



**Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero  
en Ciencias Informáticas**

Aseguramiento de la Calidad durante el Proceso de  
Aceptación de un Producto de Software.

**Autores:**

Eliecer Vázquez Torrecilla.

Marilyn Roselló Valera.

**Tutores:**

TC. Ing. Belkis Montero Martínez

Ing. Yunelkis Marrero Navas.

**Ciudad de la Habana**

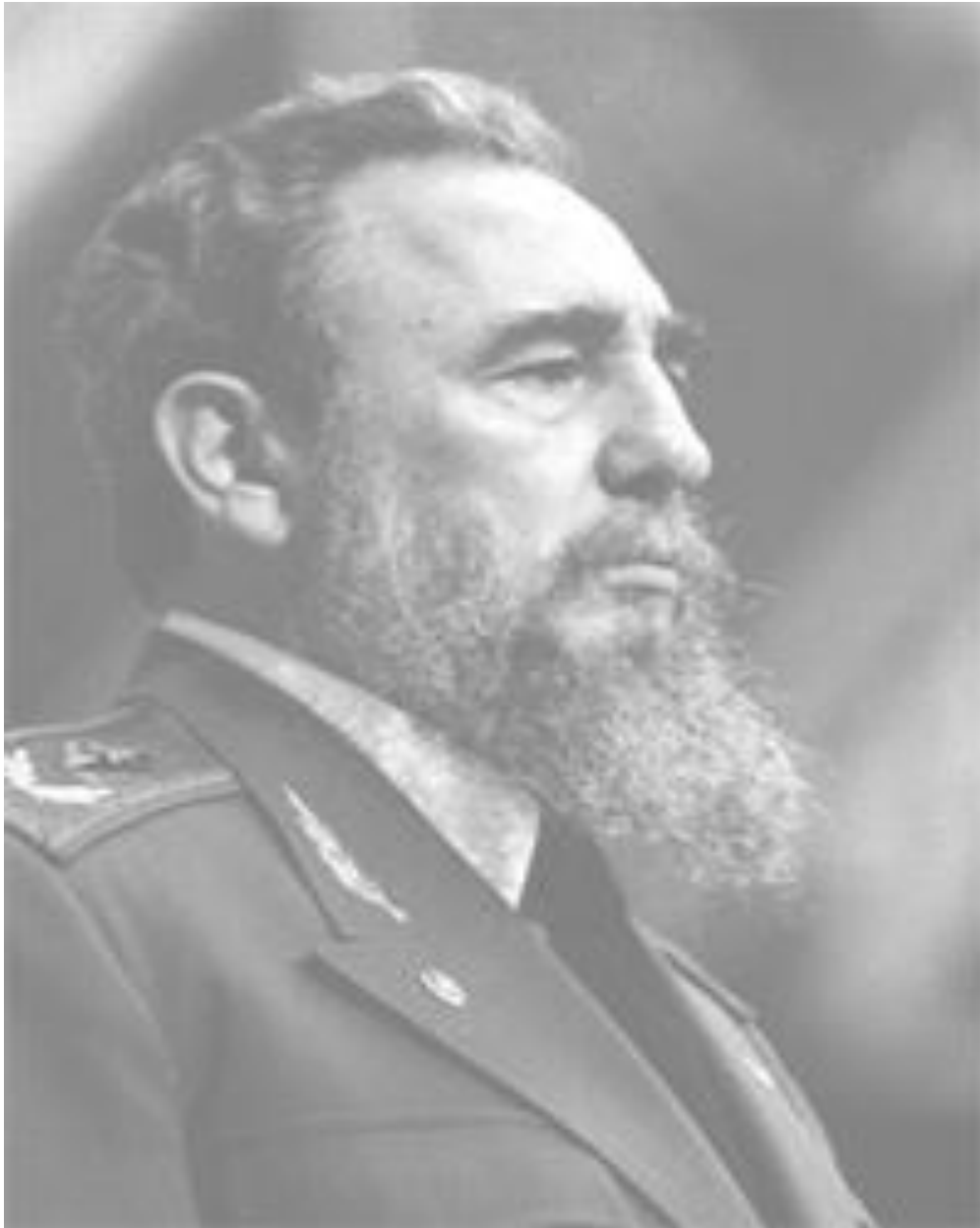
**Junio de 2009**

## DATOS DE CONTACTO

### Síntesis de los Tutores

**TC Belkis Montero Martínez**, Graduado de Ingeniería en Sistemas Automatizado de Dirección, CUJAE 1985, 22 años de experiencia en el campo de la Informática aplicada, en la ejecución de análisis, diseño e implementación de aplicaciones y Bases de Datos. Diplomada en Análisis de Sistemas (2001). Actualmente se desempeña como Jefa de un Proyecto en el Departamento de Desarrollo de Software.

**Yunelkis Marrero Navas**, Graduado de Ingeniero en Ciencias Informática, UCI en el 2008. Desde el tercer año de su carrera formó parte del grupo de Calidad de la Facultad 7 hasta quinto año, realizó su tema de tesis sobre una Propuesta de un procedimiento para la implantación de software y desde septiembre trabaja en el área de Calidad del Departamento de Desarrollo de Software.



*Hay que trabajar para enriquecer los conocimientos adquiridos durante los estudios, para saberlos aplicar en la práctica de manera creadora y recordar que la realidad es siempre mucho más rica que la teoría, pero que la teoría es imprescindible para desarrollar el trabajo profesional de un mundo científico.*

*Fidel Castro Ruz*

*Agradecimientos*

*A muchas personas debo el desarrollo de mi carrera, cosa que agradezco, pero en cortas líneas haré mención a aquellas que sin su ayuda no hubiera sido posible la culminación de la misma y el desarrollo exitoso de este trabajo:*

*A mis padres que han sabido guiarme siempre por el camino correcto.*

*A mi hermano por su apoyo y porque lo quiero mucho.*

*A mis abuelos y tíos, por todo el apoyo brindado.*

*A mis primas y primo por quererme tanto.*

*A mi novio Marcos quien me ha apoyado y ha estado conmigo en las buenas y en las malas.*

*A los que fueron fieles formadores en mi vida estudiantil y excelentes educadores profesionales, a quienes les agradezco su amor y conocimiento, que han hecho posibles que culmine esta etapa.*

*A mis tutoras, Yunelkis y Belkis, por la sabiduría y apoyo ofrecido, por sus conocimientos y empeño, y por todos los consejos y ayuda prestada para el desarrollo de este trabajo.*

*A mis compañeros de curso que supimos fusionarnos y ser un todo único, y pasar momentos buenos en estos años.*

*A todas las personas que de una forma u otra colaboraron durante estos años; ya sea al principio o al final, en mi realización como futura profesional.*

*A la Revolución Cubana, a Cuba y al indómito e incansable Comandante Fidel Castro por la oportunidad de ser grandes cada día.*

*Muchas Gracias a Todos de Corazón.*

*Mary*

*Agradecimientos*

*No es fácil llegar, se necesita ahínco, lucha y deseo, pero sobre todo apoyo como el que he recibido durante este tiempo.*

*Será difícil agradecerles a todas las personas que de una forma u otra hicieron posible que llegara hasta aquí.*

*Muchas gracias a:*

*Mi madre por confiar en todo momento en mí.*

*Mi padre por apoyarme siempre.*

*Mi hermano por no dejar que me sintiera desanimado.*

*Mis abuelos por guiarme siempre por el camino correcto.*

*Wendis, mi novia, por comprenderme, entenderme y apoyarme en todas mis decisiones y por soportarme cuando estaba realmente insoportable.*

*Mis tutoras Belkis y Yonelkis por su disposición permanente e incondicional en aclarar mis dudas y por sus substanciales sugerencias durante la redacción de la Tesis, por su amistad.*

*Mis amigos por darme aliento y confianza, mil gracias por estos 5 años.*

*Ahora más que nunca se acredita mi cariño, admiración y respeto.*

*Eliecer*

*Dedicatoria*

*Es difícil transitar el camino sólo con una brújula, un destino y el afecto de tu gente que confía en que lo lograrás.*

*Ocurren sinsabores, contratiempos, pero la necesidad de vencer te impulsa aún a ciegas. El tiempo nunca se detuvo y llegó el día en que se alcanzó lo que lejos se veía y fue cuando comprobé que aún a ciegas, mi brújula nunca perdió el rumbo.*

*A mi familia por el esfuerzo y sacrificio de tantos años, por haberse olvidado de ellos para ponerlo todo en función de mi futuro.*

*Mary*

*A mis padres, por darme la vida, por su cariño y su ejemplo;*

*A mis maestros por compartir generosamente sus conocimientos;*

*A mis tutoras por todo su apoyo;*

*A mis compañeros de estudio, por brindarme su amistad y apoyo moral.*

*Elicer*

## Resumen

El Ministerio del Interior (MININT) se encuentra inmerso en un amplio proceso de modernización tecnológica encaminado a alcanzar una mayor alineación con sus misiones con el objetivo de garantizar la seguridad del estado y el orden interior. Por tal motivo, para asumir las necesidades crecientes y lidiar con el desarrollo científico – técnico, el MININT le ha dado la responsabilidad a la Dirección de Informática y Comunicaciones (DIC) de controlar el Proceso de Aceptación de Software para los productos que son desarrollados para el MININT.

En este trabajo se lleva a cabo una investigación del estado del arte de los principales temas relacionados con la calidad de los productos de software. Se hace mención de los principales conceptos de calidad, aseguramiento y control de la misma. Se evalúa el proceso de aceptación en diferentes entidades y se identifican los principales problemas que presenta el proceso en el MININT, por tal motivo, se presenta una propuesta del proceso de aceptación de los productos que son desarrollados para el MININT con el objetivo de garantizar la calidad de dicho proceso.

El aporte final de este trabajo, tendrá gran impacto en la Dirección de Informática y Comunicaciones pues brindará la confianza en que los sistemas que serán implantados en el MININT cuenten con la calidad requerida y cumplan con todas las necesidades y expectativas.

**Palabras Claves:** Pruebas, aceptación, calidad.

## Tabla de contenido

Agradecimientos .....	IV
Dedicatoria.....	VI
Resumen.....	VII
Introducción .....	1
Capítulo 1: Fundamentación Teórica .....	5
1.1 - Evolución histórica del concepto Calidad. (1) .....	5
1.2 - Gestión de la Calidad. ....	7
1.3 - Aseguramiento de la Calidad del Software (SQA). ....	8
1.4 - Control de la Calidad. ....	10
1.5 - Estándares y Modelos de Calidad.....	12
1.5.1 - Modelo Deming .....	13
1.5.2 - CMMI (Capability Maturity Model Integration).....	14
1.5.3 - Modelo Europeo de Gestión de Calidad Total (EFQM). ....	15
1.5.4 - Normas ISO para la Calidad del software.....	16
1.6 - Análisis del Proceso de Aceptación.....	20
1.6.1 - Pruebas de Aceptación .....	20
1.6.2 - Tipos de Pruebas. ....	22
1.7 - Conclusiones .....	26
Capítulo 2: Diagnóstico del Proceso de Aceptación de Software. ....	27
2.1 - Estructura Organizativa del Departamento de Desarrollo de Software. ....	27
2.2 - Comportamiento del proceso de aceptación de software.....	28
2.3 - ¿Cómo influye en la Dirección de Informática y Comunicaciones el proceso de aceptación? .....	32
2.4 - Conclusiones.....	33
Capítulo 3: Propuesta de Solución. ....	34



# Tabla de Contenido

---

3.1 - Definición de la ficha de Proceso .....	34
3.2 - Documentación del Proceso.....	35
3.3 - Propuesta de Proceso de Aceptación de Software para el MININT.....	36
3.3.1 - Estructura Organizativa.....	37
3.3.2 - Análisis de las Entradas.....	39
3.3.3 - Análisis de las Actividades .....	39
3.3.4 - Análisis de las salidas .....	42
3.4 - Indicadores.....	42
3.5 - Riesgo y Mitigaciones.....	46
3.6 - Conclusiones .....	47
Conclusiones.....	48
Recomendaciones.....	49
Referencias Bibliográficas.....	50
Bibliografía.....	50
Anexos .....	53
Anexo# 2 - Procedimiento Producto Entregable .....	57
Anexo# 2.1 - Modelo Acta de Entrega .....	60
Anexo #3 - Procedimiento Fase Inicial. ....	61
Anexo #3.1 - Modelo Plan de Aceptación. ....	64
Anexo# 4 - Procedimiento Instalación.....	66
Anexo# 4.1 - Modelo Registro de Incidencias. ....	72
Anexo# 4.2 - Modelo Informe de Instalación. ....	73
Anexo #5 - Procedimiento Aceptación.....	74
Anexo #5.1 - Modelo Plan de Pruebas de Aceptación.....	81
Anexo # 5.1.1 - Especificación de Casos de Prueba.....	94
Anexo # 5.2 - Modelo Plantilla No Conformidades. ....	95

## *Tabla de Contenido*

---

Anexo #5.3 - Modelo Plantilla Respuesta a No Conformidades. ....	96
Anexo #5.4 - Modelo Plantilla Pedidos de Cambio. ....	98
Anexo #5.5 - Modelo Plantilla Respuesta a Pedidos de Cambio. ....	99
Anexo # 6 - Procedimiento de Cierre. ....	99
Anexo # 6.1 - Modelo Dictamen de Aceptación. ....	102
Glosario de Términos y Acrónimos.....	104

## **Introducción**

El desarrollo de sistemas hoy en día ha tomado gran importancia en el mundo siendo éste cada vez más creciente. Aunque este desarrollo crece día a día, existen inconvenientes en la producción de software y en el desarrollo de sistemas tales como: inconsistencia en el funcionamiento de los mismos, retraso considerable en la programación, pero lo más significativo es la falta de calidad, punto de gran interés para los usuarios en general, los cuales siempre han luchado por la producción de software buscando siempre un producto con calidad y con bajos costos.

Para poder entender mejor la importancia de la calidad en el software es esencial entender cómo evoluciona el mundo con la tecnología.

Hoy en día las compañías de todo el mundo industrializado reconocen que la calidad del producto se traduce en ahorro de costos y en una mejora general. La industria de desarrollo de software no es la excepción, por lo que en los últimos años se han realizado intensos trabajos para aplicar los conceptos de calidad en el ámbito del software. Hablar de calidad del software implica la necesidad de contar con parámetros que permitan establecer los niveles mínimos que un producto de este tipo debe alcanzar para que se considere de calidad.

En nuestro país; el desarrollo de una Industria Nacional de Software es una tarea de gran prioridad para el estado cubano, debido a la alta perspectiva económica que posee, así como para el aseguramiento de un grupo importante de actividades del país. A pesar de ello, los resultados alcanzados no cubren las expectativas, ya que la productividad es baja, la cantidad real de recursos a consumir - en tiempo principalmente - es casi impredecible y el trabajo realizado casi nunca tiene la calidad y profesionalidad requerida. Además, los proyectos están excesivamente tarde y los beneficios que pudieran obtenerse al utilizar los mejores métodos e instrumentos en las distintas etapas, no se detectan en este medio indisciplinado y caótico de desarrollo.

En la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) existen problemas en el proceso de calidad del software. Una razón es que cada proyecto tiene características diferentes. Es por esto que se crea un departamento a nivel central que se encarga de revisar la calidad de todos los proyectos en la Universidad. Dentro de los proyectos que se encuentran hoy en nuestro centro está el Módulo 6 de la Infraestructura Productiva (IP)

perteneciente al MININT, donde se encuentran desarrollándose un grupo de proyectos que conforman las tesis de grado de los cadetes de 5to año, algunas con el objetivo de proponer procedimientos para asegurar la calidad de los productos de software que se realizan para el MININT.

El MININT cuenta con un grupo de entidades que trabajan en la producción de software para la Institución entre las que se encuentran el Departamento de Desarrollo de Software de la Dirección de Informática y Comunicaciones que cuenta además con Polos de Desarrollo de Software distribuidos por el país, y un grupo de Entidades Externas dentro de las que se encuentran Datys, CENATAV, la UCI, la UDIO (CUJAE) y la Universidad Agraria entre otras.

A partir de las Indicaciones del Viceministro Primero del Interior, de Enero 2009 que precisan la implementación en el presente año, de la Orden 50/07 del Ministro del Interior, surge la necesidad de lograr que los sistemas tecnológicos que se desarrollen para el MININT respondan a las necesidades de la Institución y en particular, de los órganos a los que están destinados, a las prioridades que establezca la Jefatura del MININT y que se realicen teniendo en cuenta la necesaria integración y optimización de los recursos con que se cuenta; se definen los momentos en que se propone formalizar los resultados de las diferentes etapas de su concepción, desarrollo, pilotaje y despliegue-explotación.

Por tal motivo la Dirección de Informática y Comunicaciones tiene como tarea garantizar la calidad de los productos durante la etapa de Aceptación de los mismos, donde juega un papel importante el Departamento de Desarrollo de Software (DDS) que será el encargado de realizar las pruebas de aceptación a dichos productos junto a otros especialistas de diferentes departamentos de esta Dirección.

Actualmente existe un área de aseguramiento de la calidad en el DDS la cual se encuentra en una fase de organización desarrollando un sistema de trabajo. Por tal razón, en los proyectos que hoy son desarrollados para el MININT se confronta la dificultad de no disponer de un modelo que facilite el conocimiento de las acciones que se deben tomar para el mejor desempeño en el aseguramiento de la calidad en el proceso de aceptación.

Todo lo antes expuesto lleva a los autores a plantear el siguiente **Problema Científico de Investigación**: *¿Cómo lograr que en la Dirección de Informática y Comunicaciones exista un proceso para el aseguramiento de la calidad durante la etapa de aceptación de los productos de software?*

Para darle solución a dicho problema se plantea como **Objeto de estudio**: *Proceso de Aceptación de un Producto de Software destinado al MININT.*

Para darle solución a dicho objeto, se refiere como **Objetivo general**: *Elaborar procedimientos para el aseguramiento de la calidad durante la etapa de aceptación de los productos de software que se desarrollan para el MININT.*

Por lo que el **Campo de acción** abarcará *el desarrollo de procedimientos para el aseguramiento de la calidad de los Productos de Software en el ámbito de la aceptación del producto, por el MININT.*

Para dar cumplimiento al objetivo general se plantean las siguientes **Tareas de Investigación**:

1. Estudio del estado del arte de los principales modelos de aseguramiento de la calidad y evolución de la misma.
2. Estudio de todo el proceso de aceptación de Software.
3. Revisión de las experiencias en el proceso de aceptación de software en las entidades involucradas.
4. Estudio de los procedimientos que actualmente se aplican en el proceso de aceptación de software.
5. Proposición de un proceso para el aseguramiento de la calidad de los productos de software desarrollados para el MININT por el Departamento de Desarrollo de Software y las Entidades Externas.

**Idea a defender**: *Con el diseño del proceso para el aseguramiento de la calidad, se garantizarán productos con una mejor aceptación.*

Para dar cumplimiento al objetivo planteado anteriormente y dar respuesta al problema científico se aplicaron los siguientes **métodos teóricos**:

**Analítico-Sintético**: Se utilizó en la revisión de documentos y artículos, de donde se extrajeron ideas y elementos importantes vinculados con la investigación. Permitted

ampliar más sobre el tema, estudiando sus particularidades, obteniendo ideas centrales y relacionándolas como un todo.

**Inductivo-Deductivo:** Se utilizó para el planteamiento del objetivo, la idea a defender y la extracción de las ideas fundamentales.

Como **métodos de investigación empírico** se realizaron:

**Entrevista:** Conocer las experiencias en el proceso de aceptación en el MININT, así como determinar problemas y necesidades reales en la etapa de aceptación de los productos desarrollados para el MININT.

**Observación:** Para revisar las evidencias arrojadas en las entrevistas realizadas.

*El presente Trabajo de Diploma se encuentra estructurado de la siguiente manera:*

### **Capítulo 1:** Fundamentación Teórica

En este capítulo se realiza un estudio de la evolución de la calidad, modelos y estándares más difundidos, se enuncian los principales conceptos relacionados con el proceso de las Pruebas de Aceptación abordando algunas de las pruebas más importantes.

### **Capítulo 2:** Diagnóstico del Proceso de Aceptación de Software.

Se abordan los principales problemas que existen en el Departamento de Desarrollo de Software y otras entidades externas que producen software para el MININT, necesidades reales que tienen y la importancia de un proceso para asegurar la calidad durante la etapa de aceptación del producto de software.

### **Capítulo 3:** Propuesta de Solución.

Se presenta un proceso para asegurar la calidad en la etapa de aceptación de un producto de software, en el cual se pretende lograr que todos los productos desarrollados para el MININT tengan la calidad requerida, logrando de esta manera una mayor satisfacción del cliente.

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica

---

### Introducción

En este capítulo se realiza un análisis profundo de algunos temas relacionados con la calidad del software y el estado del arte referente al Proceso de Aceptación de un Producto de Software.

### 1.1 Evolución histórica del concepto Calidad. (1)

El **concepto de calidad** ha transitado por tres etapas importantes, generándose tres conceptos fundamentales.

- Control de Calidad.
- Aseguramiento de la Calidad
- Calidad Total.

Con la Revolución Industrial acaecida en el siglo XIX, hay una explosión de las producciones, lo que conllevó a que se trabajara en la normalización de la producción, midiéndose la calidad por el concepto de duración del producto, siendo uno de los primeros criterios por los que se empieza a controlar la calidad.

En 1924, la calidad se entiende como conformidad a las especificaciones diseñadas del producto y el rechazo se emite en términos de porcentaje, ejemplo, 15% de productos rechazados. En los años 40, la calidad se medía en el producto final, donde se desechaban los defectuosos, por las propias quejas del cliente, por no cumplir con una serie de características y especificaciones, esto afectaba directamente al productor, debido a las pérdidas de materiales y la elevación de los costos, en muchas ocasiones eran tantos los factores que incidían en la producción que era imposible tomar medidas y evitar que se repitiesen los hechos en un futuro.

Se asume que es más rentable prevenir los fallos de calidad que corregirlos o lamentarlos, incorporándose el concepto de la "prevención" a la Gestión de la Calidad, que se desarrolla sobre esta nueva idea en las empresas industriales, bajo la denominación de Aseguramiento de la Calidad. **Ver Fig. 1**

## *Capítulo 1: Fundamentación Teórica*

---

El Aseguramiento de la Calidad es un sistema (la Calidad Total no lo es) y como tal, es un conjunto organizado de procedimientos bien definidos y entrelazados armónicamente, que requiere determinados recursos para funcionar (2)

El Aseguramiento de la Calidad no sustituye al Control de Calidad (etapa anterior) sino que lo absorbe y lo complementa. Existen muchas empresas que aún no han superado el primer estado del Control de Calidad, aunque está incrementándose en los últimos tiempos el número de empresas que adoptan el Aseguramiento de la Calidad.

En los años 50 se desarrolla una nueva cultura de calidad en Estados Unidos al notar un peligro en la competencia con los productos desarrollados por Japón y las nuevas estrategias de este país para asegurar la calidad de sus productos y los servicios.

Paralelo a Deming se destaca Ishikawa en Japón, quién estudia e importa el concepto de Calidad Total surgida en Estados Unidos. En 1961 surge el nuevo concepto de Calidad Total, (concepto cumbre como se muestra en la **Fig. 1 - Evolución del concepto de calidad**), en los conocidos Círculos de Calidad de Ishikawa, pero carecía de una base sólida, tomándose esta teoría como una herramienta para hacer más eficientes las empresas. (3)

Ishikawa define la calidad total como filosofía, cultura, estrategia o estilo de gerencia de una empresa según la cual todas las personas en la misma estudian, practican, participan y promueven la mejora continua de la calidad.

Este enfoque, primitivamente aplicado de manera interna en la empresa, ha evolucionado en los últimos años y tiende a incluir en la actualidad a los subcontratistas, suministradores, sistemas de distribución, etc. (4)

La Calidad Total no es un sistema. La Calidad Total es una filosofía, una cultura, una estrategia, un estilo de gerencia, no posee perfiles definidos que permitan acotarla. De aquí que la Calidad Total sea entendida y aplicada de diferentes formas en distintas empresas y por diferentes asesores especializados. (5)



## EVOLUCION DEL CONCEPTO DE "CALIDAD".

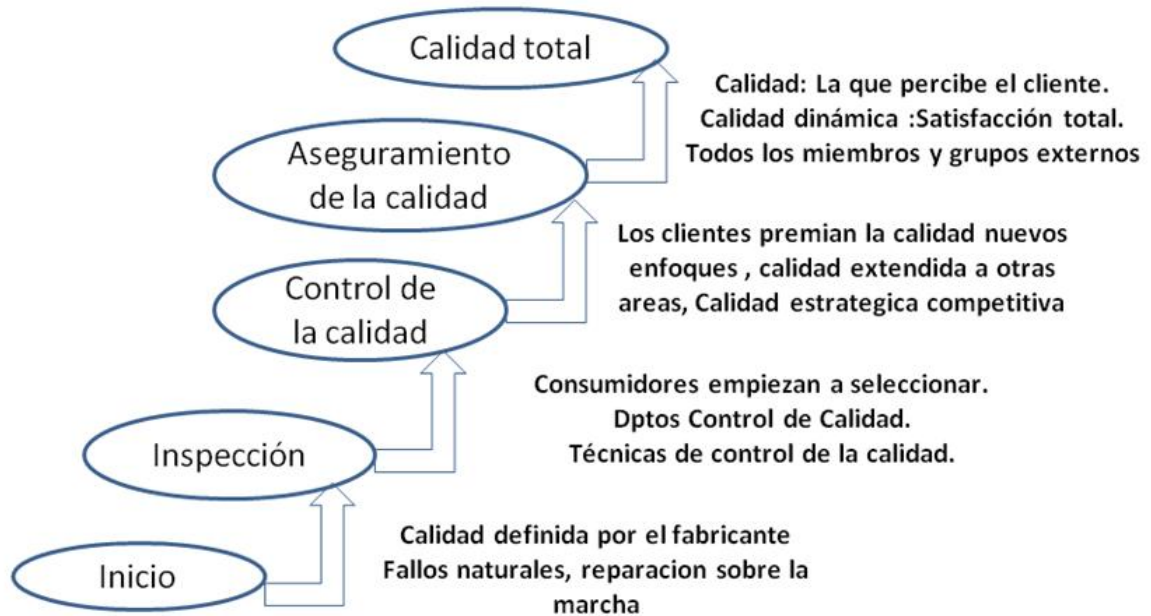


Fig. 1. Evolución del Concepto de Calidad. (6)

Algunos de los padres del concepto de calidad total (TQM) fueron W.E. Deming, Juran y Malcom Baldrige, quienes abogaron por la implantación del **sistema de gestión de la calidad** para ser más competitivas las empresas, creándose modelos de excelencia tales como:

- Premio Deming
- Premio Baldrige (1988)
- Premio de la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (finales de los `80)
- Premio Europeo de la Calidad (1992)
- Premio de la Calidad en el Reino Unido.

### 1.2 Gestión de la Calidad.

CMMI plantea que un sistema de gestión de la calidad es el conjunto de elementos interrelacionados de una empresa u organización, por los cuales se administra de forma planificada la calidad, en la búsqueda de la satisfacción de su cliente. Entre dichos elementos, los principales son: la estructura de la organización, sus procesos, sus documentos y sus recursos (CMMI, 2006).

La Gestión de la Calidad de Software es un conjunto de actividades de la función general de la dirección que determina la calidad, los objetivos y las responsabilidades. Se basa en la determinación y aplicación de las políticas de calidad de la empresa. [Scalone 2006]

Según la ISO 9000, la Gestión de la calidad puede definirse como el conjunto de actividades de la función general de la dirección que determina la calidad, los objetivos y las responsabilidades y se implanta por medios tales como la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento (garantía) de la calidad y la mejora de la calidad, en el marco del sistema de calidad.

La Gestión de la Calidad cuenta con 2 niveles de trabajo:

- **El nivel de entidad u organización:** Donde se trata de crear y gestionar una infraestructura que fomente la calidad de los productos de software mediante la adecuación y mejora de las actividades y procesos involucrados en su producción e incluso, en su comercialización y en la interacción con los clientes.
- **El nivel del proyecto:** Donde las guías que la infraestructura organizativa prevea para las distintas actividades y mantenimiento del software deben ser adaptadas a las características concretas del proyecto y de su entorno para ser aplicadas a la práctica.

### 1.3 Aseguramiento de la Calidad del Software (SQA).

El Aseguramiento de Calidad del Software o SQA por sus siglas en inglés (Software Quality Assurance) es el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas necesarias para aportar la confianza en que el producto (software) satisfará los requisitos dados de calidad por parte del cliente. Es una actividad que se aplica a nivel de proyecto durante todo el proceso de desarrollo de software y cada persona involucrada en esta actividad tiene un impacto en la calidad del software resultante.

Todo el que esté involucrado en el proceso de desarrollo del software es responsable de la calidad: desarrolladores, analistas, arquitectos, jefes de proyectos, clientes y aquellas personas que en los proyectos llamamos grupo de aseguramiento de la calidad. El Aseguramiento de la Calidad pretende dar confianza en que el producto reúne las características necesarias para satisfacer todos los requisitos.

## *Capítulo 1: Fundamentación Teórica*

---

El grupo de aseguramiento de la calidad sirve como representación del cliente en casa, la gente que lleva a cabo el aseguramiento de la calidad debe mirar el software desde el punto de vista del cliente. Para esto es necesario formularse preguntas como:

- ¿Se ha desarrollado el software de acuerdo con estándares preestablecidos?
- ¿Han desempeñado correctamente sus papeles las disciplinas técnicas como parte del aseguramiento de la calidad?

Un grupo de aseguramiento debe responder a este tipo de pregunta para asegurar que mantiene la calidad del software.

El aseguramiento de la calidad aborda principalmente: un enfoque de gestión de la calidad, métricas del software, verificación y validación a lo largo del ciclo de vida del software, incluyendo pruebas y procesos de revisión y auditorías, gestión de configuración del software, el control de la documentación del software y un procedimiento que asegure los ajustes a los estándares en el proceso de desarrollo de software siempre que esto sea posible.

El aseguramiento de la calidad como actividad de protección está presente en los métodos y herramientas de análisis, diseño, programación, prueba, inspecciones técnicas formales, ajustarse a los estándares, control de la documentación del software y de los cambios realizados durante todo el proceso de desarrollo.

El Instituto de Ingeniería del Software (SEI por sus siglas en inglés) recomienda un conjunto de actividades como:

- Establecimiento del plan de aseguramiento de la calidad para un proyecto.
- Participación en el desarrollo de la descripción del proceso de software.
- Revisión de las actividades de ingeniería del software.
- Auditorías de los procesos de software designados para verificar el ajuste con los definidos como parte del proceso de software.
- Registrar lo que no se ajuste a los requisitos e informar a los superiores.
- Coordinar el control de cambio.

CMMI v1.2 en el área de proceso de aseguramiento de la calidad propone:

- Elaborar objetivamente los procesos.
- Evaluar objetivamente los artefactos y servicios.
- Comunicar y asegurar la resolución de las no conformidades.
- Establecer registros.

El empleo del aseguramiento de la calidad del software durante el proceso de desarrollo es una forma de reducir los riesgos, ayuda a garantizar que el sistema resultante será lo que se necesita y desea, mejorará considerablemente algún aspecto del desempeño del negocio.

#### **1.4 Control de la Calidad.**

El Control de la Calidad consiste en realizar una observación constante sobre el cumplimiento de las tareas que pueden ofrecer un grado de calidad al producto que se está desarrollando, o sea, una vigilancia permanente a todo el proceso de desarrollo del software y el ciclo de vida del mismo. El control de calidad en cada uno de los hitos debe realizarse por personal especialmente dedicado a esta función. Debe escogerse los técnicos de mayor experiencia.

#### **Control de calidad del software.**

El Control de la Calidad de Software no es más que un conjunto de técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad, centradas en dos objetivos fundamentales: mantener bajo control un proceso y eliminar las causas de defectos en las diferentes fases del ciclo de vida [AENOR. Normas para la gestión y el aseguramiento de la calidad, Madrid, AENOR, 1992].

También se puede definir como el “Proceso de verificar el propio trabajo o el de un compañero” [IEEE Std. 610.12-1990].

Para controlar la calidad del software se hace necesario definir los parámetros, indicadores o criterios de medición. El producto de software presenta determinados índices medibles que son la base para la calidad, el control y el perfeccionamiento del producto. Una vez que se hayan definido los índices de calidad, se debe establecer el proceso de control que consta de los siguientes pasos:

1. Definir el software que va a ser controlado: clasificación por tipo, esfera de aplicación, complejidad, etc., de acuerdo con los estándares establecidos para el desarrollo del software.
2. Seleccionar una medida que pueda ser aplicada al objeto de control. Para cada clase de software es necesario definir los indicadores y sus magnitudes.
3. Crear o determinar los métodos de valoración de los indicadores: métodos manuales como cuestionarios o encuestas, estándares para la medición de criterios periciales y herramientas automatizadas para medir los criterios de cálculo.
4. Definir las regulaciones organizativas para realizar el control: quiénes participan en el control de la calidad, cuándo se realiza, qué documentos deben ser revisados y elaborados, etc.

Existen varios indicadores que nos permiten diferenciar los productos con calidad de aquellos que carecen de ella, por ejemplo:

- El acercamiento a cero defectos.
- El cumplimiento de los requisitos intrínsecos y expresos.
- La satisfacción del cliente.

La Calidad del Software debe ser una disciplina más dentro de la Ingeniería del Software. El principal instrumento para garantizar la calidad de las aplicaciones sigue siendo el Plan de Calidad. El plan se basa en unas normas o estándares genéricos y en unos procedimientos particulares.

Las normas, directivas, modelos y estándares son básicamente las siguientes:

- Familia de normas ISO 9000 y en especial, la ISO 9001 y la ISO 9000-3.2: 1996 Quality Management and Quality Assurance Standards.
- ISO 8402: 1994.
- IEEE 730/1984, Standard for Software Quality Assurance Plans.
- IEEE Std. 1028: 1989, IEEE Standard for Software Reviews and Audits.

- El Plan General de Garantía de Calidad del Consejo Superior de Informática. MAP.
- CMM... Capability Maturity Model.
- ISO/IEC JTC1 15504. SPICE. Software Process Improvement and Capability Determination.
- Modelo de EFQM. Modelo de la Fundación Europea de Gestión de Calidad.

Los procedimientos pueden variar en cada organización, pero lo importante es que estén escritos, personalizados, adaptados a los procesos de la organización y, lo que es más importante, que se cumplan. La Calidad del Software debe implementarse a lo largo de todo el ciclo de vida, debe correr paralela desde la planificación del producto hasta la fase de producción del mismo.

Para ello existe un grupo de actividades para la implantación del control de la calidad en el desarrollo del software que nos sirven de ayuda durante el proceso, ellas son:

- Aplicación de metodología y técnicas de desarrollo.
- Reutilización de procesos de revisión formales.
- Prueba del software.
- Ajustes a los estándares de desarrollo.
- Control de cambios, mediciones y recopilación de información.
- Gestión de informes sobre el control de calidad.

### 1.5 Estándares y Modelos de Calidad

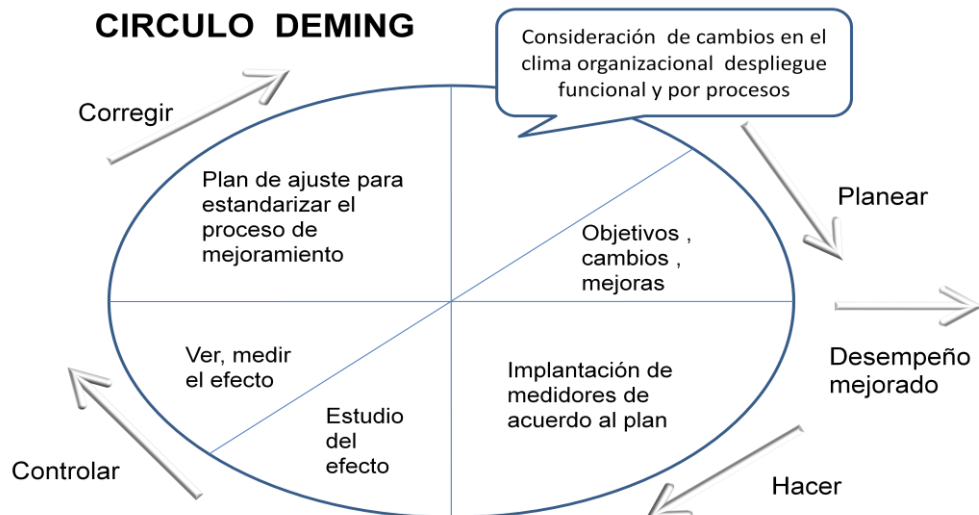
Según ISO, un estándar es “un conjunto de acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios precisos para ser usados constantemente, como reglas, lineamientos o definiciones de características. Todo esto con la finalidad de asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios son óptimos para su propósito” [ISO 02a].

Un modelo de calidad del software es un conjunto de buenas prácticas para el ciclo de vida del software, enfocado en los procesos de gestión y desarrollo de proyectos. Se debe entender que un modelo de calidad no es una metodología que nos resuelva la

vida de forma sencilla y clara, los modelos de calidad nos dicen QUÉ hacer, no CÓMO hacerlo.

## 1.5.1 Modelo Deming

Se implantó en 1951 en honor a W. Edwards Deming. Pone énfasis en el control de los resultados. Propone la implantación de una serie de herramientas de calidad y técnicas estadísticas a todas las funciones y niveles de la empresa. El Modelo Deming **fig. 2**, se trata de un ciclo que va ascendiendo mediante constantes ajustes hacia la excelencia o Calidad Total, un término utópico que necesita ser revisado constantemente. Constituye la base de las normas ISO 9000 sobre todo la del 2000, aplicada a los servicios, la cual tiene ejes fundamentales.



**Fig. 2. Círculo Deming.**

**El Círculo Deming** muestra toda una filosofía para ir alcanzando la mejora continua. Es decir:

1. *Planificar*: Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y la política de la organización.
2. *Hacer*: Implementar los procesos.

3. *Verificar*: Realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los servicios respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el servicio e informar sobre los resultados.
4. *Actuar*: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

Este modelo se basa en la mejora continua de la organización, los productos y la satisfacción del cliente. (7)

### 1.5.2 CMMI (Capability Maturity Model Integration)

El CMMI es un modelo de calidad del software que clasifica las empresas en niveles de madurez. Estos niveles sirven para conocer la madurez de los procesos que se realizan para producir software. CMMI cuenta con 5 niveles de madurez y diversas áreas de procesos.

- **Inicial o Nivel 1 CMMI.** Éste es el nivel en donde están todas las empresas que no tienen procesos. Los presupuestos se disparan, no es posible entregar el proyecto en fechas. No hay control sobre el estado del proyecto, el desarrollo del proyecto es completamente opaco, no se sabe qué pasará con él.
- **Gestionado o Nivel 2 CMMI.** Quiere decir que el éxito de los resultados obtenidos se pueden repetir. La principal diferencia entre este nivel y el anterior es que el proyecto es gestionado y controlado durante el desarrollo del mismo. El desarrollo no es opaco y se puede saber el estado del proyecto en todo momento.
- **Definido o Nivel 3 CMMI.** Alcanzar este nivel significa que la forma de desarrollar proyectos (gestión e ingeniería) está definida, o sea, que está establecida, documentada y que existen métricas (obtención de datos objetivos) para la consecución de objetivos concretos.
- **Gestionado Cuantitativamente o Nivel 4 CMMI.** Los proyectos usan objetivos medibles para alcanzar las necesidades de los clientes y la organización. Se usan métricas para gestionar la organización.
- **Optimizado o Nivel 5 CMMI.** Los procesos de los proyectos y de la organización están orientados a la mejora de las actividades. Mejoras



incrementales e innovadoras de los procesos que mediante métricas son identificadas, evaluadas y puestas en práctica.

La implantación de un modelo de estas características es un proceso largo y costoso que puede costar varios años de esfuerzo. Aún así el beneficio obtenido para la empresa es mucho mayor que lo invertido.

Soluciones de aplicar este modelo:

- Compromiso asegurado.
- Automatizar lo más posible las actividades de control y gestión de los procesos de los proyectos.
- Comenzar a documentar los procesos implícitos, en la medida de lo posible 0 plantillas en office, implementación de sistemas de gestión.
- Utilización de sistemas libres para minimizar los costos de implementación.

Sin embargo existen algunas problemáticas a la hora de de aplicar este modelo:

- Requiere mucho esfuerzo y compromiso de toda la organización.
- Comenzar a diseñar y/o documentar procesos, luego desplegarlos y ponerlos en práctica.
- Requiere un mínimo de cantidad de personal (no menos de 10 personas en la práctica).
- Fuerte inversión económica.

### **1.5.3 Modelo Europeo de Gestión de Calidad Total (EFQM).**

Otro modelo muy importante que se usa mucho en Europa para la Gestión de la Calidad es el Modelo EFQM, encaminado también a la calidad total pero desde otra óptica, ya que no solo tiene en cuenta los procesos sino también los eventos y actividades en que puedan relacionarse con la calidad. Surge en 1991 y es tomada como evaluación de todas las empresas que optan por el Premio Europeo de la Calidad.

Se basa en la implantación, desarrollo y mejora de unos criterios de validez universales para cualquier tipo y tamaño de organización.

## Aplicaciones del modelo EFQM.

El modelo EFQM se puede utilizar para los siguientes propósitos:

- Para capitalizar empresas a través de la identificación de focos de actividad plausibles de mejora.
- Generar procesos de comparación con otras empresas afines (Benchmarking).
- Revisión y creación de Estrategias.
- Base para solicitar El Premio de Calidad Europeo y muchos otros premios de calidad nacionales.

### 1.5.4 Normas ISO para la Calidad del software.

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO, siglas en inglés), es la agencia especializada en estandarización, conformada por representantes de los cuerpos normalizadores, fue establecida oficialmente el 23 de febrero de 1947 con el objeto de promover la estandarización internacional, de tal manera que se facilitara el intercambio internacional de bienes y servicios casi como el desarrollo científico y tecnológico.

#### **ISO 9000**

Las series de ISO 9000 son un grupo de 5 individuales, pero relacionados, estándares internacionales de administración de la calidad y aseguramiento de calidad.

La principal norma de la familia es:

- ISO 9004:2000 - Sistemas de Gestión de la Calidad - Guía de mejoras del funcionamiento.
- ISO 9000:2000 - Contiene las definiciones de los términos que se utilizan en las otras dos normas. Es decir que si alguien necesita conocer qué se entiende por "sistema de gestión de la calidad", "no conformidad", "producto", por ejemplo, debe referirse a esta norma.
- ISO 9001:2000 - Es la norma que contiene los requisitos que debe cumplir una organización para la implementación de un SGC.

Algunos beneficios que se alcanzan al instrumentar estas series en la empresa, son:

- La posibilidad de darle calidad al producto o servicio.

- Evitar costos de inspecciones finales, costos de garantías y retrocesos.
- Puede reducirse el número de auditorías de los clientes a los procesos de operación.
- Mayor aceptación por parte de los clientes y acogida en los mercados tanto nacionales como internacionales.

### **ISO 9000 - 3**

Es una norma derivada de la norma ISO 9001 dedicada al proceso de desarrollo con calidad del software.

Desde que la ISO 9001 fue escrita para ser utilizada por toda clase de industrias, es regularmente difícil interpretarla para el desarrollo de software, por lo cual se publicó la ISO 9000-3 "Guía para la aplicación de ISO 9001 para el desarrollo, implementación y mantenimiento de software".

Su objetivo consiste en proveer las especificaciones de cómo aplicar la ISO 9001 al desarrollo del software, implementación y mantenimiento.

La norma ISO 9000-3 es requerida por todas las compañías desarrolladoras de software:

- Para poder incursionar en la competencia del mercado europeo.
- Como un medio para cubrir las expectativas de los clientes.
- Para obtener beneficios de calidad y ventajas competitivas en el mercado.
- Como parte de la estrategia del mercado.
- Estrategia para reducir los costos de producción.

Dentro de los beneficios que se obtienen de la certificación ISO 9000-3, se encuentran:

- Mejor documentación de los sistemas.
- Cambio cultural positivo.
- Incremento en la eficiencia y productividad.

- Mayor percepción de calidad.
- Se amplía la satisfacción del cliente.
- Se reducen las auditorías de calidad de los clientes.
- Agiliza el tiempo de desarrollo de un sistema.

### **ISO 12207**

Esta norma está orientada a los procesos de ciclo de vida del software de la organización ISO.

Establece un proceso de ciclo de vida para el software que incluye procesos y actividades que se aplican desde la definición de requisitos, pasando por la adquisición y configuración de los servicios del sistema, hasta la finalización de su uso.

Los procesos de la norma ISO 12207 se clasifican en tres grandes grupos:

1. Procesos Principales.
2. Procesos de Apoyo.
3. Procesos de Gestión.

### **ISO 15504**

Es un modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software.

Entre las principales características de la ISO 15504 tenemos:

- Establece un marco para métodos de evaluación, no es un método o modelo en sí.
- Comprende: evaluación de procesos, mejora de procesos, determinación de capacidad.
- Está alineado con el estándar ISO/IEC 12207 que define los procesos del ciclo de vida del desarrollo, mantenimiento y operación de los sistemas de software.

## *Capítulo 1: Fundamentación Teórica*

---

- Equivalencia y compatibilidad con CMMI. ISO forma parte del panel elaborador del modelo CMMI y SEI, mantiene la compatibilidad y equivalencia de ésta última con 15504.

La norma tiene una arquitectura basada en dos dimensiones: de proceso y de capacidad de proceso.

Desde la dimensión de proceso agrupa a los procesos en tres grupos que contienen cinco categorías de acuerdo al tipo de actividad:

Procesos primarios:

- CUS: Cliente - Proveedor
- ENG: Ingeniería

Procesos de soporte:

- SUP: Soporte

Procesos organizacionales:

- MAN: Gestión
- ORG: Organización

Desde la dimensión de capacidad, el modelo define una escala de 6 niveles para determinar la capacidad de cualquier proceso:

- Nivel 0: Incompleto
- Nivel 1: Realizado
- Nivel 2: Gestionado
- Nivel 3: Establecido
- Nivel 4: Predecible
- Nivel 5: En optimización

## 1.6 Análisis del Proceso de Aceptación

### Proceso.

Un Proceso es un conjunto de actividades relacionadas entre sí, con un marcado inicio y fin y donde se obtiene un resultado final.

La utilización de los procesos en la construcción de programas trae ventajas al equipo de desarrollo, una es la eficiencia, pues no tiene sentido reinventar los pasos cada vez que se realiza un tarea y otra es la escalabilidad, permite delegar las actividades.

### Establecer un proceso de aceptación

El objetivo de esta actividad es obtener seguridad de que todos los criterios de aceptación han sido satisfechos. Al aceptar software, la entrega final no debe efectuarse al cliente hasta que no se hayan certificado que todos los entregables del software cumplen las especificaciones de los requisitos establecidos y que todos los criterios de aceptación han sido satisfechos.

Se define acertadamente las actividades a realizar en una empresa u organización donde se desea adquirir un producto de software. Una actividad importante, es precisamente la aceptación del software, donde se tienen tareas bien definidas, se indican los pasos a realizar en la aprobación de un producto.

### Aceptación de un producto

Sirve para expresar la aceptación de un producto o servicio por parte de los consumidores. Si hay poca aceptación se deberán replantear las estrategias de la empresa.

Por lo tanto se puede plantear que el Proceso de Aceptación es donde el cliente tiene la oportunidad de ver el producto terminado, probarlo de la misma forma en que se utilizará y determinar si realmente cumple con las necesidades planteadas en los requisitos.

#### 1.6.1 Pruebas de Aceptación

Uno de los primeros pasos a desarrollar para consolidar la construcción de un software es identificar los procesos del negocio correspondiente y seguidamente identificar, a partir de estos, los requisitos del software donde se incluyen la descripción de los servicios que el sistema debe proporcionar al cliente y las restricciones bajo las cuales debe operar. Los requisitos cumplen con objetivos estratégicos: permiten a los

desarrolladores tener una visión del sistema; especifican a los diseñadores la funcionalidad y las características del sistema, por último, le especifican a los responsables de ejecutar las pruebas qué se debe probar para demostrarle al cliente si el sistema cumple con los requisitos especificados.

Existen diversidades de pruebas aplicables a un producto de software, se puede decir que están divididas en dos grandes grupos: las desarrolladas en el entorno de desarrollo que son ejecutadas por el equipo de desarrollo, y las desarrolladas en el entorno del cliente que son ejecutadas por el cliente. A estas últimas se les presta especial atención en la investigación.

El mejor instrumento para esta determinación es la llamada “**pruebas de aceptación**”. En estas pruebas se evalúa el grado de calidad del software con relación a todos los aspectos relevantes para que el uso del producto se justifique.

Las pruebas de aceptación surgen por la necesidad de productos de software con calidad, capaces de cumplir con las expectativas y los requisitos de los clientes finales.

Las pruebas de aceptación son las pruebas ejercitadas por el cliente en su entorno y se realizan con el objetivo de validar si el producto de software cumple con las funcionalidades requeridas y así demostrar al **cliente** el cumplimiento de los **requisitos** del software.

Para la preparación, ejecución y evaluación de las pruebas de aceptación no se requiere de conocimientos informáticos. Sin embargo, un conocimiento amplio de métodos y técnicas de pruebas y de la gestión de la calidad en general facilita esta labor.

La persona adecuada (o el equipo adecuado) para llevar a cabo las pruebas de aceptación dispone de estos conocimientos y además es capaz de interpretar los requerimientos especificados por los futuros usuarios del sistema de software en cuestión.

Las pruebas de aceptación las realiza el cliente. Son básicamente pruebas funcionales, sobre el sistema completo, y buscan una cobertura de la especificación de requisitos y del manual del usuario. Estas pruebas no se realizan durante el desarrollo, pues sería impresentable al cliente; sino que se realizan sobre el producto terminado e

integrado o pudiera ser una versión del producto o una iteración funcional pactada previamente con el cliente.

Una prueba de aceptación puede ir desde un informal caso de prueba hasta la ejecución sistemática de una serie de pruebas bien planificadas. De hecho, las pruebas de aceptación pueden tener lugar a lo largo de semanas o meses, descubriendo así errores latentes o escondidos que pueden ir degradando el funcionamiento del sistema. Estas pruebas tienen vital importancia pues los resultados proyectados deciden la aceptación o el rechazo del producto y definen el paso a nuevas fases del proyecto como el despliegue y mantenimiento.

La experiencia muestra que aún después del más cuidadoso proceso de pruebas por parte del desarrollador, quedan una serie de errores que sólo aparecen cuando el cliente comienza a usarlo.

Sea como sea, el cliente siempre tiene razón. Decir que los requisitos no estaban claros, o que el manual es ambiguo puede salvar la cara; pero ciertamente no deja satisfecho al cliente. Alegar que el cliente es un inútil es otra tentación muy fuerte, que conviene reprimir.

### **Objetivos de las pruebas.**

Sobre los objetivos generales se pueden mencionar que se define:

- Asegurar que los objetivos trazados para la confección del producto cumplan con el entregable dado a los clientes.
- Asegurar el cumplimiento del alcance definido para cada prueba.
- Detectar la mayor cantidad posible de No Conformidades en el tiempo planificado.
- Documentar y analizar todos los detalles y resultados obtenidos.
- Garantizar que el criterio de aceptación esté dentro del rango de criterios permisiblemente tolerables.

### **1.6.2 Tipos de Pruebas.**

Muchos desarrolladores ejercitan unas técnicas denominadas "pruebas alfa" y "pruebas beta".



### **La prueba alfa.**

Se llevan a cabo, por un cliente, en el lugar de desarrollo. Se usa el software de forma natural con el desarrollador como observador del usuario.

Las pruebas alfa se llevan a cabo en un entorno controlado. Para que tengan validez, se debe primero crear un ambiente con las mismas condiciones que se encontrarán en las instalaciones del cliente. Una vez logrado esto, se procede a realizar las pruebas y a documentar los resultados.

### **La prueba beta.**

Las pruebas beta se llevan a cabo por los usuarios finales del software en los lugares de trabajo de los clientes. A diferencia de la prueba alfa, el desarrollador no está presente normalmente. Así, la prueba beta es una aplicación "en vivo" del software en un entorno que no puede ser controlado por el desarrollador. El cliente registra todos los problemas (reales o imaginarios) que encuentra durante la prueba beta e informa a intervalos regulares al desarrollador.

Como resultado de los problemas informados durante la prueba beta, el desarrollador del software lleva a cabo modificaciones y así prepara una versión del producto de software para toda la clase de clientes.

Las pruebas alfa y beta son habituales en productos que se van a vender a muchos clientes. Algunos de los potenciales compradores se prestan a estas pruebas bien por ir entrenando a su personal con tiempo, bien a cambio de alguna ventaja económica (mejor precio sobre el producto final, derecho a mantenimiento gratuito a nuevas versiones, etc.). La experiencia muestra que estas prácticas son muy eficaces.

### **Otros tipos de Pruebas:**

**Recorridos (walkthroughs):** Quizás es una técnica más aplicada en control de calidad que en pruebas. Consiste en sentar alrededor de una mesa a los desarrolladores y a una serie de críticos, bajo las órdenes de un moderador que impida un recalentamiento de los ánimos. El método consiste en que los revisores se leen el programa línea a línea y piden explicaciones de todo lo que no está meridianamente claro.

**Aleatorias (random testing):** Ciertos autores consideran injustificada una aproximación sistemática a las pruebas. Alegan que la probabilidad de descubrir un

error es prácticamente la misma si se hacen una serie de pruebas aleatoriamente elegidas, que si se hacen siguiendo las instrucciones dictadas por criterios de cobertura (caja negra o blanca).

Como esto es muy cierto, probablemente sea muy razonable comenzar la fase de pruebas con una serie de casos elegidos al azar. Esto pondrá de manifiesto los errores más latentes. No obstante, pueden permanecer ocultos errores más sibilinos que sólo se muestran ante entradas muy precisas.

**Solidez (robustness testing):** Se prueba la capacidad del sistema para salir de situaciones embarazosas provocadas por errores en el suministro de datos. Estas pruebas son importantes en sistemas con una interfaz al exterior, en particular cuando la interfaz es humana.

**Aguante (stress testing):** En ciertos sistemas es conveniente saber hasta dónde aguantan, bien por razones internas (¿hasta cuantos datos podrá procesar?), bien externas (¿es capaz de trabajar con un disco al 90%?, ¿aguanta una carga de la CPU del 90%?, etc.)

**Prestaciones (performance testing):** A veces es importante el tiempo de respuesta, u otros parámetros de gasto. Típicamente nos puede preocupar cuánto tiempo le lleva al sistema procesar tantos datos, o cuánta memoria consume, o cuánto espacio en disco utiliza, o cuántos datos transfiere por un canal de comunicaciones, etc. Para todos estos parámetros suele ser importante conocer cómo evolucionan al variar la dimensión del problema (por ejemplo, al duplicarse el volumen de datos de entrada).

**Regresión (regression testing):** Todos los sistemas sufren una evolución a lo largo de su vida activa. En cada nueva versión se supone que o bien se corrigen defectos, o se añaden nuevas funciones, o ambas cosas. En cualquier caso, una nueva versión exige una nueva pasada por las pruebas. Si éstas se han sistematizado en una fase anterior, ahora pueden volver a pasarse automáticamente, simplemente para comprobar que las modificaciones no provocan errores donde antes no los había.

Las pruebas de regresión son particularmente espectaculares cuando se trata de probar la interacción con un agente externo.

**Mutación (mutation testing):** Es una técnica curiosa, consistente en alterar ligeramente el sistema bajo pruebas (introduciendo errores) para averiguar si nuestra

batería de pruebas es capaz de detectarlo. Si no, más vale introducir nuevas pruebas. Todo esto es muy laborioso y francamente artesano.

**De Conformidad o Estándares:** Se refiere a los estándares definidos en el documento de estándares de cada producto; se deben incluir estándares con los Nombres de los programas, Funciones y Opciones de los programas, estándares de las pantallas y de los reportes.

**De Interfaz o Acoplamiento:** Se refiere a pruebas encaminadas a verificar la interacción con otros sistemas. Ejemplo: verificar que la interfaz generada de FUTURA hacia ÓPTIMA se ha efectuado de manera correcta.

**De Campo:** Aplica sobre programas que capturan información, se deben validar los campos numéricos y de fechas. Ejemplo: validar el número máximo y mínimo de decimales que debe utilizar determinado campo, validar que el formato de fecha corresponda al definido o que sea una fecha válida, validar que las pantallas muestren la información en forma correcta. Adicionalmente se deben prever los posibles errores que puedan cometer los usuarios.

**De Relación o de Integridad de datos:** Son pruebas que deben determinar la correcta relación de los datos y sus validaciones respectivas, es decir, garantizar que todos los datos son correctos de acuerdo a las restricciones y relaciones entre ellos, descritas en los requisitos.

**De Funcionalidad o Correctitud:** Se refiere a pruebas de situaciones específicas con un alto compromiso de la operatividad del sistema. El proceso debe arrojar los resultados esperados de acuerdo a unas condiciones especiales de entrada.

**De Rastreo de auditoría:** Se refiere a pruebas que verifican que para todas las operaciones que dejan alguna huella de auditoría la están dejando de manera correcta y sin afectar el desempeño; por ejemplo: los campos de Usuario última modificación ó Fecha última modificación.

**De Autorización y control de acceso:** Se refiere a pruebas que verifican la existencia de transacciones que pueden ser realizados por un perfil o tipo de usuario pero que necesitan autorización de uno o más usuarios de otro(s) perfil(es), además verifican la existencia de “candados” necesarios para que los diferentes roles solamente tengan acceso a los objetos y operaciones a las que tienen derecho.

### **1.7 Conclusiones**

En éste capítulo se ha realizado un estudio de los principales conceptos referentes a la calidad de los productos de software. Además, se llevó a cabo un estudio de un conjunto de normas y modelos de calidad tomando como acuerdo que no se aplicará una norma o modelo en particular en la propuesta de este proceso, sino que se tomará de cada una lo que sea necesario para la elaboración del proceso. También se trató los diferentes tipos de pruebas a utilizar durante la aceptación de un producto.

## **Capítulo 2: Diagnóstico del Proceso de Aceptación de Software.**

---

### **Introducción**

En este capítulo se realiza un estudio para identificar las principales problemáticas vigentes en las diferentes entidades relacionadas con el proceso de aceptación de software. Para ello se usó el método de las entrevistas, las mismas se realizaron al personal del Departamento de Desarrollo de Software perteneciente a la Dirección de Informática y Comunicaciones, además del centro MININT\_UCI, y otras entidades como CALISOFT-UCI.

### **2.1 Estructura Organizativa del Departamento de Desarrollo de Software.**

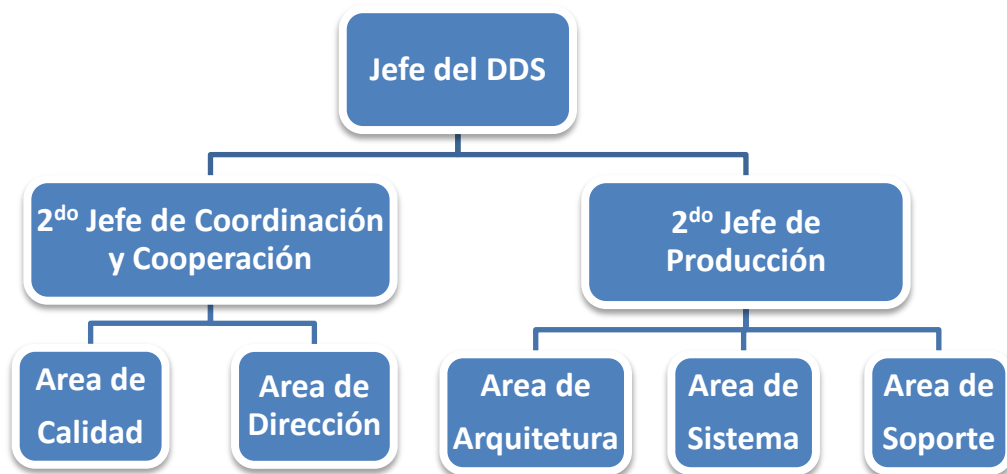
El desarrollo de software en el MININT se realiza de forma distribuida en todas aquellas dependencias de la institución con capacidad para obtener resultados positivos en esta esfera, involucrando al sector empresarial perteneciente al organismo y potenciando los vínculos con universidades y otros centros del país. El Departamento de Desarrollo de Software (DDS) de la Dirección de Informática y Comunicaciones (DIC) es el encargado de controlar toda la producción de software que se desarrolla para el MININT, ya sea el control de la calidad del proceso de desarrollo o el control técnico del proceso, además de que también cumplirá con la misión de producir software.

El DDS se encuentra estructurado con un Grupo Central y Puntos de Desarrollo (Polos de Desarrollo) difundidos por órganos y provincias. Cada Polo de Desarrollo se especializará en un segmento del dominio. El Grupo Central será el encargado de la dirección tanto del proceso productivo como de la colaboración y coordinación con todas aquellas entidades que produzcan software para el MININT. En estos momentos están definidos cuatro Polos de Desarrollo: Las Tunas encargado de las tareas de Tránsito, Villa Clara Estación PNR, Holguín Centros de Dirección, Santiago de Cuba Trabajo Comunitario e Inmigración para todo lo relacionado con la actividad migratoria.

## Capítulo 2: Diagnóstico del Proceso de Aceptación de Software

---

El DDS ha decidido reestructurar su proceso de desarrollo de software. Esta decisión tiene como objetivo alcanzar una mejora significativa de la producción, que le permita disminuir los tiempos de entrega y al mismo tiempo elevar la calidad de sus productos. Se demanda de una nueva forma de hacer software que apueste por un alto grado de reutilización tanto de componentes como de experiencias alcanzadas en el desarrollo de aplicaciones, partiendo de la necesidad de obtener bajos índices de errores, tiempos de respuestas rápidos, bajos costos de producción, fácil adaptación a nuevos requisitos y una alta productividad.



**Fig. 3: Estructura del Departamento de Desarrollo de Software.**

### 2.2 Comportamiento del proceso de aceptación de software.

En el estudio del proceso de aceptación de software se tomaron en cuenta las siguientes entidades:

- DDS - Entidad rectora por el MININT de control y aseguramiento de software además de la producción del software.
- MININT\_UCI – Módulo productivo del MININT en la UCI encargado de la producción de software.
- CALISOFT - Encargado de asegurar la calidad de los productos de software que se desarrollan en la UCI.

## *Capítulo 2: Diagnóstico del Proceso de Aceptación de Software*

---

### **¿Cómo incide el Departamento de Desarrollo de Software en la aceptación de software?**

El Departamento de Desarrollo de Software (DDS) del MININT, está enfrascado en dar cumplimiento a las misiones que le fueron asignadas, así como mejorar la calidad de sus proyectos y la calidad de los servicios. Es responsabilidad del DDS velar por que todos los productos que se desarrollen bajo su mira cumplan con las normas y estándares de calidad establecidas.

El DDS está estructurado por áreas, dentro de ellas se encuentra el área de calidad destinada al aseguramiento de la calidad de los productos de software que se desarrollan para el MININT, por el DDS y las Entidades Externas. Actualmente dicha área se encuentra organizando un sistema de trabajo, basado en un proceso de investigación, enmarcado en recopilar la mayor información posible para preparar una metodología de trabajo que les ayude a garantizar el éxito de su tarea.

En estos momentos el área de calidad no cuenta con un modelo o un proceso que permita asegurar la calidad de un producto de software en la etapa de aceptación, y que de esta manera garantice que el cliente se encuentre satisfecho y seguro de que el producto que le fue entregado tenga la calidad requerida y satisfaga todas los requisitos que fueron descritos en la toma de requisitos. A pesar de que existen especialistas que están centrando gran parte de sus esfuerzos a investigar sobre el tema, el proceso de aceptación de un producto de software no está definido.

Esto ha traído como consecuencia que una vez terminado el producto existan ciertos problemas que dificulten el buen funcionamiento de los sistemas. Dentro de ellos lo más comunes son:

- Existe una mala gestión en el proceso de la toma de requisitos de los proyectos a desarrollar.
- No implementan de manera correcta las normas de calidad establecidas o no han sido objeto de análisis para su cumplimiento.
- No existen métricas que puedan medir la calidad de los productos, casi nada de lo que se recibe es medido.

## *Capítulo 2: Diagnóstico del Proceso de Aceptación de Software*

---

### **DDS**

Organiza a sus especialistas por áreas. La mayoría del personal que atiende todas estas áreas es joven y se pretende dentro de su formación orientarlos sobre la base de la calidad de los productos y los servicios, lo que se entiende que aún carecen de una preparación madura para enfrentar estos temas, aunque se están dando los primeros pasos en este sentido.

### **MININT\_UCI.**

El módulo productivo del MININT ubicado en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) fue creado en el año 2006 con el objetivo de insertar a los cadetes de la misma en los proyectos que llevaba a cabo el MININT en ese entonces, con el fin de prepararlos para su futuro profesional, así como ayudar a mejorar la calidad de los productos desarrollados por el MININT.

En la práctica, para cumplir estos objetivos, el módulo se ha organizado en dos áreas productivas: una está destinado al desarrollo de proyectos (para el uso de los cadetes), además de trabajos de dirección; y la otra, se encuentra enmarcada en la tarea del desarrollo de los trabajos de diplomas de los cadetes de 5to año.

A pesar del gran esfuerzo puesto en las tareas de producción, aún persisten diferentes irregularidades con los productos desarrollados pues no existe un proceso que garantice la calidad de los sistemas en la etapa de aceptación. Una vez que los productos son terminados, se les entrega a los clientes quienes en la medida en que los usan detectan los errores y los informan al equipo de desarrollo. Los mismos a su vez se conectan a servidores y desde los sistemas en funcionamiento van resolviendo las irregularidades encontradas. Esto trae como consecuencia que el cliente se atrase en su trabajo y que tenga que hacer básicamente el trabajo que deberían hacer los especialistas de calidad en el proceso de aceptación.

### **CALISOFT - UCI**

CALISOFT es el centro nacional de calidad de software responsable de organizar las pruebas de aceptación en casa del cliente. Está estructurado por una directora y una bolsa de especialistas nacionales que se toman de acuerdo a las necesidades de las pruebas.



## *Capítulo 2: Diagnóstico del Proceso de Aceptación de Software*

---

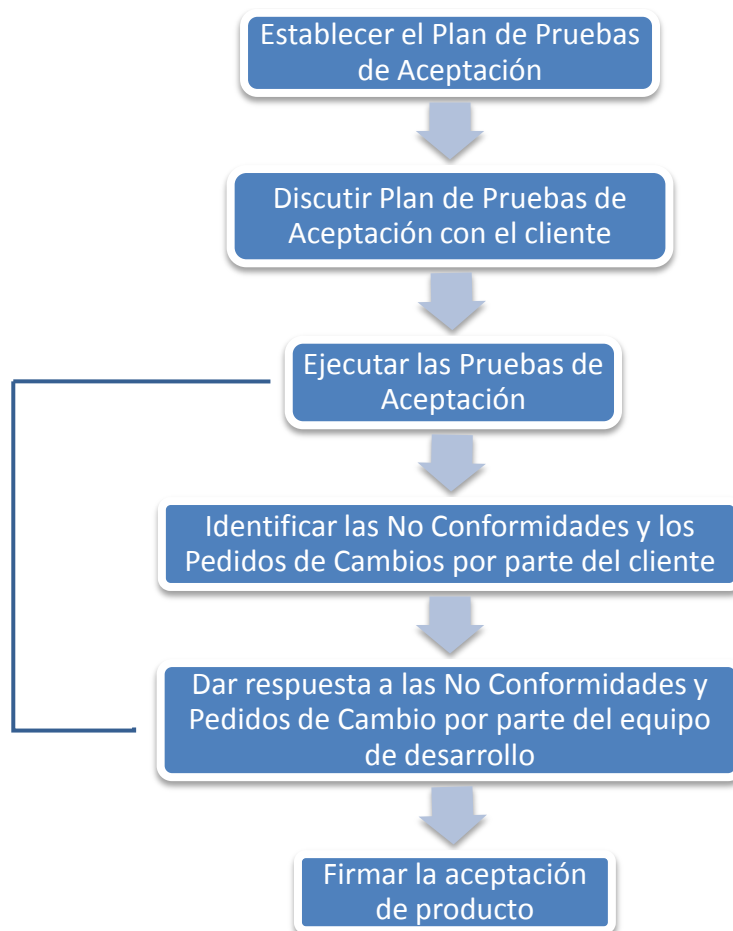
En la UCI las pruebas de aceptación las realiza CALISOFT. El cliente solicita las pruebas de aceptación a través de ALBET que es la empresa comercializadora que trabaja directamente con el cliente. ALBET es la encargada de alguna manera de subcontratar a CALISOFT, y es ésta quien organiza las pruebas de aceptación al cliente. Luego CALISOFT realiza el Plan de Pruebas de Aceptación, se ejecutan las pruebas y al final se acepta el producto.

El proceso de aceptación en la UCI consta de varios pasos o subprocesos que son básicamente los siguientes

- Se establece el Plan de Pruebas de Aceptación, se discute con el cliente el cual aprueba el Plan de Pruebas.
- Se comienzan a ejecutar las pruebas.
- De ahí surgen No Conformidades y Pedidos de Cambios por parte del cliente los cuales pasan a manos del equipo de desarrollo, el cual debe dar respuestas a esas No Conformidades y esos Pedidos de Cambios. Este paso se ejecuta de forma cíclica hasta que se llega a una aceptación final.
- Se firma la aceptación del producto.

## Capítulo 2: Diagnóstico del Proceso de Aceptación de Software

---



**Fig. 4: Proceso de aceptación en la UCI.**

La definición de un proceso de aceptación de los productos de software ha influido de forma positiva en la UCI, al punto que no existen deficiencias, errores o insatisfacciones a la hora de aceptar el producto por parte de los clientes. Los productos son aceptados por parte de los consumidores dando muestras de confianza y seguridad en que los productos o servicios que ellos solicitaron cumplen con la calidad requerida y con los requerimientos y funcionalidades que se solicitaron durante la toma de requisitos.

### **2.3 ¿Cómo influye en la Dirección de Informática y Comunicaciones el proceso de aceptación?**

Aplicar un proceso es algo que siempre va a tender al rechazo, pues a muchos desarrolladores no les gusta que les chequeen su trabajo y que al final no produzca resultados. Sin embargo, la implantación de procedimientos para asegurar la calidad

## *Capítulo 2: Diagnóstico del Proceso de Aceptación de Software*

---

en el proceso de aceptación de un producto de software en la DIC, ayudará a eliminar o minimizar los problemas que se presentan en dicha etapa, por lo que el personal involucrado debe tener una motivación por el proceso, conocer las facilidades, habilidades de trabajo que proporciona su utilización y explotación obteniéndose de esta forma un proceso que sea práctico, no tan burocrático y que realmente ayude a la calidad del software, haciéndole ver al desarrollador y a todos los implicados que es algo necesario para poder obtener un producto que satisfaga realmente las necesidades del cliente.

Este proceso exige una preparación superior del personal, por la incorporación de nuevos conocimientos, adaptabilidad a los cambios y la asimilación de un nuevo estilo de trabajo.

Todas estas actividades requieren para su desarrollo de un aspecto fundamental, tiempo para la creación de una cultura de informatización.

### **2.4 Conclusiones**

Según lo expuesto anteriormente, del análisis realizado de la situación actual se tienen los elementos que justifican la necesidad de varios procedimientos únicos de aseguramiento de la calidad que rijan el proceso de aceptación de un producto de software en la Dirección de Informática y Comunicaciones.

De manera general se citan los que más inciden:

- Las entidades que intervienen en el proceso no cuentan con una metodología única.
- Existen demoras en la solución de problemáticas detectadas.
- Lenta gestión en las solicitudes de cambio de un determinado producto.
- Falta de retención del personal involucrado con el proceso.

### **Capítulo 3: Propuesta de Solución.**

---

#### **Introducción**

En el presente capítulo se presenta la propuesta de un proceso para asegurar la calidad de los productos de software durante la etapa de aceptación de software de la Dirección de Informática y Comunicaciones del MININT.

#### **3.1 Definición de la ficha de Proceso**

La norma ISO 9001 del 2000 define la ficha de proceso de la siguiente forma:

1. Denominación. Nombre del proceso
2. Objetivos y Alcance.
3. Responsabilidad.
4. Descripción por medio del Diagnóstico de Flujo.
5. Indicadores para medir la eficacia del Proceso.
6. Registros.

**Nombre del proceso:** Identificación del proceso.

**Objetivos y Alcance:** Es la razón de ser del proceso. Qué se pretende conseguir a través de todo el proceso de aceptación. Se definen los objetivos específicos y el alcance del proceso.

**Responsable del proceso:** Es la persona o función a la que se asigna la responsabilidad del proceso, de su gestión y de sus resultados.

**Descripción por medio del Diagnóstico de Flujo:** Provee una representación gráfica de las actividades incluidas en el proceso y ayuda a su comprensión, a partir de las entradas y las salidas. Ello permite definir con precisión las interacciones, identificando origen de las entradas y destino de las salidas.

**Indicadores:** Permiten realizar el seguimiento del proceso. Pueden estar relacionados, bien con los resultados, bien con los criterios establecidos.

**Registros:** Identificación de los registros que genera el proceso.

## *Capítulo 3: Propuesta de Solución*

---

### **3.2 Documentación del Proceso**

Todos los procesos deben documentarse en la organización. La información debe estar clasificada de forma coherente, accesible a quien corresponda para su estudio, examen o revisión.

Para una documentación eficiente del proceso debe estar respaldada de una información fiable obtenida mediante la lógica de los resultados y análisis de los hechos. Lo que influye de manera positiva en la eficiencia y en el alcance de los objetivos propuestos de la organización.

#### **Requisitos de la documentación.**

1. Debe ser aprobada para su adecuación antes de su emisión.
2. La documentación nueva debe ser revisada, actualizada y aprobada nuevamente.
3. Disponible para su aplicación en los puntos de uso.
4. Identificación de cambios en el estado actual de los documentos.
5. Debe ser legible y de fácil identificación.

#### **Controles de un procedimiento documentado.**

1. Identificación.
2. Almacenamiento.
3. Protección.
4. Reparación (No tachaduras).
5. Tiempo de retención.
6. Disponibilidad.

#### **Características de los registros.**

- Legibles.
- Identificables.
- Recuperables.

## *Capítulo 3: Propuesta de Solución*

---

### **3.3 Propuesta del Proceso de Aceptación de Software para el MININT.**

**Nombre del Proceso:** Proceso de Aceptación de los Productos de Software desarrollados para el MININT.

**Objetivos:**

1. Establecer las pautas para lograr una Aceptación del Producto de Software exitosa.
2. Establecer los procedimientos y registros que rijan todas las actividades dentro del proceso de Aceptación.
3. Establecer todos los indicadores que permitan medir y evaluar cada actividad dentro del proceso.
4. Dominar los indicadores que miden la satisfacción del cliente de tal forma que sean disminuidos en un % considerable.

**Alcance:**

Aceptación de los Productos de Software que se desarrollan para el MININT.

**Responsabilidad:**

1. Coordinador general de la Aceptación.
2. Jefe de la Aceptación.
3. Especialistas del Departamento de Infraestructura y Soporte.
4. Especialistas del Departamento de Seguridad Técnica.
5. Especialistas del Departamento de Desarrollo de Software.
6. Especialistas del Departamento de Atención a Usuarios.
7. Integrantes del Equipo de Desarrollo.
8. Representantes por parte del cliente.

**Descripción Diagnóstico de Flujo (Entradas, Artefactos, Salidas):**

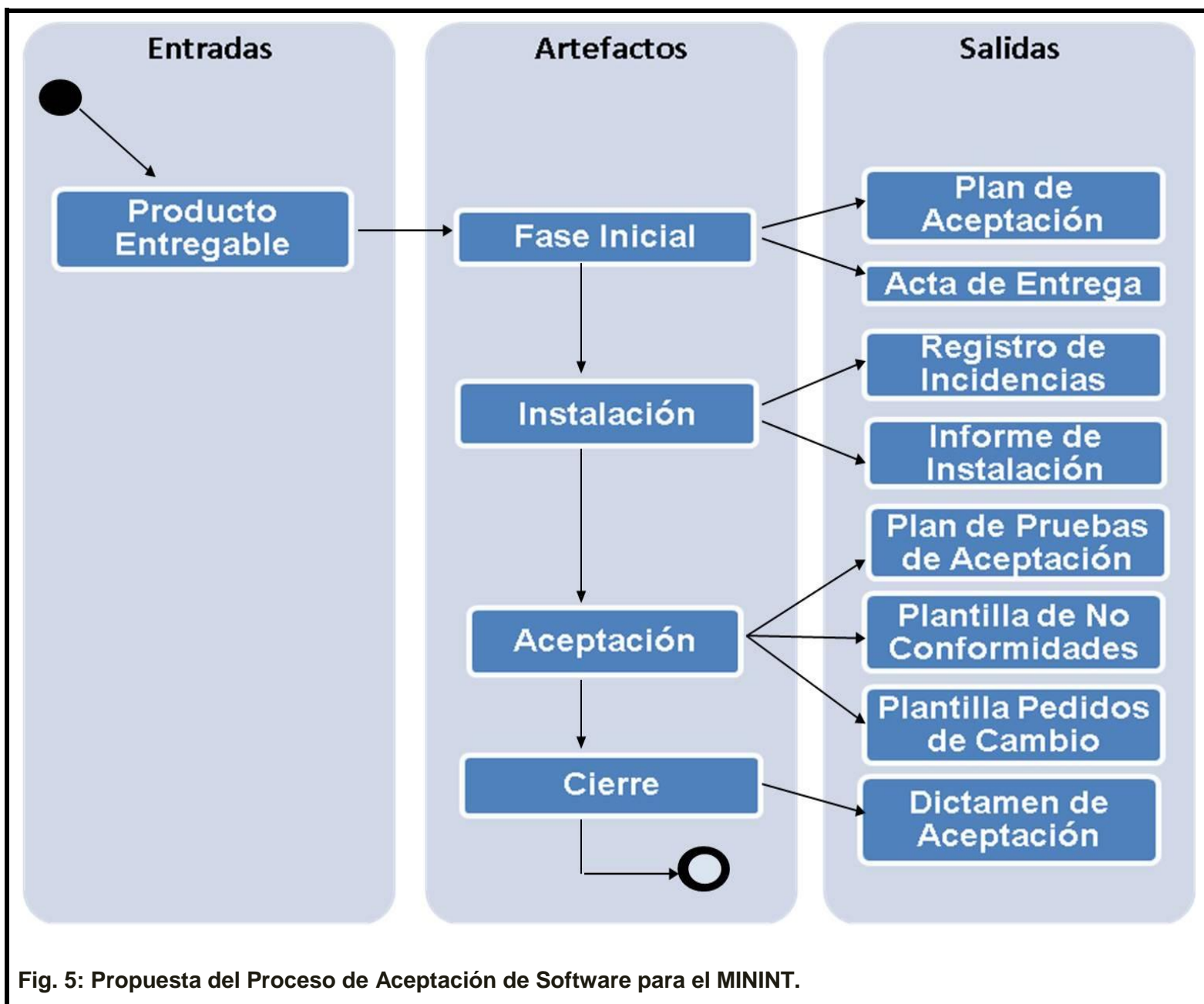


Fig. 5: Propuesta del Proceso de Aceptación de Software para el MININT.

### 3.3.1 Estructura Organizativa

**Coordinador general de la Aceptación:** Persona responsable o máxima representación del proceso de Aceptación por parte de la Dirección de Informática y Comunicaciones; se encarga de recibir los productos terminados y determinar si están listos para pasar por el proceso de Aceptación. Además, será el encargado de garantizar que todas las condiciones necesarias para

## *Capítulo 3: Propuesta de Solución*

---

desarrollar el proceso de aceptación estén disponibles, además de asegurar todos los recursos para que dicho proceso se desarrolle satisfactoriamente.

**Jefe de la Aceptación de Software:** Encargado de guiar todo el proceso aceptación y ejecución de las pruebas.

**Especialistas del Departamento Infraestructura y Soporte:** Son los encargados de velar porque el producto cumpla con todos los requisitos de un producto entregable, además de asegurar todo el proceso de instalación del sistema en el Polígono de Pruebas.

**Especialistas del Departamento Seguridad Técnica:** Responsables de velar porque el producto cumpla todos los requerimientos que garanticen la seguridad e integridad de sus datos, trabajarán en conjunto con los Especialistas del Departamento de Desarrollo de Software en la ejecución de las pruebas de aceptación al producto.

**Especialistas del Departamento de Desarrollo de Software:** Son los encargados de realizar las pruebas de aceptación al producto acompañados de los especialistas del Departamento de Seguridad Técnica y los clientes.

**Especialistas del Departamento Atención a Usuarios:** Responsables de asegurar todo el proceso de despliegue del sistema, dando solución a cualquier duda que pueda tener el cliente; llevando el registro de incidencias surgidas durante esta etapa. El rol fundamental que juegan estos especialistas es el de capacitarse en cuanto a todo el funcionamiento del producto así como recoger todas las problemáticas que surjan en el proceso de pruebas para luego dar un adiestramiento a los usuario finales del producto.

**Integrantes del Equipo de Desarrollo:** Estarán en representación del equipo de desarrollo para responder por todas las problemáticas que puedan surgir durante la instalación del producto en el Polígono de Pruebas, así como los errores que ocurran durante la realización de las pruebas. Son además, los encargados de explicar a los clientes y a los especialistas que realizan las pruebas cualquier duda que pueda aparecer desde el punto de vista de la programación y el funcionamiento del producto.



## *Capítulo 3: Propuesta de Solución*

---

**Representantes por parte del cliente:** Son los encargados de representar al cliente durante las pruebas de aceptación al software. A partir de ese instante velarán porque el proceso se desarrolle con la calidad requerida.

Para una descripción detallada de las responsabilidades correspondiente a cada miembro observar **Procedimiento Estructura Organizativa. (Anexo#1)**.

### **3.3.2 Análisis de las Entradas**

#### ***Producto Entregable***

Es el producto que se va a instalar en el Polígono de Pruebas para realizarle las pruebas de aceptación. No solo se consta del software sino que además de éste, está compuesto por otros requisitos que son necesarios para declarar un producto como producto entregable.

Estos requisitos son los siguientes:

1. Programa ejecutable (registrado y protegido).
2. Instalador.
3. Manual de usuario o Ayuda en línea.
4. Guía de instalación.
5. Instructivos (Opcionales).
6. Acta de Entrega.

Para entender mejor en qué consiste cada uno observar el **Procedimiento Producto Entregable. (Anexo#2)**

### **3.3.3 Análisis de las Actividades**

#### ***Fase Inicial***

Constituye la actividad de inicio, en este instante se le hace entrega a la DIC por parte del Equipo de Desarrollo, del producto terminado al cual se le deberán realizar las pruebas de aceptación. El Coordinador General de la Aceptación conjunto a los especialistas del Departamento de Infraestructura y Soporte verifican la existencia de todos los entregables del producto, si cumple con lo indicado, el sistema es enviado al Polígono de Pruebas donde los

## *Capítulo 3: Propuesta de Solución*

---

departamentos involucrados en el proceso se encargaran de instalar el software para comenzar a realizarle las pruebas de aceptación. Si el Coordinador General determina que no tiene todos los requisitos se le entrega de nuevo a los desarrolladores.

Si el producto cumple con los requerimientos de un producto entregable, se firma el Acta de Entrega, luego se reúne el Coordinador General de la Aceptación con el Jefe de la Aceptación y se firma el Plan de la Aceptación.

Para entender mejor el procedimiento observar el **Procedimiento de Fase Inicial**. (Anexo#3)

### ***Instalación***

Inicialmente se lleva a cabo una **verificación de los requerimientos técnicos** del producto en esta tarea, se verifica que está disponible la infraestructura necesaria con los términos presentes en el Plan de Aceptación. Dicha infraestructura debe cumplir las **condiciones de instalación**. Una vez comprobada la idoneidad de los distintos elementos relacionados con la infraestructura, se realiza **la instalación del software** en el Polígono de Pruebas.

Una vez instalado el producto en el Polígono de Pruebas se deberá configurar el mismo para crear las condiciones de inicio para el proceso de aceptación. Para ello se deberán crear los usuarios de acuerdo a los roles que harán uso del sistema.

De existir sistemas relacionados con el producto actual, se realiza la **alineación con el producto**. Además, en caso de ser necesario se deberá proceder a la **migración de los datos** válidos para el sistema.

Desde el inicio de la instalación se debe exigir tener el **Registro de Incidencias**. Si en el desarrollo de cada una de las actividades sucede alguna problemática esta debe ser añadida en dicho documento y emitida al equipo de desarrollo para su posterior análisis y solución. Es importante garantizar un nivel de respuesta efectivo en la gestión de incidencias. Una vez finalizada la instalación del producto se debe firmar un **Informe de Instalación** en el cual va a quedar reflejado todo lo relacionado con el proceso de instalación del producto, dígame los datos generales de la instalación, los principales problemas que se detectaron durante el proceso así como la conformidad con la instalación del producto la cual queda firmada por todos los involucrados. Para

## *Capítulo 3: Propuesta de Solución*

---

la descripción de cada una de las actividades con las tareas a desarrollar observar el **Procedimiento Instalación (Anexo # 4)**

### ***Aceptación***

Está orientado a asegurar que todos los criterios establecidos por el cliente han sido satisfechos. En esta actividad se realizan las pruebas adecuadas al sistema sobre una versión final del mismo y son realizadas por los especialistas de los Departamentos de la DIC involucrados en el Proceso (Especialistas del DDS y Especialistas del Departamento de Seguridad Técnica). De aquí surge el **Plan de Pruebas de Aceptación**, el cual es el encargado de guiar las pruebas. En él queda recogido todo lo referente a las pruebas que se les realizarán al producto, estas pruebas dependerán de las características del producto en cuestión.

Luego de aplicadas las pruebas se identifican las no conformidades por parte del los especialistas del Departamento de Desarrollo de Software y los especialistas del Departamento de Seguridad Técnica y de ahí se obtiene como resultado de el documento de **No Conformidades**. En este documento están registrados todos los defectos, errores y sugerencias realizadas al equipo de desarrollo. Paralelamente a esto, se genera el documento de **Pedidos de Cambios** en el cual se encuentran todos los cambios y modificaciones que el cliente desea que se le hagan al producto. Los Especialistas del Departamento de Desarrollo de Software entregan estos documentos a los integrantes del equipo de desarrollo quienes se encargarán de hacer llegar dichos documentos a los desarrolladores, estos los analizarán y trabajarán en función de corregir los errores detectados y dar respuestas a esos pedidos de cambios para perfeccionar al máximo el software. De aquí surgen los documentos de **Respuesta a las No Conformidades** y **Respuesta a los Pedidos de Cambios** los cuales se anexarán a las nuevas versiones del producto entregadas a los Especialistas del Departamento de Desarrollo de Software. Este proceso se desarrollará de manera cíclica tantas veces sea necesario hasta que el cliente quede satisfecho.

Para la descripción de cada una de las actividades con las tareas a desarrollar observar el **Procedimiento de Aceptación. (Anexo#5)**

### ***Cierre de la Aceptación***

Constituye la **fase final** del proceso de Aceptación. Se efectúa la **Revisión final del proyecto** valorándose íntegramente los siguientes aspectos:

## *Capítulo 3: Propuesta de Solución*

---

1. Funcionamiento del producto.
2. Cumplimiento del Plan de Aceptación.
3. Resultados de las pruebas
4. Se revisan que todo el proceso haya quedado guardado en los registros generados en el proceso de Aceptación.
5. Firma del Dictamen de Aceptación del producto por la DIC y el cliente.

En esta actividad se Firma el Dictamen de Aceptación del Producto y se entrega la documentación final del proyecto. Observar el **Procedimiento Cierre. (Anexo#6)**

### **3.3.4 Análisis de las salidas**

Constituyen salidas los registros de control explicados en cada procedimiento.

**Dictamen de Aceptación:** Documento Oficial donde el cliente u Órgano Funcional que solicitó el software, firma su aceptación del producto. Establece el fin del proceso de Aceptación, con la firma del documento se acepta su conformidad con el producto, además se define que el sistema está listo para ser usado por los clientes. Para una mejor descripción observar el **Modelo Dictamen de Aceptación (Anexo#6.1)**

### **3.4 Indicadores**

Se hizo un análisis de la evaluación del proceso, determinándose la factibilidad de medir el proceso por actividades y en su totalidad. Para ello se tomó como referencia las experiencias de CALISOFT en el proceso así como la creación de indicadores propios de los autores.

#### **Fase inicial**

##### **Evaluación del Producto entregable:**

La evaluación del producto entregable se realiza a partir de los requisitos declarados obligatorios en el procedimiento, de existir o no existir, luego la medida lógica es 1 o 0:

## Capítulo 3: Propuesta de Solución

---

Elementos	Variable	Obligatoriedad (O)	Presente (P)	Operación
Programa Ejecutable	A1	1	(1 ó 0)	$A1 = O * P$
Instalador	A2	1	(1 ó 0)	$A2 = O * P$
Manual de Usuario	A3	1	(1 ó 0)	$A3 = O * P$
Ayuda en Línea	A4	1	(1 ó 0)	$A4 = O * P$
Guía de Instalación	A5	1	(1 ó 0)	$A5 = O * P$
Instructivos	A6	0	(1 ó 0)	$A6 = O * P$

La siguiente fórmula solo se aplica a los elementos que son de carácter obligatorio.

$$M = (A1 * A2 * (A3 \text{ or } A4) * A5)$$

M = 1 Aceptación del producto entregable.

M = 0 No aceptación del producto entregable.

### Instalación

**Verificación de los requerimientos técnicos y disponibilidad de la infraestructura necesaria para la instalación:** Se evalúa que todos los requerimientos necesarios para la instalación en el Polígono de Pruebas estén chequeados, de esta forma se asegura un buen funcionamiento del sistema.

**Requerimientos:** Completos

Incompletos

**Disponibilidad:** Si

No

**D** = Disponibilidad de la infraestructura para instalar el producto

Si = 1

No = 0

**VRH** = Completitud de los requerimientos de hardware

**VRS** = Completitud de los requerimientos de software

## Capítulo 3: Propuesta de Solución

---

VRR = Completitud de los requerimientos de redes

Requerimientos de Hardware	Variable	Presente
Requerimiento de Hardware 1	RH1	(1 - Si ó 0 - No)
Requerimiento de Hardware 2	RH2	(1 - Si ó 0 - No)
Requerimiento de Hardware N	RHn	(1 - Si ó 0 - No)
Valor	VRH	$VRH = RH1 * RH2 * RHn$
Requerimientos de Software		Presente
Requerimiento de Software 1	RS1	(1 - Si ó 0 - No)
Requerimiento de Software 2	RS2	(1 - Si ó 0 - No)
Requerimiento de Software N	RSn	(1 - Si ó 0 - No)
Valor	VRS	$VRS = RS1 * RS2 * RSn$
Requerimientos de Redes		Presente
Requerimiento de Redes 1	RR1	(1 - Si ó 0 - No)
Requerimiento de Redes 2	RR2	(1 - Si ó 0 - No)
Requerimiento de Redes N	RRn	(1 - Si ó 0 - No)
Valor	VRR	$VRR = RR1 * RR2 * RRn$

$$N = D * VRH * VRS * VRR$$

**N = 1** Se acepta la instalación del producto

**N = 0** No se acepta la instalación del producto

**Migración de Datos:** Se migra una parte de los datos hacia una versión final del producto, el cual será transcurrido por el Proceso de Aceptación.

### Evaluación de la Importación

**E.** Controlar integridad y calidad de los datos migrados

**F.** La verificación de que los datos se hayan procesado en su totalidad.

**G.** Libre de errores u omisiones.

$$90\% - 100\% = 5$$

## Capítulo 3: Propuesta de Solución

---

80% -- 89% = 4

70% -- 79% = 3

< 70% = 2

Si los tres indicadores son menores de 3 puntos la evaluación es mala.

Si dos de ellos los superan los 4 puntos y uno solo es 3, la evaluación es regular

Si todos son superiores a 4 puntos es buena.

### **Aceptación:**

**Control de Acceso al Sistema:** Se realiza garantizando de esta forma una gestión eficiente de la información sensible de la entidad, en caso de existir alguna deficiencia en su transcurso se podría identificar las características de: dónde ocurrió de acuerdo al lugar, cómo fueron las circunstancias en que se desarrolló, cuándo identificar el momento histórico en que sucedió y a quién corresponde la responsabilidad del mismo.

Los aspectos a identificar son los siguientes:

1. **Confidencialidad:** Accedida solo por las personas autorizadas.
2. **Integridad:** Modificada por las personas autorizadas y de la forma autorizada.
3. **Disponibilidad:** Accedida por las personas autorizadas en el momento requerido.

Cada uno de estos parámetros debe cumplirse en todos los niveles y usuarios del sistema.

**Evaluación de las pruebas:** Evaluación del resultado de las pruebas trazadas en el Plan de Pruebas establecido, y documentación de los problemas encontrados para su posterior valoración.

H. Número de No Conformidades cuya solución es inmediata

I. Número de No Conformidades cuya solución no es inmediata

## Capítulo 3: Propuesta de Solución

---

Si el indicador **H** es igual a 0 y el indicador **I** es menor o igual que 5 el producto se acepta.

En cualquier otro caso el producto no se acepta.

### 3.5 Riesgo y Mitigaciones

Para un mejor resultado de este trabajo fue necesario tener en cuenta los posibles errores o problemas que pudieran suceder en todo el transcurso del proceso y establecer una forma para contrarrestarlos. Para ello establecemos los errores más comunes en la Aceptación y la mitigación de los mismos.

Riesgos	Mitigaciones
No entregado el producto con todas las condiciones para poder realizar las pruebas.	No aceptar el producto terminado si éste no contiene todo el embalaje del producto con todos los requerimientos establecidos como obligatorios.
Falta de personal adecuado para realizar las pruebas.	Tener previsto que los especialistas a realizar las pruebas estén preparados para ello.
Falta de preparación para conocimiento del proyecto.	Una vez identificado los especialistas que realizarán las pruebas, darles una breve preparación del producto al que le realizarán las pruebas de aceptación.
No disponibilidad del equipamiento para instalar el producto como redes, PC, etc.	Exigir que se cumpla con todos los requerimientos software, hardware y redes para la instalación del producto en el Polígono de Pruebas.
Problemas con el fluido eléctrico en el Polígono de Pruebas.	Tener disponible una pequeña Planta Eléctrica o algunos Backups para guardar el trabajo realizado hasta el momento.



## Capítulo 3: Propuesta de Solución

---

No gestión del registro de incidencias correctamente.	Establecer el registro de incidencias con un formato estable definido en el proceso.
No adecuada gestión en la solución de las inconformidades y pedidos de cambio.	Reconocimiento de las prioridades en estas exigencias para una mejor satisfacción del cliente. Realización de reuniones técnicas para la solución a estos pedidos. Rápida respuesta a estas prioridades.
Problemas con la entrega de la documentación del producto.	Debe garantizarse la documentación que facilite las consultas por el usuario y los especialistas en calidad que realizan las pruebas, sea digital o copia dura. Tratar de que esta documentación sea interactiva con la aplicación.

### 3.6 Conclusiones

En este capítulo se hace la propuesta del proceso de aceptación de software para la Dirección de Informática y Comunicaciones, haciendo un estudio de las entradas y salidas así como la identificación de las actividades que se realizan en el proceso.

Se muestra la evaluación del proceso a través de indicadores que midan su cumplimiento durante todo el proceso de aceptación de software.

Finalmente se muestran los riesgos más significativos que puedan tener lugar durante el desarrollo del proceso así como la mitigación a realizar para su prevención.

### Conclusiones

Con la propuesta de solución presentada en la investigación se logró alcanzar el objetivo fundamental y las demás tareas propuestas: *Elaborar un proceso para el aseguramiento de la calidad durante la etapa de aceptación de los productos de software que se desarrollan para el MININT*, ya sea por el Departamento de Desarrollo de Software o por las Entidades Externas que producen software para el organismo, con lo cual se ha llegado a establecer las siguientes conclusiones de la investigación:

Se elaboró un Proceso para asegurar la calidad y suprimir las principales problemáticas encontradas en los sistemas que hoy se desarrollan para el MININT.

En el Proceso elaborado están bien definidas las tareas a realizar, con todos los procedimientos establecidos, los cuales deberán erradicar las deficiencias encontradas.

## **Recomendaciones**

Ampliar la propuesta de las pruebas a realizar en otras que pueden ayudar a mejorar la calidad de los productos aceptados.

Aplicar la propuesta del Proceso de Aceptación de Software en los proyectos que son recibidos por la Dirección de Informática y Comunicaciones.

### Referencias Bibliográficas

1. **Mainzer S.L.** Calidad y Formación.
2. **Dr. Jesús Raúl Rodríguez Cotton.** Curso Herramientas de Mejoras.
3. <http://www.mgar.net/soc/isointro>
4. **Manuel de la Villa, Mercedes Ruiz, Isabel Ramos.** Modelo de Evaluación y Mejoras de procesos. Análisis Comparativo.
5. Ídem 3
6. Ídem 2
7. ASQ Standards Group: ISO 9000:2000 Product Support Initiative.  
[http://qualitypress.asq.org/iso9000/ISO\\_Curves.pdf](http://qualitypress.asq.org/iso9000/ISO_Curves.pdf) (2004)

### Bibliografía

1. - Aseguramiento de la calidad. [En línea]  
<http://www.csae.map.es/csi/metrica3/calidad.pdf>.
2. - Aseguramiento de la Calidad mediante Ingeniería del Software. [En línea]  
<http://www.monografias.com/trabajos-pdf/calidad-ingenieria-software/calidad-ingenieria-software.pdf>.
3. - Aseguramiento de la Calidad. [En línea] Enero de 2009.  
<http://74.125.47.132/search?q=cache:8dT5hE5Y6qcJ:www.i-sol.com.ar/pg005.html+Aseguramiento+de+la+calidad+de+Software&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=cu>.
4. - Documento de Proceso de la Gerencia de SQA. [En línea] Universidad Católica de Chile, 26 de Septiembre de 2002.  
<http://www.fabricadesoftware.cl/documentos/Gerencias/SQA/000-3-000%20Proceso%20de%20la%20Gerencia.pdf>.
5. - Historia de la Calidad. [En línea] México, 2008.  
<http://www.calidad.com.mx/articulos.asp?art=15>.

6. - Historia de las métricas de calidad de Software. [En línea]  
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lis/moreno\\_a\\_jl/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/moreno_a_jl/capitulo2.pdf).
7. - **Vázquez, Roberto Hugo**. Introducción a la Calidad de Software. [En línea] Grupo Liderat.  
<http://gridtics.frm.utn.edu.ar/docs/Introduccion%20a%20la%20Calidad%20de%20Software%20Vazquez.pdf>.
8. - Introducción a la Calidad. [En línea]  
[http://www.inteco.es/Calidad\\_del\\_Software/Calidad\\_del\\_Software\\_1/Introduccion\\_a\\_la\\_Calidad](http://www.inteco.es/Calidad_del_Software/Calidad_del_Software_1/Introduccion_a_la_Calidad).
9. - **Lic. Carmen Mariana Pérez Trigo**. Control de Calidad. [En línea]  
[http://74.125.47.132/search?q=cache:CtPcw3mm7YYJ:www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/control-de-calidad.htm+control+de+la+calidad+de+software&hl=es&ct=clnk&cd=8&gl=cu&lr=lang\\_es](http://74.125.47.132/search?q=cache:CtPcw3mm7YYJ:www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/control-de-calidad.htm+control+de+la+calidad+de+software&hl=es&ct=clnk&cd=8&gl=cu&lr=lang_es).
10. - Control de Calidad de Software. [En línea]  
[http://74.125.47.132/search?q=cache:xfil3R8PS9YJ:www.sdl.com/es/services/localisation\\_services/software\\_qa.asp+control+de+la+calidad+de+software&hl=es&ct=clnk&cd=4&gl=cu&lr=lang\\_es](http://74.125.47.132/search?q=cache:xfil3R8PS9YJ:www.sdl.com/es/services/localisation_services/software_qa.asp+control+de+la+calidad+de+software&hl=es&ct=clnk&cd=4&gl=cu&lr=lang_es).
11. - Sistema de Control de Calidad de Software. [En línea]  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_control\\_de\\_calidad\\_de\\_software](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_control_de_calidad_de_software).
12. - Control de Calidad en los Sistemas. [En línea] Departamento de Control de Calidad y Auditoría Informática, 2000 de Junio.  
<http://bibliodoc.uci.cu/pdf/controldecalidad.pdf>.
13. - Propuesta de una estrategia de Aseguramiento de la calidad para el proyecto Convenio Cuba-Venezuela. [En línea] Facultad 3, Junio de 2008.  
[http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD\\_1423\\_08.pdf](http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD_1423_08.pdf).
14. - Estrategia de Aseguramiento de la calidad para el Simulador Quirúrgico. [En línea] Facultad 5, Julio de 2008. [http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD\\_1580\\_08.pdf](http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD_1580_08.pdf).
15. - Pruebas de Aceptación Parciales al Cliente. [En línea] Facultad 4, Junio de 2007.  
[http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD\\_0479\\_07.pdf](http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD_0479_07.pdf).

16. - Propuesta de un procedimiento de pruebas de software en el área temática Sistema de Apoyo a la Salud. [En línea] Facultad 7, Junio de 2008.  
[http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD\\_1005\\_08.pdf](http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD_1005_08.pdf).
17. - Diseño de Plan de Pruebas Funcionales. [En línea]  
[http://chie.uniandes.edu.co/~gsd/index.php?option=com\\_content&task=view&id=131&Itemid=183](http://chie.uniandes.edu.co/~gsd/index.php?option=com_content&task=view&id=131&Itemid=183).
18. - Modelos y Estándares de Calidad de Software. [En línea]  
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lis/garcia\\_r\\_ci/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/garcia_r_ci/capitulo2.pdf).
19. - Los Estándares de calidad ISO para Desarrollo de Software. [En línea]  
[http://tecnomaestros.awardspace.com/estandares\\_iso.php](http://tecnomaestros.awardspace.com/estandares_iso.php).
20. - **A, Ernesto Quiñones.** Modelos de Calidad de Software y Software Libre. [En línea] Asociación Peruana de Software Libre.  
[http://www.eqsoft.net/presentas/modelos\\_de\\_calidad\\_y\\_software\\_libre.pdf](http://www.eqsoft.net/presentas/modelos_de_calidad_y_software_libre.pdf).
21. - **Fillottrani, Pablo R.** Modelos de Calidad de Software. [En línea] Dpto. Ciencias e Ingeniería de la Computación Universidad Nacional del Sur, 2007.  
<http://www.cs.uns.edu.ar/~prf/teaching/SQ07/clase6.pdf>.
22. - Calidad en Ingeniería del Software. [En línea] Enero de 2002.  
<http://dmi.uib.es/~bbuades/calidad/calidad.PPT>.
23. - Modelos de Gestión de la Calidad de Software. [En línea] Enero de 2008.  
<http://modelosdegestiondelacalidad.blogspot.com/>.
24. - Modelos de Gestión. [En línea] Enero de 2008.  
[http://modelosdegestiondelacalidad.blogspot.com/2008/01/modelo-cmmi\\_12.html](http://modelosdegestiondelacalidad.blogspot.com/2008/01/modelo-cmmi_12.html).
25. - Control de Calidad. [En línea]  
[http://www.mineduc.cl/doc\\_planesprog/Dif\\_TP/sector01/espe3/mo013201.pdf](http://www.mineduc.cl/doc_planesprog/Dif_TP/sector01/espe3/mo013201.pdf).

## **Anexos**

### **Anexo #1** Procedimiento Estructura Organizativa.

#### **Objetivo**

- Describir las funciones y responsabilidades de cada integrante del equipo implicado en la Aceptación de Software

#### **Alcance**

- Se aplica a todo el proceso de Aceptación de Software para MININT.

#### **Definición**

**Coordinador general de la Aceptación:** Persona responsable o máxima representación del proceso de Aceptación por parte de la Dirección de Informática y Comunicaciones. Se encarga de recibir los productos terminados y determinar si están listos para pasar por el proceso de Aceptación. Además, será el encargado de garantizar que todas las condiciones necesarias para desarrollar el proceso de aceptación estén disponibles, además de asegurar todos los recursos para que dicho proceso se desarrolle satisfactoriamente.

**Jefe de la Aceptación de Software:** Encargado de guiar todo el proceso aceptación y ejecución de las pruebas.

**Especialistas del Departamento Infraestructura y Soporte:** Son los encargados de cuidar porque el producto cumpla con todos los requisitos de un producto entregable, además de asegurar todo el proceso de instalación del sistema en el Polígono de Pruebas.

**Especialistas del Departamento Seguridad Técnica:** Responsables de velar porque el producto cumpla todos los requerimientos que garanticen la seguridad e integridad de sus datos, trabajarán en conjunto con los Especialistas del Departamento de Desarrollo de Software.

**Especialistas del Departamento de Desarrollo de Software:** Son los encargados de realizar las pruebas de aceptación.

**Especialistas del Departamento Atención a Usuarios:** Responsables de asegurar todo el proceso de despliegue del sistema, dando solución a cualquier duda que pueda tener el cliente; llevando el registro de incidencias surgidas durante esta etapa.

**Integrantes del equipo desarrollo:** Estarán en representación del equipo de desarrollo para responder por todas las problemáticas que puedan surgir durante la instalación del producto en el Polígono de Pruebas, así como los errores que ocurran durante la realización de las pruebas. Son además, los encargados de explicar a los clientes y a los especialistas que realizan las pruebas cualquier duda que pueda aparecer desde el punto de vista de la programación y el funcionamiento del producto.

**Representantes por parte del cliente:** Son los encargados de representar al cliente durante las pruebas de aceptación al software. A partir de ese instante velará porque el proceso se desarrolle con la calidad requerida.

### **Descripción**

El objetivo de crear un equipo de trabajo del proceso de aceptación responde a garantizar la calidad de dicho proceso definiéndose los roles en cada caso, de tal forma que se brinde un servicio de calidad respondiendo a las expectativas no solo del cliente sino de las personas o especialistas que estarán trabajando con el producto.

### **Actividades Básicas del Equipo de Aceptación de Software.**

Las actividades básicas son:

- Asegurar que el producto cumpla con todos los requerimientos establecidos para pasar a realizarle las pruebas.
- Aseguramiento Logístico.
- Aseguramiento en la calidad del proceso.
- Análisis de las no conformidades detectadas y pedidos de cambios solicitados por el cliente
- Evaluación del proceso de aceptación
- Propuesta de alternativas para la mejora del proceso.



### **Funciones común del Equipo de Aceptación.**

1. Definir el Plan o Cronograma de la Aceptación de Software.
2. Cumplir con los objetivos, tareas planificadas y orientadas acorde a la actividad o responsabilidad asignada.
3. Elaborar la información requerida en correspondencia con las pruebas que se realizan en la Aceptación.
4. Garantizar el éxito de la Aceptación con calidad requerida en función de la satisfacción del cliente.

### **Funciones principales según cargo y rol de cada integrante del equipo de Aceptación del Software.**

#### **Coordinador general de la Aceptación (DIC)**

Persona responsable o máxima representación del proceso de Aceptación por parte de la Dirección de Informática y Comunicaciones de recibir todos los productos terminados, tanto del Departamento de Desarrollo de Software (DDS) como de las Entidades Externas que producen software para el organismo, y determinar si ya están listos para ser enviados al DDS y transitarlos por el Proceso de Aceptación. Además será el encargado de gestionar todos los aspectos logísticos durante el proceso.

#### **Jefe de la Aceptación de Software.**

Persona responsable del proceso de Aceptación, encargado de guiar todo el proceso de pruebas.

El Jefe de Aceptación tiene la responsabilidad de:

1. Gestionar toda la Aceptación del Software, tanto desde el punto de vista administrativo, (control de asistencia, evaluaciones, etc.) como políticas a aplicar, estrategias a definir en el DDS, solución de problemáticas, etc.
2. Enunciar, inspeccionar, hacer cumplir los objetivos del proceso de Aceptación de Software, atendiendo al objeto de trabajo y los requisitos que fueron dados por la entidad.

3. Tener precisadas todas las funciones y tareas de todo el equipo de trabajo bajo su mando, utilizando para ello la jefatura y responsables de cada actividad a su cargo.
4. Revisar, controlar y mantener actualizado el registro de control de actividades, incidencias, y problemáticas, para cada prueba realizada.

### **Especialistas del Departamento de Desarrollo de Software**

Son los encargados de realizar las pruebas de aceptación y tienen la responsabilidad de:

1. Llevar a cabo la ejecución de todas las pruebas establecidas en el Plan de Pruebas de Aceptación.
2. Cumplir con el cronograma establecido en el Plan de la Aceptación.
3. Llevar un control de todos los problemas encontrados, manteniendo actualizado el Registro de No Conformidades.
4. Exigir porque los requisitos del cliente se hayan cumplido y demandar porque se cumplan las necesidades nuevas que puedan surgir durante el proceso; para ello se auxiliará del Registro de Pedidos de Cambios.

### **Integrantes del Equipo de Desarrollo**

Encargados de responder por todos los problemas que presente el sistema y tienen la responsabilidad de:

1. Cerciorarse que el producto no presente problemas con la instalación en el transcurso de las pruebas.
2. Responder por las inconformidades halladas por el cliente en todo el proceso de pruebas.
3. Presentar a todo el equipo de desarrollo los Registros de No Conformidades y Pedidos de Cambios surgidos durante el Proceso de Aceptación para que tengan conocimiento de los problemas que hay que resolver.

**Representantes por parte del cliente:**

Son los encargados de responder por los intereses del cliente y son responsables de:

1. Velar porque los intereses del cliente se satisfagan.
2. Responder a cualquier duda que presenten los especialistas de calidad desde el punto de vista del funcionamiento y la metodología del cliente

**Responsable**

- Coordinador general de la Aceptación.
- Jefe de la Aceptación de software.
- Todos los Especialistas involucrados en el Proceso.

**Anexos**

- No procede.

**Registros**

- No genera ningún registro.

**Anexo# 2** Procedimiento Producto Entregable.

**Objeto**

- Establecer los requisitos necesarios que determinen la aceptación de un producto entregable.

**Alcance**

- Atañe a todos los desarrolladores y especialistas de la DIC.

**Definición**

- No procede.

**Descripción**

El producto entregable es algo imprescindible ya que sobre él se van a realizar todo un conjunto de pruebas para ver si cumple con los requisitos y

funcionalidades exigidos y esperados por el cliente. El equipo de desarrollo debe cumplir los siguientes requerimientos para declarar que el producto es entregable al cliente.

El producto entregable debe ser un paquete que contenga los siguientes elementos:

Elementos	Descripción
<b>Programa ejecutable (registrado y protegido).</b>	Es obligatorio para declarar el producto entregable, este programa debe estar registrado, con la versión correspondiente del producto y controlado en la entidad implantadora en sus registros de salida, con su cliente correspondiente, puede incluso estar registrado en el propio expediente del cliente, según las normas establecidas en cada entidad.
<b>Instalador.</b>	Es necesario para enunciar el producto entregable, debe tener su instalador, con la misma justificación del programa ejecutable.
<b>Manual de Usuario.</b>	Es un requerimientos indispensable, y depende de la existencia de la Ayuda en Línea, si esta existe no es obligatorio el Manual, o viceversa. El manual de usuario es importante para que el cliente tenga una idea generalizada del producto y su forma de trabajar.
<b>Ayuda en línea.</b>	No es obligatoria si existe el Manual de Usuario, de no existir éste pasa a ser obligatoria la ayuda en línea, la cual es muy importante ya que los usuarios en su adiestramiento lo tienen interactivo y es más fácil el acceso. La ayuda en línea debe ser sencilla, entendible, debe ser ejemplificada en el caso que sea difícil los pasos a realizarse, y debe conectarse con cada opción donde se requiera la ayuda.
<b>Guía de instalación.</b>	Es un requisito obligatorio que debe cumplirse para medir el producto entregable
<b>Instructivos. (Opcional)</b>	Requisito opcional, es un manual más específico donde se detallan las operaciones a realizar por cada rol de acuerdo a las funcionalidades que presenta el producto.

### **Confección del Modelo Acta de Entrega**

1. **Cajetín:** Se ubica en el encabezado de la página, está formado por el nombre del modelo, logotipo del DIC.
2. **Datos Generales.**
  - **No. contrato:** Número de contrato.
  - **Fecha:** dd/mm/aa. Fecha en la que ocurrió la entrega
  - **Módulo / Producto:** Módulo o producto que se entrega
  - **Cliente:** Cliente a quien pertenece el producto.
  - **Proyecto:** Nombre del proyecto al que pertenece el producto del cliente.
3. **Datos de la entrega.**
  - **No.** Número del producto
  - **Productos entregados:** Nombre de los productos entregados.
  - **Observaciones:** Se realiza una breve descripción de los productos que fueron entregados.
4. **Integrante del equipo de desarrollo:** Debe llenar los datos de nombre, apellidos, firma.
5. **Coordinador general de la Aceptación:** Debe llenar los datos de nombre, apellidos, firma, cuño.

#### **Responsable**

- Coordinador general de la Aceptación
- Integrantes del Equipo de Desarrollo

#### **Anexos**

- Anexo Acta de Entrega.

#### **Registros**

- Modelo Acta de Entrega.

Anexo# 2.1 Modelo Acta de Entrega



## Modelo Acta de Entrega

I- Datos Generales

No. del contrato:

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Módulo/Producto:

Proyecto:

Entidad:

II- Datos de la entrega

No.	Productos Entregados	Observaciones

\_\_\_\_\_  
Nombre y Apellidos

Jefe de la Aceptación

\_\_\_\_\_  
Nombre y Apellidos

Integrantes del Equipo de Desarrollo

### **Anexo #3** Procedimiento Fase Inicial.

#### **Objeto**

- Determinar si el producto cumple los requerimientos para pasar por el Proceso de Aceptación.

#### **Alcance**

Se aplica a todos los productos terminados que son recibidos por la Dirección de Informática y Comunicaciones.

#### **Definición.**

- No procede.

#### **Descripción**

Constituye la actividad de inicio, en este instante se le hace entrega a la DIC, por parte del Equipo de Desarrollo, del producto terminado al cual se le deberán realizar las pruebas de aceptación. El Coordinador General de la Aceptación conjunto a los especialistas del Departamento de Infraestructura y Soporte verifican la existencia de todos los entregables del producto, si cumple con lo indicado, el sistema es enviado al Polígono de Pruebas en el DDS donde los departamentos involucrados en el proceso se encargaran de verificar si en realidad tiene todos los requisitos para comenzar a realizarle las pruebas de aceptación. Si el Coordinador General determina que no tiene todos los requisitos se le entrega de nuevo a los desarrolladores.

Si el producto cumple con los requerimientos de un producto entregable, se firma el Acta de Entrega, luego se reúne el Coordinador General de la Aceptación con el Jefe de la Aceptación y se firma el Plan de la Aceptación.

**La fase inicial de la Aceptación consta de las siguientes actividades:**

#### **Plan de Aceptación**

Una vez que el producto ha sido enviado al Polígono de Pruebas, se reúne el Coordinador general de la Aceptación con el Jefe de la Aceptación y se establece el Plan de Aceptación, el cual recogerá toda la actividad del Proceso

de Aceptación: duración, horario de trabajo, personal que trabajará en el proceso; así como cualquier especificación que sea necesaria hacer al respecto.

Dicho Plan deberá tener bien especificado los responsables de cada tarea a realizar y los objetivos que se deberán ser cumplidos al finalizar el proceso.

### **Confección del Plan de Aceptación**

1. **Cajetín:** Se ubica en el encabezado de la página, formado por el nombre del modelo y el logotipo de la DIC.
2. **Introducción**
3. **Objetivos**
4. **Alcance**
5. **Grupo de Trabajo:** Se deben poner los siguientes datos:
  - **Roles:** Rol que desempeña en el proceso
  - **Responsabilidades:** Responsabilidades que tiene en el proceso
6. **Plan de Aceptación del Software:** Tareas por cada procedimiento y duración de las mismas así como el responsable y los registros que genera. Por cada etapa se deben llenar los siguientes campos:
  - **No.** Número de la Tarea.
  - **Tarea:** Tarea a desarrollar.
  - **Tiempo:** Tiempo de duración de la tarea.
  - **Responsable:** Responsable de la tarea.
  - **Registros:** Registros que se generan durante la tarea
7. **Nota:** En la etapa de instalación se deben expresar los **requerimientos de hardware, software y de redes y comunicaciones** para la etapa. Para cada requerimiento se debe llenar la tabla con los siguientes campos.
  - **Requerimiento.** Descripción del requerimiento.



- **Presente(X):** Se debe marcar con una X en caso de que esté presente el requerimiento.

**8. Cronograma de Trabajo:** Se deben poner los siguientes datos:

- **No.** Número de la tarea
- **Actividades:** Actividades a realizar
- **Fecha Inicio:** Fecha de inicio de la tarea
- **Fecha Fin:** Fecha de fin de la tarea
- **Responsable:** Responsable de la tarea
- **Firma:** Firma del responsable
- **Tiempo de duración:** Tiempo de duración del proceso (en días)

**9. Observaciones:** Se pondrán las principales observaciones del proceso.

**10. Aprobación:** Se señala si se aprueba o no el Plan de Aceptación

**11. Firmas:** Firma de los responsables del proceso

### **Responsable.**

El control y supervisión del proceso es responsabilidad de los siguientes compañeros:

- Coordinador General de la Aceptación.
- Jefe de la Aceptación de Software.
- Especialistas de los Departamentos de la DIC involucrados en el Proceso.

### **Anexos**

- Anexo Plan de Aceptación

### **Registros**

- Plan de Aceptación

Anexo #3.1 Modelo Plan de Aceptación.



## Plan de Aceptación

- I- Introducción
- II- Objetivos
- III- Alcance
- IV- Grupo de Trabajo

Roles	Responsabilidades

V- Plan de Aceptación del Software

- Instalación

No.	Tarea	Tiempo	Responsable	Registros
<b>Total</b>				

**Requerimientos para la Instalación**

Requerimientos de Hardware	
Requerimiento	Presente (X)

Requerimientos de Software	
Requerimiento	Presente (X)

Requerimientos de Redes y Comunicaciones	
Requerimiento	Presente (X)

• **Aceptación**

No.	Tarea	Tiempo	Responsable	Registros
Total				

• **Cierre**

No.	Tarea	Tiempo	Responsable	Registros
Total				

**VI- Cronograma de ejecución del Plan de Aceptación**

No.	Actividades	Fecha Inicio	Fecha Fin	Responsable	Firma
Total					

**VII- Observaciones**

--

Aceptado: Si  No

\_\_\_\_\_  
Nombre y Apellidos  
Jefe del Proceso de Aceptación

\_\_\_\_\_  
Nombre y Apellidos  
Coordinador Gral. de la  
Aceptación

#### **Anexo# 4** Procedimiento Instalación.

##### **Objeto.**

- Establecer los requisitos necesarios e indispensables para la instalación del software.
- Establecer las responsabilidades de cada involucrado en esta actividad.
- Crear las premisas para la elaboración de los procedimientos específicos de instalación de cada producto o software que son desarrollados para el MININT.

##### **Alcance.**

- Se aplica a todo el personal que esté relacionado con la actividad de Aceptación de Software para el MININT.

##### **Definición.**

- No procede.

##### **Descripción.**

Este procedimiento aborda el tema de la instalación, luego se explican los aspectos a tener en cuenta para lograr una instalación exitosa y eficiente.

##### **Verificación de los requerimientos para la instalación.**

Los especialistas del Departamento de Infraestructura y Soporte supervisan el chequeo físico de todos los requerimientos para la instalación del software en el Polígono de Pruebas.

Chequeo físico de los requerimientos presentes en el Polígono de Prueba.

- Requerimiento Software
- Requerimiento de Hardware
- Requerimiento de Redes y Comunicaciones

Además del cumplimiento de cada uno de los requerimientos específicos de la instalación del software se debe vigilar porque estén creadas las condiciones planteadas para la Instalación.

Para un desarrollo eficiente de la instalación de un producto de software se debe cumplir a lo largo de la actividad de la con las siguientes condiciones:

**Condiciones para el proceso de instalación.**

Para realizar el proceso de instalación se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Garantizar por parte del Coordinador General de la Aceptación las condiciones necesarias para la instalación del software, desde el punto de vista organizativas, estructurales, ambientales, y personal.
2. Cerciorarse que todos los equipos donde se vaya a instalar el producto tengan las condiciones necesarias para el proceso.
3. Tener confeccionada la guía específica de instalación de cada producto o software a instalar.
4. Asegurarse que la información existente en los equipos que participan en la instalación del producto no sean dañados ni corran peligros de deterioros.
5. Asegurarse que no existan virus ni anomalías en los equipos a utilizar en la instalación.
6. Instalar la última actualización del ejecutable y los procedimientos.
7. Entregar el producto con su respectivo embalaje, en buen estado y acompañado de toda la documentación necesaria.
8. Elaborar un listado de incidencias donde los Especialistas del Departamento de Infraestructura y Soporte registren todas las fallas detectadas durante la instalación, como se muestra en el **Modelo Registro de Incidencias**.
9. Entregar toda la documentación digital o no, reflejada en Acta de Entrega.
10. Al concluir el servicio de instalación firmar el **Informe de Instalación, Modelo Informe de Instalación** que plasma la

valoración y satisfacción del Jefe del Proceso de Aceptación acerca la instalación realizada.

11. Registrar el **Informe de Instalación** en el Expediente del Proyecto.

### **Instalación de aplicaciones.**

Los pasos a seguir para la instalación de una aplicación son los siguientes:

1. Configurar y adaptar el software según las condiciones reales del cliente.
2. Realizar toda la captación de datos.
3. Validar toda la información tanto de entrada como de salida.
4. Dejar el software en óptimas condiciones para la realización de las pruebas de aceptación.
5. Si existe un error que no se puede corregir durante la instalación se debe copiar y analizar con el personal correspondiente a este nivel, además de hacer el Reporte de la Incidencia.
6. Firmar por parte de los Especialistas del Departamento de Infraestructura y Soporte el Informe de Instalación.

### **Migración de los datos válidos para el sistema.**

**Migración datos:** La migración de datos es una de las etapas más importantes en la implementación de un nuevo sistema y también puede resultar una de las más críticas. Por este motivo, se trata de un proceso que requiere de una planificación y de tiempos y tareas definidas. Para lograr que esta etapa transcurra de la manera más eficaz posible es vital no perder datos en el camino. Resguardar la integridad de la información facilita que los usuarios confíen en el nuevo sistema y lo incorporen más fácilmente.

A continuación, se presenta una síntesis de las fases del proceso junto con los aspectos generales a tener en cuenta al momento de realizar la migración de datos a un nuevo sistema.

- **Analizar datos de origen.** Se deberá realizar un análisis de los datos existentes:

- ◆ Datos a migrar al nuevo sistema.
- ◆ Revisar su validez y consistencia.
- ◆ El nuevo formato y los campos obligatorios.

La realidad indica que suele haber inconsistencias en los datos disponibles para migrar. Esto puede deberse a las sucesivas migraciones que sufrieron los datos en el tiempo, sumado a las distintas tecnologías utilizadas para su almacenamiento.

Es importante mencionar que durante esta etapa es muy probable que sea necesario realizar una **depuración de los datos** existentes en los sistemas en funcionamiento. La demora de este trabajo dependerá de la cantidad de problemas detectados y de su complejidad.

- **Migrar datos.** El siguiente paso es la ejecución de los procesos en la base de datos. La migración se lleva a cabo por módulos. Cada módulo afecta a un conjunto de tablas que no pueden ser migradas por separado. También es preciso tener en cuenta el orden en que deben ser migrados estos módulos. Para cada módulo se definen requisitos previos que deben cumplirse al intentar la migración (módulos previos, parámetros del sistema, datos ingresados, etc.).
- **Controlar integridad y calidad de los datos migrados.** Luego de haber ejecutado los procesos de migración es preciso controlar los resultados de salida que estos devolvieron.

Este control incluye:

- ◆ La verificación de que los datos se hayan procesado en su totalidad.
- ◆ Libre de errores u omisiones.

Muchas veces se controlan los datos con los existentes en el sistema anterior o con los registros escritos.

### **Configuración del software.**

- **Configuración Inicial de usuarios.**

La Configuración de usuarios se realiza para la identificación de una colección de valores de la aplicación, donde se identifican los datos de los usuarios que tendrán acceso al sistema de acuerdo a los roles que desempeñen dentro de la entidad. Para ello se debe tener en cuenta los usuarios que tendrán acceso al sistema.

### **Confección de Registro de Incidencias.**

1. **Cajetín:** Se ubica en el encabezado de la página, formado por el nombre del modelo logotipo de la DIC.
2. **Datos Generales:** Se deben poner los siguientes datos:
  - **Fecha:** dd / mm / aa. Fecha de elaboración de la planilla.
  - **Proyecto:** Nombre del proyecto al que pertenece el producto del cliente.
  - **Producto:** Sistema o software instalado.
  - **Entidad:** Polígono de Pruebas.
3. **Datos de la Instalación:** Se deben poner los siguientes datos:
  - **No.** Número del problema detectado
  - **Problemas detectados:** Descripción de las fallas y problemas detectados en ese día.
  - **Fecha:** dd / mm / aa. Fecha en que se detectó el problema.
  - **Responsable:** Nombre del especialista que detectó el problema.
4. **Datos del responsables de la confección de la planilla:** Es la tabla con el campo **Elaborado por** en el cual se debe poner el nombre y los apellidos de la persona encargada de confeccionar la planilla, y el campo **Cargo** en el cual se debe poner el **Cargo** que ocupa.



### **Confección del Modelo Informe de Instalación.**

1. **Cajetín:** Se ubica en el encabezado de la página, está formado por el nombre del modelo, logotipo de la DIC.
2. **Datos Generales:** Se deben poner los siguientes datos:
  - **No. del contrato:** Número del contrato
  - **Fecha:** dd/mm/aa. Fecha de confección del Informe de Instalación.
  - **Entidad:** Polígono de Pruebas.
  - **Producto:** Sistema o software instalado.
3. **Datos de la Instalación:** Es la tabla que contiene los siguientes campos:
  - **No.** Número del problema.
  - **Problemas:** Descripción de las fallas y problemas detectados en ese durante
  - **Fecha:** Fecha en que se detectó el problema.
4. **Instalación:** Resultado de la instalación
  - Total o Parcial.
  - Conforme o No Conforme.
5. **Jefe del Proceso de Aceptación:** Debe llenar los datos de nombre, apellidos, firma, cuño.

### **Responsable.**

Se debe tener a buen resguardo este Registro, y velar por que se reflejen todas las incidencias ocurridas.

- Jefe del Proceso de Aceptación.

### **Anexos.**

- Anexo Registro de Incidencias.
- Anexo Informe de Instalación

**Registros**

- Modelo Registro de Incidencias.
- Modelo Informe de Instalación.

**Anexo# 4.1** Modelo Registro de Incidencias.

**Modelo Registro de Incidencias**



**I - Datos Generales:**

**Proyecto:**

**Fecha:** \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_

**Producto:**

**Entidad:** Polígono de Pruebas

**II - Datos de la Instalación:**

No.	Problemas Detectados	Fecha	Responsable

Elaborado por:

Cargo:

**Anexo# 4.2** Modelo Informe de Instalación.

## Modelo Informe de Instalación



**I- Datos Generales.**

**No. del contrato:**

**Fecha:** \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_

**Entidad:**

**Producto:**

**II- Datos de la Instalación.**

No.	Problemas Detectados	Fecha

**III- Instalación:**

Total

Parcial

Conforme:

No Conforme

---

Nombre y Apellidos

Jefe de la Aceptación

## **Anexo #5** Procedimiento Aceptación.

### **Objetivo**

- Establecer un Plan de Pruebas y determinar que el producto está listo para ser entregado al cliente.

### **Alcance.**

- Alcanzar con este procedimiento la satisfacción del cliente.

### **Definición**

- No procede.

### **Descripción**

Con la ejecución de este procedimiento se asegurará el cumplimiento de los requisitos establecidos por el cliente, además de que quedarán resueltas todas las inconformidades detectadas durante la ejecución del procedimiento siempre y cuando su solución sea inmediata.

Paralelamente a esto se dará respuesta a todas las solicitudes de cambios hechas por el cliente y que el equipo de desarrollo determine que proceden.

### **Confección del Modelo Pruebas de Aceptación**

1. **Cajetín:** Se ubica en el encabezado de la página, está formado por el nombre del modelo, logotipo de la DIC.
2. **Identificador del Plan de Pruebas:** Especifica un identificador único asignado a este Plan de Pruebas.
3. **Control de Versiones:** Se deben llenar los datos de Fecha, Versión, Descripción y Autor
4. **Tabla de Contenidos:** Tabla de contenidos.
5. **Introducción:** Se dará una introducción general del Plan de Pruebas
  - i. **Propósito:** Propósito del Plan de Pruebas
  - ii. **Alcance:** Alcance del Plan de Pruebas

iii. **Identificación del Proyecto:** Se dará una breve explicación del proyecto

iv. **Estrategia de Evolución del Plan de Pruebas:** Se explicará cómo evolucionará el Plan de Pruebas

**6. Recursos**

i. **Roles y Responsabilidades:** Se debe poner los roles, la cantidad de personas y las responsabilidades de esas personas que intervendrán en las pruebas

ii. **Escenario de Pruebas:** Se expondrá una descripción del montaje del escenario.

**7. Elementos a Probar:** Se deben identificar los elementos que se probarán

**8. Estrategia de las Pruebas**

i. **Descripción del Flujo de Trabajo:** Se hará una descripción del flujo de trabajo

ii. **Descripción de las estrategias y tipos de pruebas:** Se describe si la realización de la Pruebas se realizará de forma Manual o Automatizada, y el alcance que tendrá.

iii. **Pruebas:** Por cada prueba se deberá hacer referencia a los siguientes elementos:

I. **Descripción:** Describir en qué consiste la prueba

II. **Objetivo:** Describir los objetivos de la prueba

III. **Técnica:** Describir la técnica utilizada

IV. **Criterio de Aceptación:** Definir el criterio que define la aceptación

V. **Casos de Pruebas:** Describir y detallar los casos de prueba

**9. Criterio de aceptación del producto y evaluación de las pruebas:** Definir cuáles son los criterios de aceptación del producto, y los parámetros de evaluación de las pruebas.

i. **Criterios de aceptación:** Definir los criterios de aceptación del producto.

ii. **Clasificaciones de las No Conformidades:** Clasificar las No Conformidades

- iii. **Clasificaciones de los Pedidos de Cambio:** Clasificar los Pedidos de Cambio
  - iv. **Evaluación de las pruebas:** Definir los criterios de aprobación del período de Pruebas
- 10. Artefactos Entregables:** Artefactos que se deben entregar durante cada una de las siguientes etapas:
- i. **Planificación de las pruebas**
  - ii. **Ejecución de las pruebas**
  - iii. **Evaluación de los resultados de las pruebas**
- 11. Cronograma de Trabajo:** Describir el cronograma de trabajo llenando los siguientes datos:
- i. **No.** Número de la tarea
  - ii. **Tarea:** Descripción de la tarea
  - iii. **Fecha:** Fecha de cumplimiento de la tarea
  - iv. **Responsable:** Responsable de la tarea
  - v. **Participantes:** Personas que participan en la tarea
  - vi. **Observaciones:** Observaciones de la tarea
- 12. Firma de los Responsables:** Se deberá firmar el Plan de Pruebas de Aceptación por las siguientes personas:
- i. **Jefe de la Aceptación**
  - ii. **Integrante del Equipo de Desarrollo**
  - iii. **Representante de la parte del Cliente**

### **Confección de la Plantilla de No Conformidades**

1. **Cajetín:** Se ubica en el encabezado de la página, está formado por el nombre del modelo, logotipo de la DIC.
2. **Datos Generales**
  - **Número de la Plantilla:** Número de la plantilla
  - **Fecha:** Fecha de Entrega
3. **Aprobación de los involucrados:** Involucrados en el proceso
  - **Nombre y Apellidos:** Nombre y Apellidos de las personas responsables de realizar las pruebas de aceptación.
  - **Responsabilidad:** Responsabilidad que ocupan los involucrados

- **Firma:** Firma de los involucrados.

**4. Descripción General:** Datos generales.

- **Elementos Revisados:** Elementos que fueron revisados durante el período de pruebas en la etapa de aceptación.
- **Elementos no Revisados:** Elementos que no fueron revisados durante el período de pruebas en la etapa de aceptación.
- **Causa:** Motivos por los cuales esos elementos no fueron revisados.

**5. Registro de No Conformidades:**

- **No.:** Número de la No Conformidad
- **Ubicación:** Origen de la No Conformidad
- **No Conformidad:** Descripción de la No Conformidad
- **Tipo de No Conformidad:** Naturaleza de su surgimiento:
  - **Incumplido**
  - **Incompleto**
  - **Erróneo**
- **Alcance:** Alcance de la No Conformidad
  - **Requisito Mal Planteado**
  - **Elemento con Problema**
- **Nivel de la Falla:** Nivel de la Falla en función del nivel de importancia del error dadas sus características.
- **Nivel de dificultad de la solución:** Grado de complejidad que representa para el equipo de desarrollo su posible solución

- 6. Leyenda:** Leyenda para el Nivel de Falla de la No Conformidad de acuerdo a la importancia de los errores

**Confección de la Plantilla Respuesta a No Conformidades**

- 1. Cajetín:** Se ubica en el encabezado de la página, está formado por el nombre del modelo, logotipo de la DIC.
- 2. Datos Generales:**
  - **Número de la plantilla:** Número de la plantilla

- **Fecha:** Fecha de Entrega

**3. Aprobación de los involucrados:** Involucrados en el proceso

- **Nombre y Apellidos:** Nombre y Apellidos de las personas responsables de realizar las pruebas de aceptación.
- **Responsabilidad:** Responsabilidad que ocupan los involucrados
- **Firma: Firma de los involucrados.**

**4. Descripción General:** Datos generales.

- **Elementos Respondidos:** Elementos que fueron respondidos durante el período de pruebas en la etapa de aceptación.
- **Elementos no Respondidos:** Elementos que no fueron respondidos durante el período de pruebas en la etapa de aceptación.
- **Causa:** Motivos por los cuales esos elementos no fueron respondidos.

**5. Registro de No Conformidades:**

- **No.** Número de la No Conformidad
- **Ubicación:** Origen de la No Conformidad
- **No Conformidad:** Descripción de la No Conformidad
- **Nivel de la Falla:** Nivel de la Falla en función del nivel de importancia del error dadas sus características.
- **Estatus:** Estado en que se encuentra la No Conformidad

**6. Leyenda:** Leyenda para el Estado de la No Conformidad de acuerdo a la solución dada por parte del equipo de desarrollo

**Confección de la Plantilla Pedidos de Cambio**

**1. Cajetín:** Se ubica en el encabezado de la página, está formado por el nombre del modelo, logotipo de la DIC.

**2. Datos Generales:**

- **Número de la plantilla:** Número de la plantilla



- **Fecha:** Fecha de Entrega

**3. Aprobación de los involucrados:** Involucrados en el proceso

- **Nombre y Apellidos:** Nombre y Apellidos de las personas responsables de realizar las pruebas de aceptación.
- **Responsabilidad:** Responsabilidad que ocupan los involucrados
- **Firma: Firma de los involucrados.**

**4. Descripción General:** Datos generales.

- **Elementos Revisados:** Elementos que fueron revisados durante el período de pruebas en la etapa de aceptación.
- **Elementos no Revisados:** Elementos que no fueron revisados durante el período de pruebas en la etapa de aceptación.
- **Causa:** Motivos por los cuales esos elementos no fueron revisados.

**5. Registro de Pedidos de Cambio**

- **No.** Número del Pedido de Cambio
- **Ubicación:** Origen del Pedido de Cambio
- **Pedido de Cambio:** Descripción del Pedido de Cambio
- **Alcance:** Alcance del Pedido de Cambio
- **Necesidad / Mejora:** Si el Pedido de Cambio es una mejora o una necesidad
- **Importancia:** Importancia del Pedido de Cambio

**6. Leyenda:** Leyenda que establece cual es el criterio de selección para definir si un Pedido de Cambio es una necesidad o una mejora.

**Confección de la Plantilla Respuesta Pedidos de Cambio**

1. **Cajetín:** Se ubica en el encabezado de la página, está formado por el nombre del modelo, logotipo de la DIC.

**2. Datos Generales:**

- **Número de la plantilla:** Número de la plantilla
- **Fecha:** Fecha de Entrega

**3. Aprobación de los involucrados:** Involucrados en el proceso

- **Nombre y Apellidos:** Nombre y Apellidos de las personas responsables de realizar las pruebas de aceptación.
- **Responsabilidad:** Responsabilidad que ocupan los involucrados
- **Firma: Firma de los involucrados.**

**4. Registro de Pedidos de Cambio**

- **No.** Número del Pedido de Cambio
- **Ubicación:** Origen del Pedido de Cambio
- **Pedido de cambio:** Descripción del Pedido de Cambio
- **Criterio Valorativo:** Si el pedido de cambio procede o no
- **Solución:** Si fue resuelto o no el pedido de cambio por parte del equipo de desarrollo.
- **Tiempo de solución:** Tiempo de solución del Pedido de Cambio (en días)
- **Importancia:** Importancia del pedido de cambio

**Responsable.**

- Jefe de la Aceptación de Software.
- Especialistas del Departamento de Desarrollo de Software
- Representantes por parte del cliente
- Integrantes del equipo de desarrollo

**Anexos.**

- Anexo Planilla Plan de Pruebas de Aceptación
- Anexo Plantilla de No Conformidades.
- Anexo Plantilla de Respuesta a No Conformidades.

- Anexo Plantilla de No Conformidades.
- Anexo Plantilla de Respuesta a Pedidos de Cambio.

### Registros

- Planilla Plan de Pruebas de Aceptación
- Plantilla de No Conformidades.
- Plantilla de Respuesta a No Conformidades.
- Plantilla de No Conformidades.
- Plantilla de Respuesta a Pedidos de Cambio.

### Anexo #5.1 Modelo Plan de Pruebas de Aceptación.

## Plan de Pruebas de Aceptación



#### 1. Identificador del Plan de Pruebas:

#### 2. Control de Versiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
<_/_/_>	<Versión>	"[...Elaboración del Plan de Pruebas de Aceptación...]"	<Autor>

#### 3. Tabla de Contenido

#### 4. Introducción

*[Este documento se confecciona con el objetivo de definir el Plan de Pruebas de Aceptación para el producto <Nombre del Producto>. En los documentos Anexos se definirán los Requisitos a probar para cada uno de los siguientes módulos:*

1. [Módulo 1].
2. [Módulo 2].
3. ...

#### **4.1. Propósito**

*[...El Plan de Pruebas de Aceptación tiene como propósito:*

- *Identificar los Recursos necesarios.*
- *Identificar los Elementos de Pruebas y sus prioridades.*
- *Definir los términos de la Aceptación....]*
- *Describir y recomendar las Estrategias de las Pruebas a ser empleadas.*
- *Definir el Cronograma de las pruebas.*

#### **4.2. Alcance**

*“[...Se propone las siguientes Etapas de realización de las pruebas:*

*Etapa I. Descripción de la etapa. En esta etapa tendremos en cuenta los siguientes aspectos:*

- *Aspecto 1*
- *Aspecto 2*

*Etapa II. Descripción de la etapa. En esta etapa tendremos en cuenta los siguientes aspectos:*

- *Aspecto 1*
- *Aspecto 2*

*....]”*

#### **4.3. Identificación del proyecto**

*“[...Breve descripción del Proyecto y desglose de documentos que se necesitaron para la elaboración del Plan de Pruebas...]”*

#### **4.4. Estrategia de Evolución del Plan de Pruebas**

- *“[...Establecimiento de los momentos de Chequeo del Plan.*
- *Definición de momentos de Reuniones, integrantes y objetivos de las mismas.*
- *Indicación de los documentos que se generan.*
- *Procedimiento a seguir en cuanto a las propuestas de modificación.*
- *Relación de Representantes de cada una de las partes con responsabilidad en la aprobación del Plan de Pruebas...]”*

## **5. Recursos**

### **5.1. Roles y Responsabilidades**

*“[...En la siguiente tabla se muestran los Roles, Cantidad de personas y Responsabilidades del personal que intervendrá en las Pruebas...]”*

Rol	Cantidad	Responsabilidades

### **5.2. Escenario de Pruebas**

*“[...Descripción del montaje del escenario, con cantidades de equipos y sus tipos, distribución por Módulos, posible ubicación espacial, configuración física, diagrama que lo ilustre...]”*

## **6. Elementos a probar**

*“[...Identificar los elementos de pruebas incluyendo la versión o nivel de revisión. También especifica las características que tengan algún impacto en los requerimientos de hardware o indiquen la necesidad de transformaciones lógicas o físicas antes de que las pruebas hayan comenzado. (Ejemplo: El programa tiene que ser copiado desde un disco un CD a la PC)*

*Buscar referencias en los siguientes elementos de documentación de pruebas si existen:*

- a) *Especificación de Requerimientos.*
- b) *Especificaciones de Diseño.*
- c) *Manual de Usuarios.*
- d) *Manual de Operación.*
- e) *Manual de Instalación...]*

## **7. Estrategias de las pruebas de aceptación**

*“...A continuación se describirá el flujo de trabajo que será implementado durante todo el periodo de ejecución de las pruebas, de igual forma se detalla las diferentes estrategias que en cada una de las etapas y fases serán realizadas...]”*

### **7.1. Descripción del flujo de trabajo**

*“...Descripción del Flujo de Trabajo...]”*

*“...Descripción del Proceso al concluir el período de Pruebas, documentos de salida y acuerdos de solicitudes de cambios. Diagrama del Flujo de Trabajo...]”*

*“...**Nota:** Para la elaboración de los Informes se utilizarán las Plantillas establecidas para lograr estandarizar los documentos al alcance de las partes...]”*

### **7.2. Descripción de las estrategias y tipos de pruebas.**

*“...Se describe si la realización de la Pruebas se realizará de forma Manual o Automatizada, y el alcance que tendrá: Funcionalidades, Pantallas...]”*

### **7.3. Especificación de los Casos de Prueba.**

*“...Dirigirse al Anexo 5.1.1 “Especificación de Casos de Prueba”...]”*

### **7.4. Pruebas Funcionales**

#### **7.4.1. Descripción**

*“...Describir en qué consisten, los objetivos, y técnicas en las que se basan...”*

*“...La Prueba de Funcionalidad se enfoca en Requerimientos para verificar que se corresponden directamente a Casos de Usos o Funciones y Reglas del Negocio. Los objetivos de estas pruebas son verificar la Aceptación de los datos, el proceso, la recuperación y la implementación correcta de las Reglas del Negocio. Este Tipo de Prueba se basa en el Método de Caja Negra que consisten en verificar la aplicación y sus procesos interactuando por medio de la interfaz de usuario y analizar los resultados obtenidos...”*

#### **7.4.2. Objetivo**

*“...Describir el objetivo de la Prueba...”*

*“...Asegurar la funcionalidad apropiada de los módulos, incluyendo el flujo de trabajo, entrada de datos, proceso y recuperación...”*

#### **7.4.3. Técnica**

*“...Describir la técnica utilizada...”*

*Ejecutar cada proceso o función usando datos válidos y no válidos, para verificar lo siguiente:*

- ¿Se obtienen los resultados esperados cuando se usan datos válidos?*
- ¿Cuando se usan datos no válidos se despliegan los mensajes de error o advertencia apropiados?*
- ¿Se aplica apropiadamente cada regla del negocio?*

#### **7.4.4. Criterio de aceptación**

*“...Criterio que define la Aceptación del Producto...”*

*“...Todas las pruebas planificadas se realizaron. Todos los defectos encontrados han sido debidamente identificados...”*

## **7.5. Pruebas de Interfaz de Usuario**

### **7.5.1. Descripción**

*“...Describir en qué consisten, los objetivos, y técnicas en las que se basan...”*

*“...Esta prueba verifica que la interfaz de la aplicación proporcione al usuario el acceso y navegación a través de las funciones apropiadas. Además asegura que los objetos presentes en la interfaz de usuario se muestren como se espera y conforme a los estándares establecidos.*

*Se verificará lo siguiente:*

- Navegación a través de todas las funcionalidades, verificar que cada interfaz es amigable al usuario.*
- Verificar las funciones de Ayuda Online...”*

### **7.5.2. Objetivo**

*“...Describir el objetivo de la Prueba...”*

*“...Verificar que la navegación a través de los elementos que se están probando reflejen las funciones del negocio y los requerimientos solicitados, de acuerdo a los estándares establecidos, incluyendo las validaciones de los campos, métodos de acceso como los menús y las opciones de ayuda...”*

### **7.5.3. Técnica**

*“...Describir la técnica utilizada...”*

*“...Crear o modificar pruebas para cada rol verificando la navegación y los estados de los objetos para cada interfaz y cada objeto contemplado dentro de la misma...”*

### **7.5.4. Criterio de aceptación**

*“...Criterio que define la Aceptación del Producto...”*



*“...Todas las pruebas planificadas se realizaron. Todos los defectos encontrados han sido debidamente identificados...”*

## **7.6. Pruebas de Seguridad y Control de Acceso**

### **7.6.1. Descripción**

*“[...Describir en qué consisten, los objetivos, y técnicas en las que se basan...]”*

*“...La Prueba de Seguridad y Control de Acceso se enfoca en dos áreas de seguridad:*

- Seguridad en el ámbito de aplicación, incluyendo el acceso a los datos y a las funciones de negocios asociadas a cada rol de usuario.*
- Seguridad en el ámbito de sistema, incluyendo conexión, o acceso remoto al sistema.*

*La seguridad en el ámbito de aplicación asegura que, los usuarios solo accedan a los procesos de acuerdo al rol asignado.*

*La seguridad en el ámbito de sistema asegura que, solo los usuarios con derecho a acceder al sistema son capaces de acceder a las aplicaciones y solo a través de los puntos de ingresos apropiados...”*

### **7.6.2. Objetivo**

*“[...Describir el objetivo de la Prueba...]”*

- “...Verificar que un usuario pueda acceder solo a las funciones o datos para los cuales su tipo de rol tiene permiso.*
- Verificar que solo los roles con acceso al sistema y/o red y a las aplicaciones, puedan acceder a ellos...”*

### **7.6.3. Técnica**

*“[...Describir la técnica utilizada...]”*

- *“...Identificar y hacer una lista de cada tipo de usuario y las funciones y datos sobre las que cada tipo tiene permiso.*
- *Crear pruebas para cada tipo de usuario y verificar cada permiso creando operaciones específicas para cada tipo de usuario.*
- *Modificar el tipo de usuario y volver a ejecutar las pruebas para los mismos usuarios. En cada caso, verificar que las funciones o datos adicionales están correctamente disponibles o sean denegados...”*

#### **7.6.4. Criterio de aceptación**

*“[...Criterio que define la Aceptación del Producto...]”*

*“...Para cada tipo de rol, las funciones y datos apropiados de la aplicación están disponibles y todas las operaciones funcionan como se espera y se ejecutan las pruebas de funcionalidad de la aplicación...”*

### **7.7. Pruebas de Integridad de los Datos y la Base de Datos**

#### **7.7.1. Descripción**

*“[...Describir en qué consisten, los objetivos, y técnicas en las que se basan...]”*

#### **7.7.2. Objetivo**

*“[...Describir el objetivo de la Prueba...]”*

- *“...Verificar que los métodos y procesos de acceso a la base de datos funcionan correctamente y sin corromper datos...”*

#### **7.7.3. Técnica**

*“[...Describir la técnica utilizada...]”*

*Ejecutar cada proceso o función usando datos válidos y no válidos, para verificar lo siguiente:*

- *Revisar los métodos o procesos de acceso a la base de datos con datos válidos y no válidos.*

- *Inspeccionar la base de datos para asegurarse de que se han guardado los datos correctos, que todos los eventos de la base de datos ocurrieron correctamente, o repasar los datos devueltos para asegurar que se recuperaron datos correctos por la vía correcta.*

#### **7.7.4. Criterio de aceptación**

*“[...Criterio que define la Aceptación del Producto...]”*

*“...Los métodos y procesos de acceso a la base de datos funcionan como fueron diseñados y sin datos corruptos...”*

### **8. Criterio de aceptación del producto y evaluación de las pruebas**

*“[...Definir cuáles son los criterios de Aceptación del Producto, y los parámetros de evaluación de las Pruebas, por Etapas. Establecer, para la lista de No Conformidades detectadas sus atributos: estatus, tipos de no conformidad, categorías y niveles de la falla...]”*

#### **8.1. Criterios de Aceptación**

*“...En la siguiente tabla se muestran los criterios de aceptación para cada una de las etapas...”*

<b>Criterio de aceptación para las No Conformidades</b>	<b>Criterio de aceptación para las Solicitudes de Cambios</b>
<i>Si su solución no es inmediata, no deben excederse de 5.</i>	<i>Ilimitada; el cliente puede emitir todas las que desee, luego serán negociadas por ambas partes.</i>

#### **8.2. Clasificaciones de las No Conformidades**

##### **Tipo de la No Conformidad**

*“[...Como resultado de las Pruebas de Aceptación cada No Conformidad deberá ser analizada para definir los atributos de estatus, tipo de no conformidad, categoría y nivel de la falla atendiendo a los valores definidos y que son descritos a continuación:...]”*

*La presente clasificación agrupa las No Conformidades por la naturaleza de su surgimiento, ya sea porque el requisito o elemento no se tuvo en cuenta, no se realizó de forma completa o se desarrolló de forma equivocada.*

<b>Tipo de No Conformidad</b>	<b>Descripción</b>
<i>Incumplido</i>	<i>Referido al hecho de que no se realizó nada de lo pactado con respecto a lo señalado, ya sea un requisito o un elemento.</i>
<i>Incompleto</i>	<i>Referido al hecho que la realización de lo señalado ha sido parcial, ya sea un requisito o un elemento.</i>
<i>Erróneo</i>	<i>Referido al hecho de que supuestamente se realizó lo pactado, pero lo conformado no responde a ninguna de las necesidades del cliente, siendo equivocada la solución presentada, puede referirse a un requisito o elemento.</i>

#### **Alcance de la No Conformidad**

*La No Conformidad puede estarse referenciándose a un requisito o a un elemento en particular, entonces es importante tener bien definido el alcance de cada No Conformidad, causa por la que aparece la presente clasificación.*

<b>Alcance de la No Conformidad</b>	<b>Descripción</b>
<i>Requisito Mal Planteado</i>	<i>No conformidad encontrada que demuestra que no se ha planteado de forma correcta un requisito determinado.</i>
<i>Elementos con Problemas</i>	<i>No conformidad encontrada que demuestra la existencia de un elemento específico dentro de la solución, que no posee las características apropiadas e influye en lo pactado; puede ser de funcionalidad, diseño, etc.</i>

#### **Estatus**

*[...Establecer cuáles son los diferentes estatus que tomarán las No Conformidades identificadas durante las Pruebas...]*

<b>Estatus</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
<i>...No Resuelta</i>	<i>0</i>	<i>Inconformidad No resuelta.</i>
<i>Resuelta</i>	<i>1</i>	<i>Inconformidad Resuelta.</i>
<i>No Satisfactoria</i>	<i>2</i>	<i>Inconformidad no Satisfactoria.</i>

<i>Pendiente</i>	<i>3</i>	<i>Pendiente a definir por Cliente.</i>
<i>Reincidente</i>	<i>4</i>	<i>Reincidencia de la Falla..."</i>

**Nivel de Falla:**

*[Establecer cuál es el nivel de la Falla, en función del nivel de importancia del error dadas sus características].*

<b>Nivel Critico</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
<i>Baja</i>	<i>0</i>	<i>No conformidad leve y sencilla, que aparece en un reducido número de veces y no influye en nada de las funcionalidades de la solución. Errores ortográficos, desacuerdo en mensajes, colores, etc.</i>
<i>Media</i>	<i>1</i>	<i>No conformidad de un impacto medio dentro de las funcionalidades de la solución o de reincidente aparición. La presente no interrumpe el funcionamiento del módulo ni impacta en el proceso, pero si podría afectarlo de alguna forma. Validaciones de campos, generación de reportes, etc.</i>
<i>Alta</i>	<i>2</i>	<i>No conformidad de un considerable impacto en la solución o muy reincidente. Afecta el proceso del negocio, o impide el correcto comportamiento de la funcionalidad.</i>

**Nivel de Dificultad de Solución:**

*"[...La presente clasificación se referencia al grado de complejidad que representa para el equipo de desarrollo su posible solución...]"*

<b>Nivel de Dificultad</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo</b>	<b>Tiempo estimado de solución</b>
<i>Baja</i>	<i>0</i>	<i>Efectos no significativos en la funcionalidad y usabilidad del sistema. Errores de forma. (Amigabilidad del sistema). Capa de Presentación.</i>	<i>No conformidad de algún aspecto de documentación o diseño; algo superficial del sistema. Palabra mal escrita o desacuerdo en el lenguaje, falta de datos en nomencladores.</i>	<i>1 día</i>
<i>Media</i>	<i>1</i>	<i>La funcionalidad del sistema no está afectada hasta tal punto que el sistema no puede emplearse. Capa de Negocios.</i>	<i>Validaciones de campos, fechas, etc. Errores en los reportes.</i>	<i>2 días</i>

Alta	2	<i>Su solución es compleja, implicando gran cantidad de tiempo y esfuerzo. El sistema se detiene y no puede avanzar.</i>	<i>Genera error al guardar una transacción de negocio.</i>	1 semana
------	---	--	--	----------

### 8.3. Clasificaciones de los Pedidos de Cambio

#### Criterio Valorativo

*“[...La clasificación hace referencia a la categorización que le puede conferir el equipo de desarrollo a cada Solicitud de Cambio emitida por parte del cliente en dependencia de las negociaciones que se realicen...]”*

<b>Criterio valorativo</b>	<b>Descripción</b>
<i>Procede</i>	<i>Solicitud de cambio emitida por el cliente y aceptada por parte del equipo de desarrollo.</i>
<i>No Procede</i>	<i>Solicitud de cambio emitida por el cliente y rechazada por parte del equipo de desarrollo.</i>

#### Alcance de la Solicitud de Cambio

*“[...La presente clasificación se plantea sobre el campo que hace referencia la solicitud, ya que puede estar relacionada a un requisito, un elemento de funcionalidad o de interfaz...]”*

<b>Alcance de la Solicitud de Cambio</b>	<b>Identificador</b>	<b>Descripción</b>
<i>Nuevo Requisito</i>	<i>NR</i>	<i>Solicitud que implica plantearse un nuevo requisito en la solución pactada.</i>
<i>Modificación de Requisito</i>	<i>MR</i>	<i>Solicitud que implica modificar un requisito en la solución pactada.</i>
<i>Nuevo Elemento</i>	<i>NE</i>	<i>Solicitud que implica plantearse el desarrollo de algún nuevo elemento. Ejemplo: datos de nomencladores, mensajes.</i>
<i>Modificación de Elementos</i>	<i>ME</i>	<i>Solicitud que implica modificar un elemento. Ejemplo: validaciones realizadas que se solicitan cambiar y viceversa.</i>
<i>Modificación de Elementos de Interfaz</i>	<i>MI</i>	<i>Solicitud que implica modificación de algunos elementos del diseño de la interfaz</i>

		<i>de usuario: mensajes, texto, color, posición, etc.</i>
--	--	---

#### **8.4. Evaluación de las pruebas**

*[Definir los criterios de aprobación del período de Pruebas].*

*“...Una vez concluido el período de pruebas se realizará la evaluación de la misma siendo aprobada si se cumplen los siguientes criterios:*

- 1. Asistencia y puntualidad por parte del equipo de probadores (...)*
- 2. Cumplimiento del Plan de Pruebas de Aceptación.*
- 3. Cumplimiento del objetivo trazado para cada Prueba.*

#### **9. Artefactos entregables**

##### **9.1. Planificación de las pruebas**

- “...Plan de Pruebas de Aceptación...”*

##### **9.2. Ejecución de las pruebas**

- “...Informe Diario de No Conformidades...”*

##### **9.3. Evaluación de los resultados de las pruebas**

- “...Informe Final de No Conformidades*
- Informe de Respuesta a las No Conformidades*
- Solicitudes de Cambio*
- Respuesta a las solicitudes de cambio”*
- Dictamen de Aceptación...”*

#### **10. Cronograma de Trabajo**

No.	Tarea	Fecha	Responsable	Participantes	Observaciones
-----	-------	-------	-------------	---------------	---------------

1.					
----	--	--	--	--	--

Nombre y Apellidos

Jefe de la Aceptación

Nombre y Apellidos

Integrante Equipo de  
Desarrollo

Nombre y Apellidos

Representante del Cliente

### Anexo # 5.1.1 Especificación de Casos de Prueba

## Especificación de Casos de Prueba



#### 1. Identificador de especificación de casos de pruebas:

#### 2. Tabla de Contenido

#### 3. Objetos de prueba

*[...Identifique y brevemente describa los artículos y las características utilizados por este caso de prueba. Para cada caso tome como requerimientos suplementarios los siguientes documentos.*

- a) Especificación de requerimientos.*
- b) Especificación de Diseño.*
- c) Guía para usuarios.*
- d) Guía de operaciones.*
- e) Guía de Instalación.*
- f) ...]*

#### 4. Especificaciones de entrada



*“...Especificar cada entrada utilizadas en el caso de prueba. Debe especificar además todas las relaciones entre las entradas...”*

**5. Especificaciones de salida**

*“...Proporcione el valor exacto (con tolerancias donde sea apropiado) para cada función o salida requerida...”*

**6. Requerimientos ambientales**

- a. Hardware.
- b. Software.
- c. Otros.

**7. Requisitos de procedimientos especiales**

*“...Estas restricciones pueden implicar intervención del mecanismo especial, del operador, procedimientos de determinación de salida, y resumen de noticias especial...”*

**8. Dependencias entre CU**

*“...Liste los identificadores de casos de prueba que debe ser ejecutado antes de este caso de prueba. Resuma la naturaleza de las dependencias...”*

**Anexo # 5.2** Modelo Plantilla No Conformidades.

## Plantilla de No Conformidades



**1- Número de la Plantilla:**

**Fecha:** \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

**2- Aprobación de los involucrados**

Nombre y Apellidos	Responsabilidad	Firma

### 3- Descripción General

[Revisión realizada al producto <Nombre del Producto>]

**i. Elementos Revisados**

**ii. Elementos No Revisados. Causas.**

Elementos No Revisados	Causas

### 4. Registro de No Conformidades

No.	Ubicación	No Conformidad	Tipo de No Conformidad	Alcance de la No Conformidad	Nivel de Falla de la No Conformidad	Dificultad de Solución de la No Conformidad

### 5. Leyenda para el Nivel de Falla de la No Conformidad

Nivel de Falla	Valor	Descripción
Baja	0	No conformidad leve y sencilla, que aparece en un reducido número de veces y no influye en nada de las funcionalidades de la solución. Errores ortográficos, desacuerdo en mensajes, colores, etc.
Media	1	No conformidad de un impacto medio dentro de las funcionalidades de la solución o de reincidente aparición. La presente no interrumpe el funcionamiento del módulo ni impacta en el proceso, pero si podría afectarlo de alguna forma. Validaciones de campos, generación de reportes, etc.
Alta	2	No conformidad de un considerable impacto en la solución o muy reincidente. Afecta el proceso del negocio, o impide el correcto comportamiento de la funcionalidad.

### Anexo #5.3 Modelo Plantilla Respuesta a No Conformidades.

## Plantilla de Respuesta a No Conformidades



1. Número de la plantilla

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_

## 2. Aprobación de los involucrados

Nombre y Apellidos	Responsabilidad	Firma

## 3. Descripción General

[Respuestas a las No Conformidades detectadas en la revisión al producto <Nombre del Producto>.]

### i. Elementos Respondidos

### ii. Elementos no Respondidos. Causas.

Elementos No Respondidos	Causas

## 4. Registro de No Conformidades

No.	Ubicación	No Conformidad	Nivel de Falla	Estatus

### Estado de la No Conformidad:

Estatus	Valor	Descripción
No Resuelta	0	Inconformidad No resuelta.
Resuelta	1	Inconformidad Resuelta.
No Satisfactoria	2	Inconformidad no Satisfactoria.
Pendiente	3	Pendiente a definir por Cliente.
Reincidente	4	Reincidencia de la Falla

**Anexo #5.4** Modelo Plantilla Pedidos de Cambio.



## Plantilla Pedidos de Cambios

1. Número de la plantilla:

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_

2. Aprobación de los involucrados

Nombre y Apellidos	Responsabilidad	Firma

3. Descripción General

[Revisión realizada al producto <Nombre del Producto>.]

i. Elementos Revisados

ii. Elementos no Revisados. Causas.

Elementos No Revisados	Causas

4. Registro de Pedidos de Cambios

No.	Ubicación	Pedido de Cambio	Alcance	Necesidad / Mejora	Importancia

**Leyenda para la selección entre necesidad y mejora:**

Criterio	Observación
Necesidad	Errores en la interpretación procesos del negocio, e impediría el correcto funcionamiento de la aplicación para la consecución del

	fin.
Mejora	Problemas de interpretación y redacción de la solución.

**Anexo #5.5** Modelo Plantilla Respuesta a Pedidos de Cambio.



## Plantilla Respuesta a Pedidos de Cambios

1. Número de la plantilla:

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_

2. Aprobación de los involucrados

Nombre y Apellidos	Responsabilidad	Fecha	Firma

3. Registro de Pedidos de Cambios

No.	Ubicación	Pedido de Cambio	Criterio Valorativo	Solución	Tiempo de Solución(d)	Importancia

**Anexo # 6** Procedimiento de Cierre.

**Objeto.**

- La entrega del producto de Software con todas las pruebas realizadas y verificado todos los requerimientos.

**Alcance.**

- Todo producto de Software terminado que es recibido por la DIC.

**Definición.**

- No procede

**Descripción.**

Este procedimiento trata el tema del cierre de la aceptación del producto, luego se explican los aspectos a tener en cuenta para lograr una etapa de cierre exitosa y eficiente.

**Revisión Final de proyecto:** En esta etapa se expone una valoración de la conformidad o desacuerdo con el producto de acuerdo a los siguientes aspectos:

**Funcionamiento:** Para el cumplimiento de los requisitos del sistema en relación con la actividad que se desarrolla en la entidad del cliente. El Jefe de la Aceptación junto a los Especialistas del Departamento de Desarrollo de Software y a los integrantes del Equipo de Desarrollo deberán hacer un análisis de las experiencias ocurridas durante la aceptación, deben hacer un análisis valorativo de cómo el sistema cumple con las expectativas del cliente

**Resultado de las pruebas:** En esta etapa se debe exponer brevemente el resultado de las pruebas de aceptación ejecutadas por los especialistas del Departamento de Desarrollo de Software y los especialistas del Departamento de Seguridad Técnica, mostrando los principales problemas que se detectaron en el proceso de aceptación del producto, ya sea durante la instalación o durante la aplicación de las pruebas, además de revelar las soluciones que se les dieron a dichos problemas. De acuerdo a la valoración de estos resultados se aceptará o no el producto en la **reunión de cierre del producto**.

**Reunión de Cierre del Producto.** En esta reunión se procede a la firma del Dictamen de Aceptación del producto, documento en cual se encarna el fin de la Aceptación de Software, y que entrega el Coordinador General de la Aceptación junto a toda la documentación correspondiente al proceso.

**Confección del Modelo Dictamen de Aceptación.** El Dictamen de Aceptación es un documento que le permite al Jefe del Proceso de Aceptación emitir una valoración del servicio realizado y su conformidad por el mismo. Los pasos para llenar el Modelo Dictamen de Aceptación, son los siguientes:

1. **Cajetín:** Se ubica en el encabezado de la página, formado por el nombre del modelo logotipo de la DIC.

2. **Datos Generales.**

- **Acta No:** Número del acta.
- **Fecha:** dd/mm/aa fecha de conciliación (de realización del Acta).
- **Producto:** Sistema o software aceptado.
- **Categoría de las pruebas:** Pruebas de aceptación

3. **Involucrados en el proceso:**

- Jefe de Aceptación
- Integrantes del equipo de desarrollo
- Representantes por parte del cliente
- Coordinador General de la Aceptación

4. **Observaciones**

*[...En el transcurso del proceso de aceptación se le aplicaron una serie de pruebas al producto [nombre del producto] las cuales arrojaron un conjunto de defectos y pedidos de cambios los cuales quedaron registrados adecuadamente en los correspondientes registros “Planilla No Conformidades” y “Planilla Pedidos de Cambio” con sus respectivas observaciones. Teniendo en cuenta que se han cumplido los criterios de aceptación para las pruebas, se toma el acuerdo de aceptar el producto [nombre del producto] con fecha [fecha de conciliación].*

*Para que conste la Aceptación de los resultados de las Pruebas, y por tanto la Aceptación del producto [nombre del producto], dando fe del acuerdo firman la presente, los principales representantes de las Partes...]*

**5. Firma de los involucrados:** Nombre, Apellidos y Cargo de los involucrados

**Responsable.**

- Jefe de Aceptación
- Integrante del equipo de desarrollo
- Representante por parte del cliente
- Coordinador General de la Aceptación

**Anexos**

- Anexo Modelo Dictamen de Aceptación

**Registros**

- Modelo Dictamen de Aceptación.

**Anexo # 6.1** Modelo Dictamen de Aceptación.

## Dictamen de Aceptación.



**I- Datos Generales.**

**Acta No.**

**Fecha:** \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_

**Producto:**

**Categoría de las pruebas:** Pruebas de Aceptación.

**II- Involucrados en el proceso.**

No.	Nombre y Apellidos	Responsabilidad	Firma



**III- Observaciones:**

---

Nombre y Apellidos  
Jefe de la Aceptación

---

Nombre y Apellidos  
Integrante del equipo de desarrollo

---

Nombre y Apellidos  
Representante por parte del cliente

---

Nombre y Apellidos  
Coordinador General de la Aceptación

## **Glosario de Términos y Acrónimos**

**Calidad:** Satisfacción de las necesidades del cliente.

**Caso de Prueba:** Especificación de cómo probar el sistema, incluyendo la entrada, salida y condiciones bajo las cuales se prueba.

**Cliente:** Persona, organización o grupo de personas que encargan la construcción de un producto de software.

**Falla:** Error en el funcionamiento de un sistema.

**No Conformidad:** Error o falla detectado en una funcionalidad que está pactado con el cliente.

**Proceso:** Secuencia de actividades que tienen un marcado inicio y fin.

**Producto de software:** No es solo el **software** o sistema funcionando sino también los artefactos, documentos, modelos, módulos, o componentes que lo conforman.

**Pruebas de Software:** Son el proceso de ejecución de un programa con la intención de descubrir un error.

**Pruebas de aceptación:** Pruebas realizadas por el cliente para validar el software.

**Solicitud o Pedido de Cambio:** Sustitución o transformación que se realiza a un elemento de configuración.