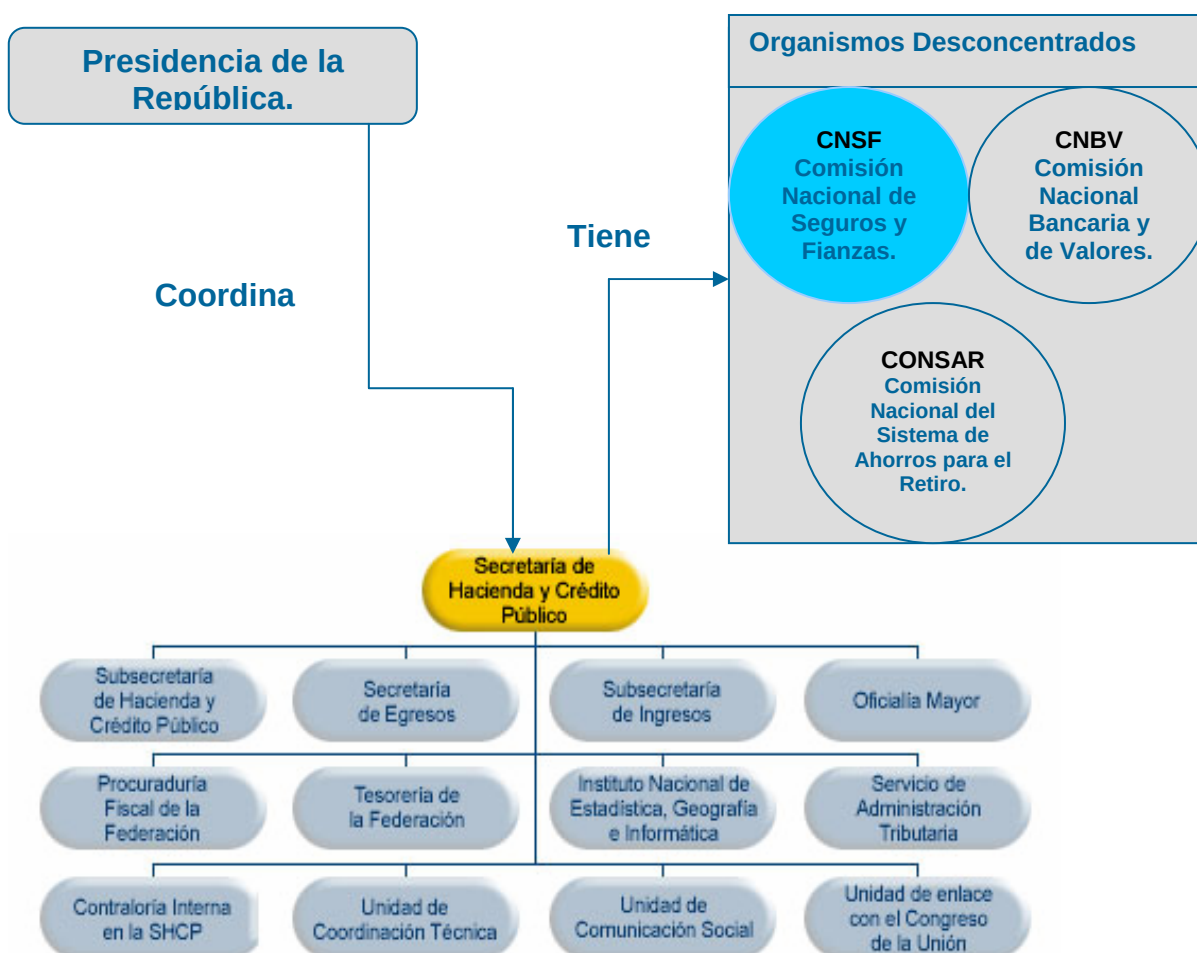
Capítulo 1. Antecedentes de los planes de prueba en la CNSF.	2
1.1. La CNSF.	3
1.2. Problemática.	3
1.3. Justificación y Objetivo.	5
Capítulo 2. Análisis de los Planes de Prueba en la CNSF.	7
2.1 La situación actual del plan de pruebas en la CNSF.	8
2.2 Identificación de las operaciones que fallan y pueden fallar.	8
2.3 Análisis de causas de las fallas actuales y potenciales...	10
Capítulo 3. Guía para la Elaboración de un Plan de Pruebas.	16
3.1 Identificación de Stake-Holders en las Pruebas.....	17
3.2 Casos de Uso y Casos de Prueba.	17
3.3 Desarrollo de un Plan de Pruebas.. . . .	27
Capítulo 4. El caso del SIIF en la CNSF.	40
4.1. Introducción.. . . .	41
4.2. Guía para la elaboración de un Plan de Pruebas del SIIF.....	52
Conclusiones	67
Bibliografía.	68
Anexo	69

Capítulo 1. Antecedentes de los planes de prueba en la CNSF

1.1. CNSF.

La CNSF (Comisión Nacional de Seguros y Fianzas) es un organismo desconcentrado de la SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público) el cuál tiene como misión el de supervisar de manera eficiente, que la operación de los sectores asegurador y afianzador se apeguen al marco normativo, preservando la solvencia y estabilidad financiera de las instituciones, para garantizar los intereses del público usuario, así como promover el sano desarrollo de estos sectores con el propósito de extender la cobertura de sus servicios a la mayor parte posible de la población.

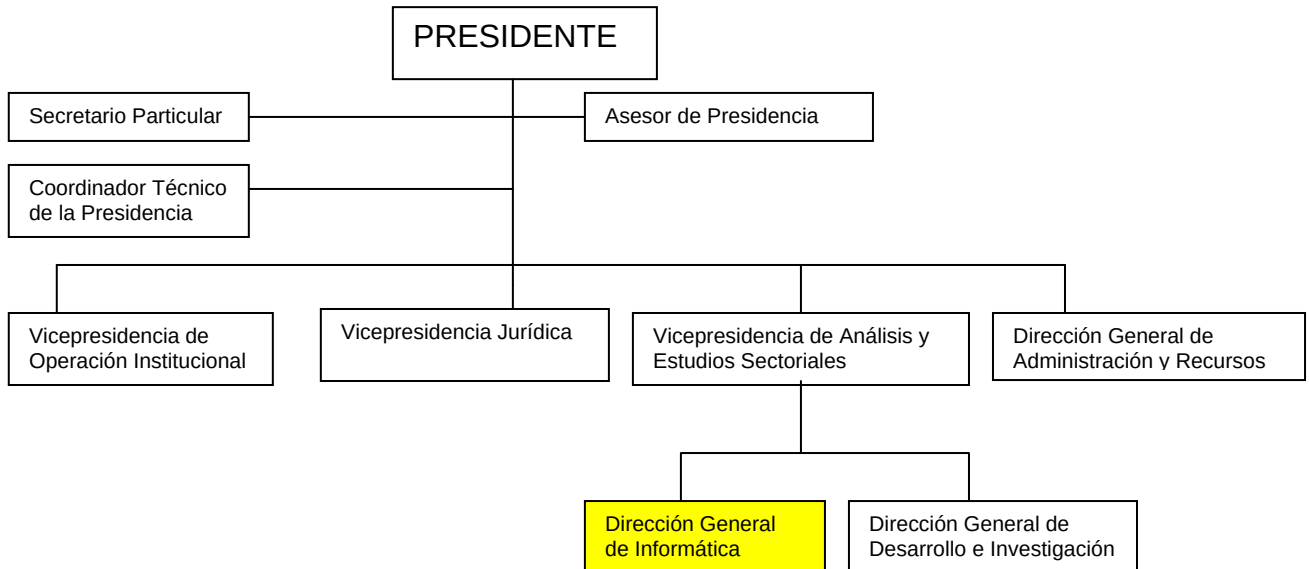
La CNSF dentro del Sector Gobierno.



Debido a los cambios constantes en materia de regulación Financiera entre otras funciones la CNSF se ve obligada a cambiar los sistemas de software que permiten realizar esta regulación financiera de las Instituciones (Seguros, Fianzas, Pensiones y Salud), de tal forma que estos sistemas deben estar preparados para manejar cambios como vigencia de la mismas, recibir sustituciones de información financiera y sean analizadas con las reglas que en su momento estuvieron vigentes.

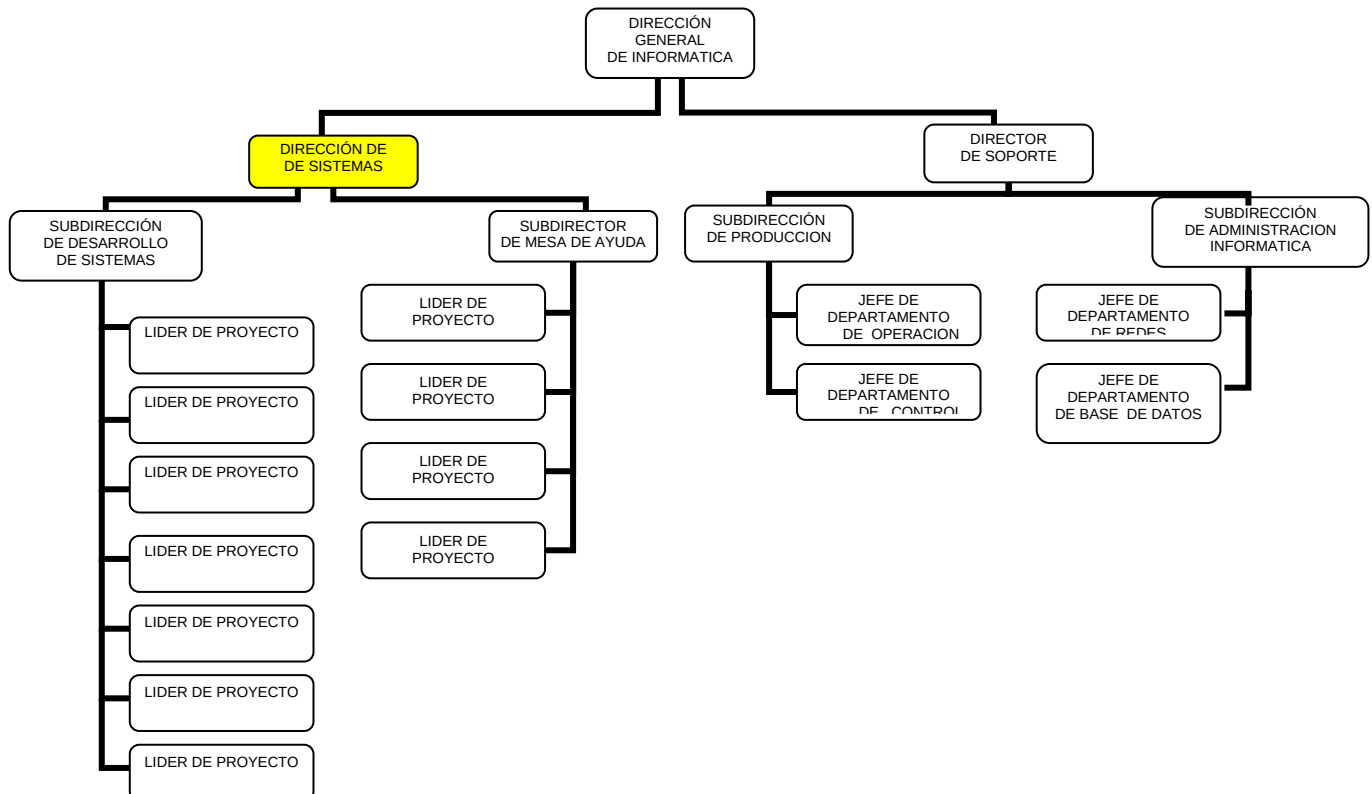
Estos cambios generan diferentes versiones de sistemas en plazos muy cortos en donde la funcionalidad del sistema se vuelve retroactiva de acuerdo al periodo que se esté entregando, siendo una labor muy importante para el desarrollo de los sistemas de software en la CNSF a través de la Dirección General de Informática específicamente de la Dirección de Sistemas.

Organigrama CNSF



El objetivo principal de la Dirección General de Informática es el de dotar a la Comisión del medio ambiente informático (herramientas y sistemas) que le permitan cumplir eficientemente con sus funciones.

Estructura de la Dirección General de Informática CNSF.



1.2. Problemática.

La Dirección de Sistemas de la CNSF se encuentra ante la siguiente problemática: cuando se entregan los sistemas tanto a usuarios internos como externos (Compañías de Seguros, Fianzas, Salud y Pensiones), estos no se encuentran libres de errores, los cuáles traen como consecuencia que se tengan que generar versiones nuevas de los mismos (reprocesos) lo cuál implica tiempo, recursos para su corrección y sobre todo una mala imagen de la Dirección y pone en duda la calidad de los sistemas.

Se han realizado algunos intentos de diagnóstico para precisar las causas de las fallas y se han tomado acciones correctivas de manera casuística, sin embargo no se ha establecido algún procedimiento general de prevención, método o guía que permita analizarlos de manera sistemática y así reducir el número de errores posteriores a la liberación de un sistema.

Los Líderes de Proyecto realizan las pruebas a los sistemas de diferente forma sin tener alguna guía que les permita empezar por algún paso en específico realizan las pruebas como piensan que es la mejor manera posible. Muchas veces el que desarrolla el sistema es el mismo que prueba, de esta persona se vuelve juez y parte y considera que lo que hace es lo correcto, por lo cuál existe la posibilidad de cometer algunos errores.

1.3. Justificación y Objetivo.

Hoy en día encontramos software en muchos de los productos y aplicaciones que utilizamos en nuestro entorno como por ejemplo automóviles, celulares, refrigeradores, aplicaciones para nuestro trabajo, etc..., cada vez dependemos más de él. Sin embargo, este no es 100% confiable. Existen múltiples ejemplos de los efectos contraproducentes al liberar un software defectuoso: Incremento de los costos, daño a la imagen del proveedor, desánimo del personal, etc.

En una de las conferencias más importantes al nivel mundial sobre el proceso de desarrollo de software (Rational Software Conference 2003 IBM, Orlando Florida) así como en su edición 2006, se compartieron experiencias acerca de la utilización del RUP (Rational Unified Process) en el proceso de desarrollo de software pero principalmente en el conocimiento de la importancia que tiene la **disciplina de Pruebas**.

En este tipo de conferencias la presencia de México sigue siendo minoritaria y muchas veces se piensa que los países avanzados llevan años de ventaja pero no es así. Asistentes de Brasil, Argentina, Colombia, Venezuela, EUA y Canadá, manifiestan tener muchos de los problemas que un tester (Realizador de Pruebas) en México y en Latinoamérica tienen. Por mencionar algunos: También ellos sufren por el tiempo que se les da y/o se les quita para ejecutar procesos de testing, problemas de integración en los equipos de desarrollo lo cuál trae como consecuencia errores en los sistemas.

Por otro lado también se comentó que en la fase o proceso de pruebas representa más de la mitad del costo de un programa en algunos casos, ya que requiere un tiempo similar al de la programación, lo que obviamente acarrea un alto costo económico cuando estos no involucran vidas humanas, puesto que en este último caso el costo suele superar el 80% siendo esta etapa más cara que el propio desarrollo y diseño de los distintos programas que conforman el sistema.

Si los países avanzados tienen problemas muy similares a los manifestados por países como México, entonces ¿dónde está la diferencia?; al parecer la diferencia es el orden, la sistematización en los procesos de monitoreo y control de los sistemas de software.

Ante tales circunstancias, en este trabajo se presentará una guía para la elaboración de un plan de pruebas que ayude a mejorar la calidad en el desarrollo de sistemas de software, con un plan de pruebas estructurado utilizando las herramientas necesarias y disponibles para su aplicación.

Asimismo mismo se establecen las etapas que deben considerarse en la guía, tales como planificación de las pruebas, entregables de las pruebas, herramientas a utilizar, seguimiento de las pruebas, roles de los integrantes de las mismas en donde se definen y se establecen las actividades y responsabilidades de cada uno de ellos.

En tales circunstancias, el objetivo del trabajo es diseñar un guía para la elaboración de un plan de pruebas para el desarrollo de sistemas de software que ayude a mejorar la calidad de los sistemas desarrollados en la CNSF y para todos aquellos interesados en el desarrollo de software. La guía se aplicará al caso del SIIF (Sistema Integral de Información Financiera) en la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

Capítulo 2. Análisis de los Planes de Pruebas en la CNSF

2.1 La situación actual del plan de pruebas en la CNSF.

En la Subdirección de Desarrollo de Sistemas de la CNSF no existe un área de Pruebas como tal, las pruebas son realizadas por el personal de la Subdirección de Mesa de Ayuda que pertenece a la Dirección de Sistemas de la CNSF la cuál además de realizar soporte a usuarios internos y externos también desarrolla pequeñas aplicaciones de software.

No existe un proceso de plan de pruebas para la elaboración de las pruebas de software; las pruebas a los sistemas comienzan cuando ya se tiene listo el sistema de software en donde se toma a él personal que se encuentre disponible para realizar las mismas

El no tener un proceso definido y no darle la importancia que se debe conlleva a generar nuevos esfuerzos de trabajo que no generan buenos resultados por la premura del tiempo y desconocimiento de las pruebas necesarias previas a la entrega del sistema a utilizar por los usuarios de la CNSF.

2.2 Identificación de las operaciones que fallan y pueden fallar

Como identificación de las operaciones que fallan y pueden fallar se realizó una reunión con los líderes de proyecto de la Subdirección de Mesa de Ayuda en donde cada uno indicó cuáles son esas operaciones que están fallando y cuáles pudieran fallar.

Se manifestaron afirmaciones acerca de la elaboración de las pruebas en el desarrollo de sistemas de software lo cuál generó una tormenta de ideas.

Al finalizar la reunión se concentraron 21 fallas o factores que intervienen en el desarrollo de las pruebas los cuáles provocan que las pruebas no se realicen correctamente:

- 1.- No existe una planificación acerca de las pruebas que se tienen que hacer de acuerdo los requerimientos del usuario.
- 2.- Actividades y roles no definidos.
- 3.- Ambiente de trabajo acelerado.
- 4.- Poco seguimiento y control del proyecto.
- 5.- Se obvian cosas.
- 6.- Falta de Conocimiento en la elaboración de las pruebas.
- 7.- Desconocimiento Técnico (Sector Asegurador).
- 8.- Mala Selección de equipos (Hardware y Software) para realizar las pruebas.
- 9.- Falta de personal para la realización de pruebas.
- 10.- Equipos insuficientes para realizar las pruebas.

- 11.- Falta de registro de las pruebas realizadas.
- 12.- No Validación de los casos de prueba con requerimientos.
- 13.- Mal manejo de herramientas para la elaboración de los Casos de Prueba.
- 14.- Casos de Uso Incompletos y mal elaborados.
- 15.- No se tiene un paquete de pruebas estandarizado para cada uno de los sistemas que se manejan.
- 16. No se define cuáles son los entregables.
- 17.- No se da a conocer a todos los integrantes de realizar las pruebas cuales son los cambios más significativos a una nueva versión del sistema.
- 18.- No hay una adecuada coordinación entre las áreas de la CNSF para la definición de los requerimientos y pruebas a realizar en los sistemas.
- 19.- Cambios de último momento en los sistemas los cuáles reducen el tiempo de pruebas.
- 20.- Actividades adicionales a realizar en el tiempo destinado para realizar las pruebas.
- 21.- No se registran todos los errores encontrados así como no se le da el seguimiento adecuado para su corrección.

Los factores propuestos o asumidos con anterioridad son producto de la elaboración y participación de pruebas de software en cerca de 50 sistemas.

Cabe mencionar que en ciertos sistemas en la CNSF se generan de 1 a 3 versiones por año, lo cuál implica tener un mejor control de las pruebas en cada una de las versiones; uno de los sistemas es el SIIF (Sistema Integral de Información Financiera) en donde se hacen modificaciones por lo menos 3 veces al año.

2.3 Análisis de Causas de las fallas Actuales y Potenciales.

De la identificación de las operaciones que fallan y puedan fallar se trabajo con los integrantes de la subdirección de mesa de ayuda en donde se indico la frecuencia en la que se han presentando las mismas en la elaboración de las pruebas en los diferentes sistemas que se manejan en la CNSF en los últimos 12 meses y por otra parte que se identificaran como actuales y potenciales.

Para la elaboración de este análisis se clasificaron las fallas actuales y potenciales de la siguiente manera:

Falla Actual=A

Falla Potencial=P

FALLAS ACTUALES

# DE FALLA	FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL DESARROLLO DE LAS PRUEBAS	FRECUENCIA	TIPO DE FALLA
6	Falta de Conocimiento en la elaboración de las pruebas.	32	A
11	Falta de registro de las pruebas realizadas.	30	A
4	Poco seguimiento y control del proyecto.	16	A
19	Cambios de último momento en los sistemas los cuáles reducen el tiempo de pruebas.	14	A
5	Se obvian cosas.	13	A
13	Mal manejo de herramientas para la elaboración de los Casos de Prueba.	13	A
3	Ambiente de trabajo acelerado.	12	A
18	No hay una adecuada coordinación entre las áreas de la CNSF para la definición de los requerimientos y pruebas a realizar en los sistemas.	12	A
20	Actividades adicionales a realizar en el tiempo destinado para realizar las pruebas.	11	A
9	Falta de personal para la realización de pruebas.	10	A
8	Mala Selección de equipos (Hardware y Software) para realizar las pruebas.	4	A
10	Equipos insuficientes para realizar las pruebas.	3	A

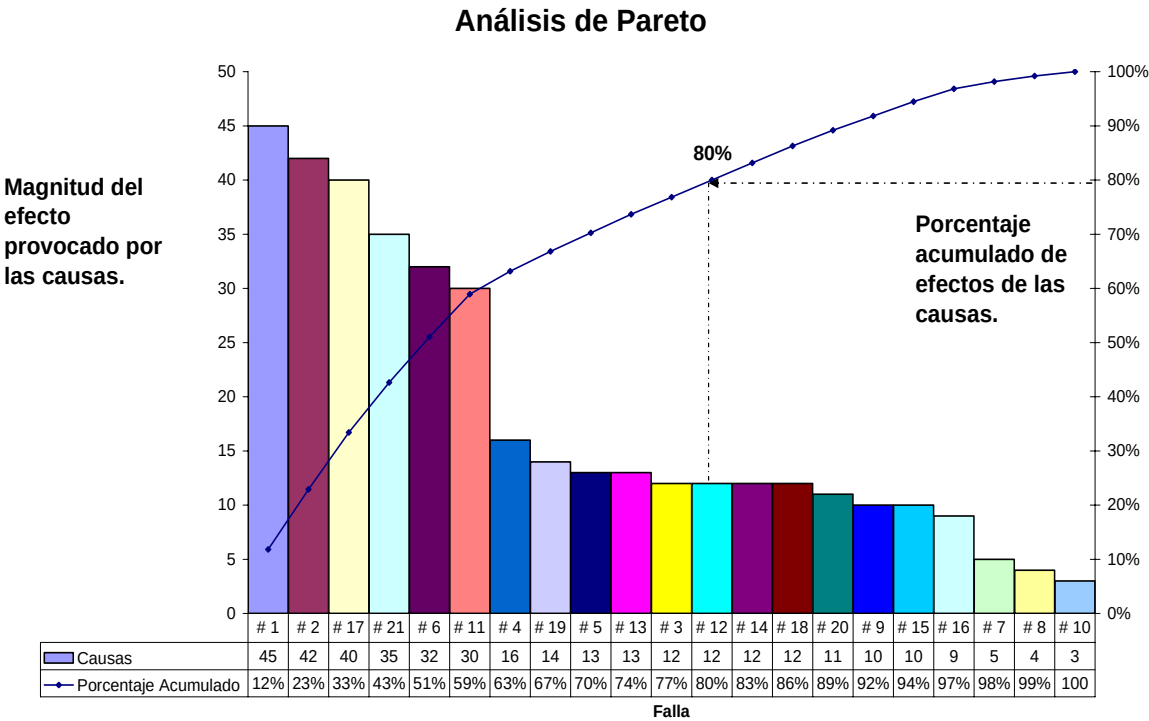
FALLAS POTENCIALES

# DE FALLA	FALLAS QUE SE PRESENTAN EN EL DESARROLLO DE LAS PRUEBAS	FRECUENCIA	TIPO DE FALLA
1	No existe una planificación acerca de las pruebas que se tienen que hacer de acuerdo los requerimientos del usuario.	45	P
2	Actividades y roles no definidos.	42	P
17	No se da a conocer a todos los integrantes de realizar las pruebas cuales son los cambios más significativos a una nueva versión del sistema.	40	P
14	Casos de Uso Incompletos y mal elaborados.	12	P
15	No se tiene un paquete de pruebas estandarizado para cada uno de los sistemas que se manejan.	10	P
16	No se define cuáles son los entregables.	9	P
12	No Validación de los casos de prueba con requerimientos.	12	P
21	No se registran todos los errores encontrados así como no se le da el seguimiento adecuado para su corrección.	35	P
7	Desconocimiento Técnico (Sector Asegurador).	5	P

Se realizó un "Análisis de Pareto" para identificar cuál es el 80% que se mejorará trabajando sobre el 20% de las causas.

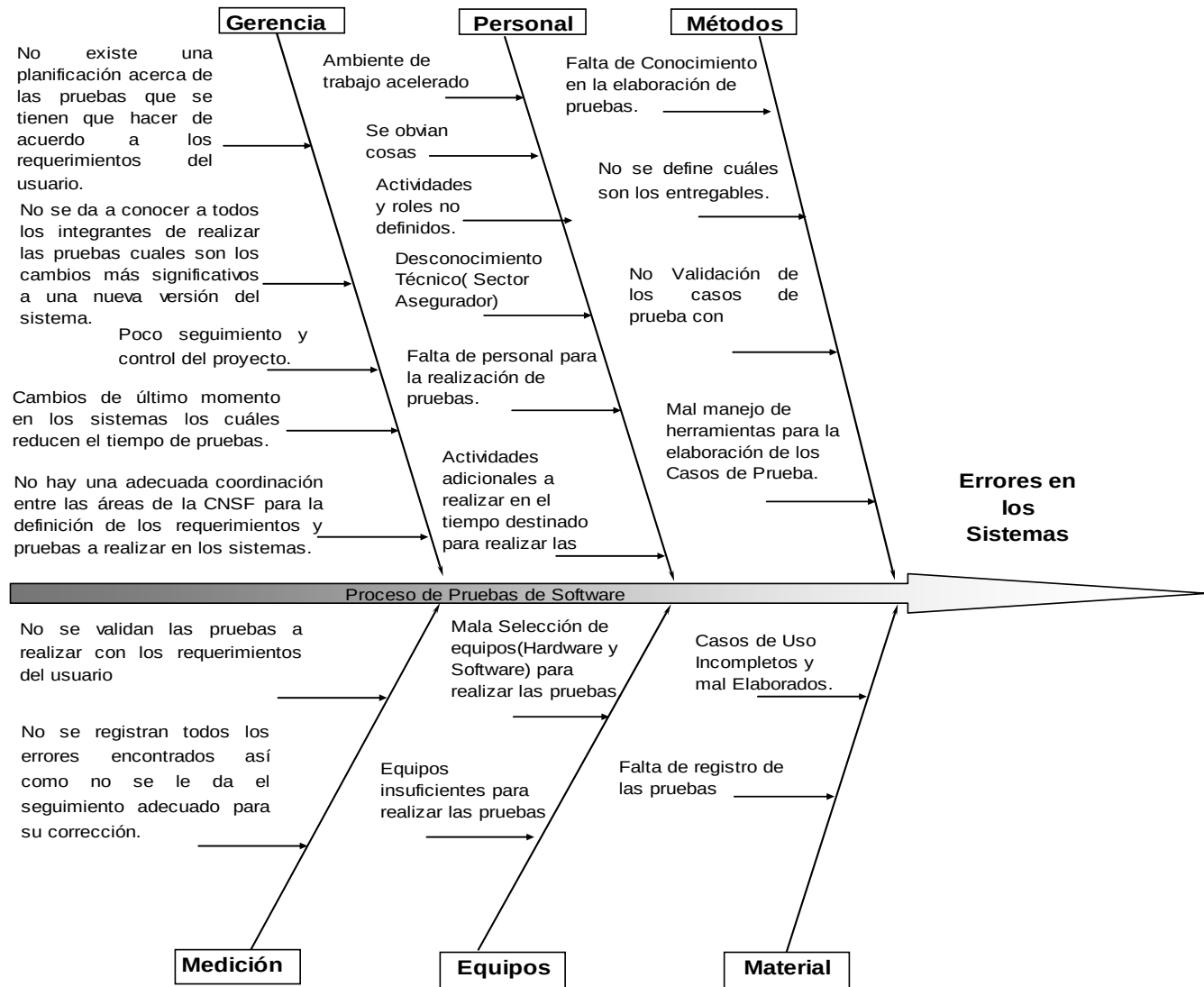
Dentro de las fallas actuales como potenciales se consideraron las de mayor incidencia:

- No existe una planificación acerca de las pruebas que se tienen que hacer de acuerdo los requerimientos del usuario.
- Actividades y roles no definidos.
- No se da a conocer a todos los integrantes de realizar las pruebas cuales son los cambios más significativos a una nueva versión del sistema.
- Falta de Conocimiento en la elaboración de las pruebas (Capacitación).
- Falta de registro de las pruebas realizadas.



De acuerdo a los factores identificados el factor actual y potencial en el que se trabajara en esta tesis es el de que: **No existe una planificación acerca de las pruebas que se tienen que hacer de acuerdo los requerimientos del usuario.**

Estos factores o causas se estructuraron en un Diagrama de Ishikawa



Los efectos de no contar con una guía para la elaboración de un plan de pruebas para el desarrollo de sistemas de software lo vemos principalmente en los errores que tienen los sistemas ya cuando se encuentran en producción.

Estos errores son notificados tanto por los usuarios internos y de la CNSF así como por el sector asegurador.

A través de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) en conjunto con la Dirección de Vigilancia Financiera de la CNSF se realizan reuniones mensuales en donde la AMIS presenta inconformidades que tienen las compañías de Seguros acerca del funcionamiento de los sistemas que utilizan las mismas.

Minuta- CNSF
23 de Junio de 2006

Acuerdos y/o Actividades	Responsable	Fecha
1. Problemática Sistema de Vigilancia Corporativa (SVC) Versión 2.0.- Se solicitó a los asistentes que enviaran por escrito los problemas que hubo, en caso de haberlos. No se hicieron comentarios en la junta.	Todos	En breve
2. Problemática SIIF versión 4.0.- Se mencionaron algunos problemas que persisten en la carga de la información referente al SIIF versión 4.0, resaltando los siguientes: - No se realizaron todos los cambios acordados, en la parte de Inmuebles la validación la sigue realizando a la hora de la generación de reportes, falta informar a través de que medio se va ha dar a conocer la Tasa para el descalce sobre Inmuebles arrendados. - La carga del Factind trae problemas para generar la información histórica, Inbursa envió a la CNSF un ejemplo que se vio con personal de mesa de ayuda (Fernando Olvera), ya que al generar la información de abril, el reporte que emite el SIIF, no	CNSF CNSF CNSF	En breve En breve En breve

considera los primeros meses (Enero y Febrero). En pensiones, el problema se suscitó en el archivo HS, correspondiente a la entrega de la información del mes de abril, en su estructura interna, el período a reportar era el mes anterior y sin embargo el sistema permitió pasar dicho archivo sin reflejar algún cambio, así como el de permitir que también a través de la validación vía internet, no tuviera ningún problema, este punto se vio con Tirso Nava, quien indicó que vería este problema con gente de desarrollo de la CNSF. Sobre la problemática de estos puntos comentados, Fernando Alvarez indico que vería estos con el personal del área de sistemas, comunicando en breve los pasos a seguir.	CNSF	En breve
3. Asuntos Varios.- Fianzas. Por parte de Inbursa, se solicitó se llevara acabo un taller y se emitiera un manual, referente al nuevo anexo de Requerimiento por Riesgos de Suscripción de Fianzas del SIF y su fecha de presentación.	CNSF	En breve
4. Próxima Reunión. La próxima reunión esta programada para el viernes 7 de julio de 2006, a las 9:00 hrs., en las instalaciones de la CNSF.		Viernes 7 de julio de 2006

Con estas inconformidades por parte del sector asegurador así como de los usuarios internos de la CNSF en el capítulo siguiente se propone una guía para elaboración de un plan de pruebas en el desarrollo de sistemas de software como apoyo para mejorar el trabajo que se esta realizando en la Dirección de Desarrollo de Sistemas de la CNSF que ayude a mejorar la calidad de los sistemas y estos se encuentren con el menor número de errores posibles.

Capítulo 3. Guía para la Elaboración de Un Plan de Pruebas

3.1. Identificación de Stake-Holders en las Pruebas.

Como primer punto de este capítulo se considera importante conocer acerca de los stake-holders como punto de partida para la elaboración de un plan de pruebas en el desarrollo de sistemas software.

La definición de Stake-Holder es toda persona involucrada o afectada en la solución de un problema, en la disciplina de pruebas es de vital importancia identificar todas aquellas personas, procesos, herramientas, datos, equipos, agentes externos que de manera directa o indirecta interactúan con el sistema de software a probar.

Sabemos que el proceso de identificación de los stake-holders asiste significativamente a la formulación, solución de los problemas y también le agregaría a estas prácticas para la Realización de Pruebas de Software.

Es importante se identifique a las personas, procesos que van a intervenir en la elaboración de las pruebas de software en donde se indiquen las características necesarias para su identificación como se ve en el cuadro siguiente.

Stake Holder	Rol	Área	Contacto
FOlvera	Coordinador de pruebas	Sistemas	folvera@cnsf.gob.mx

3.2 Casos de Uso y Casos de Prueba.

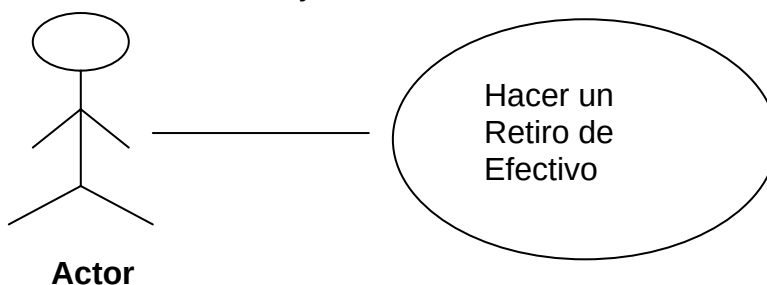
Para la elaboración de un plan de pruebas es necesario tener bien claro los conceptos de Casos de Uso así como los Casos de Prueba.

Casos de Uso.- Es la descripción de un conjunto de secuencias de acciones que un sistema realiza, y que produce como resultado observable de valor para un actor en particular.

Es decir, describen un uso del sistema y cómo este interactúa con el usuario.

Estos casos de uso nos ayudan a entender el funcionamiento del sistema el cuál nos debe dar una idea clara de cómo funciona el sistema y por consiguiente relacionarlo con lo que se va a probar para que se cumpla la funcionalidad del mismo.

Gráficamente, un caso de uso se representa como una elipse de línea sólida y generalmente sólo incluye su nombre.



La descripción del Caso de Uso se realiza a través de un documento en el cuál se explica la forma de interactuar entre el sistema y el usuario.

Nombre:	Nombre del Caso de Uso
Autor:	Nombre del autor
Fecha:	Fecha de Elaboración
Descripción:	
Actores:	
Precondiciones:	
Flujo Normal:	
Flujo Alternativo:	
Post condiciones:	
Puntos de extensión:	

Casos de Prueba.

Los casos de la prueba son un artefacto que ayuda a reflejar las expectativas de los usuarios y permite verificar esas expectativas y validarlas.

En los casos de prueba se explica detalladamente como se va a realizar la prueba.

Los casos de prueba pueden tener diversos orígenes, ya que cada sistema tiene unas necesidades particulares que cumplir, sin embargo se pueden identificar ciertas fuentes comunes para casi todos, como las que se listan a continuación:

- Casos de uso.
- Requerimientos suplementarios.
- Requerimientos de configuración.
- Requerimientos de seguridad.
- Instalación.
- Características no funcionales.

Como los casos de prueba no pueden cubrir la verificación de todos los requisitos, es importante enfocarse en los requisitos más críticos para el alcance del esfuerzo de trabajo, esto se traduce en realizar por lo menos la combinación de todos los escenarios posibles de los casos de uso del sistema

y de ahí generar los casos de prueba más comunes y más importantes con respecto a la naturaleza del sistema y de los datos que maneja el mismo. Dentro de los casos de prueba se distinguen dos tipos de Casos de Prueba (Scripts) los Manuales y los automatizados. Los Scripts manuales describen en lenguaje claro y sencillo los pasos que el realizador de la prueba debe ejecutar para llevar a cabo la misma.

Un Caso de Prueba Manual por ejemplo sería en el caso de cargar un archivo a través de una aplicación en donde el Usuario selecciona el archivo y pulsa el botón de carga. Si se establece que solo debe observarse que el archivo se cargue y que se vea reflejado en un reporte, el caso de prueba termina con los resultados en el reporte en donde visualmente se verifica el resultado.

Un Script automatizado describe en un lenguaje entendible por una herramienta de automatización valga la redundancia las instrucciones a seguir por la herramienta para ejecutar la prueba (ej. Rational Robot).

Un Caso de Prueba Automatizado por ejemplo sería cualquier herramienta que permitiría grabar los pasos a seguir en el acceso de una aplicación de tal manera que si cambia la aplicación y yo ejecuto la grabación entonces la herramienta me tendrá que dar como resultado que la aplicación cambio.

Que necesitamos para dar de alta un Caso de prueba:

❖ **Un repositorio de Casos de Prueba.**

Este puede ser desde una hoja de excel hasta una herramienta dedicada a la creación de los Casos de Prueba que nos permita administrar los Casos de Prueba. Se le da un nombre a ese repositorio o la versión del plan de pruebas perteneciente a un sistema.

- ❖ **Nombre** . Es el Nombre que se le asigna a él Caso de Prueba de acuerdo a lo que se especifique en el Caso de Uso para una mejor ubicación del mismo.

Si Los Casos de Uso están identificados por números y concepto podemos hacer relación con los Casos Prueba de la misma manera.

Por Ejemplo si mi Caso de Uso es **1_Caso de uso Retiro de efectivo**

Algunos casos de Prueba serían: 1_01 NIP incorrecto.
 1_02 Sin Efectivo.

❖ **Autor.**

Es importante conocer el Nombre del Autor ya que el realizador de pruebas puede acercarse para cualquier duda con el Caso de Prueba o si falta incorporar algo nuevo así como sugerir la creación de un Caso de Prueba.

- ❖ **Nombre del Realizador de Prueba.** En donde se verificarían que el sistema realice lo correcto cuando se presentan los escenarios anteriores.
- ❖ **Referencia Caso de Uso.**
- ❖ **Descripción.** Descripción de lo que hace el Caso de Prueba.
- ❖ **Precondiciones.**

Son las Condiciones Necesarias para Ejecutar el Caso de Prueba, Datos, Configuraciones, ejecución de algún programa previo a la ejecución del Caso de Prueba.

- ❖ **PostCondiciones.**

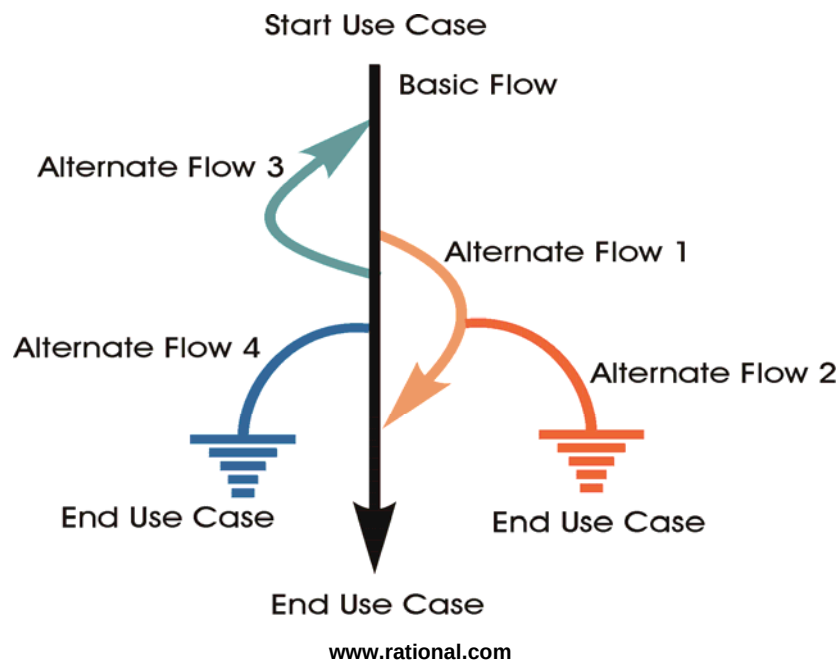
Pueden ser los resultados esperados o la entrada para la ejecución de un proceso posterior o simplemente un reporte.

- ❖ **Criterio de Aceptación:** Es el resultado esperado ya sea error o aceptación de lo que deseamos probar con el caso de prueba.
- ❖ **Documentos Externos:** Es la documentación que tenemos como referencia para llevar a cabo la prueba, puede ser el Caso de Uso o algún antecedente que necesitemos considerar.

Plan de Pruebas	Cajero Automático 1.0
Nombre:	1_01 NIP incorrecto.
Autor:	Fernando Olvera Tello
Fecha:	7/12/2006
Realizador de Prueba: Nombre del Realizador de la Prueba.	
Caso de Uso: 1_Caso de uso Retiro de efectivo	
Descripción: Si el NIP es menor de 4 digitos, el sistema debe mandar error	
Precondiciones: Deslizar una tarjeta válida.	
Post-condiciones: El sistema debe estar listo para la selección de efectivo	
Criterio de Aceptación: El sistema debe mandar un mensaje de que el NIP es incorrecto.	
Documentos Externos: Procedimiento de inserción de NIP	

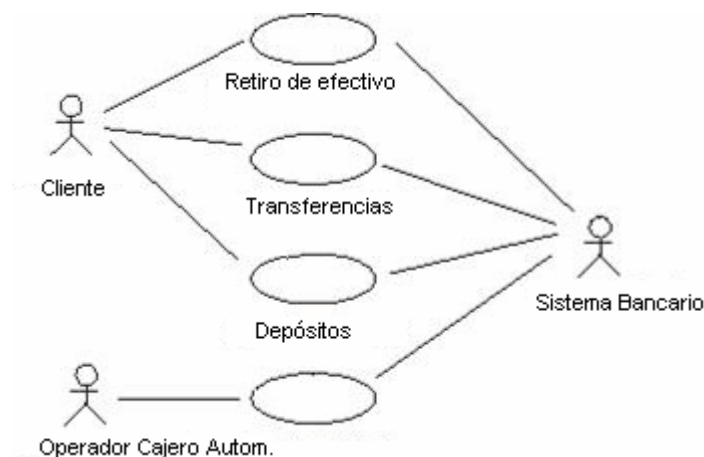
Obtención de los Casos de Prueba desde un Caso de Uso

En el diagrama de ejemplo siguiente, cada uno de los caminos diferentes a través de un caso del uso que refleja los flujos básicos y alternos, se representa con las flechas. El flujo básico, representado por la recta, el negro-línea es el camino más simple a través del caso del uso. Cada flujo alternativo empieza con el flujo básico y entonces, dependiendo en una condición específica, el flujo alternativo se ejecuta. Los flujos alternos pueden reunirse con el flujo básico (flujos alternos 1 y 3), puede originar de otro flujo alternativo (flujo 2 alternativo), o puede terminar el caso del uso sin reunirse con un flujo (flujos alternos 2 y 4).



Un ejemplo más realista de derivar casos prueba de los casos de uso se proporciona debajo:

Ejemplo:



La siguiente tabla contiene el flujo básico y algunos flujos alternos del Caso de uso Retiro de efectivo:

Flujo Básico	Este caso del uso comienza con El cajero en el estado READY. 1. Inicia el retiro – El cliente introduce la tarjeta en el lector del cajero 2. Verifique la tarjeta de banco - El cajero lee el código de la cuenta de la tira magnética de la tarjeta y comprueba si es una tarjeta de banco aceptable. 3. Entre en el NIP - El cajero pide el código del NIP del cliente (4 dígitos) 4. Verifique el código de la cuenta y el NIP - el código y El NIP de la cuenta se verifican para determinar si la cuenta es válida y si el NIP entrado es el NIP correcto para la cuenta. Para este flujo, la cuenta es una cuenta válida y el NIP es el NIP correcto asociado a esta cuenta. 5. Opciones de El cajero - El cajero exhibe los diversos alternativas disponibles en esta atmósfera. En este flujo, el cliente del banco selecciona siempre "efectivo se retira." 6. Ingresar Monto - El cajero la cantidad a retirarse. Para este flujo el cliente selecciona para preestablecer la cantidad (\$10, \$20, \$50, o \$100). 7. Autorización - El cajero inicia el proceso de la verificación con el sistema de actividades bancarias enviando la información de la identificación, del NIP, de la cantidad, y de la cuenta de la tarjeta como transacción. Para este flujo, el sistema de actividades bancarias está en línea y contestó con la autorización de terminar la retirada de fondos con éxito y actualizaciones el equilibrio de la cuenta por consiguiente. 8. Dispense - Se dispensa el dinero. 9. Tarjeta de vuelta - Se devuelve la tarjeta de banco. 10. Recibo - se imprime y se dispensa el recibo. El cajero también pone al día el registro interno por consiguiente.
--------------	--

	El caso de uso termina con El cajero en el estado READY.
Flujo alternativo 1- Tarjeta no válida	En el paso 2 del flujo básico- Verifica la tarjeta bancaria. Si no es válida, entonces es devuelta y se envía un mensaje apropiado.
Flujo alternativo 2 – El cajero sin dinero	En el paso 5 del flujo básico – Opciones del cajero, si el cajero no tiene dinero, la opción de retiro de efectivo no estará disponible.
Flujo alternativo 3 – Fondos insuficientes en el cajero.	En el paso 6 del flujo básico – Ingresa el monto, si el cajero no tiene los fondos suficientes para entregar el monto requerido, se desplegará un mensaje apropiado y regresa al flujo básico en el paso 6. Ingresa Monto
Flujo alternativo 4 NIP incorrecto	En el paso 4 del flujo básico – Verifica la cuenta y el NIP, el cliente tiene tres intentos para proporcionar el NIP correcto. Si un NIP incorrecto es proporcionado, el cajero despliega un mensaje adecuado y si aún tiene intentos el flujo vuelve al flujo básico en el paso 3. Ingresa el NIP Si al final de los tres intentos el NIP sigue siendo incorrecto, la tarjeta es retenida y el cajero regresa al estado de READY y el caso de uso termina.
Flujo alternativo 5 – Cuenta no existe	En el paso 4 del flujo básico – Verifica cuenta y NIP, si el sistema bancario regresa un código indicando que la cuenta no se encuentra o es una cuenta sin acceso para retiros. El cajero desplegará un mensaje apropiado y regresará al flujo básico en el paso 9. Devuelve la tarjeta.
Flujo alternativo 6 – Fondos insuficientes en la cuenta.	En el paso 7 del flujo básico – Autorización. El sistema bancario retorna un código indicando que el balance de la cuenta es negativo con el monto ingresado en el paso 6 del flujo básico- Ingresar monto y entonces el cajero despliega un mensaje apropiado y regresa al flujo básico en el paso 6. Ingresa Monto.
Flujo alternativo 7 – Monto máximo de retiro de efectivo diario	En el paso 6 del flujo básico - Autorización, el sistema bancario regresa un código indicando que, incluyendo ese requerimiento el usuario ha excedido o excederá el monto máximo de retiro permitido en un periodo de 24 horas. El cajero despliega un mensaje apropiado y regresa al flujo básico en el paso 6. Ingresa Monto.

alcanzado.	
Flujo alternativo X – Error de Bitácora	Si en el paso 10 de flujo básico – Recibir, la bitácora no puede ser actualizada. El cajero entra en “Modo seguro” en el cual todas las funciones son suspendidas. Un mensaje apropiado es enviado por el sistema bancario para indicar que el cajero ha suspendido su servicio.
Flujo alternativo y - Salir	El usuario puede decidir terminar con la transacción en cualquier momento. La transacción es detenida y la tarjeta devuelta.
En este ejemplo, en la primera iteración de acuerdo al plan, necesitamos verificar que el Caso de Uso Retiro de Efectivo ha sido correctamente implementado. Solo se muestran algunos escenarios que se han hecho: ❑ Flujo Básico – Retiro de uno de los montos programados (\$10, \$20, \$50, \$100) ❑ Flujo alternativo 2 – Cajero sin dinero. ❑ Flujo alternativo 3 – Cajero con fondos insuficientes. ❑ Flujo alternativo 4 – NIP incorrecto. ❑ Flujo alternativo 5 – Cuenta no existe/Tipo de Cuenta Incorrecta ❑ Flujo alternativo 6 – Fondos insuficientes en la cuenta	

De acuerdo a él caso de uso se derivan los siguientes escenarios los cuales se traducen en casos de prueba para el diseñador de la prueba y por consiguiente para el realizador de pruebas.

Escenario 1 – Retiro de efectivo exitoso.	Flujo básico		
Escenario 2 – Cajero sin dinero	Flujo básico	Flujo alternativo 2	
Escenario 3 – Cajero con fondos insuficientes	Flujo básico	Flujo alternativo 3	
Escenario 4 - NIP incorrecto (sobran intentos)	Flujo básico	Flujo alternativo 4	
Escenario 5 - NIP incorrecto (no quedan intentos)	Flujo básico	Flujo alternativo 4	
Escenario 6 - Cuenta no existe/Tipo de Cuenta Incorrecta	Flujo básico	Flujo alternativo 5	
Escenario 7 - Fondos insuficientes en la cuenta	Flujo básico	Flujo alternativo 6	

Nota: Para simplificar el ejemplo los ciclos de los flujos alternos 3 y 6 (Escenarios 3 y 7), y las combinaciones de los ciclos no han sido incluidos en la tabla.

Con esta información, se pueden identificar los casos de prueba necesarios. En este ejemplo se muestra que pasa en el paso 7 del flujo básico:

ID de Caso de Prueba	Escenarios	Condición	Resultado esperado
CP0	Escenario 1	Paso 7 – Monto de Retiro < Balance de Cuenta	No se ejecuta el Flujo alternativo 3, sigue con el flujo básico.
CP2	Escenario 1	Paso 7 – Monto de Retiro = Balance de	No se ejecuta el Flujo alternativo 3, sigue

		Cuenta	con el flujo básico
CP3	Escenario 2	NA	NA
CP4	Escenario 3	Paso 7 – Monto de Retiro > Balance de Cuenta	Se ejecuta el Flujo alterno 3 y Regresa al flujo básico en el paso 2

Nota: En el caso del escenario 2 No Aplica (NA) el paso 6 ya que la pantalla de monto no se muestra.

En Resumen si no se cumple el Caso de Prueba que Involucra a el flujo básico es punto de partida para ya no seguir probando el sistema, esto nos conduce a no realizar esfuerzos innecesarios en la etapa de pruebas. Comúnmente se le denomina el Happy Day en donde se realizan las pruebas como si todo funcionara perfecto, sin interrupciones, mensajes inesperados en donde las condiciones son ideales sin embargo también nos da pauta para crearnos escenarios que se pueden presentar teniendo un poco de imaginación analizando el entorno.

3.3. Desarrollo de un Plan de Pruebas.

Un plan de Pruebas comprende la visión global del proceso de pruebas, describe las actividades necesarias para la realización de las pruebas y los roles de los involucrados en cada una de ellas.

Puede ser un documento en donde se especificará la lista de actividades, los encargados de las mismas, las fechas estimadas, lista de casos de Uso y Casos de prueba a efectuar.

Este debe contener:

- Objetivos para cada fase de prueba.
- Cronograma y responsabilidades para cada actividad de prueba.
- Disponibilidad de herramientas, documentación y librerías de prueba.
- Procedimientos y estándares a ser utilizados para planear y llevar a cabo las pruebas y reportar los resultados.
- Criterios para determinar si la prueba está completa, como también el éxito de cada prueba.

Una posible alternativa de solución, para comenzar, es tomar como marco de referencia el siguiente *checklist*:

- Usuarios del Sistema Internos y Externos.
- Realizadores de Pruebas (Tester).
- Desarrolladores de Software.
- Herramientas a Utilizar.
- Datos de Prueba.
- Equipos de Cómputo a utilizar. (Comunicaciones, Interfaces)
- Accesos a Bases de Datos(Permisos, Región Geográfica)

En Plan de Pruebas se deberá especificar los roles (funciones-responsabilidades) de los participantes.

Generalmente se definen los siguientes roles a los integrantes del equipo de Pruebas:

Coordinador de pruebas.

Es la persona encargada de la planificación de los proyectos de pruebas en donde lleva a cabo la asignación de los recursos necesarios para la misma y coordina la ejecución de las actividades junto con los usuarios del sistema.

Coordinador de control de cambios.

Estará encargado de asignar las solicitudes de cambio que son necesarias debido a las modificaciones en los sistemas las cuales serán contempladas para el diseño y ejecución de las pruebas.

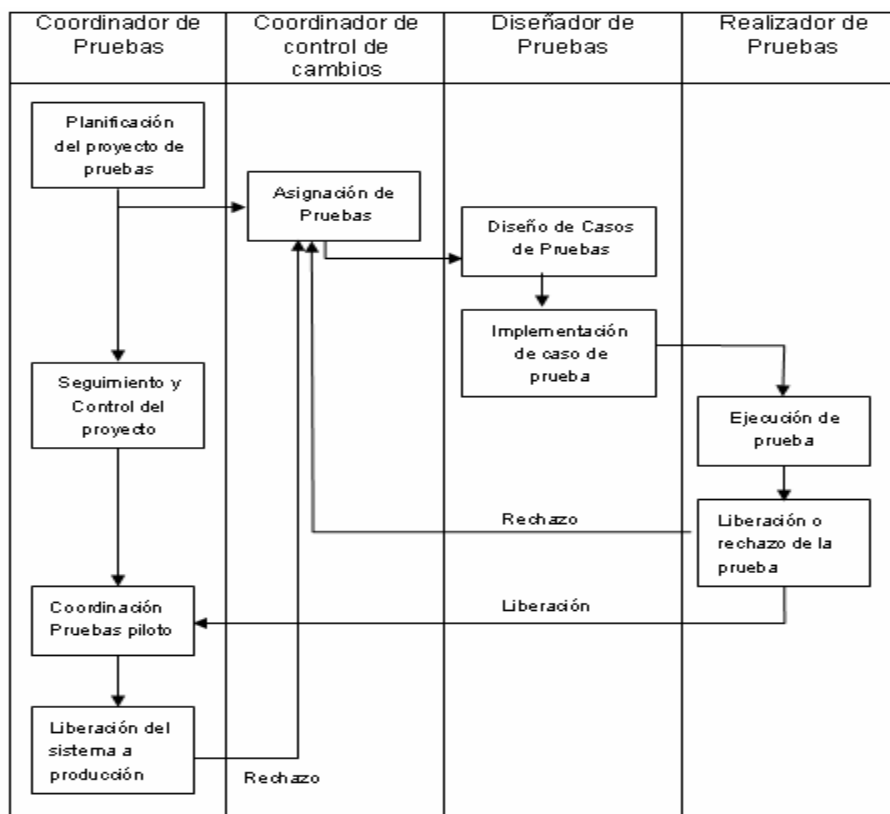
Diseñador de pruebas

Estará encargado de la creación e implementación de los casos de pruebas asignados.

Realizador de pruebas

Estará encargado de ejecutar la prueba según las especificaciones del diseñador y de registrar los resultados.

A continuación se describen las **Actividades y responsabilidades a desarrollar por cada Rol**



Planificación del proyecto de pruebas

Propósito: Desarrollar un plan para la realización de las pruebas de software correspondientes a las solicitudes de cambio en proceso.	
Frecuencia: Esta actividad se realiza con cada inicio de proyecto de cambio de un sistema o de un nuevo sistema.	
Pasos: • Recuento de pruebas a realizar en base a las solicitudes de cambio en los sistemas registradas por los usuarios (Generalmente se implementa un mecanismo de registro en los cambios a los sistemas, en el caso de Rational se utiliza la Herramienta Clear Quest). • Revisión de recursos humanos disponibles • Revisión de documentación disponible (Casos de uso, Casos de prueba) • Generación detallada de actividades a realizar	
Artefactos de entrada: • Solicitudes de cambio registradas. • Minutas de reunión con usuarios. • Foros de discusión realizados a través de un correo o de alguna herramienta que administre los foros (En Rational es RequisitePro)	Artefactos de salida: • Plan de pruebas (Se puede realizar en cualquier herramienta que nos permita llevar una calendarización de las actividades así como la importancia y la duración de la misma (Ejemplo MS Project)
Rol: Coordinador de pruebas	
Herramientas de soporte: Cualquier herramienta que nos permita ver el seguimiento a las actividades a realizar (En Rational podemos utilizar: Rational TestManager, Rational ClearQuest)	

Asignación de Pruebas

Propósito: Determinar y asignar las pruebas planificadas a los recursos correspondientes.	
Frecuencia: Esta actividad se realiza con: • Inicio de proyecto de cambio de un sistema. • Luego de una actividad que involucre cambios al Plan de Pruebas.	
Pasos: • Asignación de los recursos a las actividades planificadas	
Artefactos de entrada: • Plan de pruebas • Solicitudes de cambio registradas. • Minutas de reunión con usuarios • Foros de discusión.	Artefactos de salida: • Actualización del Plan de pruebas con las asignaciones correspondientes. • Actualización de las Solicitudes de cambio
Rol: Coordinador de pruebas.	
Herramientas de soporte: Cualquier herramienta que nos permita ver el seguimiento a las actividades a realizar (En Rational podemos utilizar: Rational TestManager, Rational ClearQuest)	

Seguimiento y control del proyecto de pruebas

Propósito: Realizar el seguimiento y control de las actividades del proyecto a los efectos de asegurar su realización en tiempo y forma. Ajustar el Plan de Pruebas para adaptar la planificación por cambios requeridos.	
Frecuencia: De acuerdo a los avances que se tenga es recomendable que se realice una reunión (Diaria, Semanal, Mensual, etc..)	
Pasos: • Organizar reuniones de control - o Informe de calidad de la versión - o Detallar desvíos de la planificación - o Proponer ajustes a realizar a la planificación incluyendo: • Cambios en los recursos • Cambios en los casos de pruebas (tipo de prueba)	
Artefactos de entrada: • Plan de pruebas • Solicitudes de cambio registradas. • Casos de Prueba • Casos de uso • Resultados de pruebas realizadas.	Artefactos de salida: • Plan de pruebas actualizado
Rol: Coordinador de pruebas	
Herramientas de soporte: Cualquier herramienta que nos permita ver el seguimiento a las actividades a realizar (En Rational podemos utilizar: Rational TestManager, Rational ClearQuest), Microsoft Project.	

Diseño de casos de prueba

Propósito: Crear o modificar un caso de prueba basado en la información de requerimientos del sistema.	
Frecuencia: Esta actividad se realiza para cada prueba a realizar.	
Pasos: • Participar de las reuniones de trabajo con usuarios • Participar de las reuniones de definición de casos de uso • Revisión de caso de uso • Derivación de casos de prueba funcionales basado en los escenarios del caso de uso • Generación de datos para la prueba	
Artefactos de entrada: • Plan de pruebas • Solicitud de cambio registrada. • Caso de Uso • Minuta de reuniones con usuarios • Caso de prueba (versión anterior)	Artefactos de salida: • Caso de prueba (TestManager)
Rol: Diseñador de pruebas	
Herramientas de soporte: Cualquier herramienta que nos permita ver el seguimiento a las actividades a realizar (En Rational podemos utilizar: Rational TestManager), Microsoft Project.	

Implementación de caso de prueba

Propósito: Detallar los pasos a seguir para la ejecución de un caso de prueba diseñado	
Frecuencia: Esta actividad se realiza para cada caso de prueba diseñado.	
Pasos: • Definir el tipo de implementación Manual o Automatizada • Generar un script detallado según la implementación definida: - o Manual: Se ingresa el script de prueba en laguna herramienta de nuestra selección (Rational Manual Test) . - o Automática: Se genera el script en la herramienta seleccionada.	
Artefactos de entrada: • Caso de prueba • Caso de uso • Solicitud de cambio registrada.	Artefactos de salida: • Script de prueba
Rol: Diseñador de pruebas	
Herramientas de soporte: Cualquier herramienta que nos permita ver el seguimiento a las actividades a realizar (En Rational podemos utilizar: Rational TestManager, Rational Manual Test, Rational Robot)	

Ejecución de pruebas

Propósito: Realización de la prueba según el script detallado en el caso de prueba	
Frecuencia: Esta actividad se realiza para cada caso de prueba diseñado.	
Pasos: • Establecer el ambiente de pruebas en coordinación con Operaciones: - o Área de pruebas - o Bases de datos - o Conexiones requeridas - o Usuarios, contraseñas y permisos • Construcción de suite de prueba conteniendo los casos de prueba necesarios • Ejecución de suite de prueba • Registro de la bitácora de pruebas (automático si se ejecuta la suite desde Rational TestManager) • Análisis de resultado y reporte de errores detectados en un sistema de control de cambios. Para los errores críticos se deberá avisar al coordinador de pruebas (Ver Liberación / Rechazo de prueba).	
Artefactos de entrada: • Caso de prueba • Caso de uso • Solicitud de cambio registrada.	Artefactos de salida: • Suite de prueba • Bitácora de resultados
Rol: Realizador de pruebas	
Herramientas de soporte: Cualquier herramienta que nos permita ver el seguimiento a las actividades a realizar (En Rational podemos utilizar: Rational TestManager, Rational Manual Tester, Rational Robot)	

Liberación o Rechazo de la prueba

Propósito: Dar por aprobada o rechazada una prueba y definir el curso de acción(Control)	
Frecuencia: Esta actividad se realiza para cada caso de prueba ejecutado.	
Pasos: • Analizar la bitácora de resultado • Re-planificación del plan de pruebas en base a los resultados obtenidos • Determinar el curso de acción adecuado: - o Aprobación y liberación de la solicitud de cambio, registrando el estado de la misma en el sistema de control de cambios. - o Repetición de la prueba - o Aprobar el defecto ingresado por el realizador de la prueba y asignarlo a desarrollo de acuerdo a el control de cambios que se tenga. • Aprobación de resultados de prueba en TestManager (Ver guía creación de casos de prueba)	
Artefactos de entrada: • Bitácora de resultado • Caso de prueba • Caso de uso • Solicitud de cambio registrada.	Artefactos de salida: • Resultados de casos de pruebas
Rol: Administrador de pruebas	
Herramientas de soporte: Cualquier herramienta que nos permita ver el seguimiento a las actividades a realizar (En Rational podemos utilizar: Rational TestManager, Rational ClearQuest) y Microsoft Project	

Coordinación Pruebas piloto

Propósito: Ejecución de pruebas de sistema involucrando a los usuarios internos y la información necesaria para realizar las pruebas. (Control)	
Frecuencia: Esta actividad se realiza antes de liberar una nueva versión de una aplicación	
Pasos: • Establecer ambiente de pruebas en coordinación con operaciones • Coordinar pruebas con usuarios. • Supervisar la realización de las pruebas • Analizar el resultado • Determinar el curso de acción adecuado: - o Aprobación y liberación de la nueva versión para su implementación en producción - o Rechazo de la versión y registro de defectos en el sistema de control de cambios.	
Artefactos de entrada: • Plan de prueba • Caso de prueba • Caso de uso • Solicitud de cambio registrada. • Resultados de pruebas	Artefactos de salida: • Resultado de prueba piloto
Rol: Administrador de pruebas	
Herramientas de soporte: Cualquier herramienta que nos permita ver el seguimiento a las actividades a realizar (En Rational podemos utilizar: Rational TestManager, Rational ClearQuest) y Microsoft Project para el seguimiento de Actividades.	

Liberación del Sistema a Producción

Propósito: Informar al área de producción y otras áreas involucradas del visto bueno del área de pruebas para la puesta en marcha de una versión de un sistema	
Frecuencia: Esta actividad se realiza al finalizar el ciclo de pruebas de una versión de un sistema.	
Pasos: • Analizar resultados de prueba piloto • Tomar curso de acción requerido - o Liberación - o Rechazo de la versión y asignación a el área de desarrollo de sistemas.	
Artefactos de entrada: • Resultados de prueba piloto	Artefactos de salida: • Liberación del sistema
Rol: Coordinador de pruebas	
Herramientas de soporte: Cualquier herramienta que nos permita ver el seguimiento a las actividades a realizar (En Rational podemos utilizar: Rational TestManager, Microsoft Project para el seguimiento de Actividades y nos podemos auxiliar también del correo electrónico para notificar la liberación del sistema.	

A modo de guía se detallan algunos de los tipos de pruebas a definir en el plan de pruebas:

a. Prueba rápida. (Smoke Test)

Antes de empezar una prueba exhaustiva se revisa si el sistema se encuentra estable y si contiene todas las opciones del menú activas.

b. Pruebas de funcionalidad.

Se comprueba el correcto funcionamiento de la operación básica total del sistema en un medio ambiente controlado. Esto deberá de incluir las diversas variaciones para el ingreso a todas las opciones del sistema.

c. Pruebas regresivas.

Se realizarán en base a la historia de datos que se hayan cargado en versiones anteriores de este sistema.

d. Pruebas basadas en los casos de uso.

Ejecutar los casos de prueba derivados de los casos de uso que se realizaron para la liberación de esta versión. Estas pruebas pueden ser manuales o automatizadas.

e. Pruebas basadas en los requerimientos suplementarios.

Se ejecutan para poder abarcar las características no funcionales del sistema, tales como instalación, configuración en diferentes plataformas, apariencia, etc.

f. Pruebas de volumen.

Se ejecutan con cargas de diferente tamaño de datos para verificar el comportamiento del sistema bajo estas condiciones

Los productos, entregables o artefactos de las pruebas es todo aquello que se genera como insumo durante la prueba y como resultado de la misma.

- Plan de pruebas
Describe las actividades necesarias para la realización de las pruebas requeridas. El documento especificará la lista de actividades, los encargados de las mismas, las fechas estimadas y la lista de casos de Uso y Casos de prueba a efectuar. Este artefacto estará integrado al Plan de Actividades del sistema correspondiente.
- Caso de prueba
Describe en forma detallada una prueba a realizar sobre un sistema¹. (Ver Casos de Uso y Casos de Prueba)
- Script de prueba
Se distinguen dos tipos de scripts de prueba los Manuales y los automáticos. Los scripts manuales describen en lenguaje claro y sencillo los pasos que el realizador de la prueba debe ejecutar para llevar a cabo la misma. Un script automático describe en un lenguaje entendible por una herramienta de automatización las instrucciones a seguir por la herramienta para ejecutar la prueba (ej. Rational Robot).
- Suite de prueba
Describe la forma de ejecutar una secuencia de casos de pruebas a los efectos de obtener un objetivo específico. Este artefacto será gestionado y almacenado en la herramienta TestManager u otras herramientas para crear Suites (Ver guía creación de casos de prueba)
- Bitácora de resultados
Detalla los pasos realizados durante la ejecución de un caso de prueba. Se puede utilizar por ejemplo la herramienta TestManager Rational entre otras

¹ Los casos de pruebas pueden ser funcionales o no funcionales.

Se debe contemplar un repositorio en donde se almacenen todos aquellos entregables y se deben definir los permisos correspondientes de acceso a cada uno de ellos.

L= LECTURA

E= ESCRITURA

Artefacto	Responsable	Permisos
Plan de prueba	Coordinador de pruebas	L/E
	Otros roles	L
Caso de prueba	Diseñador de pruebas	L/E
	Otros roles	L
Script de prueba	Diseñador de pruebas	L/E
	Otros roles	L
Suite de prueba	Diseñador de pruebas	L/E
	Otros roles	L
Bitácora de resultados	Realizador de pruebas	L/E
	Otros roles	L
Resultados de casos de pruebas	Coordinador de pruebas	L/E
	Otros roles	L
Resultados de prueba piloto	Coordinador de pruebas	L/E
	Otros roles	L
Liberación de sistema	Coordinador de pruebas	L/E
	Otros roles	L

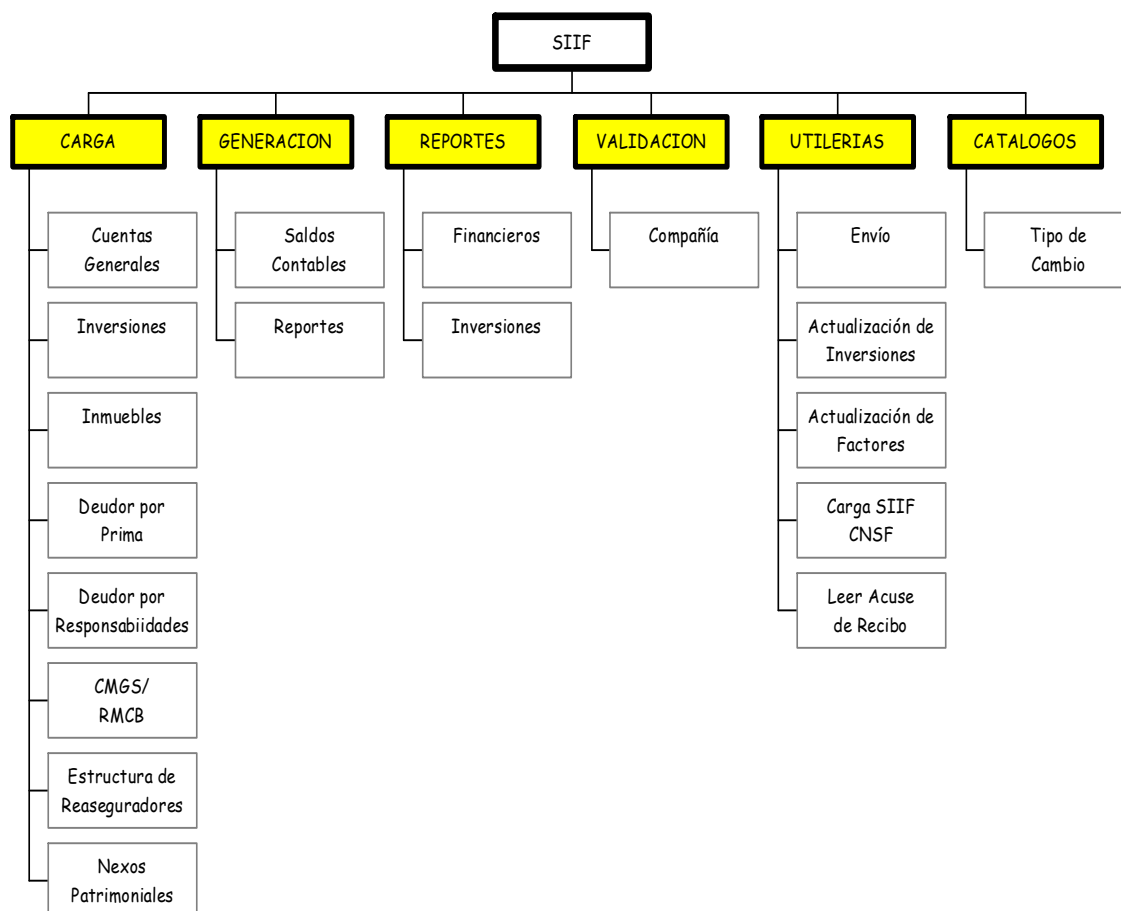
Capítulo 4. El caso del SIIF en la CNSF

4.1 Introducción.

Antes de comenzar con el desarrollo de la guía para la elaboración de un plan de pruebas se presenta una breve descripción de lo que es el SIIF.

El SIIF (Sistema Integral de Información Financiera) es un sistema en el cuál el sector Asegurador, Afianzador, Salud y de Pensiones entregan su información Financiera a través de él de manera mensual o trimestral a la CNSF.

Este sistema se divide en 6 módulos para su operación los cuáles se describen a continuación:



Carga: se realiza la carga de la información a reportar a través de un archivo de texto el cuál contiene información referente a cada uno de los módulos como: Cuentas Generales , Inversiones, Inmuebles, Deudor por Prima, Deudor por Responsabilidades, CMGS/RMCB, Estructura de Reaseguradores y Nexos Patrimoniales.

Generación: se genera la información que se haya cargado previamente en lo que se refiere a saldos contables y reportes.

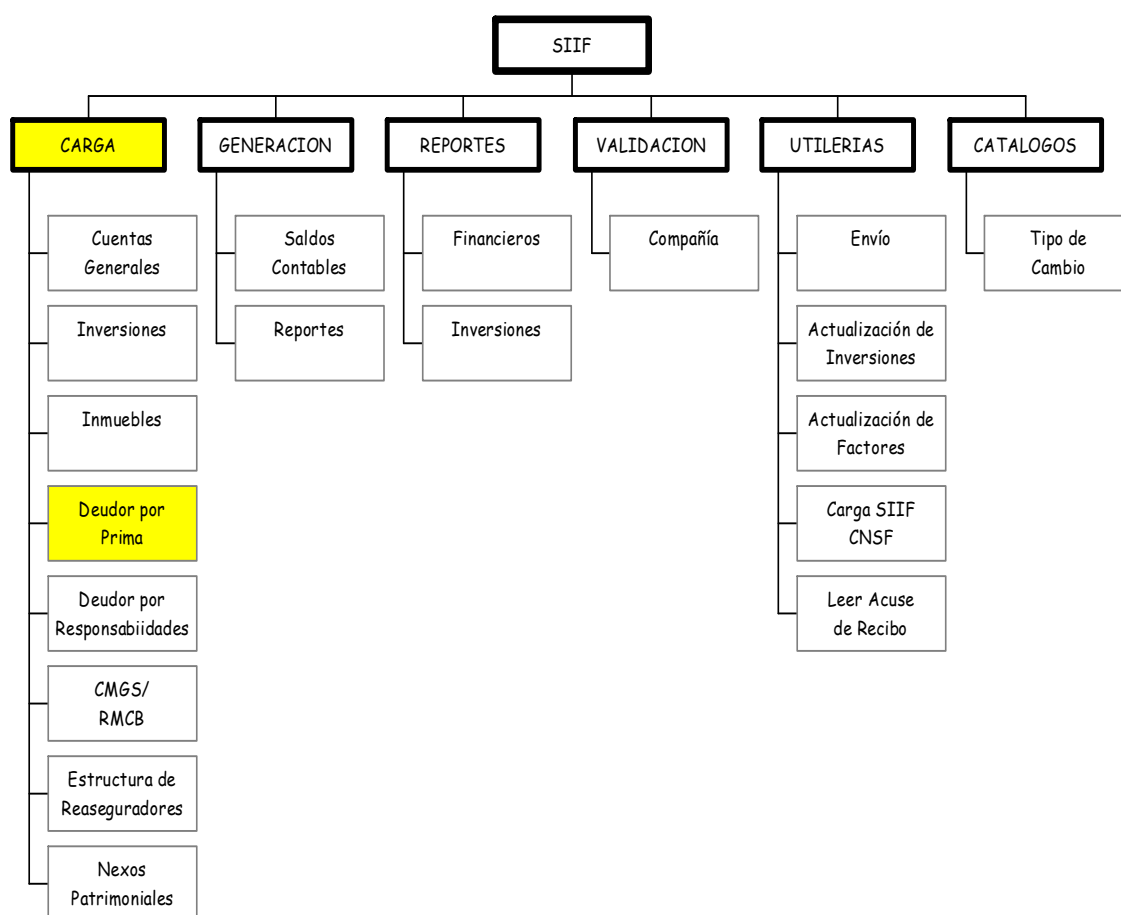
Reportes: se encuentran disponibles los reportes financieros y de inversiones para su consulta e impresión previa generación de saldos y reportes.

Validación: en esta opción se realizan las validaciones contables necesarias previas a la realización de un envío de información.

Utilerías: en este módulo se realiza la actualización de catálogos necesarios previos a la carga de información como actualización de catálogo de inversiones y factores. Por otro lado también se puede cargar la información de periodos anteriores con la opción Carga SIIF CNSF, leer acuses de recibo así como la generación del envío del período a procesar.

Catálogos: en esta opción se captura el tipo de cambio correspondiente a monedas extranjeras.

Debido a él tamaño del SIIF en cuanto a funcionalidad se refiere, para ejemplificar el desarrollo de esta guía se selecciono trabajar en una modificación del sistema en lo que se refiere al módulo de Carga del archivo de texto **Deudor por Prima**.



Se agrega el descriptor de texto del Deudor por Prima así como el caso de uso que se va a utilizar para la creación de los archivos de prueba de acuerdo a las modificaciones que se planteen el caso de uso.

ESTRUCTURA DEL ARCHIVO TXT DE CARGA

Módulo: (DP) Deudor por Prima y Primas por Cobrar

Características específicas del archivo:

1. Cuando un importe es cero, no se debe incluir el registro en el archivo plano.

Dato: Tipo de compañía

Longitud: 1

Tipo: Alfanumérico.

Descripción: Corresponde al tipo de institución: Seguros, Fianzas, Pensiones y Salud.

Restricciones:

- S para Instituciones de Seguros
- F para Instituciones de Fianzas
- P para Instituciones de Pensiones
- H para Instituciones de Salud

Dato: Clave de compañía

Longitud: 4

Tipo: Alfanumérico.

Descripción: Clave asignada por la CNSF a la compañía.

Restricciones:

Esta clave siempre deberá integrarse de 4 caracteres, aquellos espacios no utilizados por la clave de la Compañía se deberán llenar con ceros.

Ejemplo: A la compañía 1 le corresponde la cadena 0001
 A la compañía 72 le corresponde la cadena 0072

Dato: Periodo de Proceso.

Longitud: 10

Tipo: Fecha

Restricciones: La fecha correspondiente es el último día del mes que se entrega

Ejemplo: A marzo de 1996 le corresponde la cadena 31/03/1996
 A diciembre del 2000 le corresponde la cadena 31/12/2000

Dato: Cuenta a la que se afecta el registro

Longitud: 4

Tipo: Alfanumérico.

Restricciones:

- La cuenta debe ser una instancia válida del catálogo de cuentas vigente.
- La cuenta debe ser una instancia válida del módulo de Deudor por Prima y Primas por Cobrar.

A efecto de contar con mayores elementos para la construcción de los archivos de texto, a partir de este dato se presentan con texto en rojo las posibilidades de datos que el sistema acepta, así como la secuencia que se deberá seguir en dicha construcción, según aplique, hasta el dato de “Plazo”.

Cuentas Activo	APLICA A:
----------------	-----------

1601	Seguros (S)
1602	Seguros (S)
1603	Seguros (S) y Pensiones (P)
1604	Seguros (S) y Salud (H)
1605	Seguros (S)
1607	Fianzas (F)

Cuentas Pasivo	APLICA A:
----------------	-----------

2303	Seguros (S), Fianzas (F), Pensiones (P) y Salud (H)
2401	Fianzas (F)
2607	Seguros (S), Fianzas (F) y Salud (H)
2703	Seguros (S), Pensiones (P) y Salud (H)
2704	Seguros (S) y Salud (H)

Dato: Subcuenta a la que se afecta el registro

Longitud: 2

Tipo: Alfanumérico.

Restricciones:

- La subcuenta debe ser una instancia válida del catálogo de cuentas vigente
- La subcuenta debe ser una instancia válida de la cuenta del punto anterior.

Cuentas Activo	SUBCUENTA
----------------	-----------

1601	01, 02, 03
1602	01, 02, 03
1603	01, 02, 03
1604	01, 02
1605	00
1607	01, 02

Cuentas Pasivo	SUBCUENTA
----------------	-----------

2303	01, 02, 03
2401	00
2607	00
2703	00
2704	00

Dato: Identificador de afectaciones de cobertura para pasivo y de operaciones y/o ramos para activo:

Longitud: 3

Tipo: Numérico

Restricciones:

- Para las cuentas 2303 2401 2607 2703 y 2704 se deberá acceder la afectación por cobertura: reservas técnicas 001 CMG o RMCBO 002 y Otros Pasivos o No Afectos 003

- Para las cuentas 1601, 1602 y 1604.01 se deberá acceder la afectación por cobertura: reservas técnicas 001 CMG o RMCBO 002 y Otros Pasivos o No Afectos 003
- Para las cuentas 1603, 1604.02, 1605 y 1607 se deberá acceder la afectación por operación y/o ramo de acuerdo al catálogo de cuentas vigente.

Activo:

Cuentas	Subcuenta	Afectación
1601	01, 02, 03	001, 002, 003
1602	01, 02, 03	001, 002, 003
1604	01	001, 002, 003
Cuentas	Subcuenta	Operación o Ramos
1603	01, 02, 03	011, 012, 013
1604	02	040, 050, 060, 070, 080, 090, 100, 110
1605	00	080
1607	01, 02	131, 132, 133, 134, 140, 150, 160, 170

Pasivo:

Cuentas	Subcuenta	Afectación
2303	01, 02, 03	001, 002, 003
2401	00	001, 002, 003
2607	00	001, 002, 003
2703	00	001, 002, 003
2704	00	001, 002, 003

Dato: Identificador de afectaciones de cobertura para activo y de operaciones y/o ramos para pasivo:

Longitud: 3

Tipo: Numérico

Restricciones:

- Para las cuentas 1601, 1602, 1603, 1604, 1605 y 1607 se deberá acceder la afectación por cobertura: reservas técnicas 001 CMG o RMCBO 002 y Otros Pasivos o No Afectos 003
 - Para las cuentas 2303 2401 2607 2703 y 2704 se deberá acceder la afectación por operación y/o ramo de acuerdo al catálogo de cuentas vigente.

Activo:

CUENTAS	SUBCUENTA	AFECTACIÓN	OPERACIÓN O RAMO
1601	01, 02, 03	001, 002, 003	001, 002, 003
1602	01, 02, 03	001, 002, 003	001, 002, 003
1604	01	001, 002, 003	001, 002, 003

CUENTAS	SUBCUENTA	OPERACIÓN O RAMO	AFECTACIÓN
1603	01, 02, 03	011, 012, 013	001, 002, 003
1604	02	040, 050, 060, 070, 080, 090, 100, 110	001, 002, 003
1605	00	080	001, 002, 003
1607	01, 02	131, 132, 133, 134, 140, 150, 160, 170	001, 002, 003

Pasivo:

CUENTAS	SUBCUENTA	AFECTACIÓN	OPERACIÓN O RAMO
2303	01, 02, 03	001, 002, 003	011,012,013,021,022,023,024,025,031,032,033,034,035,036,037,038,039,041,042,043,044,051,052,060,071,072,073,074,075,081,082,083,091,092,093,094,095,100,111,112,131,132,133,134,141,142,151,152,153,161,162,163,164,165,171,172,173,174
2401	00	001, 002, 003	131,132,133,134,141,142,151,152,153,161,162,163,164,165,171,172,173,174
2607	00	001, 002, 003	031,032,033,034,035,036,037,038,039,041,042,043,044,051,052,060,071,072,073,074,075,091,092,093,094,095,100,111,112,131,132,133,134,141,142,151,152,153,161,162,163,164,165,171,172,173,174
2703	00	001, 002, 003	011,012,013,021,022,023,024,025,031,032,033,034,035,036,037,038,039,041,042,043,044,051,052,060,071,072,073,074,075,081,082,083,091,092,093,094,095,100,111,112
2704	00	001, 002, 003	011,012,013,031,032,033,034,035,036,037,038,039,041,042,043,044,051,052,060,071,072,073,074,075,081,082,083,091,092,093,094,095,100,111,112

Dato: Plazo

Longitud: 2

Tipo: Numérico

Restricciones:

- Deberán identificarse los plazos en menores y mayores a 30 días.
- El sistema únicamente aceptará las cadenas 00 ó 01 de acuerdo a las claves siguientes:

DESCRIPCIÓN	CLAVE
Plazo menor a 30 días	00
Plazo mayor a 30 días	01

Activo:

CUENTAS	SUBCUENTA	AFECTACIÓN	OPERACIÓN O RAMO	PLAZO
1601	01, 02, 03	001, 002, 003	001, 002, 003	00, 01
1602	01, 02, 03	001, 002, 003	001, 002, 003	00, 01
1604	01	001, 002, 003	001, 002, 003	00, 01
CUENTAS	SUBCUENTA	OPERACIÓN O RAMO	AFECTACIÓN	PLAZO
1603	01, 02, 03	011, 012, 013	001, 002, 003	00, 01
1604	02	040, 050, 060, 070, 080, 090, 100, 110	001, 002, 003	00, 01
1605	00	080	001, 002, 003	00, 01
1607	01, 02	131, 132, 133, 134, 140, 150, 160, 170	001, 002, 003	00, 01

Pasivo:

CUENTAS	SUBCUENTA	AFECTACIÓN	OPERACIÓN O RAMO	PLAZO
2303	01, 02, 03	001, 002, 003	011,012,013,021,022,023,024,025,031,032,033,034,035,036,037,038,039,041,042,043,044,051,052,060,071,072,073,074,075,081,082,083,091,092,093,094,095,100,111,112,131,132,133,134,141,142,151,152,153,161,162,163,164,165,171,172,173,174	00, 01
2401	00	001, 002, 003	131,132,133,134,141,142,151,152,153,161,162,163,164,165,171,172,173,174	00, 01
2607	00	001, 002, 003	031,032,033,034,035,036,037,038,039,041,042,043,044,051,052,060,071,072,073,074,075,091,092,093,094,095,100,111,112,131,132,133,134,141,142,151,152,153,161,162,163,164,165,171,172,173,174	00, 01
2703	00	001, 002, 003	011,012,013,021,022,023,024,025,031,032,033,034,035,036,037,038,039,041,042,043,044,051,052,060,071,072,073,074,075,081,082,083,091,092,093,094,095,100,111,112	00, 01
2704	00	001, 002, 003	011,012,013,031,032,033,034,035,036,037,038,039,041,042,043,044,051,052,060,071,072,073,074,075,081,082,083,091,092,093,094,095,100,111,112	00, 01

Dato: Clave de Moneda

Longitud: 2

Tipo: Numérico

Restricciones:

- La clave de moneda solo puede ser:

Clave de Moneda	Descripción
10	Nacional
20	Dólares
30	Indizada

- La moneda debe ser válida para la cuenta que se está registrando.

Dato: Importe

Tipo: Numérico

Longitud máxima: 15 de los cuales 2 son decimales

Dato: Porcentaje para el calce de Vida

Longitud: 5 de los cuales 2 son decimales

Tipo: Numérico.

Descripción: Se registra el porcentaje aplicable al deudor por prima afecto a la cobertura de reservas técnicas que la compañía haya decidido destinar para cubrir el calce entre activos y pasivos de los seguros de vida.

Restricciones:

Será aplicable a partir de la entrega del SIIF del cierre del mes de enero de 2006.

Sólo se aceptarán valores positivos, comprendidos entre 0 y 100.

El formato de dicho campo deberá contemplar 2 decimales.

Se requiere que las compañías registren el porcentaje afecto al calce en el deudor total de vida, es decir, para las cuentas 1601, 1602 y 1603.

Será aplicable únicamente a los ramos de vida (11, 12 y 13) de las compañías de seguros.

Sólo se considerará el deudor por prima o primas por cobrar una vez deducidos las comisiones por devengar a agentes, derechos sobre pólizas y los recargos sobre primas.

NOTA: El sistema aplica validaciones de consistencia de la información de los deudores por primas y primas por cobrar, tomando en cuenta las posibilidades descritas en el presente descriptor, por lo que si en la construcción del archivo de texto no son tomadas en cuenta, el sistema mandará un mensaje de error y la información no podrá ser cargada hasta que sea corregida.

Especificación del Caso de Uso: Carga de archivos de DxP

1. Caso de uso: UC55 Carga de archivos de DxP

1.1 Breve Descripción

Este caso de uso sirve para identificar los cambios que se realizarán al módulo de carga de archivos de DxP del SIIF, los cuales consisten en:

- **Se deberá incluir al archivo DP un campo para el porcentaje que se afectará del deudor por prima para al descalce de vida. Dicho campo deberá contemplar las siguientes características:**
 - ✓ Será aplicable a partir de la entrega del SIIF del cierre del mes de enero de 2006.
 - ✓ Sólo podrá ser utilizado por compañías de seguros.
 - ✓ Sólo se aceptarán valores positivos, comprendidos entre 0 y 100.
 - ✓ El formato de dicho campo deberá contemplar 2 decimales.

Es importante mencionar que para el caso de las sustituciones del SIIF para periodos anteriores a enero de 2006, no están obligados a realizar la captura del porcentaje afecto al descalce.

- **Las siguientes consideraciones solo se aplican a compañías de seguros que tengan autorizados los ramos de Vida (10) y Vida individual (11)**

El campo del porcentaje para el descalce de vida será aplicable únicamente a los ramos de vida (11, 12 y 13), de acuerdo al descriptor de texto, y será obligatorio siempre y cuando lo estén afectando a reservas técnicas en moneda nacional, extranjera y/o indizada.

- **Sólo se considerará el deudor por prima o primas por cobrar una vez deducidos las comisiones por devengar a agentes, derechos sobre pólizas y los recargos sobre primas, aplicándole el porcentaje afecto al descalce.**
- **En este sentido, se requiere que las compañías registren el porcentaje afecto a descalce en el deudor total de vida, es decir, para las cuentas 1601, 1602 y 1603, validando que el porcentaje afecto a descalce registrado en cada una de las cuentas sea el mismo.**
- **A partir del cierre de octubre del 2006 se deberá aceptar 2 nuevos tipos de compañías (G) Garantía Financiera, (V) Crédito a la vivienda. Estas compañías reportarán los siguientes ramos para las operaciones que tienen autorizados, de acuerdo al catálogo de cuentas:**

Cuenta	Subcuenta	Afectación	Operación
1604	002	103, 106	01, 02, 03
2601	000	01, 02, 03	103, 106
2703	000	01, 02, 03	103, 106
2704	000	01, 02, 03	103, 106

Siendo 103: Ramo autorizado para compañías de Crédito a la Vivienda “V” y 106 Ramo de garantía financiera “G”

1.2 Descripción de Actores

1.2.1 Actor: Compañías Aseguradoras, Crédito a la vivienda y Garantía Financiera

Referencia: SIIF-Vision.doc

2. Flujo de Eventos

2.1 Flujo Básico

Este caso de uso inicia cuando las *Compañías* hacen la carga del archivo de texto correspondientes al modulo de Deudor por Prima con los datos generales de la compañía y se ejecuta el flujo *Procesar archivo* (FB-2.1.1).

2.1.1 Procesar archivo

2.1.1.1 El SIIF lee el archivo de texto de Deudor por Prima y Primas por Cobrar (“DP”) y que a partir de Enero del 2006 soporte el campo de porcentaje del activo que se afectará al descalce de vida, bajo las reglas y condiciones del nuevo descriptor del módulo de DxP (PE-1). Solo para compañías de seguros que operen vida.

2.1.1.2 Validar que cuando ese activo sea afecto a Reservas Técnicas, cuentas 1601, 1602,1603 y PLAZO = 0, el porcentaje que se afectará al descalce de vida debe contener un valor entre 0 y 100. En caso de error ver (FA 2.2.1). Solo para compañías de seguros que operen vida.

2.1.1.3 Validar que el porcentaje afecto a descalce de vida sea el mismo por moneda para las cuentas 1601,1602,1603 afectas a reservas técnicas y PLAZO = 0. En caso de error ver (FA 2.2.2)

2.1.1.4 A partir del cierre de octubre del 2006 también se cargan archivos de Deudor por prima para las compañías Tipo (G,V). El SIIF valida de acuerdo a la combinación de cuenta-subcuenta-afectación-operación y plazo señalados en la breve descripción de este caso de uso.

2.1.1.5 Fin del caso de uso.

Flujos Alternos

2.2.1 El sistema envía al reporte de errores un mensaje indicando que el porcentaje no es correcto: "El porcentaje X no es una cantidad valida. (Solo valores 0 -100)" El sistema *continúa con el flujo procesar Archivo* (FB 2.1.1).

2.2.2 El sistema envía al reporte de errores un mensaje indicando que el porcentaje no es correcto: "El Porcentaje afecto a descalce de vida debe ser el mismo por moneda para las cuentas 1601,1602 y 1603 afectos a reservas técnicas y PLAZO = 0" El sistema continúa con el flujo *procesar Archivo* (FB 2.1.1).

6. Requerimientos Especiales

Actualizar la tabla de Deudor por Prima (Nota: Información exclusiva para Informática)

Agregar el nuevo campo al final de la tabla de saldos de conceptos por deudor por prima (ISDEUDOR). Tanto en Oracle como en Interbase. Así como actualizar el campo que contiene la estructura para crear las tablas temporales correspondientes.

NOMBRE DEL CAMPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	ACEPTA NULOS
PCT_CALCE	Porcentaje del activo que se afectará a descalce de vida. Solo para compañías de vida	NUMBER(15, 2)	No

7. Pre Condiciones

8. Post Condiciones

9. Puntos de Extensión

1. Modificar los descriptores

Modificar los descriptores de texto del módulo de Deudor por Prima y Primas por Cobrar del SIIF y la actualización del mismo en el manual de usuario del SIIF.

Dato: Porcentaje de activo destinado a descalce de vida.

Longitud: 6 de los cuales 2 son decimales

Tipo: Numérico.

Restricciones: Sólo puede ser positivo, por lo que la cadena no debe contener el signo (-). Aplica a partir del primer periodo del 2006. Debe ser el mismo por moneda para las cuentas 1601,1602 y 1603 afectos a reservas técnicas y PLAZO = 0

4.2. Guía para la elaboración de un Plan de Pruebas del SIIF.

Propósito: Desarrollar un plan para la realización de las pruebas de software correspondientes a las solicitudes de cambio en proceso. Para este caso las pruebas que se realizaron son basadas en casos de uso.

Para la elaboración del Plan de Pruebas como primer punto se identificaron los siguientes artefactos de entrada:

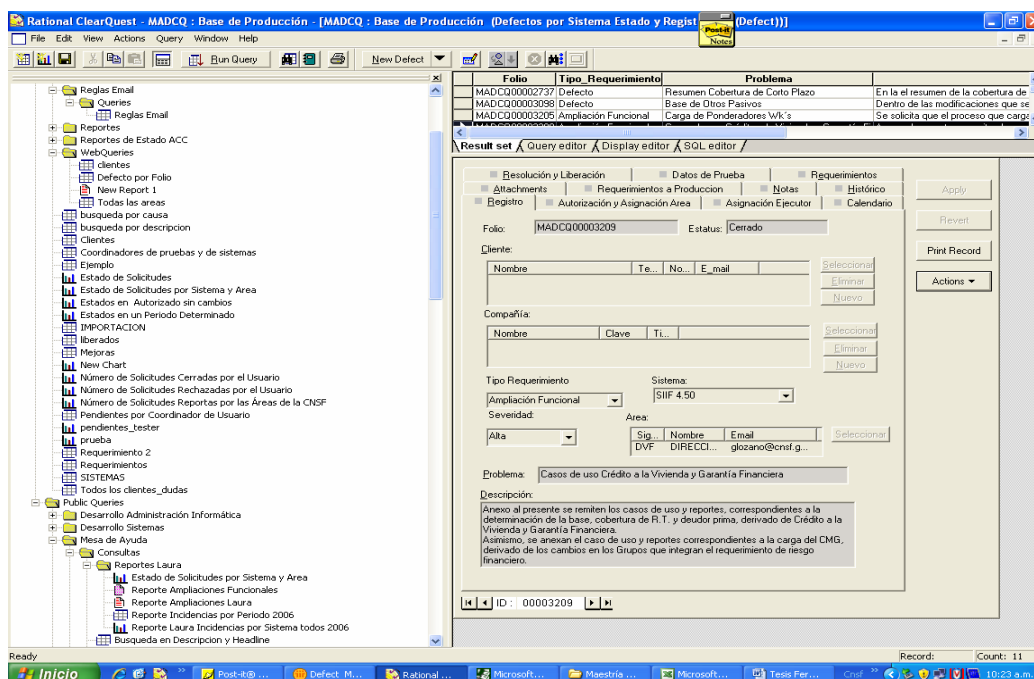
- **Solicitud de cambio por parte del usuario:**

A partir del cierre de octubre del 2006 al momento de realizar la carga del archivo de texto Deudor por Prima el SIIF deberá aceptar 2 nuevos tipos de compañías (G) Garantía Financiera, (V) Crédito a la vivienda. Estas compañías reportarán los siguientes ramos para las operaciones que tienen autorizados, de acuerdo el catálogo de cuentas:

Cuenta	Subcuenta	Afectación	Operación
1604	002	103, 106	01, 02, 03
2601	000	01, 02, 03	103, 106
2703	000	01, 02, 03	103, 106
2704	000	01, 02, 03	103, 106

Siendo 103: Ramo autorizado para compañías de Crédito a la Vivienda “V” y 106 Ramo de garantía financiera “G”

Debido a que no existía un registro de las solicitudes se implemento una forma para el registro de las mismas a través de la herramienta de Clear Quest de Rational , la solicitud anterior quedo registrada con el número MADCQ00003209.



- Contar con el descriptor de texto existente del Deudor por Prima así como el caso de uso correspondiente de acuerdo a la solicitud de cambio.
- Se realizó una reunión con el usuario en donde se platicó acerca de que pruebas se quieren realizar y con que compañías desean que se realicen las cargas correspondientes del Deudor por Prima.

En donde se seleccionó para trabajar con las compañías 0001 de Crédito a la Vivienda y Garantía Financiera.

- Se identificaron los stake-holders involucrados en la modificación del SIIF.

Stake Holder	Rol	Área	Contacto
Sergio Perafam	Usuario de la Dirección de Supervisión Financiera	Dirección de Supervisión Financiera	57247607
Jorge Alvarado	Responsable desarrollo de sistemas	Desarrollo de Sistemas	57247648
Víctor Pérez	Ejecutor del cambio en el sistema	Desarrollo de Sistemas	57247543
Fernando Olvera	Coordinador de control de Cambios.	Subdirección de Mesa de Ayuda	57247652
Fernando Olvera	Coordinador de Pruebas del SIIF	Subdirección de Mesa de Ayuda	57247652
Fernando Olvera	Diseño de Pruebas SIIF	Subdirección de Mesa de Ayuda	57247652
Lucía Salazar	Realizador de Prueba SIIF	Subdirección de Mesa de Ayuda	57247526

Después de identificar los artefactos de entrada para la elaboración del plan de pruebas se definieron las actividades a realizar para el desarrollo del mismo.

Nombre de la Tarea	Duración	%	Fecha Inicio	Fecha Término	Responsables
Especificación CU Carga de DxP	2 days	0%	28/08/2006	29/08/2006	
Elaboración Especificación de CU Cargar Archivos DxP para compañías tipo V y G	1 day	0%	28/08/2006	28/08/2006	Vperez
Aprobación CU Cargar Archivos DxP para compañías tipo V y G	0 days	0%	28/08/2006	28/08/2006	FOlvera
Escenarios de Prueba CU Cargar Archivos DxP para compañías tipo V y G	2 días	0%	28/08/2006	30/08/2006	FOlvera
Casos de Prueba CU Cargar Archivos DxP para compañías tipo V y G	1 día	0%	30/08/2006	31/08/2006	LSalazar
Modificación de rutina de carga de DxP para CV y GF	1 día	0%	29/08/2006	29/08/2006	Vperez
Copia de B.D. De producción a área de Mesa de Ayuda para realizar las pruebas.	1 days	0%	16/08/2006	16/08/2006	MFranco,FOlvera

Pruebas Internas

Nombre de la Tarea	Duración	%	Fecha Inicio	Fecha Inicio	Responsables
Pruebas Internas	77 días	0%	11/08/2006	28/11/2006	
Prueba Usuario	9 días	0%	25/10/2006	06/11/2006	FOlvera

Cabe mencionar que las pruebas internas se desarrollan desde el momento en que se entrega el caso de uso a la gente responsable de coordinar las pruebas para que se empiece a desarrollar los casos de prueba correspondientes, esta fecha comprende las modificaciones al SIIF, para estas fechas solo corresponde una parte para el Deudor por Prima.

Asignación de Pruebas.

Propósito: Determinar y asignar las pruebas planificadas a los recursos correspondientes.

Para realizar las pruebas del Deudor por Prima se asignaron las personas correspondientes para su elaboración.

Escenarios de Prueba CU Cargar Archivos DxP para compañías tipo V y G	2 días	0%	28/08/2006	30/08/2006	FOlvera
Casos de Prueba CU Cargar Archivos DxP para compañías tipo V y G	1 día	0%	30/08/2006	31/08/2006	LSalazar

Seguimiento y control del proyecto de pruebas.

Propósito: Realizar el seguimiento y control de las actividades del proyecto a los efectos de asegurar su realización en tiempo y forma. Ajustar el Plan de Pruebas para adaptar la planificación por cambios requeridos.

En esta etapa se revisan que se encuentre actualizado los casos de prueba y el caso de uso así como cualquier modificación que se incorpore al sistema que no se haya previsto.

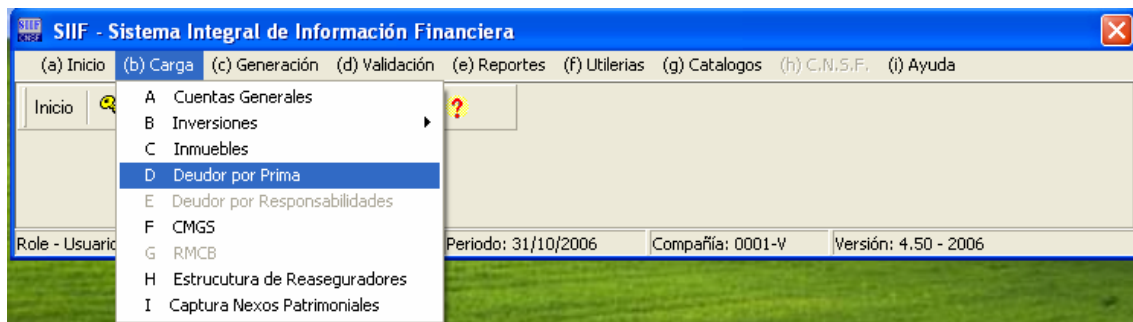
Nombre de la Tarea	Duración	%	Fecha Inicio	Fecha Término	Responsables
Especificación CU Carga de DxP	2 days	100%	28/08/2006	29/08/2006	
Elaboración Especificación de CU Cargar Archivos DxP para compañías tipo V y G	1 day	100%	28/08/2006	28/08/2006	Vperez
Aprobación CU Cargar Archivos DxP para compañías tipo V y G	0 days	80%	28/08/2006	28/08/2006	FOlvera
Escenarios de Prueba CU Cargar Archivos DxP para compañías tipo V y G	2 días	50%	28/08/2006	30/08/2006	FOlvera
Casos de Prueba CU Cargar Archivos DxP para compañías tipo V y G	1 día	50%	30/08/2006	31/08/2006	LSalazar
Modificación de rutina de carga de DxP para CV y GF	1 día	100%	29/08/2006	29/08/2006	Vperez
Copia de B.D. De producción a área de Mesa de Ayuda para realizar las pruebas.	1 days	0%	16/08/2006	16/08/2006	MFranco,FOlvera

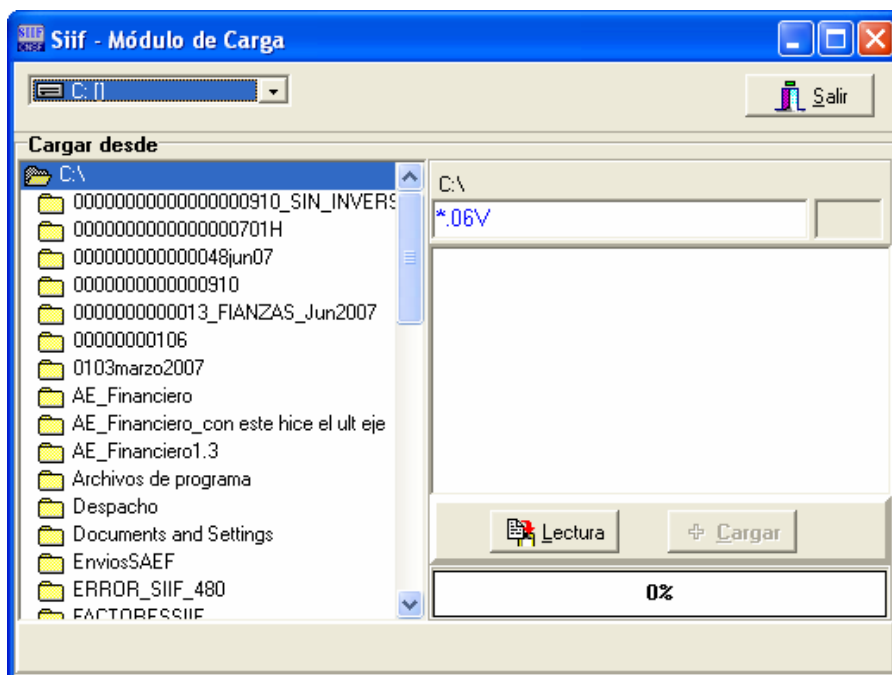
La siguiente tabla contiene el flujo básico y algunos flujos alternos del Caso de uso Deudor por Prima:

Flujo Básico	Este caso de uso inicia cuando las <i>Compañías</i> hacen la carga del archivo de texto correspondientes al modulo de Deudor por Prima con los datos generales de la compañía y se ejecuta el flujo <i>Procesar archivo</i>. Se Valida que el porcentaje afecto a descalce de vida sea el mismo por moneda para las cuentas 1601,1602,1603 afectas a reservas técnicas y PLAZO=0 Se valida que partir del cierre de octubre del 2006 también se cargan archivos de Deudor por prima para las compañías Tipo (G y V). El SIIF valida de acuerdo a la combinación de cuenta-subcuenta-afectación-operación y plazo señalados en la breve descripción de este caso de uso. El caso de uso termina cuando el sistema indica que la carga fue exitosa.
Flujo alternativo 1- Porcentaje de calce incorrecto.	El sistema envía al reporte de errores un mensaje indicando que el porcentaje no es correcto: "El porcentaje X no es una cantidad valida. (Solo valores 0 -100)" El sistema continua con el flujo procesar Archivo (Flujo Básico).
Flujo alternativo 2 – El porcentaje debe ser el mismo por moneda.	El sistema envía al reporte de errores un mensaje indicando que el porcentaje no es correcto: "El Porcentaje afecto a descalce de vida debe ser el mismo por moneda para las cuentas 1601,1602 y 1603 afectos a reservas técnicas y PLAZO = 0" El sistema continua con el flujo procesar Archivo (Flujo Básico).
Flujo alternativo 4 – Carga de compañías (G,V) periodo anterior a octubre 2006	El sistema envía mensaje de que no corresponde la carga de Deudor por Prima para periodos anteriores a octubre 2006 para los tipos de compañías Tipo (G y V).
En este ejemplo, en la primera iteración de acuerdo al plan, necesitamos verificar que el Caso de Uso de carga de Deudor por Prima ha sido correctamente implementado. Solo se muestran algunos escenarios que se han hecho: ☐ Flujo Básico – Carga de archivo Deudor por Prima con los campos correctos. El sistema manda mensaje de que se	

- realizo la carga correctamente.
- Flujo alternativo 1 – Carga del archivo con el porcentaje de calce mayor a 100. El sistema manda un mensaje de error.
- Flujo alternativo 2 – Carga con porcentaje de calce igual para las cuentas 1601,1602 y 1603. El sistema manda mensaje de que se realizo la carga correctamente.
- Flujo alternativo 3 – Carga con porcentaje diferente de calce para las cuentas 1601,1602 y 1603. El sistema manda un mensaje de error.
- Flujo alternativo 4 – Se cargaron archivos de Deudor por Prima con los tipos de compañía Vivienda y Garantía Financiera con fecha a partir de octubre 2006. El sistema manda mensaje de que se realizo la carga correctamente.
- Flujo alternativo 5 – Se cargaron archivos de Deudor por Prima con los tipos de compañía Vivienda y Garantía Financiera con fecha anterior a octubre 2006. El sistema manda mensaje de que no acepta la carga de Deudor por Prima para esas compañías.

Se agrega una pantalla del sistema para ejemplificar la acción de carga del archivo Deudor por Prima





Diseño de casos de prueba.

Propósito: Crear o modificar un caso de prueba basado en la información de requerimientos del sistema.

De acuerdo a los requerimientos de lo que debe hacer el sistema en lo particular en el caso de uso Deudor por Prima se diseñaron los casos de prueba correspondientes.

Los casos de usos se registraron en la herramienta Test Manager la cuál me permite administrar los casos de prueba por versión y estos pueden ser reutilizables para otras versiones.

Para la creación de los casos de prueba dentro de la herramienta Test Manager se creo una carpeta (Test Plan) identificando a que versión pertenecen estos casos de prueba, estos cambios son aplicables para la versión SIIF 4.50

Por ejemplo, si el proyecto general se llama SIIF, deberá contener tantos planes de pruebas como versiones surjan a partir de la versión inicial de pruebas.

EJEMPLO: SI MI PROYECTO ES SIIF, debo tener una test plan (Plan de Pruebas) para cada una de mis versiones

SIIF 3.41
SIIF 4.00

Cabe mencionar que en la reunión que se tuvo con el usuario se observó que era importante revisar el reporte de Deudor por Prima como validación de la salida.

La forma de organizar las pruebas deberá ser de acuerdo a los Casos de Uso que se tengan, creando una carpeta de Caso de Prueba por cada Caso de uso, siguiendo la nomenclatura siguiente:

UC##NombreCasodeUso

Dentro de ella, los casos de prueba con la siguiente nomenclatura:

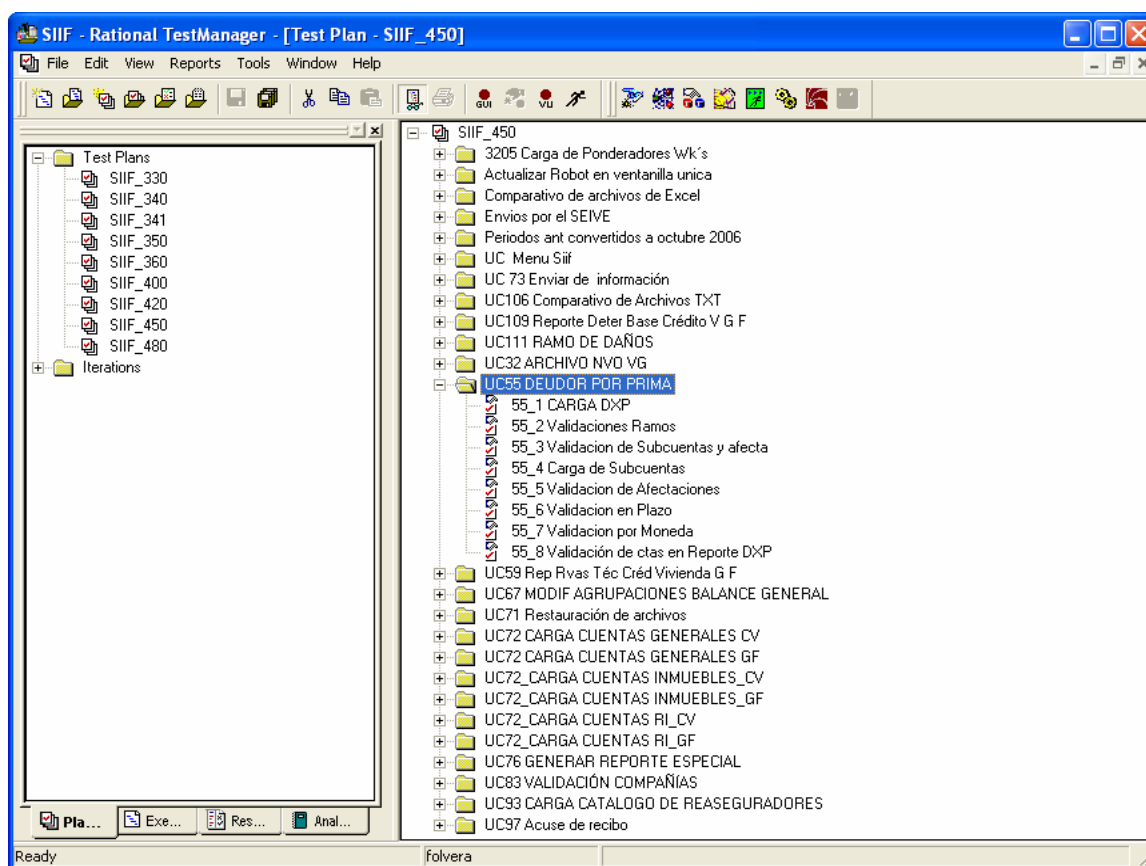
##NombredePrueba

Donde:

es el número de la prueba.

Nombre de la prueba es un nombre relacionado con la prueba a correr.

Para este caso, el caso de uso es el número 55 y se crearon *casos de prueba.



Si no se tienen Casos de Uso se creará una carpeta por Caso de Prueba, principal o por importancia hasta los menos importantes ó en su defecto se clasificarán por temas. Los casos de prueba seguirán la misma nomenclatura descrita anteriormente. Se recomienda que las carpetas o archivos de datos que se tengan almacenados en la unidad de red, lleven la misma numeración que la de los casos de prueba.

Los casos de prueba deberán contener por lo menos validaciones de campos obligatorios, tipo de dato de los campos, valores constantes o de catálogo del campo, longitud del campo, rangos máximos y mínimos (si aplica) de números y fechas.

Implementación de caso de prueba

Propósito: Detallar los pasos a seguir para la ejecución de un caso de prueba diseñado.

Para la implementación de un caso de prueba se posiciona sobre el caso de prueba y seleccionamos properties, posteriormente en la pestaña Implementation. Especifique si es manual o automático, las precondiciones, poscondiciones como los criterios de aprobación. Una vez en la pestaña Implementation, para relacionar un caso de prueba con un script manual o automatizado solamente se deberá de seleccionar en cualquiera de los 2 cuadros o en los dos el botón Select, el cual desplegará la lista de scripts manuales o automáticos (según sea el caso) disponibles para ese caso de uso.

The screenshot shows the 'Test Case Properties' dialog box with the 'Implementation' tab selected. The dialog has a blue title bar and a close button in the top right corner. It contains several sections for configuring test case execution:

- General** (selected tab): Contains sub-tabs for 'General', 'Iterations - Configurations', 'Test Inputs', 'External Documents', 'Implementation' (selected), 'Custom', and 'Statistics'.
- Manual implementation:** A text field contains '55 1 CARGA DXF'. Below it are buttons for 'Select...', 'Open...', 'Clear', and 'Properties...'. A button labeled 'Import from Test Case Design...' is also present.
- Automated implementation:** An empty text field. Below it are buttons for 'Select', 'Open...', 'Clear', and 'Properties...'. A button labeled 'Test Script Options...' is also present.
- Preconditions:** A text field contains 'Realizar la carga del archivo Deudor por Prima de las compañías de V y G'.
- Post-conditions:** An empty text field.
- Acceptance criteria:** A text field contains 'El archivo debe ser cargado'.

At the bottom of the dialog are three buttons: 'Aceptar', 'Cancelar', and 'Ayuda'.

En relación a los scripts cabe señalar que la nomenclatura a utilizar debe constar también del número de Caso de Uso y el número de la prueba que lo derivó, quedando de la siguiente forma:

UC##\$\$Nombre

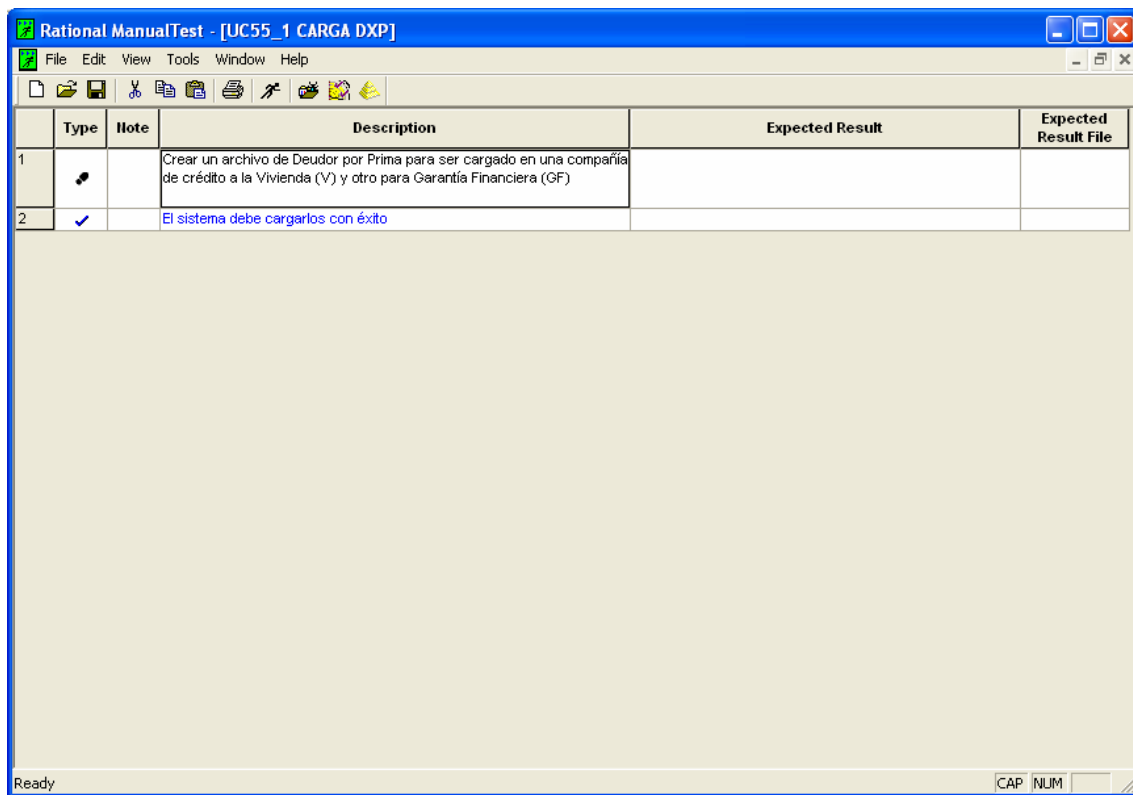
- Número de Caso de Uso.

\$\$ - Número de Prueba.

Nombre – Nombre del script de prueba

En caso de no contar con la referencia del caso de uso se recomienda dar el número de prueba con un nombre común de los scripts.

Los resultados esperados se pueden observar dentro del script manual.

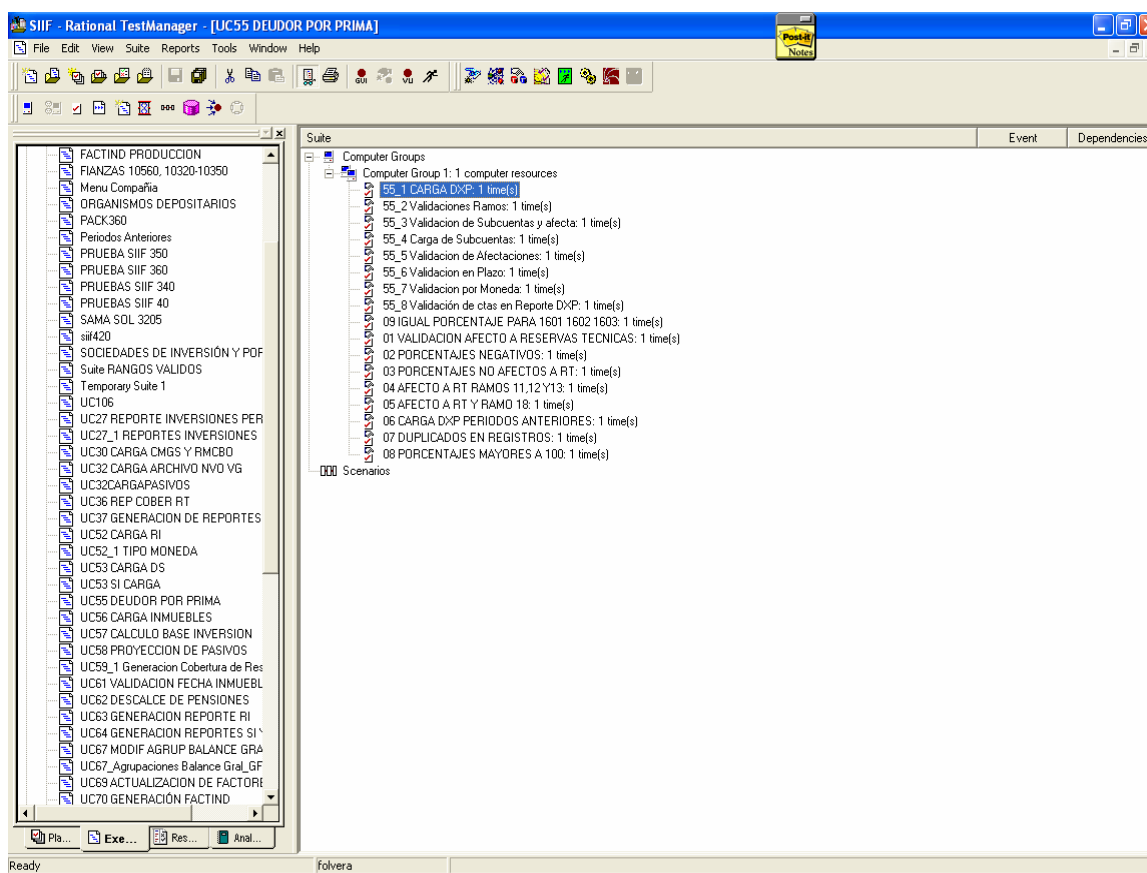


Ejecución de pruebas.

Propósito: Realización de la prueba según el script detallado en el caso de prueba.

Para la ejecución de las pruebas debemos tener presente que los datos que se utilicen para pruebas deberán guardarse en la carpeta que se asigne al proyecto “V:\Proyectos\SIIF\SIIF 4.50\Pruebas\Robot”, estos archivos deberán tener relación con los casos de pruebas. Los resultados de las pruebas quedan guardados dentro del Test Manager. Se establecen repositorios destinados para almacenar las pruebas.

Para la ejecución de las pruebas dentro de la herramienta se especifica cuáles son las pruebas que voy a ejecutar, se le llama suite de pruebas.



Cuando ejecuto las pruebas, los resultados se guardan en una bitácora de resultados como se muestra en la gráfica siguiente. Como se ve en la imagen anterior los casos de prueba si pasaron se tienen que promover y salvar para tener la evidencia de las pruebas.

Suite: UC55 DEUDOR POR PRI

Build: SIIF 450

Log Folder: SIIF450

Iteration: Elaboration 1

Start Date/Time: 06/12/2006 12:29:42 p.m.

End Date/Time: 06/12/2006 12:31:03 p.m.

Name	Actual Result	Interpreted Result	Promoted	Defects
55_1 CARGA DXP	Pass	Pass	☒	
55_2 Validaciones Ramos	Pass	Pass	☒	
55_3 Validacion de Subcue	Pass	Pass	☒	
55_4 Carga de Subcuentas	Pass	Pass	☒	
55_5 Validacion de Afectaci	Pass	Pass	☒	
55_6 Validacion en Plazo	Pass	Pass	☒	
55_7 Validacion por Moneda	Pass	Pass	☒	
55_8 Validacion de ctas en	Pass	Pass	☒	
09 IGUAL PORCENTAJE PA	Pass	Pass	☒	
01 VALIDACION AFECTO A	Pass	Pass	☒	
02 PORCENTAJES NEGATIV	Pass	Pass	☒	
03 PORCENTAJES NO AFEC	Pass	Pass	☒	
04 AFECTO A RT Y RAMOS 1	Pass	Pass	☒	
05 AFECTO A RT Y RAMO 1	Pass	Pass	☒	
06 CARGA DXP PERIODOS	Pass	Pass	☒	
07 DUPLICADOS EN REGIST	Pass	Pass	☒	
08 PORCENTAJES MAYORE	Pass	Pass	☒	

Todos los casos de prueba deben ser promovidos si estos resultaron de acuerdo al criterio de aprobación, en caso contrario se deberá reportar un defecto en clear quest desde la herramienta test manager haciendo referencia al caso de prueba.

Suite: UC55 DEUDOR POR PRI

Build: SIIF 450

Log Folder: SIIF450

Iteration: Elaboration 1

Start Date/Time: 06/12/2006 12:29:42 p.m.

End Date/Time: 06/12/2006 12:31:03 p.m.

Name	Actual Result	Interpreted Result	Promoted	Defects
55_1 CARGA DXP	Pass	Pass	☒	
55_2 Validaciones Ramos	Pass	Pass	☒	
55_3 Validacion de Subcue	Pass	Pass	☒	
55_4 Carga de Subcuentas	Pass	Pass	☒	
55_5 Validacion de Afectaci	Pass	Pass	☒	
55_6 Validacion en Plazo	Pass	Fail	☒	
55_7 Validacion por Moneda	Pass	Fail	☒	
55_8 Validacion de ctas en	Pass	Pass	☒	
09 IGUAL PORCENTAJE PA	Pass	Pass	☒	
01 VALIDACION AFECTO A	Pass	Pass	☒	
02 PORCENTAJES NEGATIV	Pass	Pass	☒	
03 PORCENTAJES NO AFEC	Pass	Pass	☒	
04 AFECTO A RT Y RAMOS 1	Pass	Pass	☒	
05 AFECTO A RT Y RAMO 1	Pass	Pass	☒	
06 CARGA DXP PERIODOS	Pass	Pass	☒	
07 DUPLICADOS EN REGIST	Pass	Pass	☒	
08 PORCENTAJES MAYORE	Pass	Pass	☒	

Cuando las pruebas son terminadas por la Subdirección de Mesa de Ayuda el siguiente paso es realizar pruebas con el usuario, a este tipo de pruebas se les llama prueba piloto.

Coordinación Pruebas piloto.

Propósito: Ejecución de pruebas de sistema involucrando a los usuarios internos y la información necesaria para realizar las pruebas, en este caso se selecciono información del deudor por prima para las compañías V0001 Y G0001. (Control)

Para el establecimiento del ambiente de pruebas ya se había previsto crear un área de pruebas.

Copia de B.D. De producción a área de Mesa de Ayuda para realizar las pruebas.	1 days	0%	16/08/2006	16/08/2006	MFranco, FOlvera
--	--------	----	------------	------------	------------------

El coordinador de pruebas ya definido con anterioridad es: Fernando Olvera

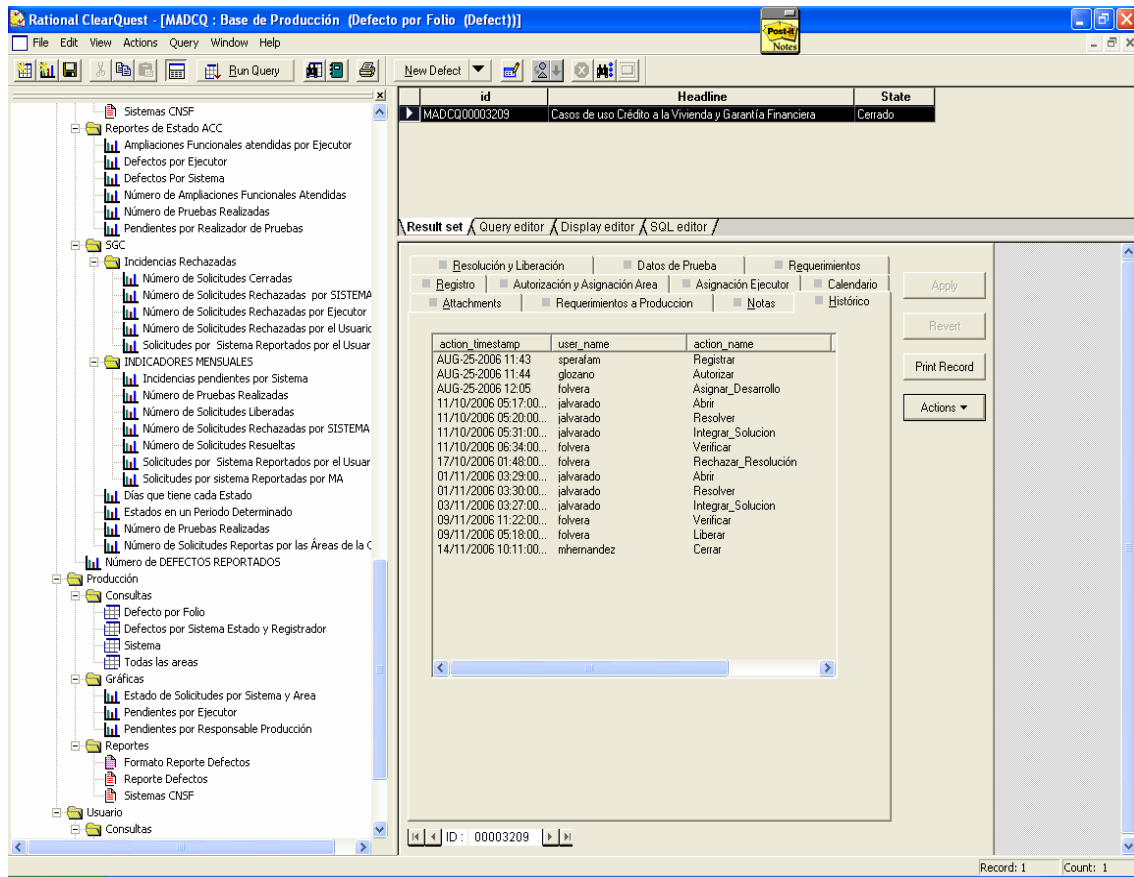
Se determino un periodo para entregar a él usuario (Dirección de Supervisión Financiera) el resultado de la carga del deudor por prima de estas compañías así como la entrega de los reportes generados para su validación.

Prueba Usuario	9 días	0%	25/10/2006	06/11/2006	FOlvera
----------------	--------	----	------------	------------	---------

Cabe mencionar que estos 9 días incluyen otras pruebas relacionadas con otro módulos del SIIF sin embargo se señala estas fechas para ejemplificar la actividad.

Si el usuario encuentra un error durante la prueba, este se registra en la herramienta Clear Quest que para nosotros se le llama SAMA (Sistema de Administración de Mesa de Ayuda) que nos permite darle un seguimiento a la solicitud para su corrección previo a la liberación del sistema. Ahora bien si el usuario ya tiene registro de la solicitud de cambio esta puede ser rechazada.

En la pantalla siguiente podemos ver la historia de la solicitud del usuario en donde el usuario esta cerrando la solicitud que se había registrado previamente dando el visto bueno de que se soluciono correctamente.



Liberación del Sistema a Producción.

Propósito: Informar al área de producción y otras áreas involucradas del visto bueno del área de pruebas para la puesta en marcha de una versión de un sistema.

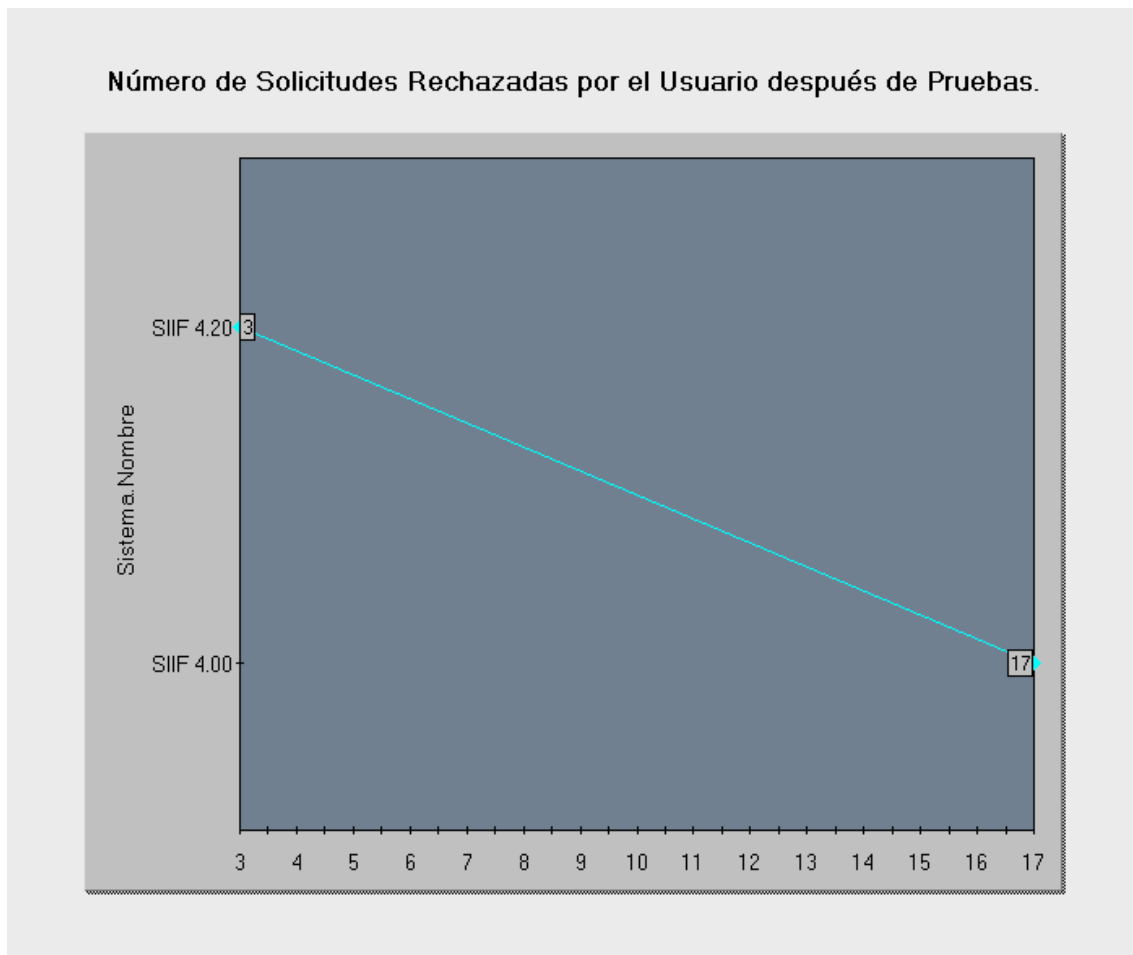
Después de haber analizado los resultados de la prueba piloto, revisado las pruebas de operación y se de el visto bueno por el usuario se procede a crear el disco del SIIF para su entrega a el sector asegurador.

Nombre de la Tarea	Duración	%	Fecha Inicio	Fecha Término	Responsables
Especificación CU Carga de DxP	2 days	100%	28/08/2006	29/08/2006	
Elaboración Especificación de CU Cargar Archivos DxP para compañías tipo V y G	1 day	100%	28/08/2006	28/08/2006	Vperez
Aprobación CU Cargar Archivos DxP para compañías tipo V y G	0 days	100%	28/08/2006	28/08/2006	FOLvera
Escenarios de Prueba CU Cargar Archivos DxP para compañías tipo V y G	2 días	100%	28/08/2006	30/08/2006	FOLvera
Casos de Prueba CU Cargar Archivos DxP para compañías tipo V y G	1 día	100%	30/08/2006	31/08/2006	LSalazar
Modificación de rutina de carga de DxP para CV y GF	1 día	100%	29/08/2006	29/08/2006	Vperez
Copia de B.D. De producción a área de Mesa de Ayuda para realizar las pruebas.	1 days	100%	16/08/2006	16/08/2006	MFranco,FOLvera

Nombre de la Tarea	Duración	%	Fecha Inicio	Fecha Inicio	Responsables
Pruebas Internas	77 días	100%	11/08/2006	28/11/2006	FOLvera , LSalazar
Prueba Usuario	9 días	100%	25/10/2006	06/11/2006	FOLvera, Usuarios

Se les envía un correo indicando a todos los involucrados que la prueba se termino y que el sistema se encuentra listo para ser entregado a el sector asegurador.

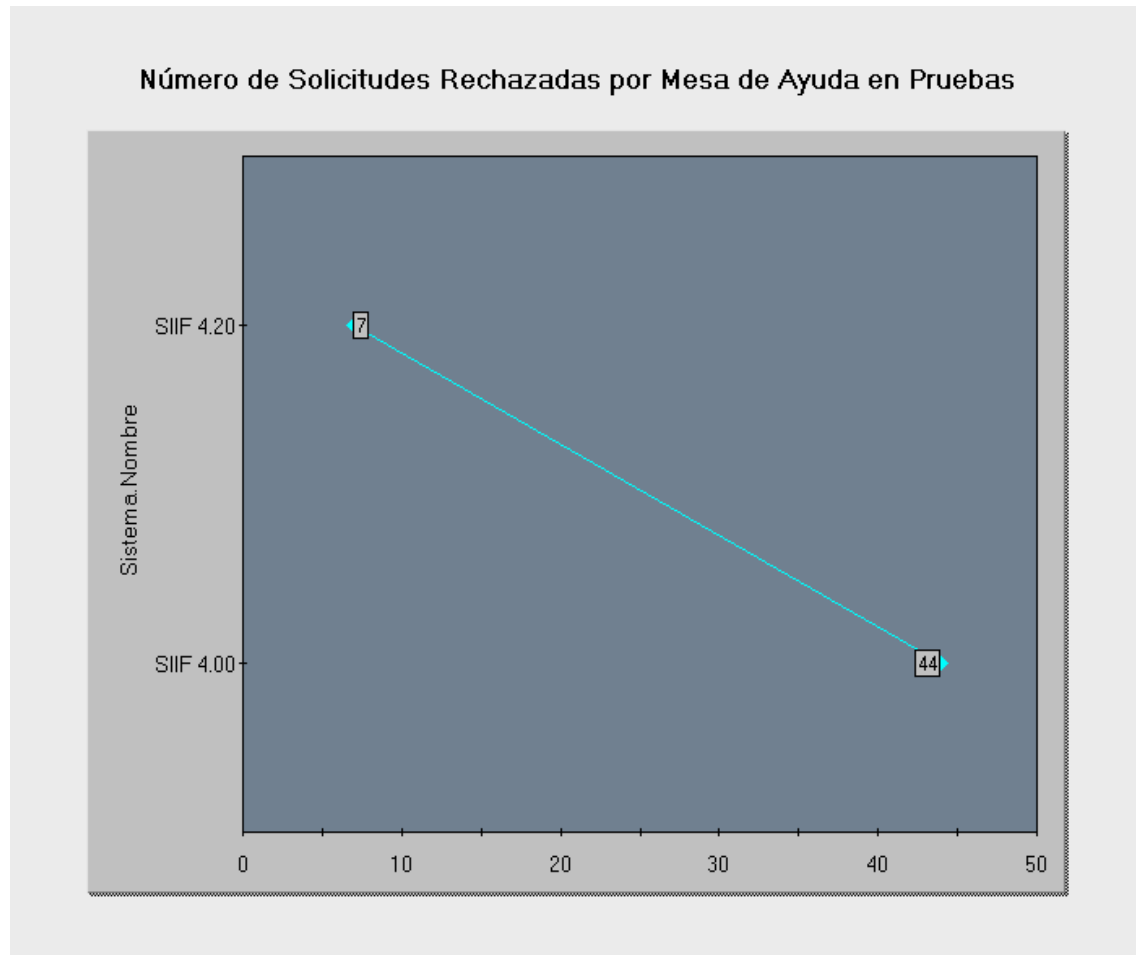
A continuación se presenta un análisis de los resultados de la aplicación de la guía el caso del SIIF en dos de sus versiones. Cabe mencionar que este análisis considera todos los módulos del SIIF y puede variar de acuerdo al número de modificaciones que se realicen al sistema.



Podemos ver que el porcentaje de rechazo se redujo en un 82%

En lo que se refiere a la fase de pruebas por Mesa de Ayuda previos a la liberación del sistema se rechazaron modificaciones del sistema realizadas por parte del área de desarrollo de sistemas:

# DE RECHAZOS POR MESA DE AYUDA EN PRUEBAS A EL AREA DE DESARROLLO DE SISTEMAS	
44	SIIF 4.00
7	SIIF 4.20



Aquí podemos ver que en la versión SIIF 4.20 el área de Desarrollo de Sistemas realizó un mejor trabajo en el sistema disminuyendo el número de rechazos ante el número de defectos reportados en la versión SIIF 4.00.

Conclusiones.

Con la aplicación de la guía propuesta se redujo en un 82 % el número de errores del SIIF durante la fase de pruebas. La detección de errores en pruebas piloto se convirtió en un control muy importante para el desarrollo de sistemas mejorando la calidad de los mismos así como también se evita la realización de parches a los sistemas cuando estos ya se encuentran en producción

Se logro establecer una nueva cultura de trabajo en donde las pruebas de software se convirtieron en un proceso muy importante para la Dirección de Sistemas de la CNSF y que ahora se encuentra documentado.

Con la aplicación de herramientas de análisis de las causas raíz del problema tales como los diagramas de Causa-Efecto (Ishikawa) así como gráficas de pareto, se logro crear una forma de trabajo en cuanto el análisis de los problemas que se encontraban no solo en el área de desarrollo de sistemas de la CNSF si no que esta experiencia se logro transmitir a el área de soporte para realizar un análisis más completo en los problemas a los que se encontraban.

Retomando las ideas de Checkland se identificaron a los actores involucrados en el sistema, los beneficiados, se logro conceptualizar el problema al que nos enfrentamos en donde un sistema se debe de ver como un sistema total, esto es, considerar el sistema del que forma parte (suprasistema) y sus relaciones, así como los elementos del sistema (subsistemas) en función del sistema y suprasistema que los contienen.

Finalmente nos encontramos en un mundo en donde la competencia se da día con día, las empresas se encuentran en constante competitividad con los productos o servicios que ofrecen tan es así que le han dado mucha importancia a las área de tecnologías de información en donde los sistemas deben ser efectivos y eficientes los cuáles reduzcan costos en las organizaciones en consecuencia obteniendo más utilidades y buscando en todo momento nuevas oportunidades de negocio con ventajas competitivas que se distingan de los demás.

Bibliografía.

Glenford J. Myers . The art of software testing.

Checkland, P. Pensamiento de Sistemas, Práctica de Sistemas, Limusa, México.

Journal of Applied Systems Analysis Volume 6,1979
Department of systems , University of Lancaster England

Cem Kaner, James Bach, Bret Pettichord. Lessons Learned in Software Testing. Wiley 2002.

Dr. Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero
Técnicas Participativas para la Planeación (Fundación ICA) Agosto 2003.

Willian W.Hines, Douglas C.Montgomery .Probabilidad y estadística para Ingeniería.

www.rational.com

ANEXO

En este anexo se presentan conceptos y definiciones elementales que se deben conocer antes de que inicie una prueba así como también lo que es la prueba en sí y lo que no es (Mitos y Realidades).

Definición de Prueba y Meta de la Prueba.

Las pruebas de software se utilizan para la prevención de problemas que se pueden suscitar en el desarrollo de un sistema de software en consecuencia se necesita corregir todos esos problemas previos a la liberación del sistema.

Definición de Prueba.

La prueba es el proceso de encontrar defectos que estén relacionados con un conjunto de criterios determinados o con especificaciones previamente definidas. Las actividades que se realizan son, verificaciones y validaciones continuas, desde el momento en que se define el producto hasta que éste se da por terminado y validado en una configuración donde el sistema ya esta instalado.

Meta de la Prueba.

El propósito de la prueba es demostrar que un sistema, software o configuración de un software no funciona, pero lo que no puede demostrar la prueba, es que el software efectivamente funcione. De esta forma, las actividades de la prueba deben ser definidas con el objetivo de identificar de forma fácil y efectiva los problemas que se pueden presentar y planear como reducirlos o eliminarlos, anticipadamente.

Problemas identificados con la Prueba.

Cuando surge un problema en un sistema que se encuentra en operación o que se esta construyendo surgen términos como: error, falla o defecto por lo cuál es indispensable distinguir entre cada uno de ellos su definición precisa.

- ❖ Error. Es una acción que produce un resultado incorrecto.
- ❖ Fallas: Es un resultado incorrecto. El resultado es la manifestación de la falla.
- ❖ Defecto. Es un paso incorrecto, proceso o definición de datos en un programa.

Mitos y realidades de las pruebas.

Algunas actividades que forman parte del proceso de prueba son subestimadas, al ignorar el esfuerzo que se necesita para llevarlas a cabo. A continuación se presentan algunos ejemplos.

- ❖ **Mito:** es posible hacer la prueba completa de un software: Generalmente cuando una persona se encarga de probar un programa, tiene la idea de que han sido identificados y eliminados “todos” los defectos encontrados. Entonces, supone que el proceso de prueba se ha finalizado. Sin embargo, el número total de posibles pruebas aplicadas a un sistema en el mundo real es esencialmente infinito, y esto se traduce en que tratar de probar todos los casos se convierta en una tarea imposible.
- ❖ **Mito:** La prueba es un proceso fácil y sencillo: El proceso de prueba es un proceso difícil y creativo ya que es necesario entender el sistema de manera clara. En general, un sistema no es ni simple ni fácil de entender.

De aquí que las pruebas no sean un proceso simple. Para realizar una prueba es necesario:

- ❖ Creatividad.
 - ❖ Conocer la información acerca del negocio.
 - ❖ Tener experiencia en la ejecución de pruebas.
 - ❖ Apoyarse en una metodología.
 - ❖ Planear el proceso de prueba.
-
- ❖ **Realidad:** Un buen proceso de prueba debe ser planeado como un proceso de mejoramiento en el diseño del tipo de prueba y en el establecimiento de los resultados que se desean obtener, para cada uno de los procesos de pruebas.

Con la realización de una prueba podemos definir el estado deseado de acuerdo a la definición de la prueba.

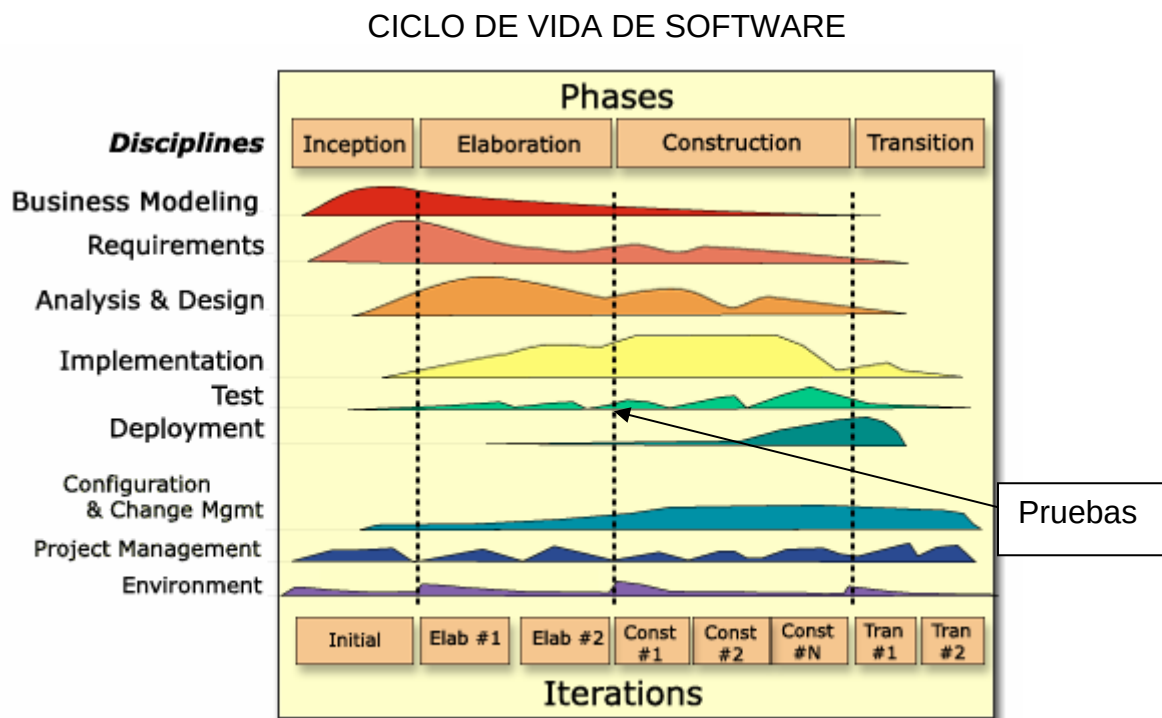
Una razón importante para realizar una prueba, es precisamente, prevenir deficiencias.

La calidad requiere no sólo la detección de los defectos, sino también su prevención. Requiere la eliminación de pasos innecesarios y el aseguramiento de los procedimientos apropiados.

El Aseguramiento de la Calidad tiene que ver con la prevención mientras que el Control de Calidad tiene que ver con la Detección de problemas de Calidad.

Las pruebas de software se utilizan para la prevención de problemas que se pueden suscitar en el desarrollo de un sistema de software en consecuencia se necesita corregir todos esos problemas previos a la liberación del sistema.

- ❖ Realidad: La prueba no es una fase o un paso a desarrollar, si no todo un proceso que se encuentra asociado en cada fase del ciclo de vida de software. Las pruebas se pueden considerar como mecanismos de prevención. Cuando estos se llevan a cabo, podemos descubrir y eliminar problemas que se presenten durante el desarrollo del software.



Fuente Rational Unified Process® or RUP® IBM
www.rational.com

Conceptos del Pensamiento de Sistemas.

Para la realización de las pruebas debemos conocer acerca del enfoque de sistemas ya que nos ayude a comprender los problemas que se presenten como un todo desde el punto de vista de sistema. Existen estudios realizados por Checkland y Ackoff en donde se considera el estudio de los sistemas como un todo, se introducen los mapas conceptuales y modelos conceptuales así como el análisis de solución a los problemas los cuales se tomarán como parte muy importante para elaborar el plan de pruebas.

Checkland en general plantea la solución de problemas dentro de las organizaciones pero sin embargo nos muestra a detalle una metodología para estructurar los problemas en los cuáles debemos identificar:

- Considerar las actividades mínimas para resolver mi problema y de ahí partir en subsistemas.
- Visión y razón del sistema.
- Los actores que están involucrados en el sistema y beneficiados
- Las conexiones que existen entre los sistemas, la dirección, cuales son necesarios o no.
- Desglosar la parte de operación del sistema (Identificar cuales son las entradas y cuál es el resultado que se espera el cuál nos da un beneficio.)

También la parte que maneja mucho es la percepción y lo más importante de todo es la conceptualización bien clara del problema que se requiere representar, ya que si no se tiene bien en mente podría causar errores en nuestras definiciones así como las relaciones que existen entre ellas.

Los planes de prueba.

Actualmente en México existen muchas organizaciones que empiezan a comprender la importancia de la disciplina de pruebas y las ventajas que tiene encontrar los errores antes de que los detecte el usuario. Se empieza a profesionalizar a los encargados de realizar esta tarea (hace unos años, cualquier persona fungía el rol de tester a lo que llamo el realizador de pruebas, hoy cada vez se da menos esta situación). Hoy vemos dentro del mercado que se empiezan a ofrecer servicios de testing, se escucha más sobre vendedores de herramientas como lo son Rational IBM, Compuware, Mercury Interactive, VSTS (Visual Studio Team System), etc.

También se empiezan a generar metodologías propietarias de esta disciplina, más interés, mayor investigación, más automatización, más ingenieros de pruebas, y cada vez hay más áreas de pruebas en las organizaciones.

La prueba en el software se ha ido mejorando desde sus inicios- en la década de los 60's-, hasta nuestros días. Antes de los 90's, la prueba se constituía de dos etapas: la etapa de **demostración**, en donde se definían actividades para mostrar que el software estaba listo para su uso; y la etapa de **detección**, en donde las actividades se planteaban para identificar y corregir errores, defectos y deficiencias en el software que se encontraba en proceso de liberación.

A partir de los 90's el concepto de prueba se modernizó, al desarrollarse una metodología de prueba con etapas bien identificadas. Se buscó que las actividades de estas etapas se definieran lo más formalmente posible y se agregó una tercera: la etapa de **prevención**.

La etapa de **prevención**, nos ayuda a definir de manera consistente los requisitos de software, así como la detección de riesgos y errores en las fases de análisis y diseño. De esta forma, los resultados obtenidos en la etapa de prevención nos permiten dar seguimiento en la aplicación de la metodología de la prueba, en las etapas posteriores del desarrollo de software.

Expertos en pruebas coinciden en la importancia de planear detalladamente la etapa de prevención, y es aproximadamente el 56% de los defectos que se presentan en el desarrollo de software, son introducidos por confusiones, omisiones o inconsistencias en los requisitos. El 27% es causado por defectos en el diseño, el 7% por defectos en la codificación y el 10% por problemas en otras actividades.

De acuerdo a datos extraídos del Instituto Mexicano de Estadística (INEGI) el sector de la industria del software representa alrededor del 3.5% del PIB mexicano. Dentro del sector destaca el área de las telecomunicaciones, que representa el 94% del sector. En el año 2004, la industria del software creció un 17.0% en comparación con el año precedente.

Existen alrededor de 400 compañías de Software, de las cuales unas 90 son micro-empresas. De ellas, alrededor de 15 exportan de manera constante y unas 30 de manera esporádica. En México existen unos 5000 programadores trabajando en el desarrollo de nuevas aplicaciones.

De ahí entonces se ve como Oportunidades de negocio para la industria del software en México:

- * **Pruebas de Software.**

- * Multimedia.
- * Desarrollo de sistemas expertos y agentes de inteligencia.
- * Aplicaciones de Internet.
- * Firmware.

Técnicas.

Mapas Conceptuales.

Las bases teóricas y metodológicas para la construcción de mapas conceptuales se apoyan en el pensamiento sistémico. Esta manera de pensar permite a un individuo comprender el significado de un objeto a partir de sus relaciones jerárquicas como un todo, más que entenderlo exclusivamente a través de sus componentes.

Es posible tener una buena versión de un mapa conceptual a partir de una construcción individual, sin embargo realizarlo participativamente en grupo permite el diálogo y el intercambio de conocimientos además de obtener mejores resultados y el compromiso de los participantes.

Estoy proponiendo una técnica personal de cómo relacionar los requerimientos (Casos de Uso) con los (Casos de Prueba) para el diseño de las pruebas de software a desarrollar y asegurar la calidad del sistema con un plan de pruebas bien estructurado.

Mostrar las ventajas de desarrollar un proceso preventivo de la prueba en una organización, guiar teórica y esquemáticamente en sus actividades y los productos que serán obtenidos; (entregables) así como recomendar a los integrantes (stakeholders) con que el equipo de prueba debe contar y las obligaciones (roles) que ellos deben realizar.

A inicios de los años setenta en el Departamento de Educación de la Universidad de Cornell en los Estados Unidos de América, Ausubel, encabezando un grupo de psicólogos, presentó una nueva concepción teórica en el campo de la psicología educativa acerca del aprendizaje significativo.

A partir de entonces, y a manera de instrumentar la teoría del aprendizaje de Ausubel, la noción de mapa conceptual fue desarrollada por un grupo de psicólogos encabezados por Novak y Gowin. Paralelamente, Buzan, un estudioso en el campo del cerebro, propuso una manera para construir lo que el llamó mapas mentales.

Más adelante, en los años ochenta, surgen otros desarrollos en la misma línea tales como los de Eden, Jones y Sims (mapas cognitivos) o los de Checkland (modelos conceptuales); cada uno de ellos, al igual que Novak y Gowin y Buzan, en sus ámbitos específicos ofrecen una solución a la necesidad de representar esquemáticamente las imágenes mentales que permiten a un individuo estructurar una situación específica.

Las bases teóricas y metodológicas para la construcción de los mapas conceptuales se basan en el pensamiento sistémico. Esta manera de pensar permite a un individuo comprender el significado de un objeto a partir de sus relaciones jerárquicas como un todo, más que entenderlo a partir de sus componentes.

Un mapa conceptual es una imagen esquemática que representa las relaciones conceptuales (estructura cognoscitiva y relaciones dinámicas) significativas de un objeto. Viene siendo como una radiografía del contenido mental que un individuo tiene respecto a un objeto. Entendiendo por objeto todo aquello que puede ser sujeto de juicio.

Estos mapas conceptuales son de gran utilidad para explicar el funcionamiento de un sistema en operación, para la evaluación del proceso ó también para aquellos que se van a construir.

Dada la importancia de conocer el funcionamiento del sistema a través de un mapa conceptual es importante considerar estos mapas conceptuales para el diseño de las pruebas de software. Es importante entender e identificar lo que nos están expresando dentro de un mapa conceptual ya que si no se tiene bien claro lo que no están expresando puede ser que el desarrollo y las pruebas que se realicen no se lleven a cabo en su totalidad, a su vez dentro del mapa

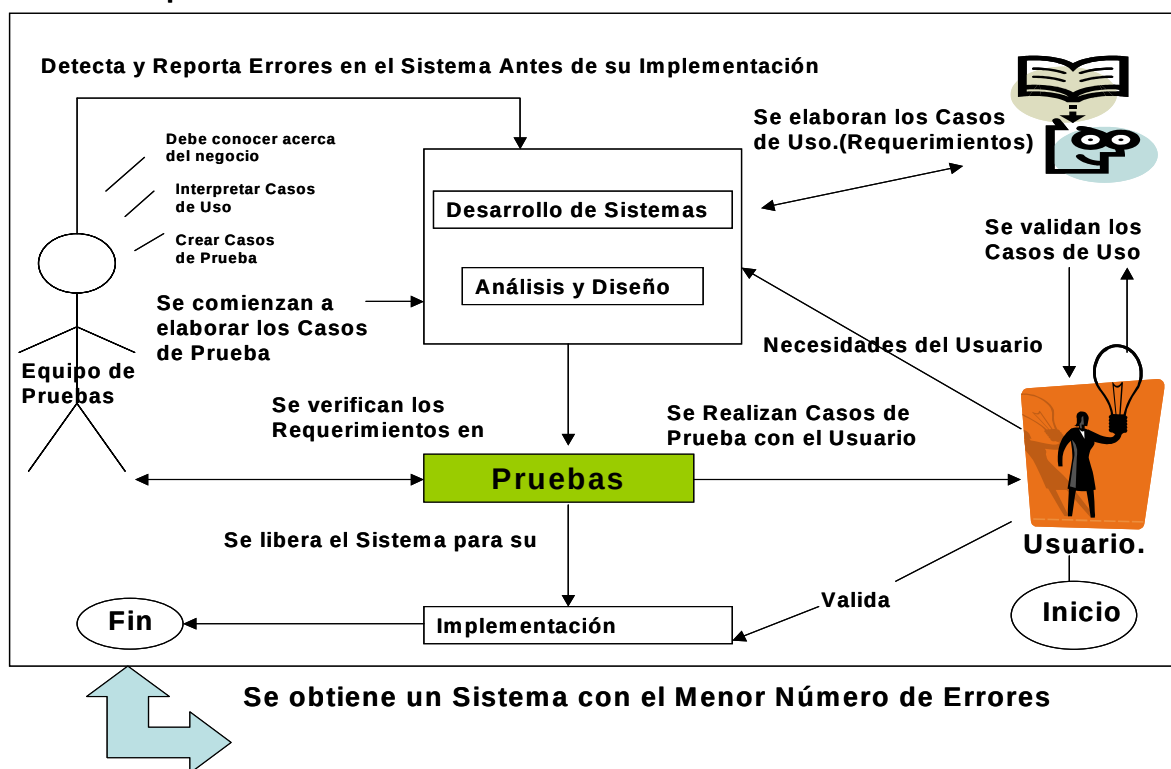
conceptual se deberán identificar los stake –holders que interactúen con el sistema.

Los Mapas conceptuales se pueden utilizar al inicio de la prueba presentándolos a todos los involucrados en las pruebas. Esta presentación inicial sirve tanto para repasar los conocimientos previos que los integrantes del equipo de pruebas tengan sobre el sistema así como para ofrecer una visión general de lo que se va a tratar la prueba y de cómo podemos planear nuestra prueba.

Hablando de software los mapas conceptuales los podemos relacionar con lo que se le llama **Casos de Uso** no son parte del diseño (cómo), sino parte del análisis (qué). De forma que al ser parte del análisis nos ayudan a describir qué es lo que el sistema debe hacer esquemáticamente como modelo conceptual.

A continuación se presenta un mapa conceptual de la Disciplina de Pruebas en el desarrollo de sistemas de software en donde se pueden ver las actividades que se realizan así como todos los involucrados en las mismas.

La Disciplina de Pruebas en el Ciclo de Desarrollo de Sistemas de Software



Cabe mencionar que no solo en el desarrollo de sistemas podemos aplicar este mapa si no que puede ser aplicable para todo aquello que requiera probarse en donde se debe especificar paso a paso como funciona lo que se pretende probar a través de los casos de uso los cuáles deben ser entendibles y en un lenguaje que se pueda interpretar con previa capacitación inicial para que posteriormente se identifique como se debe leer el mismo.

Herramientas que se pueden utilizar para el análisis de las causas raíz, son:

- a) Los diagramas de Causa-Efecto
- b) Las gráficas de Pareto

Diagramas de causa-efecto

Estos diagramas permiten verificar las causas raíces de un problema. Permiten confirmar cualquier suposición que se haya hecho sobre las causas raíces. Esto incluye, lo siguiente:

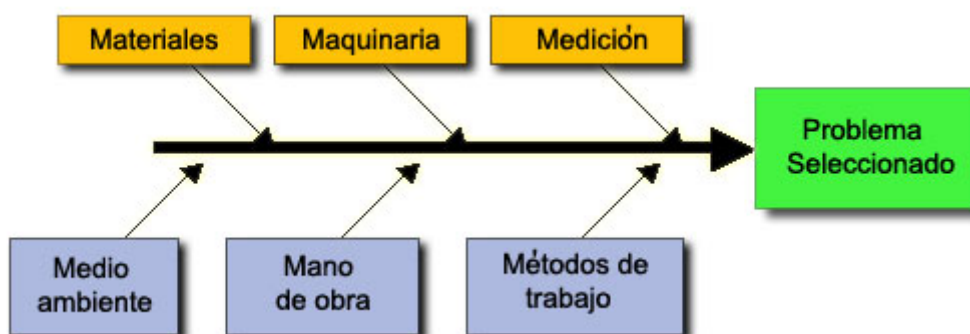
- 1) Aislar la causa por verificar
- 2) Reducir o eliminar dicha causa
- 3) Determinar el efecto de la acción tomada sobre el problema

Los pasos para la elaboración de un diagrama Causa-Efecto, son:

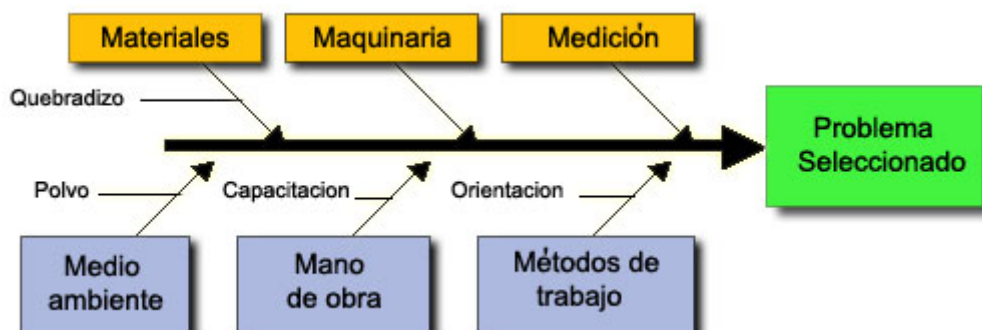
- 1) Decidir cuál es el problema a analizar o la característica de calidad a considerar.
- 2) Escribir la característica seleccionada en un recuadro en el lado derecho de una hoja y dibujar una flecha gruesa que comience en el lado izquierdo y apunte hacia el recuadro.



- 3) Escribir los factores principales que se consideran, podrían estar causando el problema, de acuerdo con la regla de las seis M (Materiales, Maquinaria, Mediciones, Métodos de trabajo, Mano de obra y Medio ambiente)



4) En cada rama, según la categoría de que se trate, se debe escribir con mayor nivel de detalle las causas que se considere podrían estar provocando el problema. Cada categoría principal se puede subdividir aún más si eso ayuda a clarificar el origen del problema.



Gráfica de Pareto.

Esta herramienta fue conceptualizada por el economista italiano del Siglo XVIII Wilfredo Pareto a partir de sus observaciones sobre la pertenencia de la riqueza en las familias italianas. Cerca del 80% de la riqueza se encontraba concentrada en el 20% de las familias. Un examen de esta regla, también conocida como "80-20", ha probado desde entonces que es también verdadera en otras áreas. También se le llama "Distribución de Pareto" y se utiliza para lograr el 80% de mejoramiento trabajando sobre el 20% de las causas.

Los pasos para construir un diagrama de Pareto es el siguiente:

1. En el eje horizontal se listan las causas del problema, empezando por la izquierda para colocar aquellos que tienen un mayor efecto sobre el problema, de manera que vayan disminuyendo en orden de magnitud.
2. El eje vertical se dibuja en ambos lados del diagrama: el lado izquierdo representa la magnitud del efecto provocado por las causas; el lado derecho refleja el porcentaje acumulado de efecto de las causas, empezando por la de mayor magnitud.

Analice el siguiente ejemplo.

El departamento de impuestos tiene registrada una lista de los errores que ha captado durante el último mes en el llenado de las declaraciones:

ID	TIPO DE ERROR	NUM. DE ERRORES
A	Falta de instructivos de llenado	2
B	Datos mal escritos o ilegibles	7
C	Datos erróneamente colocados	4
D	Cálculos mal realizados	25
E	Datos omitidos	18
F	Datos extemporáneos o vencidos	5
G	Omisión de documentos	3
H	Documentos rechazados	2
	TOTAL	66

Con los datos de la tabla anterior se realiza la Gráfica de Pareto

