

# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

## FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
DEL PERÚ

### MEJORA DEL PROCESO SOFTWARE DE UNA PEQUEÑA EMPRESA DESARROLLADORA DE SOFTWARE: CASO COMPETISOFT- PERÚ - LIM.OMEGA, PRIMER CICLO

Tesis para optar por el Título de Ingeniero Informático, que presenta el bachiller:

**Ángel Andrés Méndez Bazalar**

**ASESOR: Abraham Eliseo Dávila Ramón**

**Luis Alberto Flores García**

Lima, julio de 2012

## Resumen

El presente proyecto de fin de carrera aborda la implementación del modelo MoProSoft en una pequeña empresa desarrolladora de software mediante la ejecución de un ciclo de mejora basado en el marco metodológico del proyecto COMPETISOFT. La empresa, denominada para el presente trabajo Lim.omega, pertenece a la categoría de pyme y tiene como actividad principal el desarrollo de software a medida con proyectos de mediana envergadura.

El desarrollo del proyecto consistió en cinco actividades principales: la instalación en la empresa, el diagnóstico de los procesos, la formulación de las mejoras, la ejecución de las mejoras y la revisión del ciclo de mejora. En este aspecto, el proyecto cubre desde el análisis de la situación actual de la organización y finaliza con el reporte técnico que incluye la evaluación final y directrices para iniciar un nuevo ciclo de mejora.

El primer capítulo presenta un marco de referencia donde se definen los conceptos claves para entender la propuesta del proyecto. Además se describen los modelos que están siendo utilizados por las diversas empresas desarrolladoras de software en la actualidad.

El segundo capítulo presenta una breve reseña sobre la empresa de estudio donde se realizó la implementación del ciclo de mejora. Asimismo se detalla la evaluación inicial y la presentación del plan de trabajo para la ejecución del ciclo de mejora.

El tercer capítulo describe las acciones para la implementación de la mejora mediante el estudio de la situación actual de los procesos de la organización, la definición de la propuesta de mejora y la evaluación final de la mejora.

El cuarto capítulo presenta las observaciones y conclusiones de acuerdo a los resultados obtenidos por la evaluación final y propone recomendaciones para la implementación de un segundo ciclo de mejora.



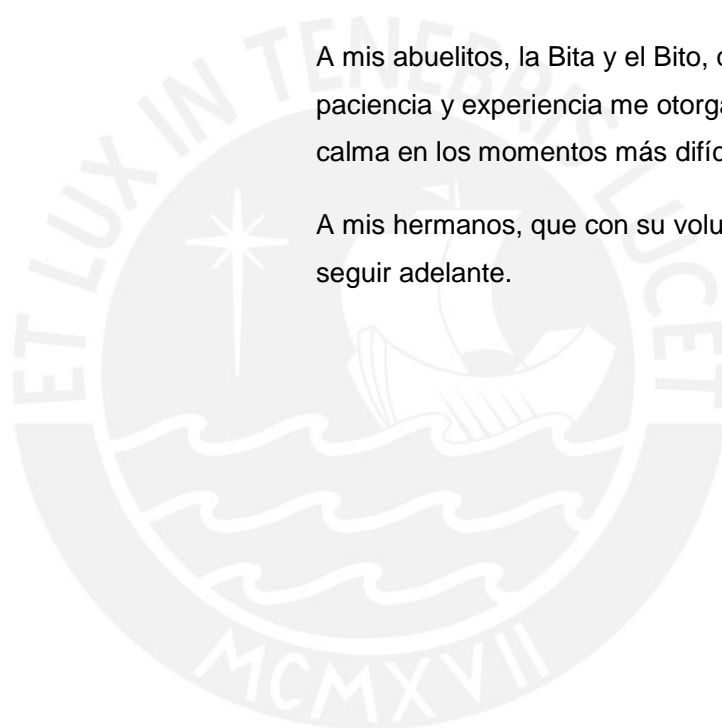


## Dedicatoria

A mis padres, María Bazalar y Eli Méndez por su cariño y esfuerzo. Porque ellos se dieron todo para que mis hermanos y yo siempre tuviéramos la mejor calidad de vida.

A mis abuelitos, la Bitá y el Bito, quienes por su paciencia y experiencia me otorgaron serenidad y calma en los momentos más difíciles.

A mis hermanos, que con su voluntad me hacen seguir adelante.



## Agradecimientos

A mis padres por regalarme la oportunidad de aprender.

A mi asesor de tesis Abraham Dávila, y también miembro del equipo CompetiSoft, por su tiempo, paciencia, compartir su conocimiento y experiencia y darme todas las herramientas para desarrollar el desarrollo del presente proyecto.

Al consultor Luis Flores, por su asesoría y tiempo durante el Proyecto CompetiSoft.

A los miembros de la organización Lim.omega, por su participación en el Proyecto y su compromiso con el mismo.

El presente trabajo está enmarcado dentro del Proyecto DGI-008-2009-PUCP "PymeSoft. Incremento de la productividad de pymes desarrolladoras de software"

## Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN .....	1
1. MARCO DE REFERENCIA .....	2
1.1. Modelos de calidad de proceso .....	2
1.1.1. ISO 9001:2008 .....	2
1.1.2. ISO/IEC 12207:2004 .....	5
1.1.3. CMMI .....	6
1.1.4. MoProSoft.....	7
1.1.5. MPS.BR .....	8
1.2. Procesos de Mejora y Evaluación de Procesos de Software .....	10
1.2.1. IDEAL .....	10
1.2.2. Agile SPI.....	11
1.2.3. ISO/IEC 15504 .....	13
1.2.4. SCAMPI.....	15
1.2.5. EvalProSoft.....	16
1.3. Proyecto COMPETISOFT .....	17
1.4. Las empresas desarrolladoras de software en el Perú.....	19
2. EMPRESA DE ESTUDIO .....	21
2.1. Descripción de la empresa.....	21
2.1.1. Reseña .....	21
2.2. Evaluación inicial.....	22
2.2.1. Propósito .....	23
2.2.2. Objetivos del negocio .....	23
2.2.3. Procesos a ser evaluados .....	23
2.2.4. Perfil de Capacidades .....	24
2.2.5. Situación actual y resultados obtenidos.....	25
2.3. Esquema de trabajo del proyecto .....	39
2.3.1. Instalación del ciclo .....	39
2.3.2. Diagnóstico de procesos.....	39
2.3.3. Formulación de mejoras.....	39
2.3.4. Ejecución de mejoras .....	40
2.3.5. Revisión del ciclo.....	40
3. MEJORA DEL PROCESO .....	41
3.1. Notación y reglas para los procesos.....	41
3.1.1. Gestión de Negocio.....	42
3.1.2. Gestión de Procesos .....	42
3.1.3. Gestión de Proyectos .....	42
3.1.4. Gestión de Recursos .....	43
3.1.5. Gestión de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo .....	45
3.1.6. Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura .....	45
3.1.7. Gestión de Conocimiento .....	45
3.1.8. Administración de Proyectos Específicos .....	46
3.1.9. Desarrollo y Mantenimiento de Software .....	46
3.2. Propuesta de Plan de Mejora.....	46
3.3. Procesos actuales a mejorarse .....	50
3.3.1. Gestión de Proyectos .....	51
3.3.2. Administración de Proyectos Específicos .....	52
3.3.3. Desarrollo y Mantenimiento de Software .....	54
3.4. Ejecución de mejoras .....	57
3.5. Evaluación final del ciclo de mejora .....	69
3.6. Evaluación del esfuerzo del proyecto .....	71
3.7. Directrices para un nuevo ciclo de mejora .....	71
4. Observaciones, Conclusiones y Recomendaciones.....	73
4.1. Observaciones .....	73
4.2. Conclusiones.....	74
4.3. Recomendaciones.....	75
5. Bibliografía .....	76

## Índice de Tablas

Tabla 1.1 Principios de la Norma ISO9000.....	3
Tabla 1.2 Secciones de la Norma 9001:2008[ESP2001].....	4
Tabla 2.1 Nivel de Cumplimiento de Procesos al Inicio del Ciclo de Mejora.....	24
Tabla 3.1 Notación para los diagramas de actividades.....	41
Tabla 3.2 Roles Involucrados en los Procesos.....	42
Tabla 3.3 Cuadro de valorización de Objetivos de Negocio versus Problemas identificados....	48
Tabla 3.4 Cuadro de evaluación de Objetivos de Negocio versus Procesos del Modelo.....	49
Tabla 3.5 Cuadro de evaluación de Problemas versus Proceso del Modelo.....	49
Tabla 3.6 Selección de Proceso a mejorar como resultado del análisis.....	50
Tabla 3.7 Objetivos a conseguir luego de la ejecución del Plan de Mejora.....	50
Tabla 3.8 Roles Involucrados en el Proceso de Gestión de Proyectos.....	59
Tabla 3.9 Descripción de las Actividades del Proceso de Gestión de Proyectos.....	66
Tabla 3.10 Nivel de Cumplimiento de Procesos al final del Ciclo de Mejora.....	69
Tabla 3.11 Nivel de Cumplimiento potencial de Procesos al final del Ciclo de Mejora.....	70
Tabla 3.12 Esfuerzo de participación en el proyecto.....	71





## Índice de Figuras

Figura 1.1 Estructura de la Norma ISO/IEC 12207:2004 [RUI2008] .....	5
Figura 1.2 Diagrama de Categorías de procesos de MoProSoft [OKT2008] .....	7
Figura 1.3 Componentes del MPS.BR .....	9
Figura 1.4 Fases del modelo IDEAL [SEI1997] .....	11
Figura 1.5 Arquitectura Agile SPI [OKT2008] .....	13
Figura 1.6 Visión general de COMPETISOFT .....	19
Figura 2.1 Organigrama de la empresa Lim.omega .....	22
Figura 2.2 Perfil de Capacidades al Inicio del Ciclo de Mejora .....	24
Figura 2.3 Distribución de puntuación de Gestión de Negocios .....	25
Figura 2.4 Distribución de puntuación de Gestión de Procesos .....	27
Figura 2.5 Distribución de puntuación de Gestión de Proyectos .....	28
Figura 2.6 distribución de puntuación de Gestión de Recursos .....	30
Figura 2.7 Distribución de puntuación de gestión de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo .....	31
Figura 2.8 Distribución de puntuación de Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura .....	33
Figura 2.9 Distribución de puntuación de Gestión de Conocimiento de la Organización .....	35
Figura 2.10 Distribución de puntuación de Administración de Proyectos Específicos .....	36
Figura 2.11 Distribución de puntuación de Desarrollo y Mantenimiento de Software .....	38
Figura 3.1 Diagrama de actividades del Proceso de Gestión de Negocio .....	43
Figura 3.2 Diagrama de actividades del Proceso de Gestión de Procesos .....	43
Figura 3.3 Diagrama de actividades del Proceso de Gestión de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo .....	44
Figura 3.4 Diagrama de actividades del Proceso de bienes, Servicios e Infraestructura .....	44
Figura 3.5 Diagrama de actividades del proceso de Conocimiento de la Organización .....	45
Figura 3.6 Diagrama de actividades de la Fase de Planificación del Proceso de Gestión de Proyectos .....	51
Figura 3.7 Diagrama de actividades de la Fase de Realización del Proceso de Gestión de Proyectos .....	52
Figura 3.8 Diagrama de actividades de la Fase de Planificación del Proceso de Administración de proyectos Específicos .....	53
Figura 3.9 Diagrama de actividades de la Fase de Realización del Proceso de Administración de Proyectos Específicos .....	53
Figura 3.10 Diagrama de actividades de la Fase de Cierre del Proceso de Administración de Proyectos Específicos .....	54
Figura 3.11 diagrama de actividades de la Fase de Inicio del Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software .....	55
Figura 3.12 Diagrama de actividades de la Fase de Requerimientos del Desarrollo y Mantenimientos de Software .....	55
Figura 3.13 Diagrama de actividades de la Fase de Análisis y Diseño del Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de software .....	56
Figura 3.14 Diagrama de actividades de la Fase de Construcción del Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software .....	56
Figura 3.15 Diagrama de actividades de la Fase de Pruebas del Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software .....	57
Figura 3.16 Diagrama de actividades de la Fase de Cierre del Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software .....	58
Figura 3.17 Diagrama de actividades de la Fase de Planificación del Proceso de Gestión de Proyectos .....	67
Figura 3.18 Diagrama de actividades de la Fase de Realización del Proceso de Gestión de Proyectos .....	67
Figura 3.19 Diagrama de actividades de la Fase de Evaluación y Control para el proceso de Gestión de Proyectos .....	68
Figura 3.20 Perfil de Capacidades al Final del Ciclo de Mejora .....	70

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, la tecnología de la información se ha convertido en una necesidad básica para toda organización. Producto de esta necesidad, muchas pymes han surgido como principales proveedores de soluciones software para las organizaciones. El crecimiento de estas pymes desarrolladoras de software ha sido acelerado; por lo que los procesos que realizan se dan más por una necesidad que por un criterio que permita el desarrollo adecuado de la empresa.

Las empresas desarrolladoras de software, en la búsqueda de corregir sus problemas, perciben un posible camino de solución incorporando modelos de capacidad y estándares de calidad para la implementación de mejores prácticas para la mejora continua. Entre los modelos de capacidad mejor posicionados se encuentra CMMI; sin embargo, la implementación y adaptación de un modelo de calidad como CMMI requiere de tiempo y costo dedicado que por lo general las pequeñas empresas no lo tienen.

Ante las dificultades de incorporar un modelo de capacidades y madurez como CMMI, varios países han desarrollado modelos enfocados a la realidad de las pequeñas empresas. Un ejemplo es el modelo de proceso de software (MoProSoft) de México cuya característica es buscar que sus prácticas puedan ser cumplidas por cualquier organización; siendo la empresa la que debe evaluar los mecanismos para cumplir con cada práctica.

Tratando de buscar un marco metodológico común nace el proyecto COMPETISOFT cuyo objetivo principal es incrementar el nivel de competitividad de las pymes productoras de software en Iberoamérica y ser base para establecer un mecanismo de evaluación y certificación de la industria del software reconocido en toda Iberoamérica. El proyecto COMPETISOFT-Perú 2 busca la mejora de procesos software en un grupo de pymes que desarrollan software con el fin de que los resultados contribuyan a que el marco metodológico sea conveniente también para la industria de software peruana.

El presente proyecto, enmarcado en el proyecto COMPETISFOT-Perú 2, tiene como objetivo demostrar la implementación del modelo MoProSoft en una pequeña empresa desarrolladora de software y demostrar que la implementación puede lograr la mejora de la organización y la solución de sus problemas.

## 1. MARCO DE REFERENCIA

El objetivo de este capítulo es establecer un marco conceptual que permita definir los conceptos claves para entender la propuesta del proyecto.

### 1.1. Modelos de calidad de proceso

Se presenta la definición de los principales conceptos que están relacionados con el tema a tratar.

- a) **Modelo:** Esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, como la evolución económica de un país, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento. [RAE2001]
- b) **Calidad:** Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. [ISO2001]
- c) **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entradas en resultados. [ISO2003]

A partir de los conceptos mencionados anteriormente se puede entender que:

- Modelo de Calidad de Proceso: es un conjunto de buenas prácticas que describen las características de un proceso efectivo y la mejora continua.

Así como la industria del software está creciendo vertiginosamente; durante estos años se han desarrollado estándares y modelos para el mejoramiento de la calidad de los procesos, algunos de estos vinculados al desarrollo del software. A continuación se describirán algunos de ellos. [SEL2009]

#### 1.1.1. ISO 9001:2008

ISO 9001:2008 es un estándar internacional que brinda los requerimientos y buenas prácticas para el Sistema de Gestión de la Calidad (QMS) de una organización.

El objetivo de ISO 9001:2008 es proporcionar un conjunto de requisitos, que si se implementan de manera adecuada, darán confianza a sus proveedores o clientes

que sus servicios o productos se realizan o ejecutan de forma estructurada y organizada. Es aplicado para aquellas organizaciones que necesitan demostrar sus habilidades en proveer productos y servicios hacia sus clientes. Cabe resaltar que ISO 9001:2008 no define los requerimientos de forma específica, tratando de que el estándar sea compartido por cualquier tipo de organización.

El estándar ISO 9001:2008 actúa bajo los fundamentos de la norma ISO 9000, cuyos principios se describen en la tabla 1.1.

PRINCIPIO	DESCRIPCIÓN
<b>1° Enfoque en los clientes</b>	Las organizaciones dependen de sus clientes, por lo que es necesario cumplir con sus requisitos y expectativas.
<b>2° Liderazgo</b>	Los líderes deben crear y mantener un ambiente interno, con lo cual el personal se verá comprometido con lograr los objetivos de la organización.
<b>3° Compromiso del personal</b>	El personal es el eje de la organización y su grado de implicación posibilita que sus capacidades aporten a los beneficios de la organización.
<b>4° Enfoque a procesos</b>	Los recursos y las actividades deben ser formalizados como procesos, ya que los resultados se alcanzarán de forma más eficiente.
<b>5° Enfoque del sistema a la gestión</b>	Identificar, entender, gestionar un sistema de procesos mejora la eficiencia y eficacia de la organización.
<b>6° Mejora continua</b>	La mejora continua debe ser el objetivo permanente de la organización.
<b>7° Acercamiento a la toma de decisiones</b>	Las decisiones dentro de la organización deben basarse en el análisis de datos e información.
<b>8° Relación mutuamente beneficiosa con los proveedores</b>	Una relación con los proveedores incrementa la capacidad de ambos lados creando valor y riqueza.

**Tabla 1.1 Principios de la Norma ISO9000[ISO2008]**

La norma ISO 9001:2008 tiene nueve secciones. Las cuatro primeras secciones (0, 1, 2, 3) proveen un marco conceptual a cerca de la norma, su introducción, el modelo basado en procesos, y la relación con ISO 9004. Las últimas cinco secciones (4, 5, 6, 7, 8) proveen una descripción detallada de los requisitos para la gestión de la calidad. Las secciones de la norma se presentan en la tabla 1.2.

Secciones	Título	Contenido
0	Introducción	0.1 Generalidades 0.2 Orientación a procesos 0.3 Relación con ISO 9004 0.4 Compatibilidad con otros sistemas
1	Alcance	1.1 Generalidades 1.2 Aplicaciones
2	Referencia Normativa	
3	Términos y Definiciones	
4	Sistema de Administración de la Calidad	4.1 Requisitos generales 4.2 Requisitos de la documentación
5	Responsabilidad de la Dirección	5.1 Compromiso de la dirección 5.2 Enfoque al cliente 5.3 Política de la calidad 5.4 Planeación 5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación 5.6 Revisión por la dirección
6	Administración de los Recursos	6.1 Suministro de recursos 6.2 Recursos humanos 6.3 Infraestructura 6.4 Ambiente de trabajo
7	Elaboración del Producto	7.1 Planeación de la elaboración del producto 7.2 Procesos relacionados con el cliente 7.3 Diseño y desarrollo 7.4 Adquisiciones 7.5 Suministro para la producción y el servicio 7.6 Control de instrumentos de monitoreo y medición
8	Medición, análisis y Mejora	8.1 Generalidades 8.2 Monitoreo y medición 8.3 Control de producto no conforme 8.4 Análisis de datos 8.5 Mejora

**Tabla 1.2 Secciones de la Norma 9001:2008[ESP2001]**

### 1.1.2. ISO/IEC 12207:2004

Este estándar establece un marco común orientado a los procesos del ciclo de vida del software, con una terminología bien definida. Además incluye procesos que se pueden emplear para definir, controlar y mejorar los procesos del ciclo de vida del software. Sin embargo, no especifica la forma de implementar las actividades incluidas en los procesos.

La norma agrupa las actividades que se pueden realizar durante el ciclo de vida del software en cinco procesos principales, diez procesos de soporte, siete procesos organizacionales y el proceso de adaptación. Cada proceso se divide en un conjunto de actividades que a su vez se dividen en un conjunto de tareas [GA02003]. La estructura se muestra en la Figura 1.1.



**Figura 1.1 Estructura de la Norma ISO/IEC 12207:2004 [RUI2008]**

Los procesos principales dan servicio a las partes principales durante el ciclo de vida del software. Una parte principal es aquella que realiza el desarrollo, operación, o mantenimiento del software.

Los procesos de soporte son los que apoyan a los otros procesos con el propósito definido. Estos procesos se emplean y ejecutan invocados por otros procesos de acuerdo a sus necesidades.

Los procesos organizacionales del ciclo de vida se emplean para establecer e implementar una infraestructura de mejora continua. Se usan normalmente fuera del ámbito de proyectos; sin embargo, contribuyen a la mejora de la organización.

Es necesario resaltar que la norma técnica peruana NTP - ISO/IEC 12207, elaborada por el Comité de Normalización de Ingeniería de Software y Sistemas de Información, ha utilizando como antecedente a la Norma ISO/IEC 12207:1995/Amd 1:2002/Amd 2:2005 para su desarrollo. [NTP2006]

### 1.1.3. CMMI

CMMI (Capability Maturity Model Integration) es una colección de mejores prácticas que ayudan a las organizaciones a mejorar sus procesos. Este modelo ha sido desarrollado para la aplicación de mejora de procesos en el desarrollo de los productos y servicios cubriendo todo el ciclo de vida desde su conceptualización hasta su entrega y mantenimiento. [SEI2007]

CMMI surge como solución a los problemas que presentaba CMM (Capability Maturity Model), ya que la ejecución de más de un CMM significaba una confrontación entre múltiples definiciones y traslapeo de áreas de proceso. En 1998, el gobierno de Estados Unidos ordenó al Instituto de Ingeniería de Software (SEI) empezar a trabajar sobre la integración CMM, el desarrollo de este proyecto dio inicio a la creación de CMMI. [BOR03]

CMMI pretende alinear los objetivos para la mejora de procesos con los objetivos de negocio de la organización, siendo utilizado como un marco para organizar y priorizar las actividades, y ayudar a coordinar actividades multidisciplinarias necesarias para el éxito en la construcción del producto o servicio.

El Marco CMMI está organizado en grupos llamados constelaciones (Constellations):

CMMI-DEV (CMMI para el Desarrollo): Proporciona una guía para la administración, medición y monitoreo de los procesos de desarrollo.

CMMI-SVC (CMMI para el Servicio): Proporciona una guía para la entrega de servicios dentro y fuera de la organización.

CMMI-ACQ (CMMI para Adquisición): Proporciona una guía para las organizaciones para iniciar y gestionar la adquisición de productos y servicios.

### 1.1.4. MoProSoft

MoProSoft surge como respuesta a la dificultad de las empresas mexicanas desarrolladoras de software, en su mayoría pymes, por implementar los diferentes modelos de mejora de procesos. Muchas de las empresas de este tipo solicitaban un modelo fácil de entender, práctico y barato. Se evaluó la adopción de diferentes modelos como ISO9001:2000, CMM<sup>®</sup>-SW, ISO/IEC12207, ISO/IEC15504; sin embargo ninguna cumplía los requisitos solicitados. Hanna Oktaba lideró el proyecto de desarrollar un modelo de procesos para la industria de software para pymes surgiendo MoProSoft. [OKT2006]

El objetivo de MoProSoft es elevar la capacidad de las organizaciones para ofrecer servicios con calidad y alcanzar niveles internacionales de competitividad.

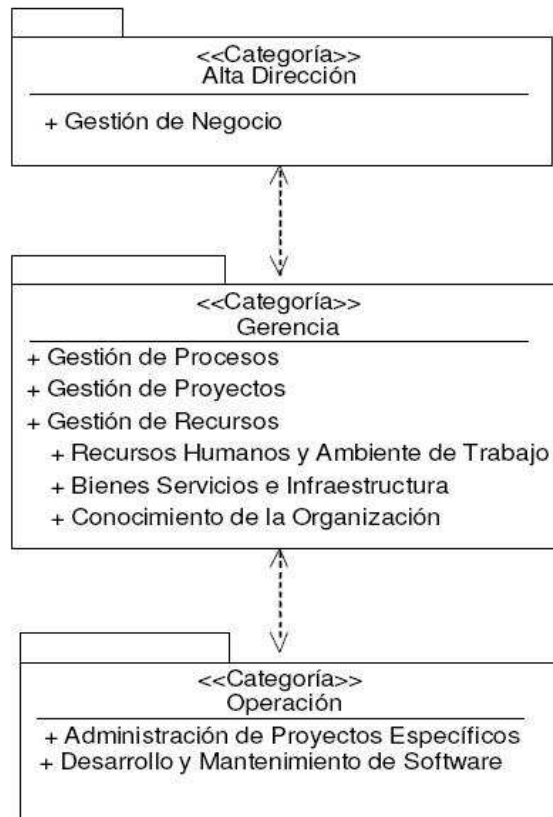


Figura 1.2 Diagrama de Categorías de procesos de MoProSoft [OKT2008]

El modelo considera los tres niveles básicos de la estructura de la organización que son: la Alta dirección, Gerencia y Operación, dividido en nueve procesos. [OKT2005]. El diagrama de categorías se muestra en la Figura 1.2.



#### Categoría de Alta dirección:

Aborda las prácticas de alta dirección relacionadas con la gestión del negocio. Proporciona los lineamientos a la categoría de gerencia y se retroalimenta con la información generada por ésta. Contiene el siguiente proceso:

- Gestión de Negocios

#### Categoría de Gerencia:

Aborda las prácticas de gestión en función de los lineamientos establecidos por la categoría de alta dirección. Recibe y evalúa la información generada por la categoría de operación y comunica los resultados a la categoría de alta dirección. Está integrada por los siguientes procesos:

- Gestión de Procesos
- Gestión de Proyectos
- Gestión de Recursos
  - Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo
  - Bienes, servicios e Infraestructura
  - Conocimiento de la Organización

#### Categoría de Operación:

Aborda las prácticas de desarrollo y mantenimiento de software. Esta categoría realiza sus actividades de acuerdo a lo proporcionado por la categoría de gerencia y entrega los resultados al mismo. Está compuesta por los siguientes procesos:

- Administración de Proyectos Específicos
- Desarrollo y Mantenimiento de software

### 1.1.5. MPS.BR

El MPS.BR es un programa para Mejora de Proceso de Software; su meta es definir y perfeccionar un método de mejora y evaluación considerando de preferencia a las micro, pequeñas y medianas empresas. Tiene como base los

requisitos de procesos definidos en los modelos de mejora de proceso y actúa bajo los principios de ingeniería de software; además, se enfoca en los conceptos de capacidad y madurez para la mejora de la calidad,

El modelo MPS.BR fue desarrollado en base a las normas ISO/IEC 12207 – Proceso de Ciclo de Vida de Software, y la ISO/IEC 15504 – Evaluación de Proceso. Fue desarrollada por la Asociación para Promoción de la Excelencia del Software Brasileño (SOFTEX) y con el apoyo del Ministerio de Ciencia y Tecnología. [MPS2007]

MPS.BR está dividido en tres componentes y cada componente está descrito por medio de documentos. La Figura 1.3 presenta los componentes del modelo MPS.BR

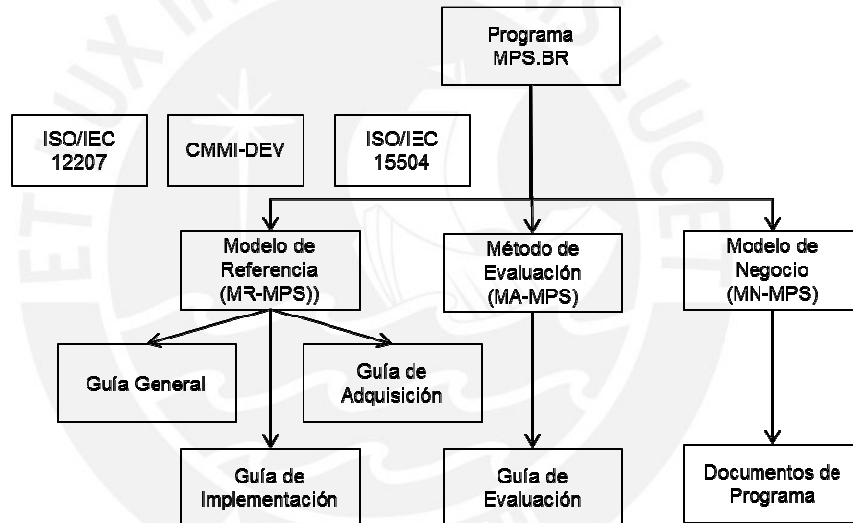


Figura 1.3 Componentes del MPS.BR [MPS2007]

Modelo de Referencia (MR-MPS): provee requerimientos que los procesos deben cumplir para que se encuentren conformes con el MR-MPS, define los niveles de madurez, así como los atributos de los procesos.

Método de Evaluación (MA-MPS): provee los procesos y el método de evaluación, además de los requisitos para los evaluadores e Instituciones evaluadoras.

Modelo de Negocio (MR-MPS): describe las reglas para la implementación y evaluación de MR-MPS y MA-MPS respectivamente.

## 1.2. Procesos de Mejora y Evaluación de Procesos de Software

En esta sección se introducen conceptos de los diferentes modelos de evaluación y mejora de procesos que se realizan para medir y mejorar la capacidad de los procesos software dentro de una organización.

### 1.2.1. IDEAL

El modelo IDEAL es un modelo organizacional de mejora que sirve como guía para emprender, planear y ejecutar acciones de mejora. Su nombre tiene su origen en las cinco fases que lo describen. (Initiating, Diagnosing, Establishing, Acting, Learning). [SEI1997]

IDEAL fue concebido originalmente como un modelo de ciclo de vida para la mejora de los procesos software basado en el modelo CMM para software, es por eso que el modelo utiliza términos de mejora de procesos. Reconociendo que el modelo tenía un gran potencial, SEI revisó IDEAL para usarlo en un entorno más amplio.

El modelo proporciona un acercamiento a la mejora continua de fácil comprensión determinando los pasos necesarios para establecer el éxito del proyecto de mejora. El modelo proporciona un acercamiento al mejoramiento de los procesos concentrándose en la administración de los proyectos de mejora, así como en establecer bases para una estrategia a largo plazo.

A continuación se describen la 5 fases de IDEAL, presentadas gráficamente en la Figura 1.4.

**INICIAR (Initiating):** se establece los fundamentos básicos con el objetivo de garantizar que el mejoramiento se lleve de forma adecuada. Dentro de esta fase la contribución a las metas del negocio y los objetivos son identificados.

**DIAGNOSTICAR (Diagnosing):** se realiza la evaluación mediante métodos formales identificando las fortalezas y debilidades de los procesos. Durante la fase de diagnóstico se desarrollan dos características: el actual estado de la organización y el futuro estado que se desea obtener.

**ESTABLECER (Establishing):** se define de forma específica las mejoras que se desean alcanzar. Las prioridades son construidas mediante las recomendaciones establecidas en la fase de diagnóstico como también el alcance de las operaciones y el ambiente operativo.

**ACTUAR (Acting):** se implementa la mejora de proceso por medio del plan de acción. Las actividades de esta fase ayudan a la organización en la implementación de la mejora que ha sido definida y planeada en las tres fases anteriores.

**APRENDER (Learning):** se contempla el aprendizaje sobre las experiencias del ciclo de mejora realizado y el incremento de la habilidad de la organización para mejorar los procesos de forma continua. Una de las metas del modelo IDEAL es la mejora continua implementando cambios de manera eficiente y efectiva.

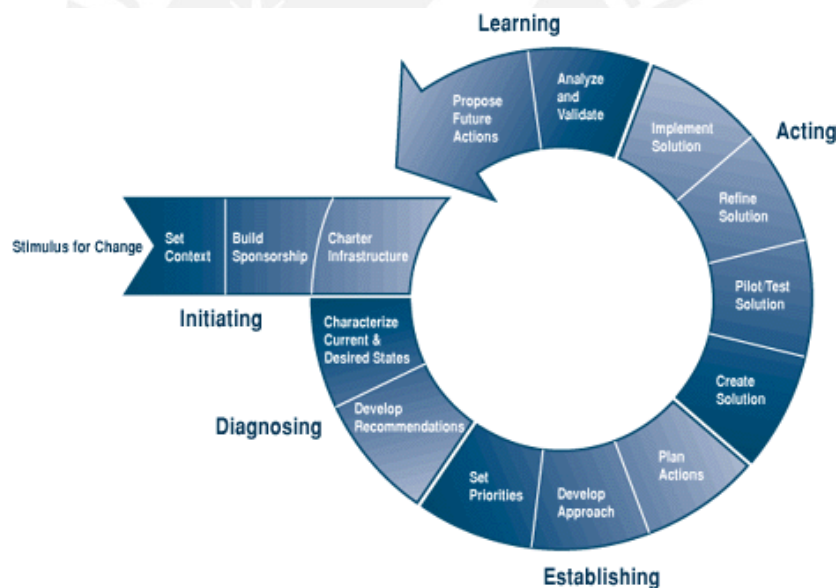


Figura 1.4 Fases del modelo IDEAL [SEI1997]

### 1.2.2. AIM

AIM (Implementation Improvement Method) es un modelo de mejora cuyo objetivo es desplegar rápidamente las buenas prácticas de CMMI y lograr un nivel 3 de madurez inclusive en menor tiempo que el modelo IDEAL. La desventaja de los modelos convencionales, por lo general, es que para lograr el nivel de madurez

deseado es necesario superar nivel por nivel lo que toma tiempos considerables. En contraste, AIM utiliza métodos conocidos y experimentado por muchas organizaciones lo que parece funcionar en una amplia variedad de entornos de desarrollo. [SEI2010]

AIM está compuesto de cinco elementos claves para lograr el objetivo:

1. Una estrategia rápida de despliegue.
2. La versión actual de CMMI-DEV, como referencia de mejores prácticas de desarrollo.
3. TSP (The Team Process), lo que proporciona a los equipos un marco operacional de procesos, medición y gestión de buenas prácticas.
4. SCAMPI, que sirve como referencia para que los profesionales puedan establecer evaluaciones a medida.
5. Métodos Six Sigma, para el análisis de los datos operativos y la identificación de oportunidades de mejora

Estos cinco elementos se combinan para producir resultados superiores, a partir del primer proyecto piloto de implantación en la organización.

### 1.2.3. Agile SPI

Agile SPI es un modelo de mejora de procesos producto del proyecto Sistema Integral para el Mejoramiento de los Procesos de Desarrollo de Software en Colombia (SIMEP-SW), entre los años 2004 y 2006. Su objetivo principal fue el de proporcionar a las empresas del sector informático de Colombia las herramientas necesarias para motivarlas a mejorar sus procesos de desarrollo de software facilitando su competitividad en mercados nacionales e internacionales [PINO2008].

Agile SPI tiene como premisa ser ligero; a la vez que se encuentra basado en estándares internacionales acorde a las características de la realidad socio-económica. Entre muchas de sus características se tiene que es funcional, su aplicación facilita la operación completa de un plan de mejora y busca ser comprensible garantizando su aprendizaje y aplicación.

Agile SPI presenta los siguientes componentes [OKT2008]:

- Agile SPI Process: Proceso ágil que guía los esfuerzos de la organización a que sus procesos software se lleven a cabo de acuerdo a sus necesidades. Este marco es un punto de referencia para la administración de proyectos de mejora que incluye métodos, modelos, infraestructura, técnicas y herramientas de soporte.
- Agile SPI Light Quality Model: modelo de calidad que integra procesos y producto. Permite identificar y diagnosticar los problemas de la organización así como planear las mejoras de acuerdo al modelo de referencia.
- Agile SPI Light Measurement Model: modelo que permite medir el desempeño de los procesos dentro de un proyecto, además de mejorar las estimaciones y esfuerzo de los mismos.
- Agile SPI – Conceptual Framework: este marco es la base conceptual en donde SPI y las herramientas de soporte son apoyadas hacia todos los modelos de Agile SPI.

La arquitectura del modelo se muestra en la Figura 1.5.

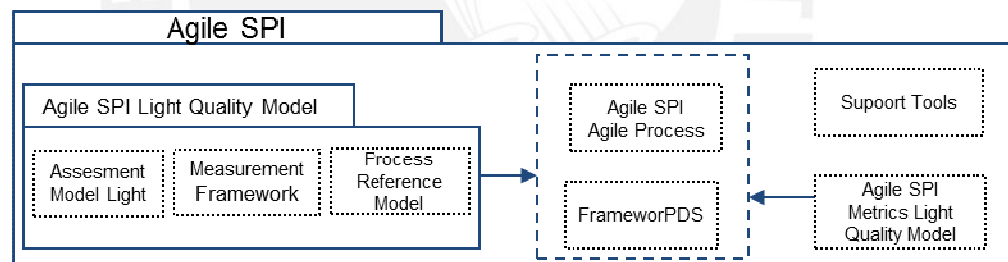


Figura 1.5 Arquitectura Agile SPI [OKT2008]

#### 1.2.4. ISO/IEC 15504

ISO/IEC 15504 es un estándar internacional para la evaluación de procesos. Este estándar ha evolucionado desde un modelo de referencia de buenas prácticas para el desarrollo de software hasta un marco para la valorización de los procesos en el campo de la tecnología de la información. Su objetivo principal es establecer un esquema de evaluación genérico aplicado en los procesos de desarrollo de software [SQI2007]

ISO/IEC nace por medio del proyecto SPICE, un programa de trabajo de la comisión ISO/IEC JTC1 para el desarrollo de un modelo internacional para la evaluación del proceso del software. Este proyecto tiene tres metas principales:

- El desarrollo de un proyecto para un estándar para la evaluación de los procesos software.
- Realizar ensayos en la industria del estándar emergente.
- Promover la transferencia de tecnología de proceso de evaluación en la industria del software por todo el mundo.

ISO/IEC 15504 actualmente está orientada a la evaluación de los procesos y consta de 10 partes [ISO2011]:

- Parte 1: Conceptos y vocabulario.
- Parte 2: Realización de la evaluación.
- Parte 3: Guía para la realización de la evaluación.
- Parte 4: Guía sobre el uso para la mejora del proceso y determinación de la capacidad del proceso.
- Parte 5: Un ejemplo de modelo de evaluación de procesos.
- Parte 6: Un ejemplo de modelo de evaluación del ciclo de vida de sistema.
- Parte 7: Evaluación de la madurez de una organización.
- Parte 8: Un ejemplo de modelo de evaluación para gestión de servicios TI
- Parte 9: Objetivo de los perfiles de los procesos
- Parte 10: Extensión de la seguridad

Es importante resaltar que en la tercera parte del estándar (Guía para la realización de la evaluación) se señala la forma de medir el nivel de adhesión de las buenas prácticas del estándar sobre los diversos procesos de la organización sobre una escala calificadora de cuatro puntos (N-P-A-C):

- No alcanzado (0-15%)
- Parcialmente alcanzado (>15% - 50%)
- Ampliamente alcanzado (>50%- 85%)
- Completamente alcanzado (>85% - 100%)

La calificación otorgada está basada en evidencias de buenas prácticas, que demuestran el nivel de cumplimiento de los procesos de la organización.

### 1.2.5. SCAMPI

SCAMPI (Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement) fue diseñado con el objetivo de medir la calidad de la organización relativo al modelo CMMI. Este método es aplicable a una amplia gama de estructuras para evaluación, incluyendo las mejoras de los procesos organizacionales.

SCAMPI, como método de evaluación, confía en una serie de evidencias que se obtienen a través de instrumentos, presentaciones, documentos y entrevistas. Estas cuatro fuentes de datos alimentan el “motor de procesos de información” cuyas partes constituyen una serie de datos transformados. El equipo evaluador observa, escucha, y lee la información que se transforma primero en anotaciones para luego transformarse en hallazgos preliminares. Estos hallazgos son validados por la unidad organizacional antes de que se conviertan en los finales. Lo importante es notar que estas transformaciones son aplicadas a los datos reflejando los procesos definidos por la unidad organizacional y el modelo de referencia CMMI [SEI2006].

SCAMPI consiste en tres fases y once procesos esenciales. Entre las fases se tienen las siguientes:

Fase 1. Planear y planificar la evaluación: el planeamiento, preparación, ejecución y reporte de los resultados proceden de esta actividad inicial. Debido a la inversión significativa y el planeamiento logístico implicado, las consideraciones y refinamientos de las actividades de planeamiento deben ser realizadas en esta fase.

Fase 2. Conducir la evaluación: el equipo de evaluación se concentra en la recolección de datos de la organización para medir el nivel al cual se encuentra implementado el modelo.

Fase 3. Reportar los resultados: el equipo presenta los resultados de la evaluación a la organización. Estos resultados forman parte del registro de evaluaciones, que se convierten en datos protegidos y confidenciales de acuerdo al deseo de la organización.



SCAMPI permite a la organización:

- Identificar sus fortalezas y debilidades en sus actuales procesos.
- Relacionar estas fortalezas y debilidades con el modelo CMMI.
- Priorizar un plan de mejora.
- Concentrarse en las mejoras que son beneficiosas a la organización otorgándole un nivel de madurez.
- Obtener un grado de nivel de capacidad así como de madurez.

### 1.2.6. EvalProSoft

EvalProSoft es el método de evaluación para MoProSoft. Su propósito es otorgar a la organización un perfil de nivel de capacidad de los procesos implantados y un nivel de madurez de capacidades. Además de MoProSoft v1.1 se tomó en cuenta para su elaboración ISO/IEC 15504-2:2003 Performing assesment y ISO/IEC TR 15504-4 Guide on performing an assesment.

El proceso de evaluación considera las condiciones para iniciar una evaluación, las actividades de planeación, ejecución, generación y entrega de resultados y el cierre. En este proceso se involucran roles con responsabilidades específicas [OKT2004].

EvalProSoft permite a la organización:

- Realizar la evaluación para la acreditación de capacidades.
- Realizar la evaluación de capacidades del proveedor.
- Realizar la auto-evaluación de capacidades de proceso.
- Obtener un estado certificado del perfil de nivel de capacidad por procesos. Base para la elaboración del plan de mejora.

EvalProSoft evalúa la capacidad de procesos en una escala de 0 a 5, donde el valor de cero es el nivel de capacidad más bajo y el valor cinco se asocia al nivel de capacidad más alto. La medición se obtiene a través de atributos de procesos (AP) que indican cuando un proceso ha alcanzado una capacidad [COM2010].

Nivel 0. Proceso Incompleto: el proceso no es implementado o falla en alcanzar su propósito.

Nivel 1. Proceso Realizado: el proceso logra su propósito

- AP 1.1 Atributo de realización del proceso

Nivel 2. Proceso Administrado: el proceso realizado se implanta de manera administrada y sus productos de trabajo están establecidos apropiadamente.

- AP 2.1 Atributo de administración de la realización
- AP 2.2 Atributo de administración del producto de trabajo

Nivel 3. Proceso Establecido: el proceso administrado es capaz de lograr los resultados del proceso.

- AP 3.1 Atributo de definición del proceso
- AP 3.2 Atributo de implantación del proceso

Nivel 4. Proceso Predecible: el proceso establecido opera dentro de los límites para lograr sus resultados

- AP 4.1 Atributo de medición del proceso
- AP 4.2 Atributo de control del proceso

Nivel 5. Optimizando el proceso: el proceso predecible es mejorado continuamente para lograr las metas actuales y futuras de la organización.

- AP 5.1: Atributo de innovación del proceso
- AP 5.2: Atributo de optimización del proceso

### 1.3. Proyecto COMPETISOFT

A lo largo de este capítulo se ha visto los diferentes modelos que se han desarrollado con el objetivo de que las organizaciones sean competentes nacional e internacionalmente a través de la mejora en sus procesos. Sin embargo, un programa de mejora de procesos software como los del SEI o ISO es difícil de aplicar debido a la inversión de dinero, tiempo y recursos que demanda; además de que muchos de ellos son complejos de aplicar, sobre todo para las pymes en Iberoamérica.

La red iberoamericana Ritos2 convocó a una reunión en Montevideo, Uruguay, en junio de 2005 donde, a través de diversas iniciativas, se decidió crear un proyecto para definir un marco metodológico común de procesos y su evaluación para la industria de software de Iberoamérica. Este proyecto se nombró COMPETISOFT Mejora de procesos para fomentar la competitividad de la pequeña y mediana industria de Iberoamérica, presentado en setiembre de 2005 y aprobado a inicios de 2006 por CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo). [OKTAB1]

El objetivo principal de Competisoft es “incrementar el nivel de competitividad de las PYMES Iberoamericanas productoras de software mediante la creación y difusión de un marco metodológico común que, ajustado a sus necesidades específicas, pueda llegar a ser la base para establecer un mecanismo de evaluación y certificación de la industria del software reconocido en toda Iberoamérica.”[CYT2008]

Este proyecto busca desarrollar un marco metodológico constituido por un modelo de procesos, un modelo de capacidades y un método de evaluación, que será validado mediante su aplicación en organizaciones de la región. Además pretende incentivar a los organismos de normalización y certificación para que asuman principios metodológicos propios de proyecto; que sea común y reconocido en la industria del software.

Su modelo de referencia está basado en MoProSoft agrupando los procesos en sus tres categorías: Alta dirección, Gestión y Operación. Por otro lado el modelo de evaluación está basado en el método de evaluación EvalProSoft e ISO/IEC 15504-2, que define un conjunto de medidas de procesos y herramientas para la evaluación de los procesos software. Finalmente, su modelo de mejora está basado en Agile SPI que guía la ejecución del proyecto SPI en pymes. [OKT2007]

En mayo de 2006, en el marco de la sesión plenaria del ISO/IEC JTC1 SC7 se presentó a MoProSoft ante los miembros del WG24. El grupo reconoció el valor y la calidad del trabajo que se había hecho en MoProSoft determinando que sería utilizada como base para la generación del estándar ISO/IEC 29110. [OKT2006]

El Grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software de la Pontificia Universidad Católica del Perú (GIDIS-PUCP) ha desarrollado diversas actividades que contribuyen a este proyecto. Posteriormente se puso en marcha

COMPETISOFT-Perú 2, con la participación de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa (UNSA), Universidad Católica Santa María (UCSM) y la Universidad Nacional de Trujillo (UNT), en el marco de colaboración de la Red Peruana de Universidades (RPU). COMPETISOFT – Perú 2; como en su primera etapa, busca la mejora de procesos software en un grupo pymes que desarrollan software con el fin de que los resultados contribuyan al desarrollo de la norma internacional y también sea conveniente para la industria de software peruana. La visión general del Proyecto COMPETISOFT se muestra en la Figura 1.6.

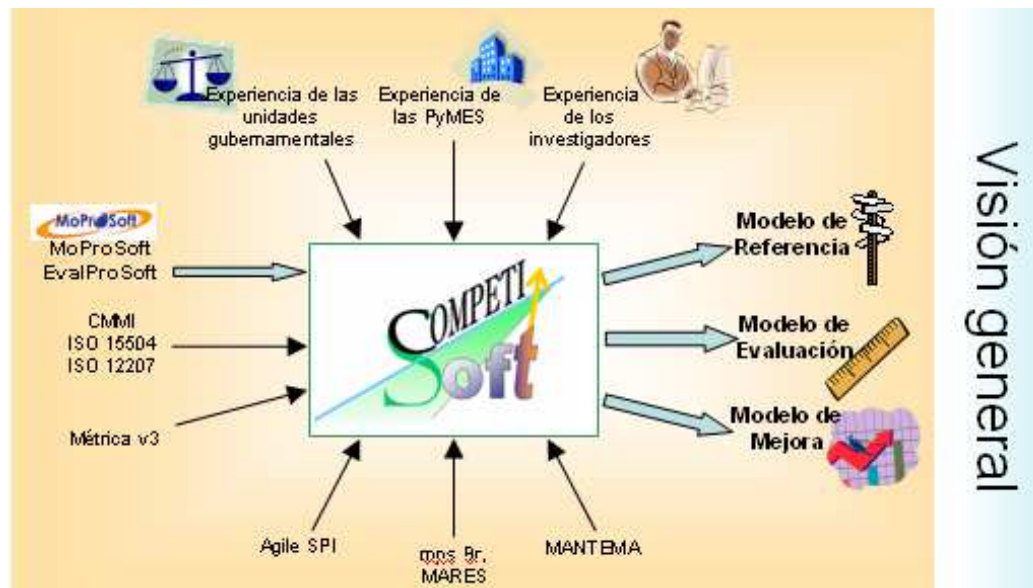


Figura 1.6 Visión general de COMPETISOFT

#### 1.4. Las empresas desarrolladoras de software en el Perú

La industria del software es relativamente nueva en el Perú, cerca del 76% de las empresas tienen menos de diez años y se encuentran en una etapa de crecimiento [PSW2008]. A pesar de ello; en la actualidad, el mercado de las tecnologías de la información representa aproximadamente el 1.1% del producto bruto interno con un crecimiento anual de 10%.

Las empresas peruanas de software cubren una amplia gama de paquetes de software y aplicaciones: [PST2008]

HORIZONTALES: Sistemas de gestión contable, administrativa, logística, facturación, planillas, dirigido a todo tipo de empresas.

VERTICALES: Programas especializados para el sector bancario, salud, control de activos fijos, Internet, sector público, telefonía, transporte marítimo.

DESARROLLO A MEDIDA: Servicios de programación.

El mercado está compuesto en gran número por microempresas, pequeñas y medianas empresas. Estas empresas son conscientes de la creciente importancia del sector de software, sin embargo este crecimiento se puede detener debido a la gran competitividad que tienen que enfrentar, no solo internacional sino también en la misma región. Naturalmente, las grandes empresas están utilizando programas estandarizados para combatir este problema. Las pymes no se quieren quedar atrás, lamentablemente muchas de estas empresas no cuentan con los recursos ni tiempo suficiente para integrar modelos ya que muchos de éstos no se concentran en este tipo de empresas.

Es por ello que APESOFT (Asociación Peruana de Productores de Software) ha propuesto impulsar el desarrollo del mercado interno, fortalecer la base empresarial y establecer un marco regulatorio. Tiene como objetivo que las pymes tengan la oportunidad de recibir entrenamiento, capacitación en CMM, inclusión de sus productos en Catálogo, entre otros. Además, desde el 2004 al 2007, APESOFT, conjuntamente con la CCL (Cámara de Comercio de Lima) ejecutó el Programa de Apoyo a la Competitividad de la Industria del Software (PACIS) que condujo a formar empresas en sistemas de calidad CMMI. [PAC2008]

Por otro lado, el proyecto COMPETISOFT busca que las empresas desarrolladoras de software de los países iberoamericanos, dentro de los cuales se encuentra Perú, mejoren sus procesos software y en tal sentido tengan las competencias necesarias para colocarse en el mercado internacional.

## 2. EMPRESA DE ESTUDIO

El presente capítulo tiene como objetivo definir las características de la empresa, base para realizar la evaluación inicial y posteriormente elaborar el plan de trabajo a ejecutar durante la etapa de mejora. Para conservar la confidencialidad de la información de la empresa se hará mención de la misma mediante el alias Lim.omega asignado por el investigador principal.

### 2.1. Descripción de la empresa

Lim.omega es una empresa categorizada como pyme, donde su principal servicio es desarrollar software a medida dependiendo de las necesidades de sus clientes. En sus pocos años en el ámbito del desarrollo de software ha participado en diversos proyectos, buscando activamente nuevas oportunidades para su crecimiento.

#### 2.1.1. Reseña

Lim.omega tiene claramente definida su misión y visión, se encuentran establecidos desde su creación, siendo estos dos atributos, puntos clave para la evaluación de oportunidades de negocio y generación de proyectos. Su visión está orientada al desarrollo continuo de la organización, por lo que la gerencia puede orientar mejor sus acciones y el personal tiene claro su propósito básico.

Los proyectos ejecutados que maneja Lim.omega son de diferente índole abarcando varios tipos de proyectos. La organización se especializa en proyectos de mediana envergadura con tiempos estimados mayores a tres meses, con lo cual cada proyecto lo constituyen varias fases de desarrollo.

La empresa cuenta con un producto estrella que se originó gracias a la buena gestión y ejecución de un proyecto anterior y gracias a la activa colaboración de la empresa cliente. Este producto ya está siendo usado por uno de sus clientes, pero su objetivo es el mejoramiento del producto ampliando su mercado objetivo.

Durante el período de desarrollo de este proyecto, sus principales clientes eran empresas estatales; sin embargo en el transcurso del proyecto de tesis se buscaba ampliar su cartera de clientes a empresas privadas en base a la promoción de su producto estrella y a la inclusión de un área de soporte y mantenimiento.

La empresa Lim.omega está constituida por 6 personas cuyo cargo y jerarquía se puede ver en la figura 2.1. Durante el desarrollo de este proyecto la variación del personal fue constante, pero siempre se mantuvo la misma estructura organizacional. Es necesario resaltar que hubo participación de personas externas a la empresa para cierto tipo de proyectos ya sea diseñadores, consultores, jefe de proyecto, sin embargo su participación no era permanente dentro de la organización.

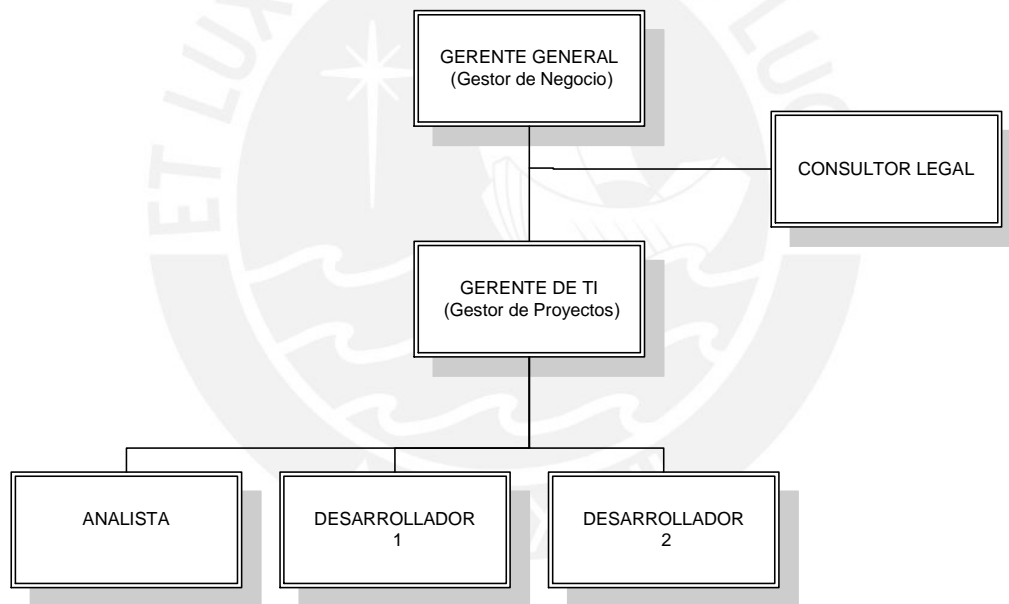


Figura 2.1 Organigrama de la empresa Lim.omega

## 2.2. Evaluación inicial

La evaluación inicial se realizó como parte del proyecto COMPETISOFT 2da Fase. Esta evaluación estuvo dirigida al personal de la organización por medio de dos entrevistas en las cuales participaron el Gerente General y el Gerente de TI por parte de la empresa y un consultor, asesor y tesista por parte del proyecto COMPETISOFT.

### 2.2.1. Propósito

El propósito de la evaluación inicial es determinar el perfil de capacidades de la organización Lim.omega, el cual permitirá definir un plan de mejora adecuado para la puesta en marcha del proyecto. La evaluación utilizada fue del tipo no rigurosa con el objetivo de que pueda ser completada en un corto tiempo.

### 2.2.2. Objetivos del negocio

Luego de la inducción inicial dirigida a la empresa Lim.omega se identificaron los siguientes objetivos de negocio:

- Ser líder en brindar servicios de desarrollo de sistemas a la medida.
- Gestionar de forma efectiva cada proyecto en que se participe.
- Usar metodologías alineadas a estándares internacionales.
- Maximizar la satisfacción de los clientes y usuarios.
- Estar comprometido en cada proyecto en el que se participe.
- Mejorar de forma continua la metodología desarrollada para cada uno de los proyectos.
- Desarrollar productos estrella en base a proyectos anteriores que permitan ser configurables para cada cliente.
- Promover mayor fidelidad de los clientes.

### 2.2.3. Procesos a ser evaluados

Se decidió incluir todos los procesos del modelo MoProSoft para la evaluación como parte de este proyecto. Estos procesos son:

- GNeg            Gestión de Negocios
- GProc          Gestión de Procesos
- GProy          Gestión de Proyectos
- GRec           Gestión de Recursos
- GRHTA        Gestión de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo
- GBSI           Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura



- GCO Gestión de Conocimiento de la Organización
- APE Administración de Proyectos Específicos
- DMS Desarrollo y Mantenimiento de Software

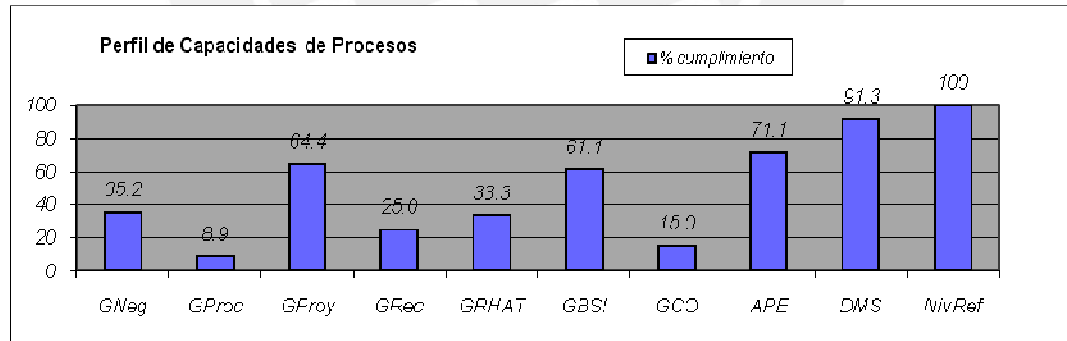
**2.2.4. Perfil de Capacidades**

A continuación se presenta una vista global de las capacidades de proceso de la organización, la interpretación de los datos y el nivel alcanzado.

En la Tabla 2.1 se encuentran los datos globales de cada proceso como un porcentaje del cumplimiento de los procesos. En la Figura 2.2, se encuentra el perfil de capacidades que corresponde con los porcentajes.

Procesos									
	GNeg	GProc	GProy	GRec	GRHAT	GBSI	GCO	APE	DMS
<b>% cumplimiento</b>	35.2	8.9	64.4	25.0	33.3	61.1	15.0	71.1	91.3
<b>Grado de cumplimiento</b>	P	N	A	P	P	A	P	A	C
<b>Nivel</b>	0	0	1	0	0	1	0	1	1

**Tabla 2.1 Nivel de Cumplimiento de Procesos al Inicio del Ciclo de Mejora**



**Figura 2.2 Perfil de Capacidades al Inicio del Ciclo de Mejora**

Se puede observar que 4 de los 9 procesos alcanzaron un Nivel 1, esto nos indica que el 44.4% de los procesos de la empresa se encuentran en un Nivel 1- Proceso Realizado. Estos procesos son:

- Gestión de Proyectos.
- Gestión de Bienes Servicios e Infraestructura.
- Administración de proyectos específicos.

- Desarrollo y mantenimiento de software.

Los procesos que obtuvieron un Nivel 0 –Proceso Incompleto- son:

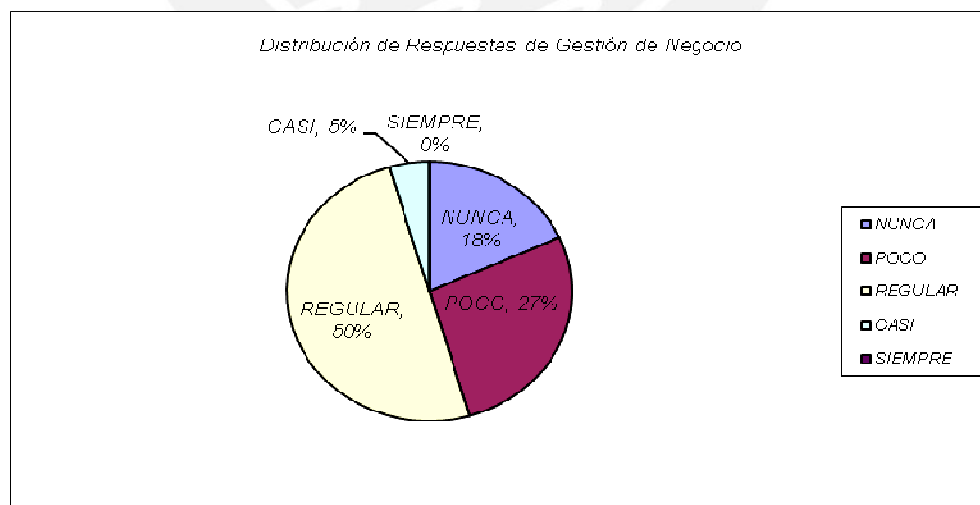
- Gestión de Negocio.
- Gestión de Procesos
- Gestión de Recursos.
- Gestión de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo.
- Gestión de Conocimiento de la Organización.

### 2.2.5. Situación actual y resultados obtenidos

Para cada proceso se presenta el nivel de capacidad obtenido durante la evaluación.

#### A. Gestión de Negocio

El proceso de Gestión de Negocio dentro de la organización lo ejecuta el gerente general y tiene como actividades principales establecer los lineamientos estratégicos del negocio así como conducir a la organización a cumplir su función en base a los objetivos establecidos.



**Figura 2.3 Distribución de puntuación de Gestión de Negocios**

Según la evaluación, el logro de este proceso fue de: 35.2%. El gráfico que presenta la distribución de calificaciones de las respuestas se presenta en la Figura 2.3.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se desprenden las siguientes fortalezas y debilidades:

### **Fortalezas**

Las siguientes son las fortalezas identificadas para el proceso Gestión de Negocios.

- Se articula, documenta y actualiza la misión, visión y valores: el gerente general siempre está al tanto del entorno de la empresa por lo cual anualmente reformula sus objetivos organizacionales a través del análisis y actualización de la misión y visión de la compañía.
- Se tiene como actividad entender la situación actual: de manera regular, el gerente general, realiza estudios sobre el análisis del entorno identificando las necesidades de los clientes y obteniendo información sobre competidores y tendencias tecnológicas.

### **Debilidades**

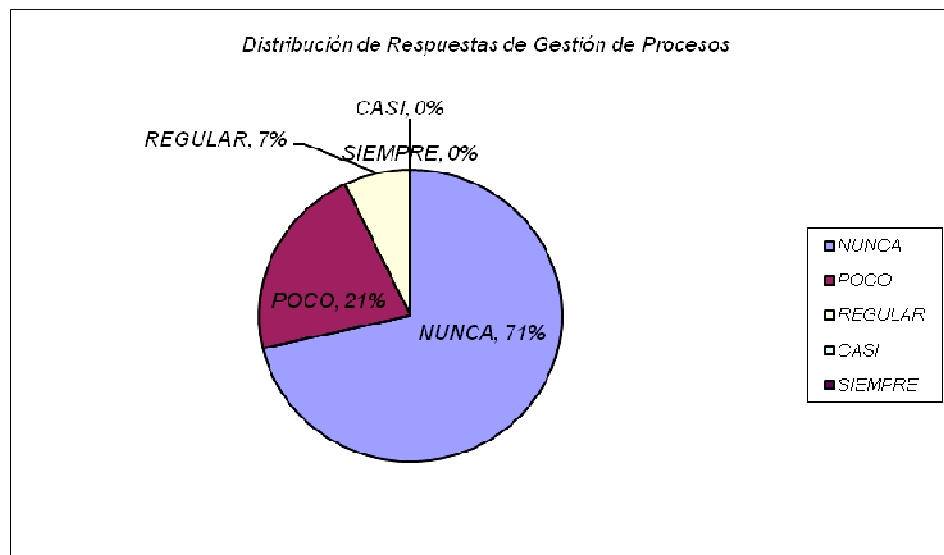
Las siguientes son las debilidades identificadas para el proceso Gestión de Negocios.

- No se tiene documentado el entregable plan estratégico: si bien se realizan actividades para el desarrollo sostenido de la organización, éstas son implementadas de forma intuitiva sin establecer un planeamiento previo.
- No se define una estrategia de recursos: la ausencia de una estrategia de recursos impide identificar de manera adecuada los recursos y elementos de la base de conocimiento haciendo que los proyectos se retrasen.

## **B. Gestión de Procesos**

El proceso de Gestión de Procesos dentro de la organización no se encuentra definido y por lo tanto no tiene asignado un responsable. Todos los procesos que se realizan dentro de la empresa se ejecutan de forma intuitiva sin conocer con

claridad la eficiencia y eficacia de cada uno de ellos para la mejora de la organización.



**Figura 2.4 Distribución de puntuación de Gestión de Procesos**

Según la evaluación, el logro de este proceso es: 8.9%. El gráfico que presenta la distribución de calificaciones de las respuestas se presenta en la Figura 2.4.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se desprenden las siguientes fortalezas y debilidades:

#### **Fortalezas**

Las siguientes son las fortalezas identificadas para el proceso Gestión de Procesos.

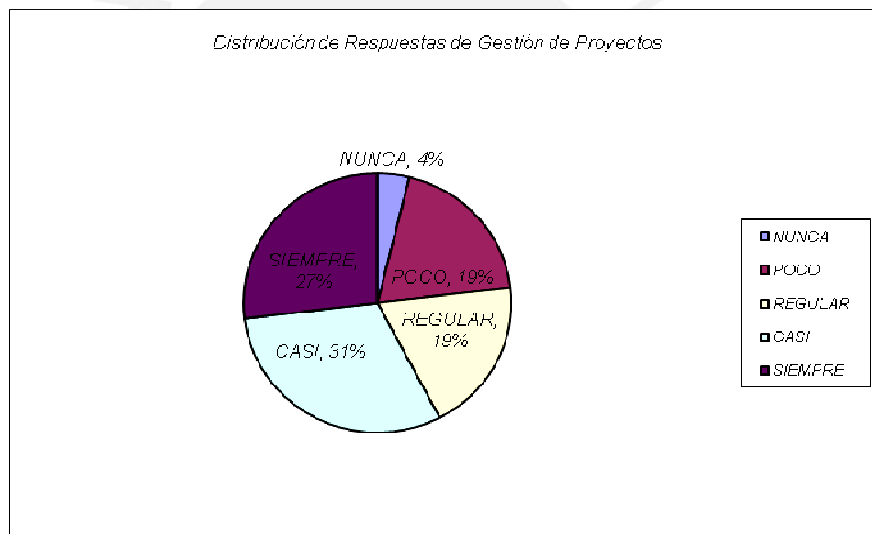
- Se tienen definidos elementos de procesos para un plan de adquisición: si bien no se tiene establecido un plan de adquisición, se siguen actividades relacionadas a la adquisición de recursos para la gestión de la organización que bien podría indicarse en un plan de procesos.
- Se tiene como actividad la capacitación a la organización en los procesos: a pesar de que los procesos son intuitivos, la mayoría de los mismos se logran identificar, por lo cual cada nuevo miembro de la organización recibe capacitación sobre estos procesos.

### Debilidades

Las siguientes son las debilidades identificadas para el proceso Gestión de Procesos.

- No se define un plan de procesos, ni se tiene documentación de los procesos que se siguen: la ausencia de un plan de procesos genera muchas veces la duplicidad de actividades extendiéndose a los demás procesos y generando gastos innecesarios en los recursos (tiempo y costo).
- No se asume el rol de responsable de gestión de procesos: la organización, al no contar con un responsable de gestión de procesos, impide que las acciones tomadas dentro de cada uno de los procesos y actividades de la organización no se lleven de forma adecuada.

### C. Gestión de Proyectos



**Figura 2.5 Distribución de puntuación de Gestión de Proyectos**

El proceso de Gestión de Proyectos dentro de la organización está a cargo del gerente de TI con el apoyo del gerente general. Dentro de sus actividades principales está la generación, análisis y evaluación de nuevas propuestas para posibles proyectos, así como el control del avance de cada uno de los proyectos en ejecución.

Según la evaluación, el logro de este proceso es: 64.4%. El gráfico que presenta la distribución de calificaciones de las respuestas se presenta en la Figura 2.5.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se desprenden las siguientes fortalezas y debilidades:

### **Fortalezas**

Las siguientes son las fortalezas identificadas para el proceso Gestión de Proyectos.

- Se elabora el entregable contrato: el contrato es de suma importancia dentro de la organización y es base para dar inicio al proyecto.
- Se realizan actividades relacionadas a un plan de ventas: si bien no se tiene un entregable como un plan de ventas, el gerente general y el gerente de TI ejecutan actividades como la identificación de necesidades de los clientes, generación de propuestas, estimaciones de costo y elaboración de contratos.

### **Debilidades**

Las siguientes son las debilidades identificadas para el proceso Gestión de Proyectos:

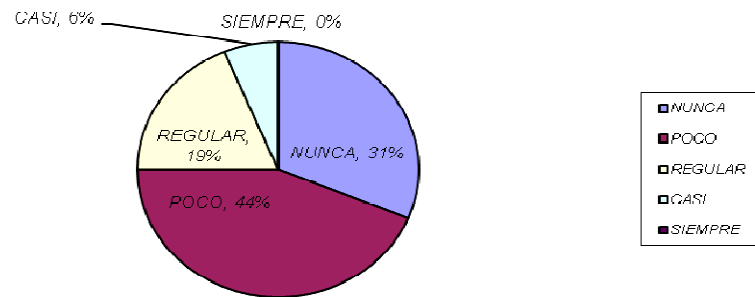
- No se tiene documentado el entregable plan estratégico: la ausencia de un plan estratégico hace que el proceso de Gestión de Proyectos no logre alinearse a los objetivos del negocio, producto de ello las actividades son solo realizadas de forma intuitiva.
- No se tiene documentado el entregable plan de gestión de proyectos: el no tener documentado el plan de gestión de proyectos dificulta que el control y gestión de los proyectos siga una metodología adecuada.

## **D. Gestión de Recursos**

El proceso de Gestión de Recursos dentro de la organización está a cargo del gerente general ya que es quien tiene la mayor experiencia en cuanto a las actividades necesarias para implantar actividades en la gestión de recursos. Sus actividades varían desde establecer un ambiente adecuado de trabajo y seleccionar el personal hasta el análisis y mantenimiento de los bienes y servicios necesarios para realizar los procesos del negocio.

Según la evaluación, el logro de este proceso es: 25 %. El gráfico que presenta la distribución de calificaciones de las respuestas se presenta en la Figura 2.6.

Distribución de Respuestas de Gestión de Recursos

**Figura 2.6 distribución de puntuación de Gestión de Recursos**

De acuerdo a los resultados obtenidos, se desprenden las siguientes fortalezas y debilidades:

#### Fortalezas

Las siguientes son las fortalezas identificadas para el proceso Gestión de Recursos.

- Se tiene definido el rol de responsable de gestión de recursos: el gerente general está dedicado gestionar los recursos dentro de la empresa. Las actividades realizadas en este proceso están alineadas a los objetivos del negocio ya que es él también quien está a cargo de este proceso.
- Se realizan actividades relacionadas a un plan operativo: si bien no se tiene un entregable como el plan operativo, el gerente general realiza actividades como evaluaciones de desempeño al personal y a los proveedores, gestión de bienes e infraestructura de trabajo.

#### Debilidades

Las siguientes son las debilidades identificadas para el proceso Gestión de Recursos:

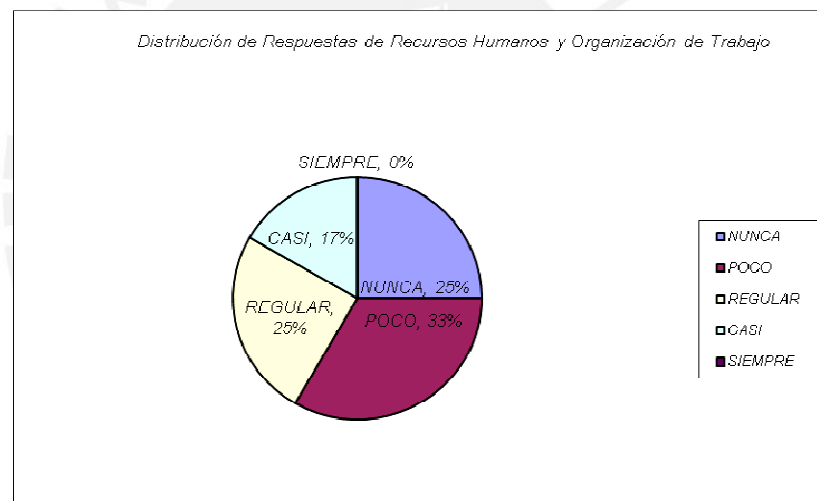
- No se tiene documentado el entregable plan operativo de conocimiento de la organización: el plan operativo de conocimiento de la organización no está documentado por lo que el proceso de Gestión de Conocimiento de la Organización no es tan relevante como otros procesos.

- No se tiene documentado el entregable plan de adquisición y capacitación: si bien se realizan actividades referentes a un plan de adquisición y capacitación, la ausencia del mismo genera que algunas actividades sean postergadas y en otros casos abandonadas.

### E. Gestión de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo

El proceso de Gestión de Recursos Humanos y ambiente de Trabajo está a cargo del gerente general. El gerente general tiene como actividades principales la selección del personal, la evaluación del personal y el bienestar del mismo dentro de las instalaciones de la empresa.

Según la evaluación, el logro de este proceso es: 33.3 %. El gráfico que presenta la distribución de calificaciones de las respuestas se presenta en la Figura 2.7.



**Figura 2.7 Distribución de puntuación de gestión de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo**

De acuerdo a los resultados obtenidos, se desprenden las siguientes fortalezas y debilidades:

#### Fortalezas

Las siguientes son las fortalezas identificadas para el proceso Gestión de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo.

- Se tiene como actividad la definición de criterios para la selección: Desde la fundación de la empresa, el gerente general siempre ha estado involucrado en



el reclutamiento de personal calificado para la organización. Esta actividad lo ha llevado a establecer criterios para la evaluación y selección del personal que participará en cada uno de los proyectos.

- Se tiene como actividad el registro en Recursos Humanos, en caso se contrate nuevo personal: el gerente general tiene por política registrar no solo al personal seleccionado durante la fase de evaluación, sino también de los no seleccionados que postularon por dicha plaza. Este registro permite al gerente generar un histórico que ayudará a la selección del equipo de trabajo para los diferentes tipos de proyecto.

### **Debilidades**

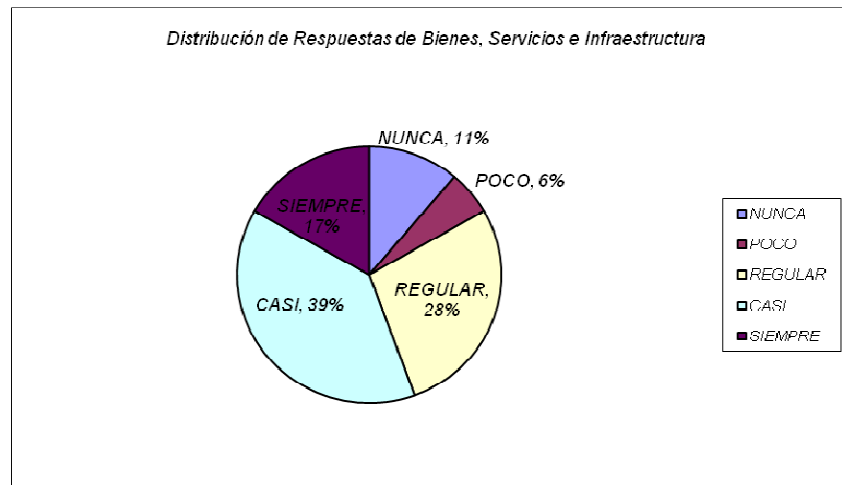
Las siguientes son las debilidades identificadas para el proceso Gestión de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo:

- No se tiene documentado el entregable plan de capacitación: las capacitaciones dentro de la organización, en su mayoría, son por demanda en base a los proyectos que se presenta; sin embargo al no tener un plan de capacitación no se pueden planificar las capacitaciones por anticipado invirtiendo tiempos del desarrollo del proyecto a este tipo de actividad.
- No se tiene como actividad la definición de los criterios para la capacitación: la necesidad de realizar capacitaciones de carácter inmediato dentro de los proyectos impide que se logre establecer criterios para la evaluación, análisis, selección y organización de las capacitaciones generando que el personal no quede satisfecho con alguna de ellas.

## **F. Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura**

El proceso de Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura está a cargo del gerente general con el apoyo del personal de soporte. Dentro de las actividades que realiza el gerente se encuentra la de gestionar los recursos de hardware y software de la empresa en base al costo de adquisición o mantenimiento, así como la infraestructura de la red. Por otro lado, el personal de soporte cumple actividades como mantenimiento sobre los bienes, en especial recursos hardware, así como dar solución a algún inconveniente que puede presenta cualquier miembro de la empresa.

Según la evaluación, el logro de este proceso es: 61.1 %. El gráfico que presenta la distribución de calificaciones de las respuestas se presenta en la Figura 2.8.



**Figura 2.8 Distribución de puntuación de Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura**

De acuerdo a los resultados obtenidos, se desprenden las siguientes fortalezas y debilidades:

#### **Fortalezas**

Las siguientes son las fortalezas identificadas para el proceso Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura.

- Se tiene documentado el catálogo de proveedores: el gerente general tiene un estricto control de las adquisiciones que se han realizado durante todo el tiempo de vida de la empresa. En ese sentido, cuenta con un catálogo de proveedores el cual contiene datos generales de la empresa, el registro de bienes o servicio, así como un catálogo de proveedores.
- Se establecen criterios para la selección y aceptación de los bienes y servicios: la selección de los bienes y servicios está dirigida por el gerente general quien tiene el conocimiento de las actividades necesarias para evaluarlos y seleccionarlos exitosamente evitando inconvenientes durante la ejecución de cualquier otro proceso.

#### **Debilidades**

Las siguientes son las debilidades identificadas para el proceso Gestión de Bienes Servicios e Infraestructura:

- No se tiene documentado el plan operativo de bienes, servicios e infraestructura: a pesar que el gerente realiza actividades relacionadas con un plan operativo, la ausencia del mismo fomenta que ciertas actividades no se ejecuten al no tener fechas límite o metas cuantitativas.
- No se tiene como actividad la revisión de las acciones correctivas: si bien el personal de soporte está pendiente de los problemas que sufren los dispositivos de hardware, las acciones correctivas no son registradas ni revisadas. La ausencia de esta actividad genera costos adicionales en etapas como mantenimiento de equipos.

## G. Gestión de Conocimiento de la Organización

El proceso de Gestión de Conocimiento de la Organización tiene como responsable el gerente general; sin embargo las actividades relacionadas con su gestión es poco frecuente ejecutándose en gran parte a inicios de un proyecto. Entre las actividades está la selección de un repositorio para los proyectos, la creación de políticas para la seguridad y el mantenimiento del repositorio.

Según la evaluación, el logro de este proceso es: 15 %. El gráfico que presenta la distribución de calificaciones de las respuestas se presenta en la Figura 2.9.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se desprenden las siguientes fortalezas y debilidades:

### Fortalezas

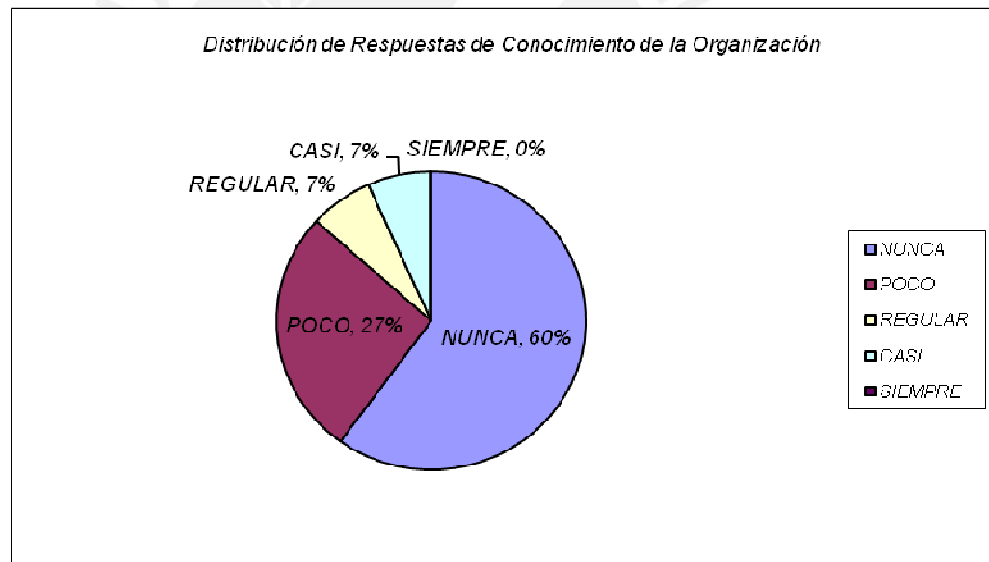
Las siguientes son las fortalezas identificadas para el proceso Gestión de Conocimiento de la Organización.

- Se tiene una base de conocimiento: el gerente tiene como responsabilidad mantener la disponibilidad del repositorio para el desarrollo del producto y los diversos entregables que comprende un proyecto. Por otro lado, la organización cuenta con un repositorio exclusivo para conservar los documentos de índole gerencial como contratos y actas de aceptación.

### Debilidades

Las siguientes son las debilidades identificadas para el proceso Gestión de Conocimiento de la Organización.

- No se tiene documentado el plan operativo de conocimiento de la organización: Las actividades que se realizan dentro de este proceso son consecuencia de necesidades que se presentan dentro de la organización. La decisión de un repositorio para el desarrollo de un proyecto se realiza durante la fase de inicio de proyecto y el mantenimiento del repositorio se ejecuta después que presenta algún problema.
- No se tiene definido el diseño de la base de conocimiento: a pesar que se establece el repositorio adecuado, las políticas establecidas para la seguridad del mismo no son respetadas ni tampoco se establece un modelo conceptual que permitirá una buena organización.



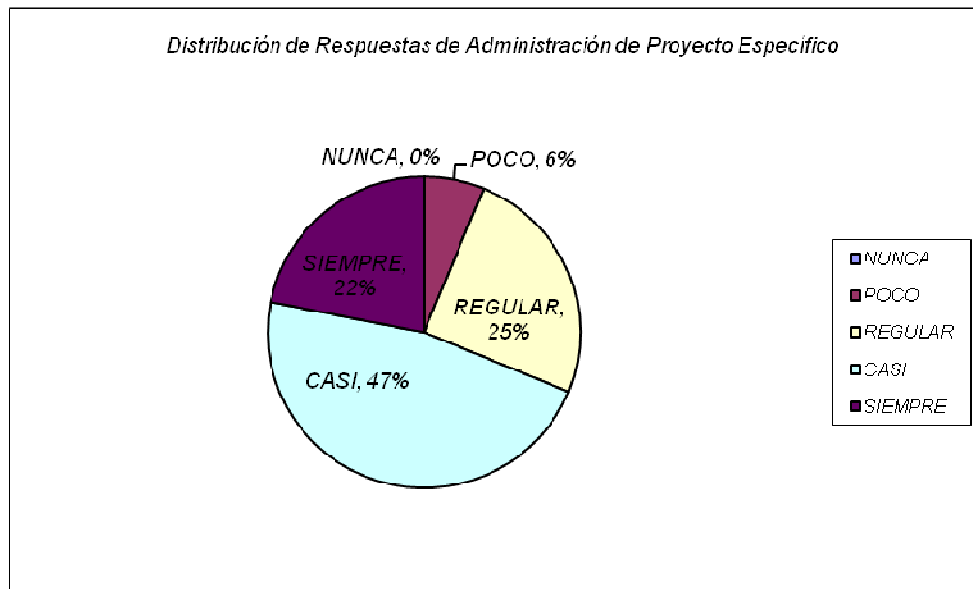
**Figura 2.9 Distribución de puntuación de Gestión de Conocimiento de la Organización**

### H. Administración de Proyectos Específicos

El proceso de Administración de Proyectos Específicos está a cargo del gerente de TI con el apoyo del gerente general y el jefe de proyecto, este último rol puede ser ejecutado por algún miembro del personal o alguna persona contratada solo para el proyecto en específico. Entre las actividades que se realizan durante este

proceso está la supervisión y control del desarrollo del proyecto, así como acordar las reuniones con los clientes para la gestión de cambios.

Según la evaluación, el logro de este proceso es: 71 %. El gráfico que presenta la distribución de calificaciones de las respuestas se presenta en la Figura 2.10.



**Figura 2.10** Distribución de puntuación de Administración de Proyectos Específicos

De acuerdo a los resultados obtenidos, se desprenden las siguientes fortalezas y debilidades:

**Fortalezas**

Las siguientes son las fortalezas identificadas para el proceso Administración de Proyectos Específicos.

- Se tiene documentada la descripción del proyecto: la generación de la descripción del proyecto es una tarea que se ha realizado durante todos los proyectos ejecutados por la empresa. Este documento es utilizado para que el equipo de trabajo tenga una visión panorámica de lo que implica el proyecto y presenten sus comentarios al respecto.
- Se tiene como actividad acordar con el responsable de desarrollo y mantenimiento la asignación de tareas al equipo de trabajo: para cada fase del proceso de Desarrollo y Mantenimiento, el gerente de TI junto con el jefe de

proyecto establecen tareas a corto plazo en base al avance del proyecto, los riesgos que se pueden materializar o solicitudes de cambio por parte del cliente.

### **Debilidades**

Las siguientes son las debilidades identificadas para el proceso Administración de Proyectos Específicos:

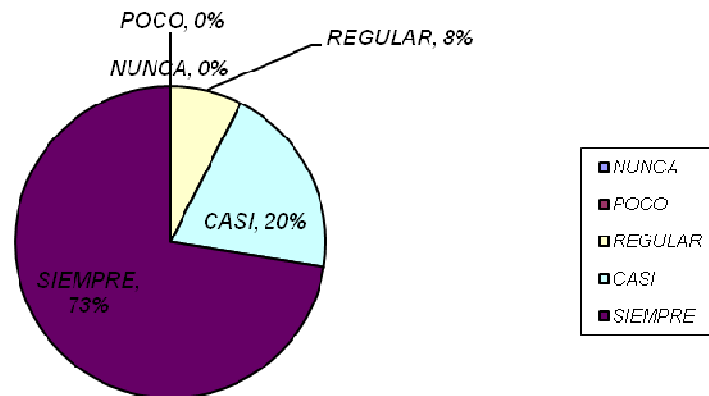
- No se tiene como actividad el registro de las actividades ni sus resultados durante alguna fase del proceso de desarrollo: si bien se delegan actividades para cada una de las fases, no se lleva un control sobre el avance de las mismas. La ausencia de un registro de actividades crea mayor dificultad al gerente de TI para verificar el avance de los proyectos así como el rendimiento del equipo de trabajo.
- No se tiene como actividad la elaboración del plan de adquisición y capacitación: las actividades como la capacitación del equipo de trabajo y la compra de herramientas necesarias para el proyecto se realizan por demanda y normalmente se programan después que surge la necesidad. Sin el planeamiento previo el proyecto sufre constantes contratiempos y como consecuencia el tiempo estimado no es suficiente.

## **I. Desarrollo y Mantenimiento de Software**

El proceso de desarrollo y mantenimiento de software está a cargo del jefe de proyecto y el equipo de trabajo. El jefe de proyecto tiene como obligación apoyar al equipo de trabajo sobre los diversos problemas que pueden surgir durante el proyecto; delega responsabilidades y actividades para cada fase y sirve como intermediario en la comunicación entre el equipo de trabajo y los gerentes. El equipo de trabajo está dedicado exclusivamente al análisis, diseño y construcción del software. Entre sus actividades principales está el relevamiento de la información con el cliente, la generación de los entregables establecidos y la programación del software.

Según la evaluación, el logro de este proceso es: 91.3 %. El gráfico que presenta la distribución de calificaciones de las respuestas se presenta en la Figura 2.11.

Distribución de Respuestas de Desarrollo y Mantenimiento de Software



**Figura 2.11 Distribución de puntuación de Desarrollo y Mantenimiento de Software.**

De acuerdo a los resultados obtenidos, se desprenden las siguientes fortalezas y debilidades:

### Fortalezas

Las siguientes son las fortalezas identificadas para el proceso Desarrollo y Mantenimiento de Software.

- Se tiene definido los roles involucrados para el desarrollo y mantenimiento de software: cada miembro del equipo de trabajo conoce su papel dentro de este proceso. Las actividades que delega el jefe de proyecto a cada uno de los miembros del proyecto están alineadas a su conocimiento y experiencia.
- Se tiene como actividad la distribución de tareas a los miembros de acuerdo al plan de desarrollo actual: para cada fase del proceso de desarrollo, el jefe de proyecto apoyado del gerente de TI delega tareas según su rol y de acuerdo al cronograma establecido para el proyecto. La delegación de tareas no solo se da al inicio de cada fase, sino también en el instante en que se materializa un riesgo o se acepta una solicitud de cambio por parte del cliente.

### Debilidades

Las siguientes son las debilidades identificadas para el proceso Desarrollo y Mantenimiento de Software:

- No se asumen los roles de usuario y cliente: por lo general, el cliente y usuario se da por entendido para cada proyecto. Esto causa que las reuniones entre la empresa Lim.omega y la empresa cliente no se lleven adecuadamente ya que los usuarios y clientes formulan diferentes solicitudes sin delimitar su papel en el proyecto.
- No se tiene como actividad la modificación de la especificación de requerimientos: si bien se documenta la especificación de requerimientos al inicio del proyecto, no se actualiza de acuerdo a las solicitudes de cambio, lo cual genera que los desarrolladores no realicen requerimientos aprobados posteriormente por los analistas o desarrollen tales requerimientos de forma inadecuada.

### **2.3. Esquema de trabajo del proyecto**

Para el presente proyecto se diseñó un esquema de trabajo basado en PmCompetiSoft el cual consiste en un ciclo de mejora que se compone de cinco actividades: Instalación, Diagnóstico, Formulación, Ejecución y Revisión.

#### **2.3.1. Instalación del ciclo**

Esta actividad consistió en la presentación de la propuesta de mejora a la empresa Lim.omega. La propuesta que se planteó estuvo alineada a los objetivos del negocio lo cual necesitó de una inducción preliminar de la organización y se presenta evidencia de ello en el análisis inicial de los procesos.

#### **2.3.2. Diagnóstico de procesos**

Para la actividad de diagnóstico y la estancia inicial de aprendizaje se realizó una evaluación interna de procesos con el objetivo de representar el estado general de los procesos de la empresa y el análisis de los resultados para establecer los procesos más críticos y generar oportunidades de mejora.

#### **2.3.3. Formulación de mejoras**

En la actividad de formulación se definió la estrategia a seguir para mejorar el proceso seleccionado. Para ello se realizó un análisis de los procesos actuales con los procesos que define MoProSoft. Este análisis decantó en la generación de casos de mejora los cuales podían contemplar la incorporación de nuevas



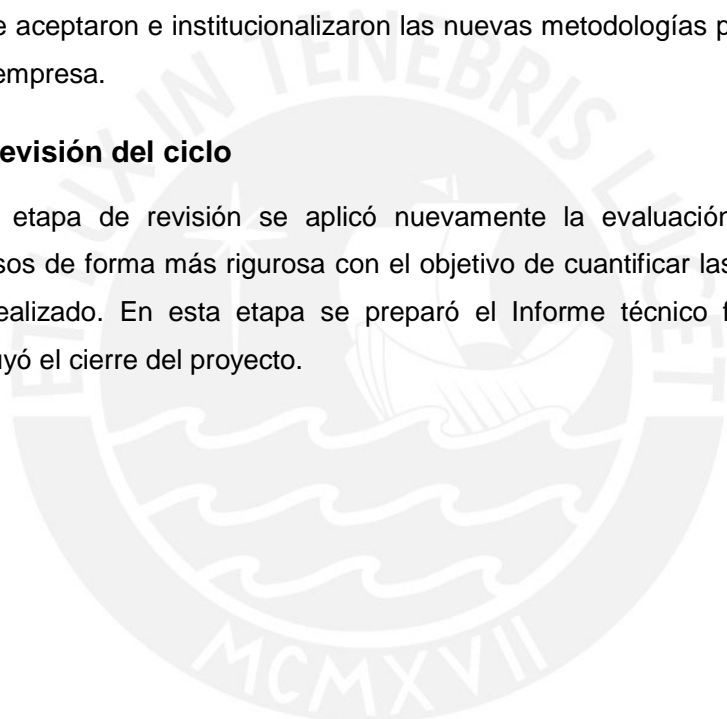
actividades, cambios en el flujo de procesos, integración de nuevas herramientas y/o formatos. La generación de estos casos de mejora estuvieron basados en la priorización de los procesos basados en los objetivos y problemas actuales de la organización.

#### **2.3.4. Ejecución de mejoras**

En esta actividad se gestionaron y ejecutaron los casos de mejora formulados, en lo que se denominó “piloto”. El piloto consistió en seleccionar un proyecto de la organización para aplicar todos los elementos generados dentro de la actividad de formulación. En el transcurso del piloto se realizaron ajustes necesarios con lo que se aceptaron e institucionalizaron las nuevas metodologías para los procesos de la empresa.

#### **2.3.5. Revisión del ciclo**

En la etapa de revisión se aplicó nuevamente la evaluación interna de los procesos de forma más rigurosa con el objetivo de cuantificar las mejores que se han realizado. En esta etapa se preparó el Informe técnico final con lo cual concluyó el cierre del proyecto.



### 3. MEJORA DEL PROCESO

El presente capítulo describe las acciones que se ejecutaron para implementar las mejoras en los procesos y la evaluación final. En primer lugar se describe la situación actual de los procesos y su posterior identificación y análisis de los procesos a ser mejorados. Segundo, se detalla el estudio de los procesos identificados, así como las propuestas para la mejora. Finalmente se señala la ejecución de las propuestas de mejora y evaluación final con el fin de medir el alcance de la mejora.

#### 3.1. Notación y reglas para los procesos

Para la identificación de los procesos a ser mejorados fue necesario realizar un análisis de los actuales procesos de la empresa Lim.omega. Con la finalidad de mostrar con claridad la definición de los procesos se utilizó la notación descrita en la Tabla 3.1 y la descripción de los roles involucrados en la Tabla 3.2.





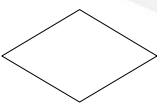
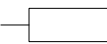


Elemento	Descripción
	Inicio o Fin del Proceso.
	Actividad a realizar en un proceso. En su nombre se agrega la identificación de la actividad que representa.
	Transición entre actividades.
	Salto a otra página.
	Bifurcación. Permite modificar la transición de una actividad de acuerdo a alguna decisión.
	Comentario
	Barra de sincronización. Indica las actividades que deben concluirse antes de iniciar otra(s).
	Límite de Bucle. Señala el inicio y fin de un conjunto de iteraciones.

Tabla 3.1 Notación para los diagramas de actividades

Rol	Abreviatura	Características
Responsable de Gestión de Negocio	RGN	Conocimiento del esfuerzo requerido para llevar a cabo la planificación de Gestión de Proyectos.
Responsable de Gestión de Proyectos	RGPY	Conocimiento de las actividades necesarias para llevar a cabo la gestión de proyectos.
Asesor Legal	AL	Conocimiento en acciones legales y elaboración de contratos.
Responsable de la Administración del Proyecto	RAPE	Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planificación estratégica, manejo de personal, delegación y supervisión, finanzas y desarrollo de software.
Soporte	SPT	Conocimiento en el mantenimiento de Hardware y herramientas Software.
Analista	AN	Conocimiento y experiencia en la obtención, especificación y análisis de los requerimientos.
Programador	PR	Conocimiento y/o experiencia en la programación, integración y pruebas unitarias.
Documentador	DOC	Conocimiento en las técnicas de Redacción y experiencia en el desarrollo de software.
Cliente	CL	Conocimiento en la expedición de solicitudes de cambio
Usuario	US	Conocimiento en las necesidades de su organización y de sí mismo.
Equipo de Trabajo	ET	Conocimiento y experiencia de acuerdo a su rol

Tabla 3.2 Roles Involucrados en los Procesos

### 3.1.1. Gestión de Negocio

Este proceso lo constituyen actividades de gestión que tienen un fuerte impacto para los demás procesos de la organización. El diagrama de actividades se muestra en la Figura 3.1.

### 3.1.2. Gestión de Procesos

Este proceso lo constituyen actividades que dan soporte a los procesos operacionales de la organización como Administración de Proyectos Específicos y Desarrollo y Mantenimiento de Software delimitando el proceso que se seguirá durante la ejecución de cada proyecto. El diagrama de actividades se muestra en la Figura 3.2.

### 3.1.3. Gestión de Proyectos

Este proceso lo constituyen actividades de gestión que brindan los lineamientos necesarios para generar y cerrar oportunidades de proyecto, así como la evaluación de diferentes alternativas de realización de proyectos internos. Este

proceso se detalla en la sección 3.3 del presente capítulo y corresponde a uno de los procesos a mejorar.

### 3.1.4. Gestión de Recursos

Este proceso lo constituyen actividades que dan soporte a los procesos operacionales de la organización como Administración de Proyectos Específicos y Desarrollo y Mantenimiento de Software con el fin de brindar los recursos necesarios para el desarrollo de los proyectos. Las actividades relacionadas a este proceso se han categorizado en los tres subprocesos Gestión de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo, Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura y Gestión de Conocimiento.

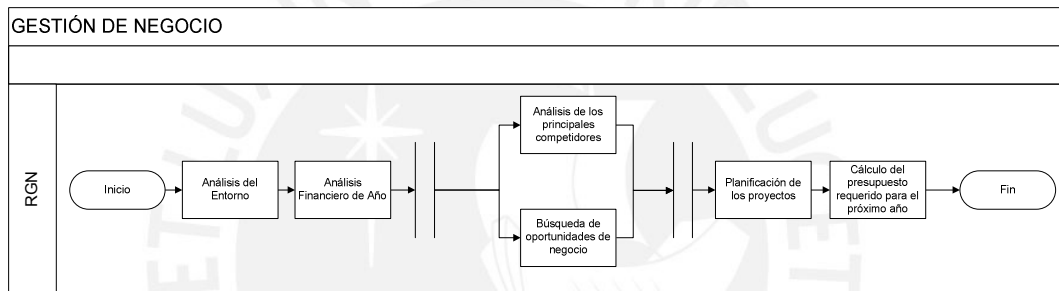


Figura 3.1 Diagrama de actividades del Proceso de Gestión de Negocio

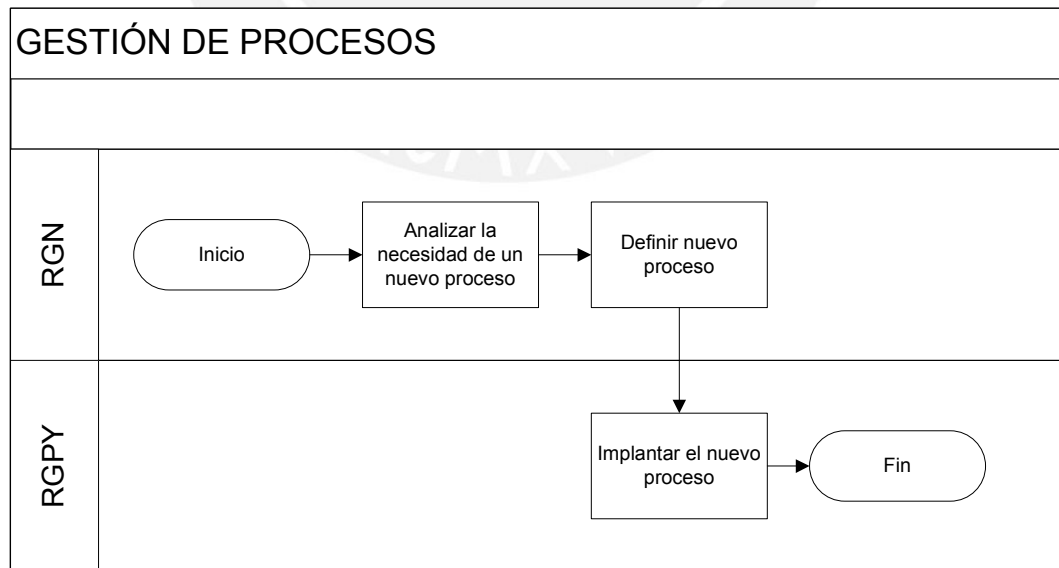


Figura 3.2 Diagrama de actividades del Proceso de Gestión de Procesos

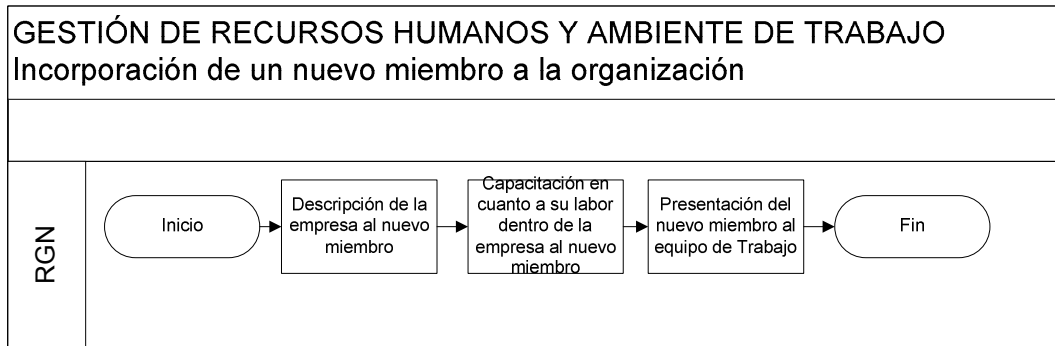


Figura 3.3 Diagrama de actividades del Proceso de Gestión de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo

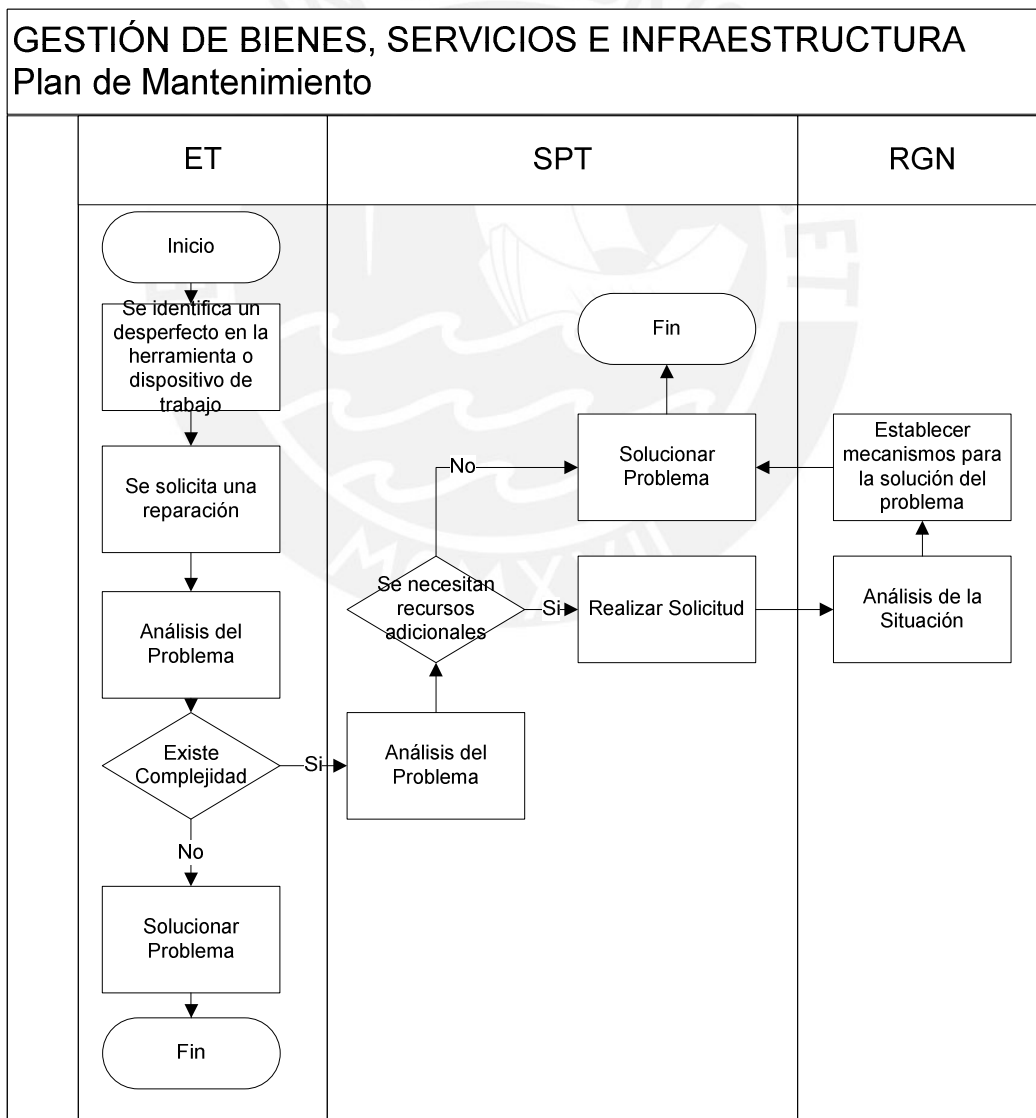


Figura 3.4 Diagrama de actividades del Proceso de bienes, Servicios e Infraestructura

### 3.1.5. Gestión de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo

Este proceso lo constituyen actividades para la contratación de nuevo personal y el cuidado del ambiente de trabajo de acuerdo a las necesidades de cada proyecto. El diagrama de actividades del proceso de incorporación de un nuevo miembro en la organización se muestra en la Figura 3.3.

### 3.1.6. Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura

Este proceso lo constituyen actividades para la adquisición y mantenimiento de los equipos, dispositivos y herramientas utilizadas en el desarrollo de los proyectos. El diagrama de actividades se muestra en la Figura 3.4.

### 3.1.7. Gestión de Conocimiento

Este proceso lo constituyen actividades para la administración de la información dentro de Lim.omega, no solo se dedica a la administración de la información de los procesos operacionales sino también gerenciales. El diagrama de actividades se muestra en la Figura 3.5.

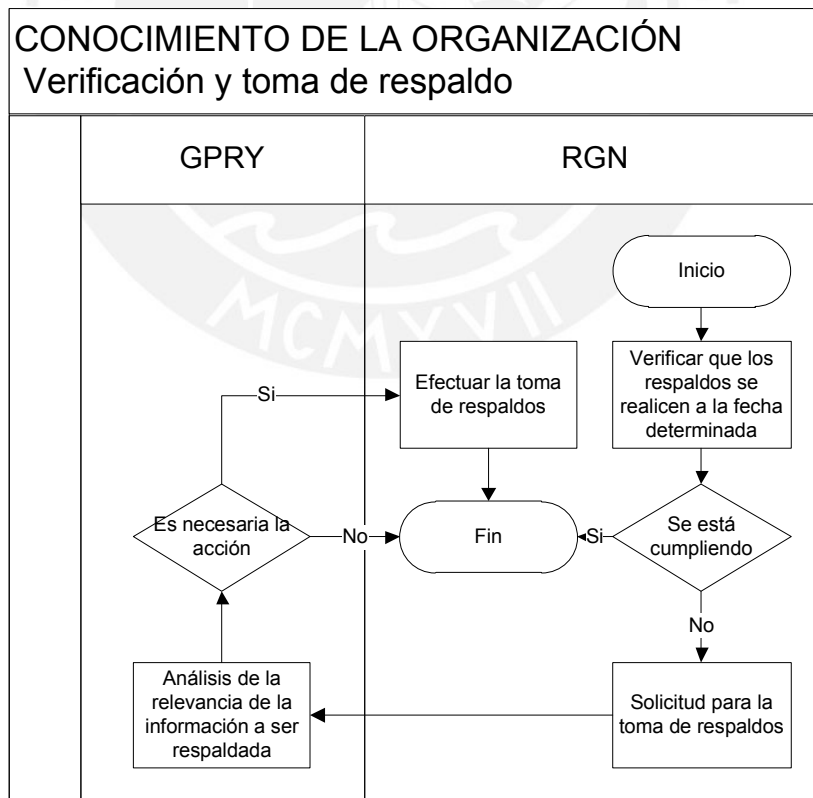


Figura 3.5 Diagrama de actividades del proceso de Conocimiento de la Organización

### 3.1.8. Administración de Proyectos Específicos

Este proceso lo constituyen actividades para la administración de los proyectos y la consolidación de los avances del proyecto para su posterior informe a la gerencia de la empresa. Este proceso se detalla en la sección 3.3 del presente capítulo y corresponde a uno de los procesos a mejorar.

### 3.1.9. Desarrollo y Mantenimiento de Software

Este proceso lo constituyen un conjunto de actividades operativas para el desarrollo de software. Este proceso se detalla en la sección 3.3 del presente capítulo y corresponde a uno de los procesos a mejorar.

## 3.2. Propuesta de Plan de Mejora

Con el fin de identificar los procesos a ser mejorados se realizaron una serie de reuniones entre la gerencia de Lim.omega y el tesista. Estas reuniones permitieron definir los objetivos del negocio e identificar los problemas críticos de la organización que se describen a continuación.

Los objetivos de negocio que se definieron fueron:

- O1** Ser líder en brindar servicios de desarrollo de sistemas a la medida.
- O2** Gestionar de forma efectiva cada proyecto en que se participe.
- O3** Usar metodologías alineadas a estándares internacionales.
- O4** Maximizar la satisfacción de los clientes y usuarios.
- O5** Compromiso en cada proyecto en el que se participe.
- O6** Mejorar de forma continua la metodología desarrollada para cada tipo de proyecto.
- O7** Desarrollar productos estrella en base a proyectos anteriores que permitan ser configurables para cada cliente objetivo.
- O8** Fidelizar a los clientes.

Los problemas críticos que se identificaron, durante la fase de inducción de la empresa, fueron:

- P1** Los tiempos estimados para la realización de un proyecto difieren del tiempo real.
- P2** No existe una metodología específica para el levantamiento de la información.
- P3** Los usuarios finales no muestran interés en el desarrollo de los proyectos.

- P4** El equipo de trabajo supone u omite funcionalidades del producto final de software.
- P5** No se logra identificar claramente las necesidades del cliente.
- P6** No se establecen acciones preventivas ante un potencial riesgo durante el desarrollo del proyecto.
- P7** No se tiene una estructura definida para el repositorio.
- P8** Las estrategias y acciones correctivas para la resolución de dificultades no son documentadas reiterándose en cada proyecto.

Para establecer la prioridad de los procesos se determinó, en primer lugar, asignar para cada problema una valorización de su impacto sobre cada objetivo de negocio en tres tipos: Bajo (B), Medio (M) y Alto (A). De la Tabla 3.3, se obtienen los problemas que son de mayor impacto para el logro de los objetivos del negocio:

- P1** Los tiempos estimados para la realización de un proyecto difieren del tiempo real tomado.
- P2** El equipo de trabajo supone u omite funcionalidades del producto final de software.

En segundo lugar, se calificó la influencia de cada proceso del modelo MoProSoft sobre cada objetivo de negocio. De la Tabla 3.4, se obtienen los procesos que tienen mayor impacto para el logro de los objetivos:

- GPROY: Proceso de Gestión de Proyectos.
- APE: Proceso de Administración de Proyectos Específicos.
- DMS: Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software.

En tercer lugar, se calificó la influencia de cada proceso del modelo MoProSoft para resolver cada problema identificado. De la Tabla 3.5, se obtienen los procesos que tienen mayor impacto en resolver los problemas identificados:

- GPROY: Proceso de Gestión de Proyectos.
- APE: Proceso de Administración de Proyectos Específicos.
- DMS: Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software.



Según las relaciones encontradas entre los objetivos del negocio, los problemas identificados y los procesos del modelo MoProSoft se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 3.6.

Si bien es cierto, la evaluación inicial mostró un grado de cumplimiento alto para los niveles seleccionados, la mejora no se enfocó en obtener un mejor nivel de cumplimiento sino la búsqueda de resolver o disminuir los problemas de mayor impacto a través de las buenas prácticas establecidas por el modelo MoProSoft. En ese sentido, Lim.omega estuvo totalmente de acuerdo con la selección de los procesos de la mejora ya que estos no contaban con un lineamiento adecuado y eran vitales para el progreso y desarrollo continuo de la organización.

En la Tabla 3.7 se muestra como referencia los objetivos que se debían cumplir luego de la ejecución del plan de mejora para cada uno de los procesos seleccionados.

Objetivos de Negocio	Problemas Identificados									
	Peso	% Peso	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
O1.Ser líder en brindar servicios de desarrollo de sistema a la medida	5	16.7%	A	M	B	A	M	M	A	A
O2.Gestionar de forma efectiva cada proyecto en que se participe	4	13.3%	A	A	A	A	A	A	A	A
O3.Usar metodologías alineadas a estándares internacionales	2	6.7%	M	M	B	M	M	A	M	A
O4.Maximizar satisfacción de los clientes y usuarios	4	13.3%	A	M	A	A	M	M	M	B
O5.Compromiso en cada proyecto en el que se participe	3	10.0%	B	B	A	M	M	M	M	B
O6.Mejorar de forma continua la metodología desarrollada para tipo de los proyecto.	3	10.0%	M	M	B	A	B	A	A	A
O7.Desarrollar productos estrella en base a proyectos anteriores que permitan ser configurables para clientes objetivo	4	13.3%	M	B	M	B	B	M	M	M
O8.Fidelizar a los clientes	5	16.7%	A	M	A	A	A	M	B	B
	30		3.10	1.90	2.73	3.27	2.37	2.60	2.63	2.53

**Tabla 3.3 Cuadro de valorización de Objetivos de Negocio versus Problemas identificados**

	Peso	% Peso	GNeg	GProc	GProy	GRec	GRHAT	GBSI	GCO	APE	DMS
Ser líder en brindar servicios de desarrollo de sistema a la medida	5	16.7%	A	M	A	B	B	B	M	A	A
Gestionar de forma efectiva cada proyecto en que se participe	4	13.3%	M	A	A	A	M	B	A	A	A
Usar metodologías alineadas a estándares internacionales	2	6.7%	A	A	M	B	B	B	M	M	M
Maximizar satisfacción de los clientes y usuarios	4	13.3%	M	B	A	B	B	A	B	M	A
Compromiso en cada proyecto en el que se participe	3	10.0%	M	B	A	M	M	M	M	A	A
Mejorar de forma continua la metodología desarrollada para cada uno de los proyectos	3	10.0%	B	A	A	A	A	B	M	A	M
Desarrollar productos estrella en base a proyectos anteriores que permitan ser configurables para clientes objetivo	4	13.3%	A	M	A	M	B	B	A	A	M
Fidelizar a los clientes	5	16.7%	A	B	M	M	B	M	M	M	M
	30		2.97	2.20	3.53	2.10	1.53	1.67	2.40	3.27	3.07

**Tabla 3.4 Cuadro de evaluación de Objetivos de Negocio versus Procesos del Modelo**

	Peso	% Peso	GNeg	GProc	GProy	GRec	GRHAT	GBSI	GCO	APE	DMS
<b>Problemas</b>											
Los tiempos estimados para los proyectos difieren del tiempo real tomado	7	20.6%	M	M	A	B	M	B	B	A	A
No existe una metodología específica para el levantamiento de la información	2	5.9%	M	A	A	B	B	B	B	M	M
Los usuarios finales no muestran interés en el desarrollo de los proyectos	5	14.7%	M	B	A	B	B	B	B	A	M
El equipo de trabajo supone u omite funcionalidades del producto final de software	4	11.8%	B	B	A	B	B	B	B	A	A
No se logra identificar claramente las necesidades del cliente	6	17.6%	B	B	A	B	B	B	B	A	A
No se establecen acciones preventivas ante un potencial riesgo durante el desarrollo del proyecto.	3	8.8%	B	M	A	M	M	M	B	M	M
No se tiene una estructura definida para el repositorio	3	8.8%	M	B	M	M	M	M	A	M	M
Las estrategias para la solución de algún problema no son documentadas	4	11.8%	B	M	A	M	M	M	B	A	A
	34		1.50	1.59	3.82	1.29	1.50	1.29	1.26	3.53	3.24

**Tabla 3.5 Cuadro de evaluación de Problemas versus Proceso del Modelo**

<b>Procesos Seleccionados:</b>	
<b>GProy</b>	<i>Gestión de Proyectos</i>
<b>APE</b>	<i>Administración de Proyectos Específicos</i>
<b>DMS</b>	<i>Desarrollo y Mantenimiento de Software</i>
<b>Se ha previsto revisar y reforzar los procesos:</b>	
<b>GCO</b>	Gestión de Conocimiento de la Organización
<b>Gproc</b>	Gestión de Procesos
<b>Se ha previsto dejar para un siguiente ciclo de mejora los siguientes procesos:</b>	
<b>GNeg</b>	Gestión de Negocios
<b>GRec</b>	Gestión de Recursos
<b>GRHTA</b>	Gestión de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo
<b>GBSI</b>	Gestión de Bienes, Servicios e Infraestructura

Tabla 3.6 Selección de Proceso a mejorar como resultado del análisis

<b>PROCESO</b>	<b>Porcentaje de Cumplimiento Actual</b>	<b>Porcentaje de Cumplimiento Objetivo</b>
Gestión de Proyectos	64.4% - Nivel 1	85% - Nivel 2
Administración de Proyectos Específicos	71.1% - Nivel 1	85% - Nivel 2
Desarrollo y Mantenimiento de Software	91.3% - Nivel 1	85% - Nivel 2

Tabla 3.7 Objetivos a conseguir luego de la ejecución del Plan de Mejora

### 3.3. Procesos actuales a mejorarse

A continuación se describe los procesos seleccionados como objetivos de mejora a mayor detalle. La siguiente sección permitirá describir el estado actual de los procesos, posteriormente, mostrar los cambios que se realizaron en base a la ejecución de la mejora.

### 3.3.1. Gestión de Proyectos

El proceso de Gestión de Proyectos está dividido en dos fases: la fase de planificación y la fase de realización.

Dentro de la fase de planificación se busca generar alternativas de proyectos y seleccionar las más adecuadas para llevarlas a cabo. Estas actividades son realizadas durante los primeros meses de cada año; sin embargo, las actividades no están documentadas dentro de un plan con lo que, en muchos casos, algunas acciones nunca son llevadas a cabo. El diagrama de actividades para la fase de planificación se muestra en la Figura 3.6.

La fase de realización tiene como objetivo llevar a cabo todas las acciones planificadas durante la fase anterior y estar al tanto del avance de los proyectos en ejecución. Es necesario resaltar que una de las actividades más importante para Lim.omega es la elaboración del contrato. Este documento debe contemplar siempre el alcance del proyecto y los entregables a generar. Su generación permite que la empresa tenga un aval sobre cualquier inconveniente durante el desarrollo del proyecto. Por otro lado, la actividad de análisis de comentarios y quejas de los clientes no incluye el registro de los comentarios lo que genera la omisión de algunos comentarios y posteriormente fomentar una mala relación con el cliente. El diagrama de actividades para la fase de realización se muestra en la Figura 3.7.

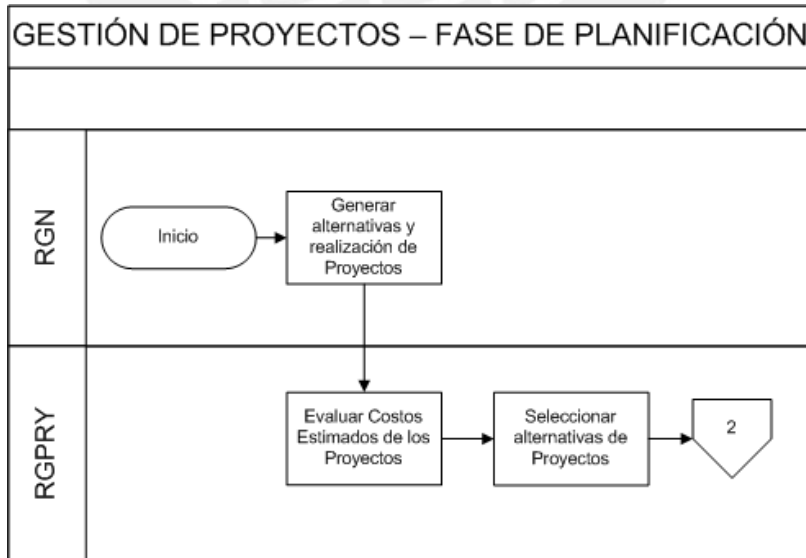
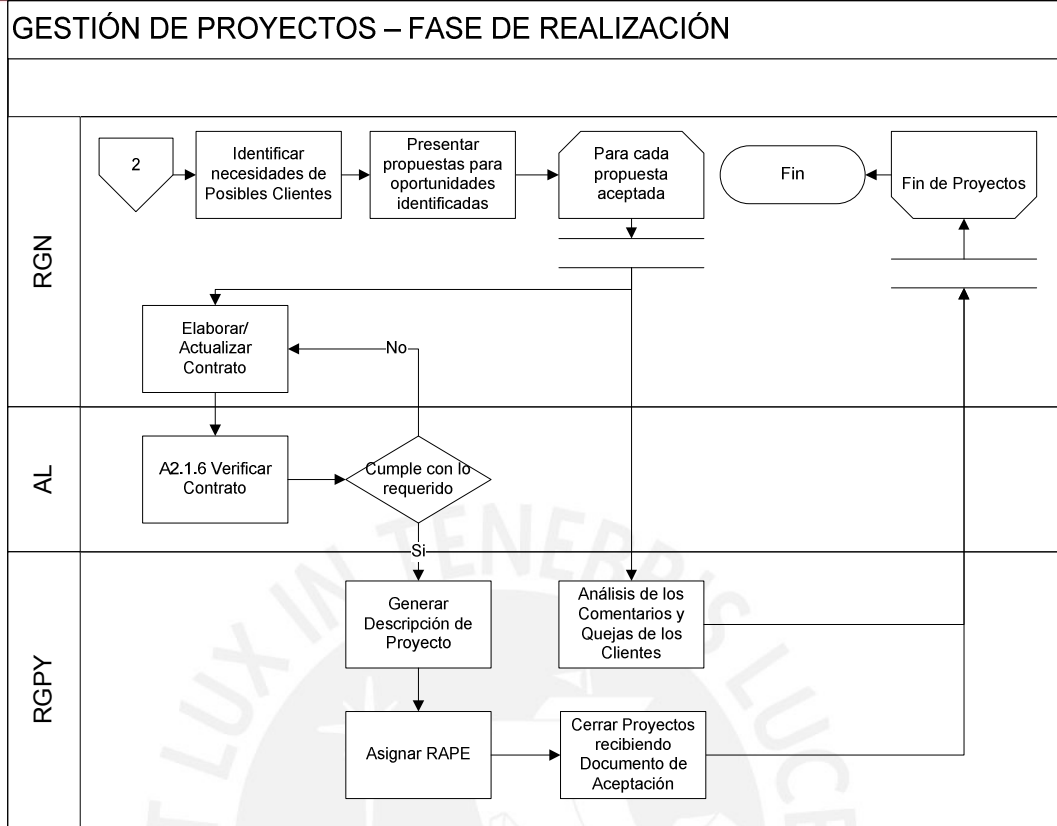


Figura 3.6 Diagrama de actividades de la Fase de Planificación del Proceso de Gestión de Proyectos



**Figura 3.7 Diagrama de actividades de la Fase de Realización del Proceso de Gestión de Proyectos**

### 3.3.2. Administración de Proyectos Específicos

El proceso de Administración de Proyectos Específicos consta de tres fases: la fase de planificación, la fase de realización y la fase de cierre, donde intervienen diferentes participantes.

La fase de planificación es realizada por el Responsable de Gestión de Proyectos, quién tiene como actividades el desarrollo del plan de proyecto que incluye los tiempos y costos estimados, entregables y la conformación del equipo de trabajo. El diagrama de actividades para la fase de planificación se muestra en la Figura 3.8.

La fase de realización es ejecutada por el Responsable de Administración del Proyecto que tiene entre sus tareas más importantes revisar las solicitudes de cambio por parte del cliente, reportar los avances del proyecto y la configuración

final del software. El diagrama de actividades para la fase de realización se muestra en la Figura 3.9.

La fase de cierre es conducida por el Responsable de Administración del Proyecto que tiene como objetivo obtener el Acta de Aceptación y medir la satisfacción del cliente. El diagrama de actividades para la fase de cierre se muestra en la Figura 3.10.

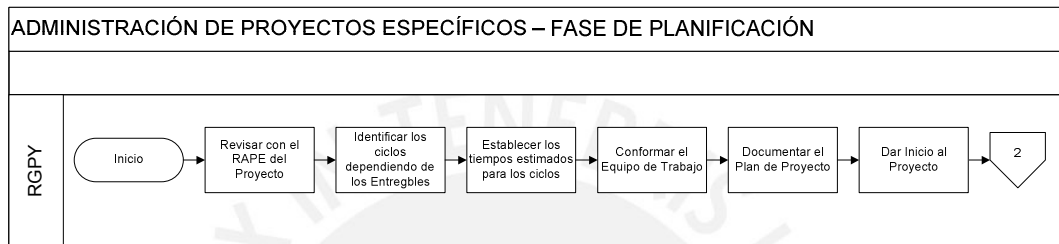


Figura 3.8 Diagrama de actividades de la Fase de Planificación del Proceso de Administración de proyectos Específicos

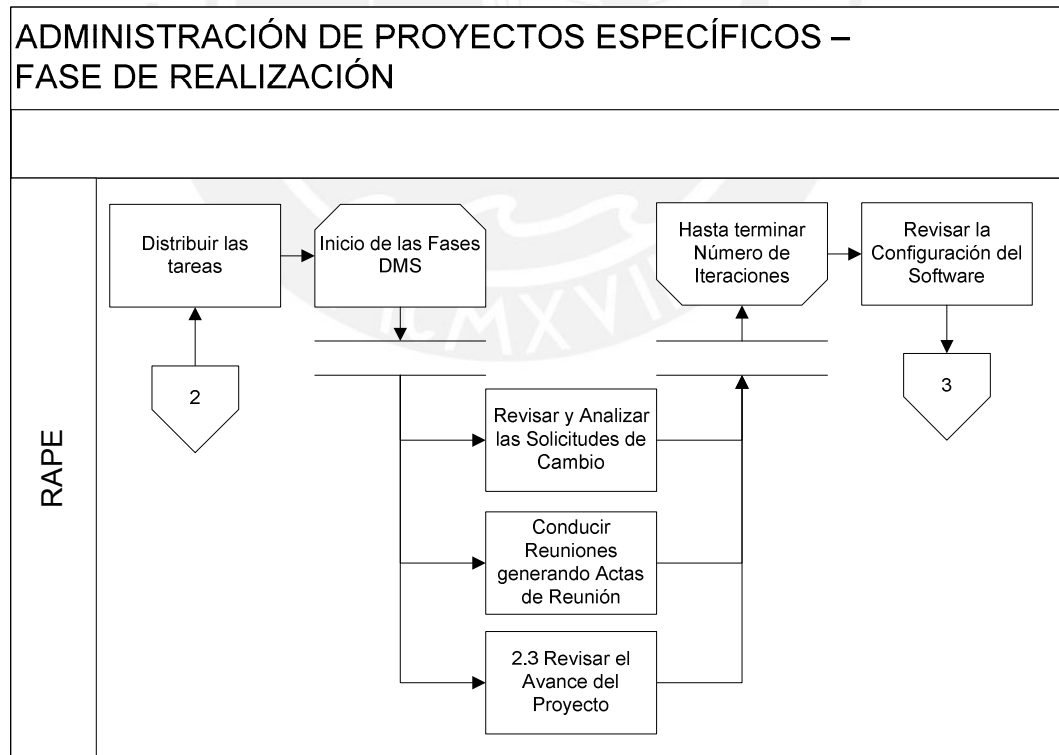


Figura 3.9 Diagrama de actividades de la Fase de Realización del Proceso de Administración de Proyectos Específicos

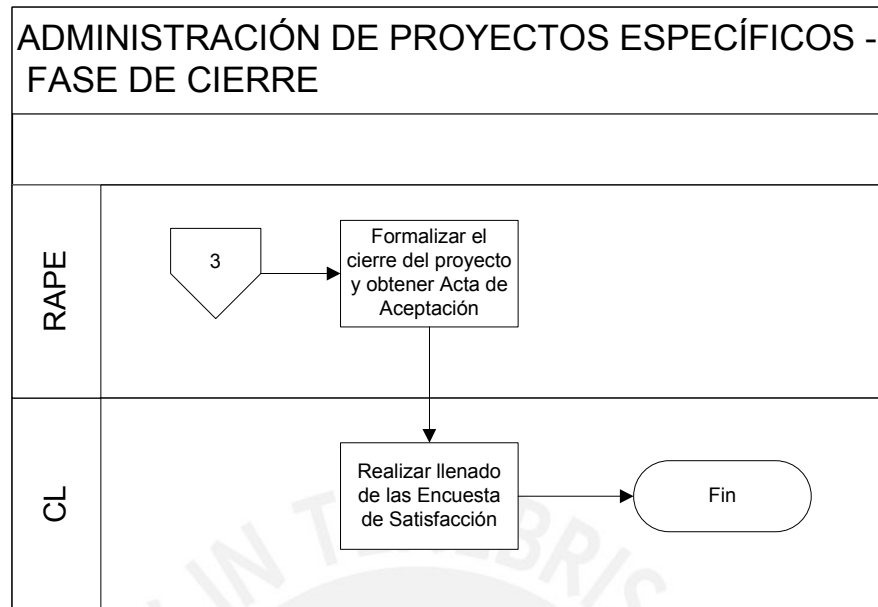


Figura 3.10 Diagrama de actividades de la Fase de Cierre del Proceso de Administración de Proyectos Específicos

### 3.3.3. Desarrollo y Mantenimiento de Software

El proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software está dividido en cinco fases: la fase de inicio, fase de requerimientos, fase de análisis y diseño, fase de construcción, fase de pruebas y la fase de cierre.

La fase de inicio permite establecer las actividades que se realizarán durante las siguientes fases de desarrollo, la responsabilidad recae sobre el Responsable de Administración del Proyecto quien establece las directrices para cada uno de los miembros del equipo de trabajo seleccionado. El diagrama de actividades para la fase de inicio se muestra en la Figura 3.11.

Las fases de requerimiento, análisis y diseño, construcción y pruebas están concentradas en el desarrollo del producto. La metodología base que se utiliza para este conjunto de fases es Métrica Versión 3; sin embargo, debido a la ausencia de un Responsable de Procesos, muchas de las prácticas son pasadas por alto. El diagrama de actividades para las fases de requerimiento, análisis y diseño, construcción, y pruebas se muestran en la Figura 3.12, 3.13, 3.14 y 3.15 respectivamente.

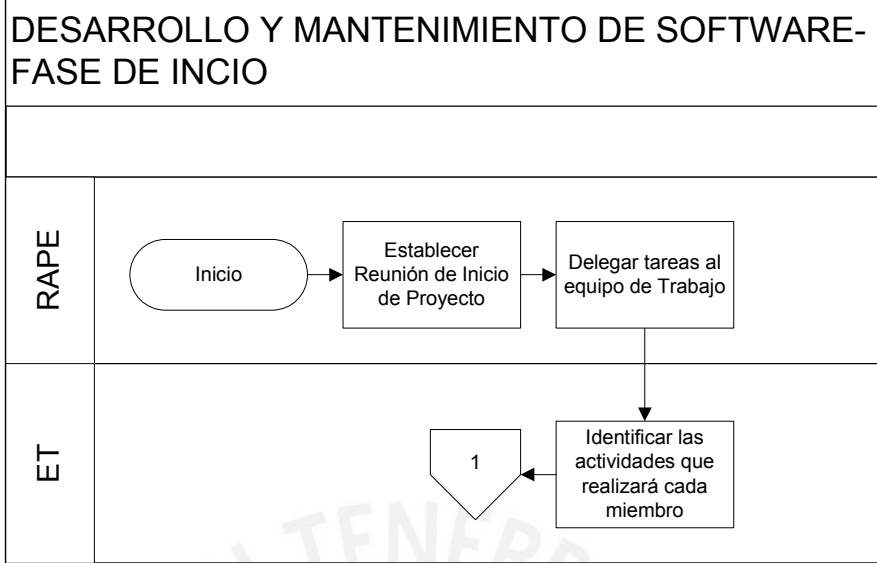


Figura 3.11 diagrama de actividades de la Fase de Inicio del Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software

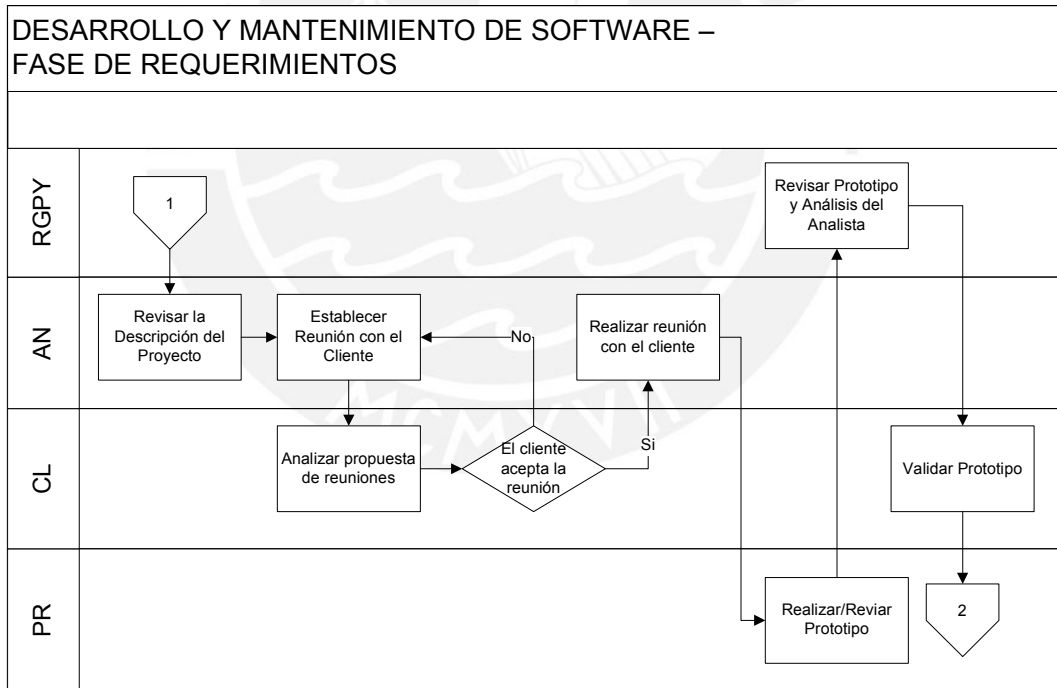


Figura 3.12 Diagrama de actividades de la Fase de Requerimientos del Desarrollo y Mantenimientos de Software

La fase de cierre comprende la entrega final del producto software a la empresa cliente. Es necesario aclarar que no se cierra un proyecto hasta que el cliente acepte el producto software a través del Acta de Aceptación. El diagrama de actividades para la fase de cierre se muestra en la Figura 3.16.



DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE –  
FASE DE ANALISIS Y DISEÑO

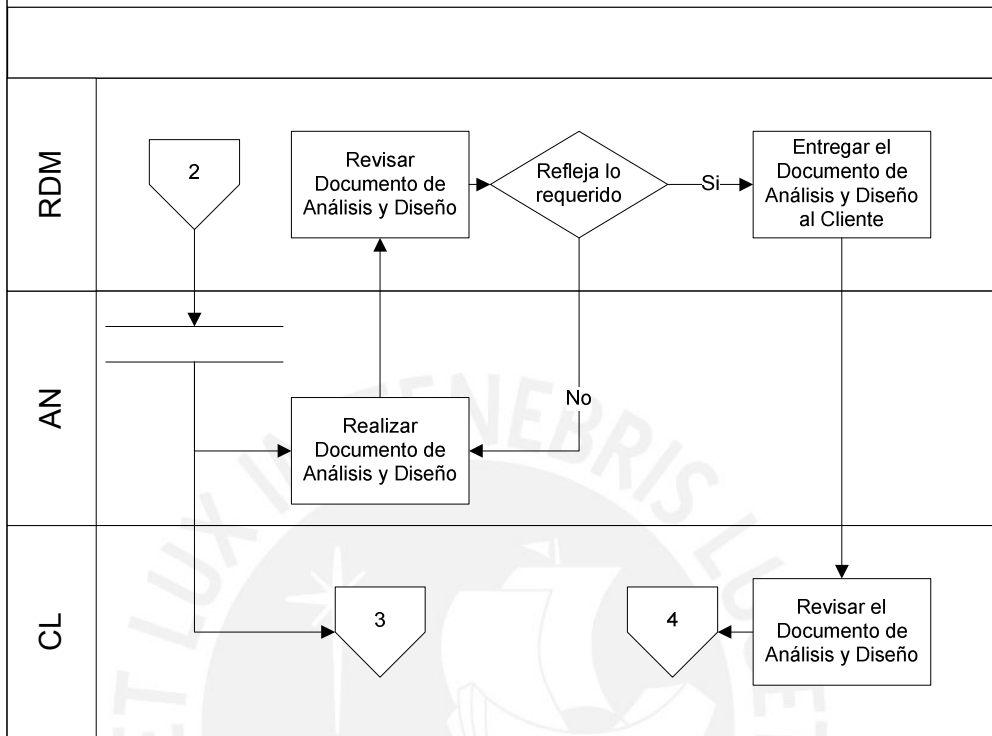


Figura 3.13 Diagrama de actividades de la Fase de Análisis y Diseño del Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de software

DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE -  
FASE DE CONSTRUCCIÓN

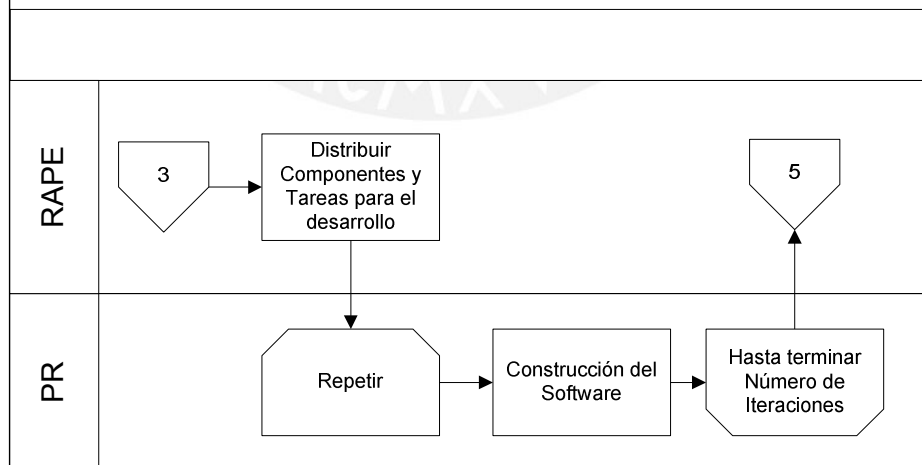
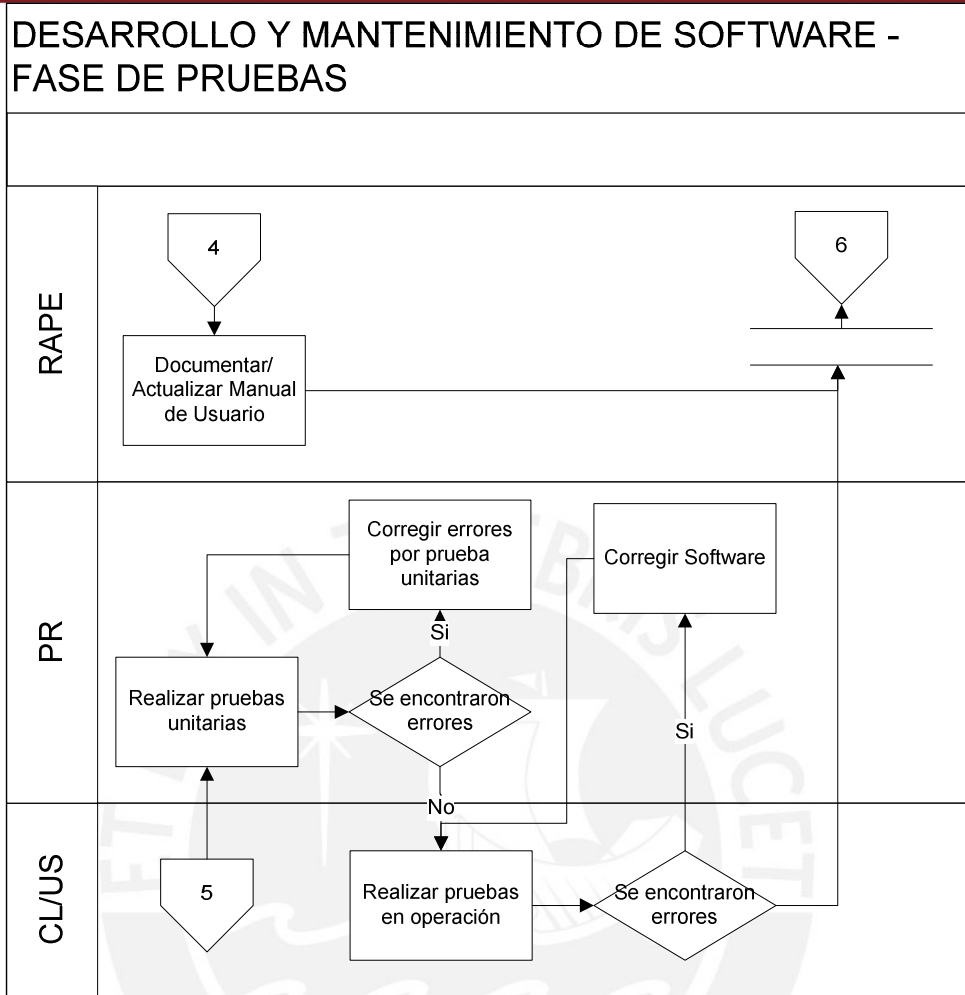


Figura 3.14 Diagrama de actividades de la Fase de Construcción del Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software



**Figura 3.15 Diagrama de actividades de la Fase de Pruebas del Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software**

### 3.4. Ejecución de mejoras

Para la ejecución de mejoras se realizaron un conjunto de pasos que constituyeron el logro de las mejoras. El primer paso fue contrastar el proceso con las prácticas sugeridas en el modelo MoProSoft, lo que produjo un proceso a seguir. El segundo paso fue definir los formatos a utilizar y los indicadores a considerar para la ejecución del piloto. Finalmente, se ejecutó el piloto lo que permitió realizar ajustes al nuevo proceso y capacitar a todos los afectados por el cambio. A continuación se describe, la ejecución de mejora para el proceso de Gestión de Proyectos.

La ejecución de mejoras para los procesos de Administración de Proyectos Específicos y Desarrollo y Mantenimiento de Software podrán ser consultados en el Anexo 2 y Anexo 3 respectivamente.

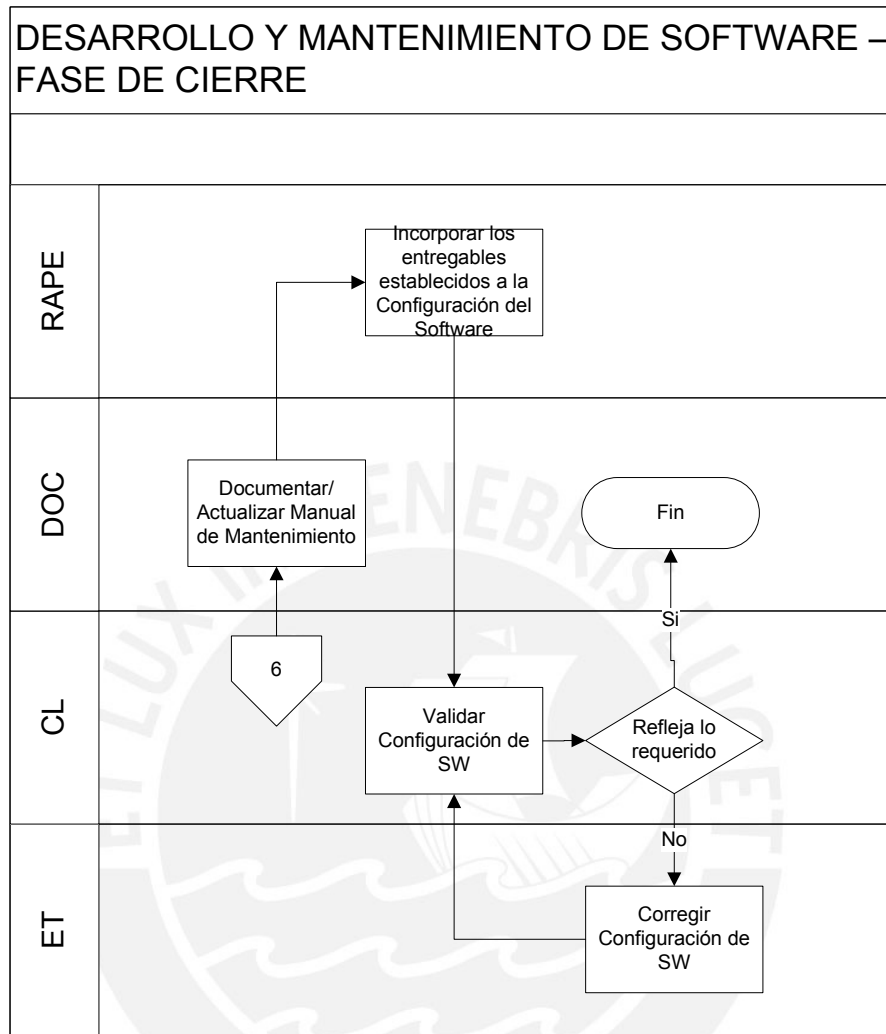


Figura 3.16 Diagrama de actividades de la Fase de Cierre del Proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software

### Gestión de Proyectos

#### Descripción

Se encarga de la administración de los proyectos. Abarca las actividades para la generación de oportunidades, monitoreo de la ejecución de los proyectos y la gestión para el correcto cierre de los mismos.

El proceso de Gestión de Proyectos comprende las siguientes fases:

- Planificación: se definen los planes anuales para la gestión de cada tipo de proyecto que se encuentren en proceso o por iniciar. Asimismo, se evalúa la generación de proyectos internos.
- Realización: se ejecutan y aprueban los planes establecidos. Además, se le da seguimiento a los proyectos en ejecución.

- Evaluación y Control: se analizan los resultados de los proyectos mediante reportes y así generar acciones correctivas y preventivas para los próximos proyectos.

**Objetivos**

- O1 Gestionar de forma efectiva cada proyecto en que se participe mediante el cumplimiento del Plan de Gestión de Proyectos.
- O2 Fidelizar a los clientes mediante la resolución de la insatisfacción de los clientes mediante acciones correctivas.

**Roles Involucrados**

En la Tabla 3.8, se presenta los roles involucrados para este proceso.

Rol	Abreviatura	Capacitación/Característica
Responsable de Gestión de Negocio	RGN	Conocimiento del esfuerzo requerido para llevar a cabo la planificación de Gestión de Proyectos.
Responsable de Gestión de Proyectos	RGPY	Conocimiento de las actividades necesarias para llevar a cabo la gestión de proyectos.
Asesor Legal	AL	Conocimiento en acciones legales y elaboración de contratos.
Todo el personal	TP	Conocimiento de los objetivos de la organización y su rol.

**Tabla 3.8 Roles Involucrados en el Proceso de Gestión de Proyectos**

**Artefactos utilizados**

Los formatos que se generaron durante el proceso de formulación son:

- Plan de Ventas: Plantilla en formato Word que describe los puntos clave para el desarrollo de un plan de Ventas. Esta plantilla señala los objetivos del plan alineados a los objetivos del negocio, definición del público objetivo y los recursos previstos para ejecutar el plan de ventas (ver Anexo 1.1).
- Descripción de Proyecto: Plantilla en formato Word que permite al jefe de proyecto describir los aspectos básicos del proyecto como sus objetivos y alcance. Este artefacto también es utilizado para comunicar de forma simplificada el objetivo del proyecto (ver Anexo 1.2).
- Bitácora de Cambios: Plantilla en formato Excel que registra y consolida las gestiones de cambio de los proyectos. Este artefacto es actualizado por los jefes de proyecto y validado y aprobado por el gestor de proyectos. El mantenimiento de la bitácora permite al gestor de proyectos ver el estado de la cartera a través de una sola herramienta (ver Anexo 1.3).

- Plan de Comunicación: Plantilla en formato Word que describe los puntos clave para ejecutar un plan de comunicación. Este artefacto debe ser elaborado por el Gestor de Proyectos y señala las políticas internas y externas de comunicación que tiene que tener todo el personal a lo largo del ciclo de vida del proyecto. El despliegue de este plan permite que los equipos de proyecto tengan conocimiento sobre la forma de comunicar sus actividades y entregables (ver Anexo 1.4).

Luego de haber ejecutado el planteamiento de la mejora y realizado los ajustes necesarios de acuerdo al avance de los pilotos se propuso un nuevo diagrama de actividades. Este diagrama se dividió de acuerdo a las fases que propone el modelo MoProSoft. La fase de Planificación, la fase de Realización y la Fase de Evaluación y Control se muestran en la Figura 3.17, 3.18, 3.19 respectivamente.

En la Tabla 3.9 se describe cada una de las actividades en el Proceso de Gestión de Proyectos.

Rol	Descripción
<b>A1. Planificación (O1, O4)</b>	
Nota: La planificación se hará de forma anual, la generación del Plan de Gestión de Proyectos, el Plan de Adquisición y Capacitación y el Plan de Comunicación se definirá a principios de cada año. La revisión de los planes se realizará de forma semanal; sin embargo se pueden presentar casos excepcionales donde se debe realizar una actualización de forma inmediata, como el ingreso de un nuevo proyecto no previsto para el año.	
RGN	<p>A1.1. Analizar y generar Alternativas de Realización de Proyectos Internos.</p> <p>El análisis para las alternativas de proyectos internos estará determinado por el Gestor de Negocio quien debe tener las capacidades para la estimación de tiempos, costos, riesgos y hacer efectivo dichos proyectos.</p> <p>El análisis estará basado en proyectos anteriores, oportunidades de negocio, mercados no previstos y necesidades de los actuales clientes.</p> <p>Todas las alternativas deberán ser registradas en el documento de “<b>PRD-YYYY-Prioridades.xls</b>”.</p>
RGN RGPY	<p>A1.2. Seleccionar una alternativa para los proyectos internos.</p> <p>Una vez analizadas las alternativas de proyecto interno, se debe asignar prioridades a estas alternativas o en todo caso darlas por pospuestas o cancelado. Para ello se debe hacer uso del análisis y experiencia del Gestor de Negocio y apoyarse de la estimación hecha por el Gestor de Proyectos en base a COCOMO.</p> <p>Una vez seleccionadas las alternativas de proyectos se actualiza el documento de “<b>PRD-YYYY-Prioridades.xls</b>” colocando las prioridades a cada una de las propuestas.</p>

<p>RGPY</p>	<p>A1.3. Generar o Actualizar el Plan de Gestión de Proyectos en función de la Cartera de Proyectos del Plan Estratégico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar o actualizar el <i>Plan de Ventas</i>, incluyendo acciones y programa de trabajo para generar y cerrar oportunidades de proyectos.</li> </ul> <p>Para el plan de ventas se puede hacer uso del formato “<b>PVE-YYYY-Plan de Ventas.doc</b>” para registrar las acciones que se realizarán a lo largo del año y sirva como control para verificar la realización de dichas acciones. Es necesario que se registre también el alcance, recursos, programa de trabajo para tener un lineamiento y que las acciones pueden ser concretadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar o actualizar el <i>Plan de Proyectos</i> para gestionar los proyectos externos e internos, considerar las Alternativas de Realización de Proyectos Internos.</li> </ul> <p>Se hará uso del formato “<b>PPR-YYYY-Plan deProyectos.xls</b>” para la gestión de la cartera de proyectos. Esta herramienta permitirá consolidar la información y verificar el cumplimiento de los proyectos.</p> <p>La actualización del Plan de Proyectos se realizará de forma mensual habiendo pues solicitado el reporte de actividades de los responsables de los proyectos específicos.</p> <p>Nota: Se debe realizar revisiones excepcionales frente a alguna incidencia, materialización de un riesgo o generación de nuevas oportunidades de proyectos ya sea para realizar acciones correctivas pertinentes o para el análisis de nuevos proyectos.</p>
<p>RGN</p>	<p>A1.4. Elaborar el Plan de Adquisiciones y Capacitación, incluyendo los recursos y la capacitación requerida por los proyectos.</p> <p>Para la generación del Plan de Adquisiciones se hará uso del formato “<b>PAD-YYYY-Plan de Adquisición.xls</b>” y para el Plan de Capacitación el formato “<b>PAC-YYYY-Plan de Capacitación.xls</b>” y se actualizará de forma mensual en base al seguimiento de los proyectos actuales.</p> <p>Nota: se debe realizar revisiones excepcionales frente a alguna incidencia, materialización de un riesgo o generación de nuevas oportunidades de proyectos ya sea para realizar acciones correctivas pertinentes o para el análisis de nuevos proyectos.</p>
<p>RGN RGPY</p>	<p>A1.5 Establecer Mecanismos de Comunicación con los Clientes de acuerdo al <i>Plan de Comunicación con el Cliente</i>.</p> <p>El Plan de Comunicación es un documento que será generado durante los primeros días del año. El Plan de Comunicación estará basado en el Plan del último año con las acciones correctivas ejecutadas y las lecciones aprendidas del año. Se seguirá el formato “<b>PCO-YYYY- Plan de Comunicación.doc</b>” el cual estará constituido de dos puntos importantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de Comunicación con los clientes</li> <li>- Plan de Comunicación Interna</li> </ul>

RGPY	<p>A1.6 Verificar el Plan de Gestión de Proyectos, Plan de Adquisición y Capacitación y el Plan de Comunicación (Ver 1).</p> <p>El primer paso es verificar si los planes elaborados tienen todos los puntos indicados en los formatos; esta tarea está a cargo del Gestor de Proyectos con el objetivo de que la verificación se realice de forma efectiva.</p>
RGPY	<p>A1.7 Establecer El Plan de Comunicación Interna</p> <p>El Gestor de Proyectos tendrá la tarea de establecer o actualizar las políticas para la comunicación interna (dentro de la organización) y anexarlas dentro del Plan de Comunicación.</p>
RGN	<p>A1.8 Validar el Plan de Gestión de Proyectos, Plan de adquisición y Capacitación y el Plan de Comunicación (Val 1).</p> <p>La validación está a cargo del Gestor de Negocio que tiene que corroborar las actividades que se realizarán respecto al Planeamiento Estratégico de la empresa.</p>
RGN RGPY	<p>A1.9. Corregir los defectos encontrados en el Plan de Gestión de Proyectos, Plan de Adquisiciones y Capacitación y los Mecanismos de Comunicación con los Clientes.</p> <p>El Gestor de Negocio, con el apoyo del Gestor de Proyecto, debe corregir los Planes de Gestión de Proyectos, el Plan Adquisición y Capacitación y el Plan de Comunicación desarrollados para luego ser verificados y validados nuevamente.</p>
<p><b>A2. Realización (O1,O2,O4)</b></p>	
RGP	<p>A2.1. Realizar actividades del Plan de Ventas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar prospectos y necesidades de los posibles clientes.</li> </ul> <p>Para la identificación de los posibles clientes se debe seguir los lineamientos del Plan de Ventas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimar tiempos y costos conjuntamente con los representantes del grupo de desarrollo y mantenimiento de software.</li> </ul> <p>Para la estimación de los tiempos y costos se debe hacer uso del registro de horas del equipo de desarrollo, los reportes de actividades actuales y las lecciones aprendidas para una primera instancia. Para una segunda instancia, se debe realizar una reunión para confirmar las estimaciones realizadas con el equipo de trabajo, estas reuniones tienen como objetivo la inclusión del equipo de trabajo y asegurar los tiempos y costos estimados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar y presentar propuestas para oportunidades identificadas.</li> </ul> <p>Para la presentación de las propuestas identificadas se debe seguir los lineamientos del Plan de Comunicación y el Plan de Ventas. Las propuestas se diseñarán específicamente de acuerdo al tipo de cliente.</p>

AL	<p>A2.2 Elaborar Contrato(s).</p> <p>El Contrato es el documento por el cual se obtiene un compromiso entre el Cliente y la empresa. Para la elaboración del mismo se debe tomar en cuenta los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Plan de Proyecto</li> <li>○ Protocolo de Entrega</li> <li>○ Plan de Comunicación</li> <li>○ Solicitud de Cambios del Cliente</li> <li>○ Documento de Aceptación.</li> </ul> <p>NOTA: Los elementos no son de carácter obligatorio, la exclusión de uno de sus puntos dependerá del tipo de cliente y proyecto.</p>
RGN	<p>A2.3 Verificar el Contrato</p> <p>Una vez elaborado algún contrato, deberá ser entregado al Gestor de Negocio para su verificación. El resultado de esta actividad generará el Reporte de Verificación del Contrato en caso las correcciones sean de carácter crítico usando el formato “<b>RPV-CODPROY-Reporte de Verificación.doc</b>”</p> <p>Nota: Si las correcciones a realizar son muy pocas o simples, no será necesario el Reporte de Verificación.</p>
RGPY	<p>A2.4 Validar el Contrato</p> <p>Si la verificación no ha reportado ninguna corrección, el Gestor de Proyectos deberá validar el contrato en base a la propuesta generada, el alcance del proyecto y los puntos establecidos dentro de las estimaciones.</p>
AL	<p>A2.5 Corregir los defectos encontrados en el Contrato con base en el Reporte de Verificación.</p> <p>En base al Reporte de Verificación o los comentarios sugeridos por el Gestor de Negocio y el Gestor de Proyectos, el Asesor Legal corregirá el contrato para su posterior aprobación por parte del cliente.</p>
RGPY	<p>A2.6. Realizar actividades del <i>Plan de Proyectos</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar <i>Registro de Proyecto</i> y Acta de Inicio del Proyecto para los proyectos contratados o internos.</li> </ul> <p>Para el Registro de Proyecto se establece el Acta de Inicio del Proyecto el cual contiene el día de inicio del proyecto, así como la fecha límite para el cumplimiento del último entregable, para esto se puede utilizar el formato “<b>AIP-CODPROY-Acta de Inicio de Proyecto.doc</b>”. Este documento será entregado al área cliente para su aprobación y servirá como base para la generación del Informe de Cierre o Documento de Aceptación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar Descripción <i>del Proyecto</i>, si el proyecto es interno considerar las <i>Alternativas de Realización de Proyectos Internos</i>.</li> </ul> <p>La Descripción del Proyecto consiste en una breve descripción sobre</p>



el entendimiento del proyecto, se debe abarcar los siguientes puntos usando como formato “DPR-CODPROY-Descripción del Proyecto.doc”:

- Descripción del propósito
- Descripción del producto
- Objetivos
- Alcance
- Entregables
- Necesidades del Negocio
- Supuestos y premisas
- Restricciones

- Asignar *Responsable de Administración del Proyecto Específico* (*Jefe de Proyecto*) con base a la Asignación de Recursos

Para la asignación del Responsable de Administración del Proyecto Específico se debe coordinar con el Responsable de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo sobre los posibles candidatos a ocupar dicho rol en base a:

- Perfil
- Capacidades
- Disponibilidad
- Mecanismo de pago

De no haber una persona que cumpla con los requisitos adecuados, se contratará a un colaborador externo para tal proyecto o el Gestor de Proyectos asumirá el cargo. El Gestor de Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo tendrá la tarea de registrarlo en el documento adecuado.

- Recibir y aprobar el *Plan del Proyecto*.

El Jefe de Proyecto generará el Plan de Proyecto a partir de la Descripción del Proyecto. El Gestor de Proyectos será responsable de aprobar el Plan de Proyecto. Esta actividad estará asociada a la actividad **A1.16** del proceso de Administración de Proyectos Específicos.

- Recolectar los *Reportes de Seguimiento*.

La recolección de los Reportes de Seguimiento se dará de forma periódica, una vez al mes, para realizar ajustes pertinentes. En ese sentido, todo Jefe de Proyecto estará obligado a actualizar el Reporte de Seguimiento durante cada etapa de desarrollo. El seguimiento tomará como base el cronograma de actividades y lo validará con el reporte de actividades elaborado.

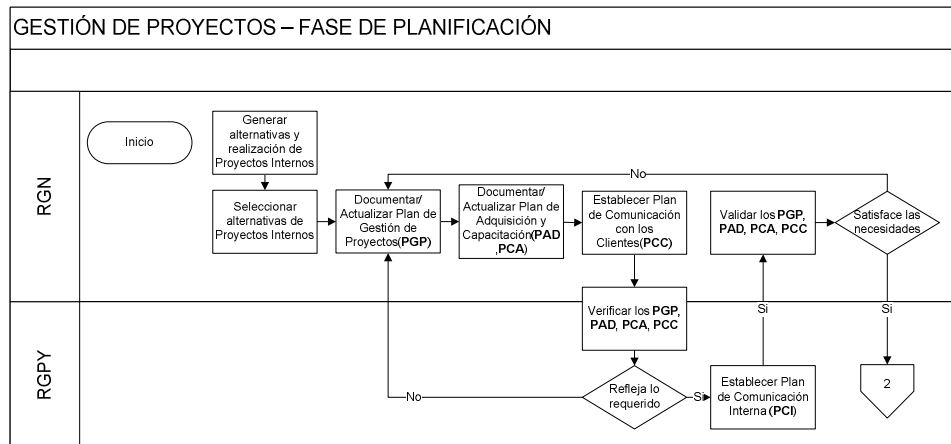
- Cerrar los proyectos internos o contratados, al recibir el *Documento de Aceptación o Informe de Cierre*.

Una vez finalizado un proyecto, es necesario verificar que el Documento de Aceptación haya sido entregado y firmado por ambas partes. Esta actividad está asociada a la actividad A4.1 del proceso de Administración de Proyectos Específicos.

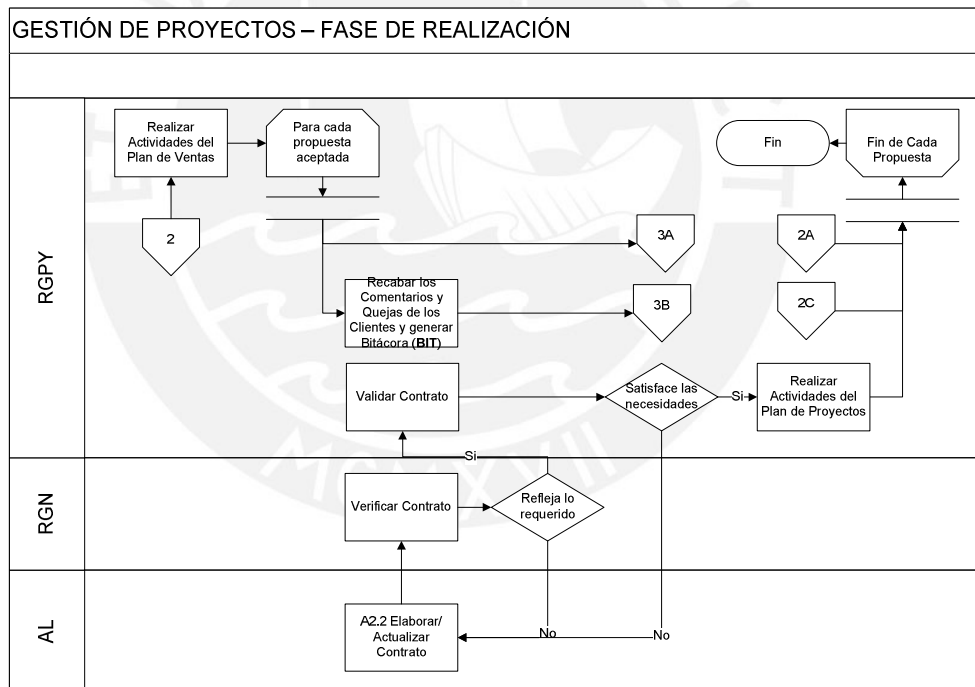
RGPY	<p>A2.7 Implantar los Mecanismos de Comunicación con los Clientes y recabar los Comentarios y Quejas del Cliente.</p> <p>Los mecanismos de comunicación deben ser implantados antes del inicio del proyecto y respetados durante la duración del mismo. Estos mecanismos también pueden ser incluidos en el contrato para que no se incumplan en el transcurso del proyecto.</p>
RGPY APE	<p>A2.8 Generar Bitácora de Cambios, Comentarios y Quejas de los Clientes.</p> <p>Una vez que se recaba los comentarios y quejas del Cliente. Estos se deben registrar en una bitácora. Esta <b>bitácora</b> consiste en la organización de las solicitudes de cambio, comentarios y quejas de los clientes, de cualquier medio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ En el caso de correos electrónicos y archivos digitales, se asignará una carpeta dentro del repositorio para conservar dicha información.</li> <li>○ En el caso de documentos físicos, se designará un lugar para la conservación de los archivos y en lo posible se digitalizarán. Además se utilizará el archivo “<b>BIT-YYYY-Bitácora.xls</b>” para tener presente la localización del archivo en físico así como sus datos de entrega y llegada.</li> <li>○ En el caso de reuniones se generará el Acta de Reunión, dependiendo si es digital o físico, seguirá las dos primeras premisas.</li> <li>○ En el caso de una llamada telefónica, se tendrá que analizar si la información es relevante para su registro en la bitácora.</li> </ul>
<b>A3. Evaluación y Control (O2,O3,O4)</b>	
RGPY	<p>A3.1 Analizar el cumplimiento del <i>Plan de Ventas</i>, generar y dar seguimiento a las <i>Acciones Correctivas o Preventivas</i>.</p> <p>El Plan de Ventas deberá ser revisado frecuentemente con el objetivo de verificar el cumplimiento del mismo. Si fuera el caso de realizar ajustes deberá ser registrado como una nueva versión y reportado al Responsable de Gestión de Negocio.</p>
RGPY	<p>A3.2. Analizar <i>Reportes de Seguimiento</i> de los proyectos y <i>Comentarios y Quejas del Cliente</i> con respecto a los proyectos, generar y dar seguimiento a las <i>Acciones Correctivas o Preventivas</i>.</p> <p>En base a la recolección de comentarios y quejas en la actividad A2.8 se debe realizar un análisis pertinente como base para la elaboración de Lecciones Aprendidas respecto al proyecto desarrollado.</p> <p>Las acciones correctivas y preventivas se ejecutarán de acuerdo al plan de riesgos de cada proyecto.</p>

<p>RGPY</p>	<p>A3.3. Analizar <i>Comentarios y Quejas del Cliente</i> con respecto a los mecanismos de comunicación, generar y dar seguimiento a las <i>Acciones Correctivas o Preventivas</i>.</p> <p>En base a la recolección de comentarios y quejas en la actividad A2.8 se debe realizar un análisis pertinente como base para la elaboración de <i>Lecciones Aprendidas</i> respecto a los mecanismos de comunicación.</p> <p>Las acciones correctivas y preventivas se ejecutarán de acuerdo al plan de riesgos de cada proyecto, pudiendo cambiar los mecanismos de comunicación.</p>
<p>RGPY</p>	<p>A3.4. Generar <i>Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas Relacionadas con Clientes</i>.</p> <p>El Reporte de Acciones Correctivas y/o Preventivas se realizará siguiendo el formato “<b>RCP-YYYY-Reporte de acciones correctivas y preventivas.xls</b>” donde se detallará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Causa de la acción (problema, conflicto)</li> <li>- Consecuencias del problema o conflicto</li> <li>- Tipo de Acción</li> <li>- Descripción de la acción</li> <li>- Proyecto asociado</li> <li>- Resultado luego de la acción</li> <li>- Fecha de ejecución de la acción</li> </ul>
<p>RGPY RAPE</p>	<p>A3.6. Generar <i>Sugerencias de Mejora</i> de este proceso, de acuerdo al <i>Plan de Mediciones de Procesos</i>.</p> <p>El Gestor de Proyectos apoyado en la actividad A4.3 del proceso de Administración de Proyectos Específicos generará las sugerencias de mejora.</p> <p>Estas sugerencias de mejora deben estar basadas en el análisis hecho al Reporte de Seguimiento (Reporte de Actividades).</p> <p>NOTA: Para un segundo ciclo de mejora, las mediciones de mejora deberán ser generadas a partir de la información registrada durante los proyectos.</p>
<p>RGPY ET</p>	<p>A3.7. Identificar las <i>Lecciones Aprendidas</i> e integrarlas a la <i>Base de Conocimiento</i>.</p> <p>Como ejemplo, se pueden considerar mejores prácticas, experiencias exitosas de manejo de riesgos, problemas recurrentes, entre otras.</p> <p>Apoyado de la actividad A4.4 del proceso de Administración de Proyectos Específicos se definirán las <i>Lecciones Aprendidas</i> que se publicarán para toda la organización. Estas lecciones aprendidas comprenden las experiencias personales y grupales que se obtuvieron durante todas las fases de desarrollo del proyecto.</p>

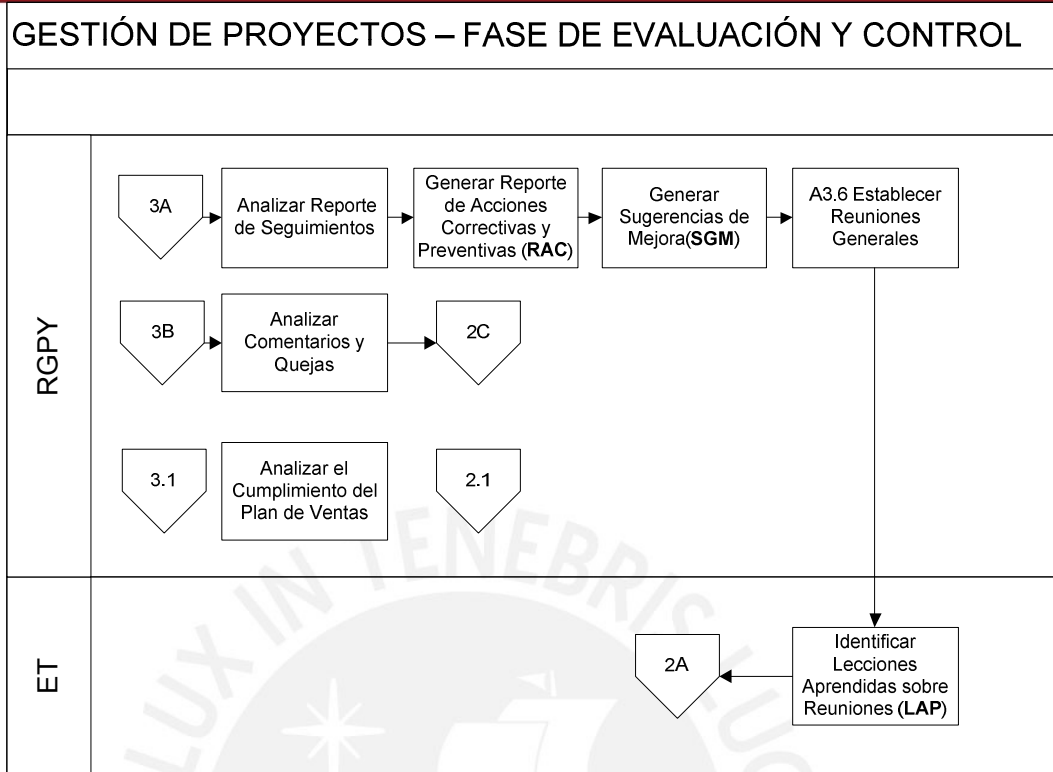
Tabla 3.9 Descripción de las Actividades del Proceso de Gestión de Proyectos



**Figura 3.17 Diagrama de actividades de la Fase de Planificación del Proceso de Gestión de Proyectos**



**Figura 3.18 Diagrama de actividades de la Fase de Realización del Proceso de Gestión de Proyectos**



**Figura 3.19 Diagrama de actividades de la Fase de Evaluación y Control para el proceso de Gestión de Proyectos**

**Lecciones Aprendidas**

Debido a que durante la ejecución del ciclo de mejora, los proyectos ya estaban en una fase de desarrollo, las pruebas al artefacto “Descripción del Proyecto” y “Plan de Comunicación” se hicieron reconstruyendo las fases anteriores de los proyectos. Esta actividad de reconstrucción involucró, en su primera etapa, la participación del responsable de la gestión de proyectos y jefes de proyecto. La actividad de reconstrucción evidenció que los objetivos de los proyectos no eran suficientemente conocidos por todo el equipo con lo cual los analistas y desarrolladores tuvieron que participar también para su elaboración. Con ello, los analistas y desarrolladores estaban conscientes de lo que necesitaba el cliente como producto y lo que necesitaba el jefe del proyecto como actividades.

La implementación de la bitácora de cambios se realizó en dos proyectos, en primer lugar se asignó al jefe de proyecto para el registro de cambios. Sin embargo, al tener dos formas de trabajo distinto, el mantenimiento de la bitácora era muy complejo. A efectos de esta dificultad, se modificó el procedimiento y se definió que el registro lo haga el responsable de gestión de proyectos con lo cual

la bitácora estaba normalizada, su lectura era más fácil y fomentaba la mayor comunicación del jefe de proyectos con el responsable de la gestión de proyectos.

Para los artefactos de “Plan de Ventas” y “Plan de Comunicación” se elaboran con enfoque al siguiente año. Este plan ya describía muchas de las actividades que se realizaron durante el año, pero que no habían sido desplegadas formalmente. Se estableció que estos artefactos debían ser validados para un segundo ciclo de mejora en el siguiente año.

### 3.5. Evaluación final del ciclo de mejora

Una vez finalizado la ejecución de los pilotos y consecuentemente la finalización del ciclo de mejora, se realizó la evaluación final. La metodología empleada para esta evaluación fue similar a la inicial con la salvedad de que esta evaluación se dio de forma más rigurosa, solicitando a Lim.omega las evidencias correspondientes. Los resultados de la evaluación son mostrados en la Tabla 3.10 y de forma gráfica en la Figura 3.20.

De la evaluación final se puede concluir que los resultados de la mejora fueron significativos; a pesar que no se lograron los resultados esperados para los objetivos a alcanzar. La causa más relevante fue la falta de evidencias solicitadas por el evaluador que en este caso fue un consultor del proyecto COMPETISOFT en el momento de la evaluación. Esta ausencia de evidencias se generó porque, durante la ejecución del piloto, solo se estaba desarrollando un proyecto con lo que hacía difícil la implementación de la mejora frente a la nueva metodología y adecuación de los formatos establecidos.

Procesos al Nivel 1									
	GNeg	GProc	GProy	GRec	GRHAT	GBSI	GCO	APE	DMS
% cumplimiento	82%	67%	79%	44%	67%	72%	56%	78%	83%
Grado de cumplimiento	A	A	A	P	A	A	A	A	A
Nivel	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Procesos al Nivel 2									
% cumplimiento	13%	3%	19%	9%	13%	26%	10%	33%	45%
Grado de cumplimiento	N	N	P	N	N	P	N	P	P
Nivel	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resumen	1	1	1	0	1	1	1	1	1

Tabla 3.10 Nivel de Cumplimiento de Procesos al final del Ciclo de Mejora

En la Tabla 3.11 se presenta el potencial nivel de cumplimiento que se pudo haber logrado si se hubiera presentado todas las evidencias. Esta tabla fue resultado de una evaluación preliminar a la evaluación final a cargo del tesista bajo las indicaciones del investigador principal y se basó en los formatos elaborados en la fase de formulación como en la nueva metodología para el desarrollo de los procesos seleccionados para la mejora.

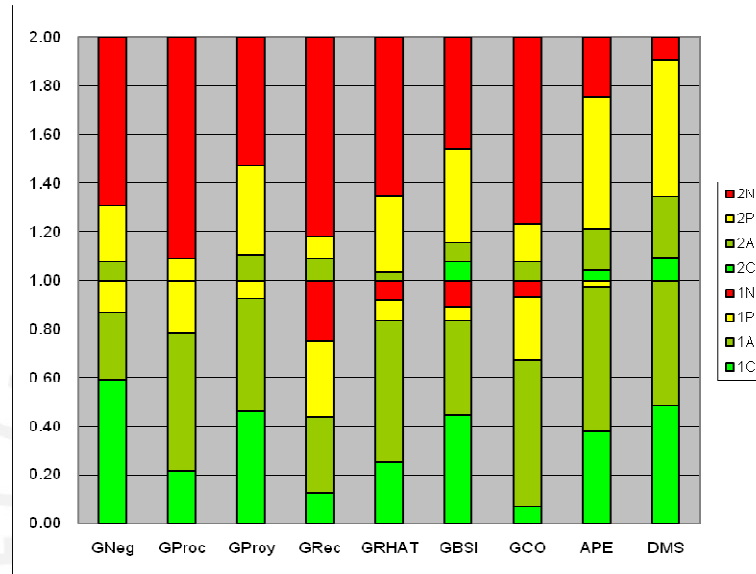


Figura 3.20 Perfil de Capacidades al Final del Ciclo de Mejora

Cabe resaltar que la evaluación inicial se realizó mediante una evaluación del tipo ligera haciendo uso de entrevistas al equipo de Lim.omega. Durante las entrevista, los entrevistados de la empresa pudieron haberse mostrado optimistas e incluso pesimistas sobre su condición en los procesos evaluados. Esta condición justifica el hecho de que durante la evaluación final se haya presentado una menor calificación en el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software.

Procesos al Nivel 1									
	GNeg	GProc	GProy	GRec	GRHAT	GBSI	GCO	APE	DMS
% cumplimiento	79%	68%	85%	50%	61%	69%	48%	86%	89%
Grado de cumplimiento	A	A	A	P	A	A	A	A	A
Nivel	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Procesos al Nivel 2									
% cumplimiento	13%	9%	54%	11%	14%	28%	10%	60%	59%
Grado de cumplimiento	N	N	P	N	N	P	N	P	P
Nivel	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resumen	1	1	1	0	1	1	1	2	2

Tabla 3.11 Nivel de Cumplimiento potencial de Procesos al final del Ciclo de Mejora

Por otro lado, el crecimiento de los procesos que en un principio no fueron seleccionados, lograron un porcentaje de cumplimiento considerable. Esto demostró que los procesos de Lim.omega se encuentren fuertemente relacionados y que la mala o buena gestión de un proceso influirá indirectamente sobre los otros.

### 3.6. Evaluación del esfuerzo del proyecto

La duración del proyecto fue de de cinco meses y medio. El esfuerzo de cada uno de los involucrados se muestra en la Tabla 3.12.

	Horas
<b>Empresa</b>	144
<b>Tesista encargado de guiar la implantación</b>	452
<b>Consultor COMPETISOFT</b>	61
<b>Asesor COMPETISOFT</b>	25

Tabla 3.12 Esfuerzo de participación en el proyecto

### 3.7. Directrices para un nuevo ciclo de mejora

Las directrices para un nuevo ciclo de mejora se basan en las experiencias obtenidas durante el primer ciclo de mejora para Lim.omega:

- Es necesario mayor compromiso del Gerente General al proyecto, si es que se quiere enfocar la mejora a los procesos de la categoría de Alta Dirección y Alta Gerencia. De lo contrario el personal verá con descontento la propuesta de mejora.
- Para afianzar la adaptación de las propuestas de mejora es necesario que la empresa cuente con mayor cantidad de proyectos para poder implementar las mejoras.
- Debido a los diferentes tipos de proyecto que realiza Lim.omega, se debe determinar qué proyectos serán los idóneos para la aplicación de los pilotos. Es recomendable adecuar la nueva propuesta a un tipo de proyecto específico, para luego evaluar su adecuación a los otros tipos de proyectos que se manejan.



- En caso se incorpore un nuevo miembro a la organización, será necesario sensibilizar al nuevo integrante sobre el proceso de mejora para lograr su compromiso con el proyecto.
- Se debe realizar una evaluación interna sobre los cambios que pueden afectar las propuestas de mejora de acuerdo a las nuevas necesidades de la organización.
- Se debe continuar con la utilización de los formatos que fueron adaptados en la fase de ejecución de mejora en otros proyectos. Además, se debe probar los formatos en proyectos piloto, los cuales no llegaron a ser utilizados por la falta de proyectos durante el ciclo de mejora.



## 4. Observaciones, Conclusiones y Recomendaciones

El presente capítulo presenta las observaciones, conclusiones y recomendaciones finales a través del proyecto del ciclo de mejora.

### 4.1. Observaciones

Durante el inicio del proceso de mejora se observó un interés personal de cada uno de los integrantes de la organización sobre las pautas que debían seguir y el papel que iban a cumplir durante el proyecto. Las diferentes apreciaciones que se concebían pudieron crear un ambiente inadecuado para el desarrollo del proyecto; sin embargo, este potencial riesgo pudo ser contrarrestado a través de los constantes reportes del proyecto a todo el personal, ya sea por parte del tesista o por parte de la alta gerencia.

Se observó una gran colaboración de la alta gerencia por el proyecto. Lamentablemente, los problemas que se presentaban en el día a día impedían toda la participación de la gerencia, lo que causaba retrasos en los proyectos pilotos e impedía la disponibilidad de otros colaboradores de la organización.

A pesar de que la mayoría del personal laboraba en las instalaciones de la organización, algunos de los elementos importantes como el gerente general y los asesores técnicos, no estaban en la empresa permanentemente con lo que su participación con el proyecto no fue lo suficientemente significativa.

La mayor parte del equipo de trabajo, encargado íntegramente en el desarrollo y mantenimiento de software, se encontraba en estudios superiores al igual que el tesista, en otras palabras todos eran estudiantes de nivel superior. Esta relación produjo mayor confianza entre los involucrados con lo que la comunicación se desarrolló en un ambiente adecuado.

Se aprecia que una clara identificación de los roles y actividades de los colaboradores no se ve afectada por los recursos humanos que puede tener la organización. Si bien en la empresa Lim.omega el número de empleados no excedía la decena, las funciones estaban claramente definidas lo que fue suficiente para la ejecución de este proyecto y para los planes futuros de la empresa.

Si bien es cierto que todos los artefactos producidos en cada proceso son importantes, no son indispensables. La aplicación de cada artefacto dependerá de cada proyecto y los objetivos actuales del negocio.

Es necesario invertir el tiempo que sea necesario en la inducción y evaluación inicial. Caso contrario, el alcance del proyecto puede no estar claro, formulándose falsas expectativas o incluso mejoras superfluas que pueden generar gastos y tiempo innecesarios.

La empresa Lim.omega participó de todas las capacitaciones ofrecidas por el equipo de COMPETISOFT. Su participación tuvo un impacto positivo en el desarrollo del proyecto de mejora ya que estas capacitaciones permitirían promover mejores prácticas para la ejecución de sus actividades.

En el nivel tres del modelo MoProSoft se presenta como actividad la realización de lecciones aprendidas a todo nivel, desde lecciones en el desarrollo de un componente de software hasta la gestión de la cartera de proyectos. En tal sentido, la empresa Lim.omega consideró de vital importancia para los objetivos organizacionales la incorporación de dicha actividad a pesar de que no era parte del objetivo de mejora. Es por ello, que se estableció el uso de un aplicativo para la colocación de las lecciones aprendidas de fácil acceso para todo miembro de la empresa. Su utilización permitiría que todo miembro de la empresa pueda atacar los problemas o manejar escenarios de acuerdo a experiencias conseguidas en otras situaciones.

#### **4.2. Conclusiones**

Se logró completar el ciclo de mejora en la empresa Lim.omega dentro del plazo establecido. La mejora se basó en el modelo MoProSoft lo que sugirió cambios dentro la organización a través de la mejora de tres procesos seleccionados.

Se consiguió planificar y ejecutar un ciclo de mejora de acuerdo al plan de trabajo establecido. Se constató que un proceso de mejora se adapta en mayor medida con un número de pilotos significativos. Los ajustes que se realizaron al proceso de mejora durante los pilotos permitieron evidenciar falencias en la formulación de las mejoras que se lograron corregir en el tiempo adecuado.

Se realizó la evaluación inicial y la evaluación final de la empresa desarrolladora de software basado en el Proyecto COMPETISFOT evidenciando una mejora en los procesos seleccionados que a su vez influyeron en la mejora de los otros procesos.

### 4.3. Recomendaciones

Se recomienda que la empresa siga aplicando pilotos hasta obtener la experiencia y habilidad necesaria para que la metodología empleada sea utilizada en cualquier tipo de proyecto. Por ser el primer ciclo de mejora que se establece en Lim.omega, es necesario tener mayor conocimiento para dar el segundo paso.

Es necesario asignar un responsable de procesos que permita realizar el seguimiento de todos los procesos y mantener el monitoreo a las actividades correspondientes, verificando el cumplimiento de los objetivos del primer ciclo de mejora y que a su vez proponga nuevas actividades para la mejora continua.

Se recomienda que la empresa Lim.omega evalúe la posibilidad de mejorar el proceso de Gestión de Negocio con el fin de alinear los procesos operacionales (Administración de Proyectos Específicos, Desarrollo y Mantenimiento de Software) al plan estratégico de la organización. Para lograr una adecuada mejora se requiere la participación permanente del Gerente General para la cual debe presentar un alto grado de disponibilidad.

Se recomienda a Lim.omega buscar intensivamente oportunidades de negocio de acuerdo al Plan de Ventas y el Plan de Proyectos para no perjudicar el aprendizaje de la metodología. En los momentos que no exista posibilidades para ejecutar proyectos con clientes, se deberá realizar proyectos internos con lo cual el periodo de adaptabilidad y aprendizaje de la nueva metodología no se pierda durante el tiempo.

## 5. Bibliografía

[BOR2003] "Revised Frameworks: ISO ® 9001:2000 and the CMMI" Mutafelija, Boris. *Systematic Process Improvement using ISO 9001:2000 and the CMMI*. Norwood, MA, USA: Artech House, Incorporated, 2003.

[CYT2008] COMPETISOFT: Mejora de Proceso Software para Pequeñas Empresas <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/Competisoft/>. Disponible 10/05/09.

[ESP2001] Hacia una calidad más robusta con ISO 9000: 2000. Alfredo Esponda, Rocío Cuentas, Gerardo Penalva, Jaime Palavicini, Guillermo Navarrete, 2001

[GAO2003] Testing and Quality Assurance for Component-Based Software  
Jerry Gao, H.S. Tsai, Ye Wu, 2003

[ISO2000] ISO 9000 and ISO 14000. International Organization for Standardization [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/management\\_standards/iso\\_9000\\_iso\\_14000.htm](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_standards/iso_9000_iso_14000.htm). Disponible 12/04/09

[ISO2001] NTP-ISO 9000:2001: Sistema de Gestión de la calidad. Fundamentos y Vocabulario

[ISO2003] NTP-ISO/IEC 12207:2003. Proceso del Ciclo de Vida de Software

[ISO2008] ISO 9001:2008 Quality Management System - Requirements

[ISO2011] Calidad Software 15504  
[http://www.iso15504.es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=49:la-norma-isoiec15504&catid=36:la-norma-isoiec-15504&Itemid=27](http://www.iso15504.es/index.php?option=com_content&view=article&id=49:la-norma-isoiec15504&catid=36:la-norma-isoiec-15504&Itemid=27). Disponible 12/09/11.

[MPS2007] MPS.BR Mejora de Proceso del Software Brasileño - Guía General v1.2, 2007

[NTP2006] NTP- ISO/IEC 12207:2006. Norma Técnica Peruana. Tecnología de la Información. Procesos del ciclo de vida del software.

[OKT2004] Método de Evaluación de procesos para la industria de software  
EvalProSoft Versión 1.1 Marzo 2004

[OKT2005] Hanna Oktaba (Directora), Claudia Alquicira Esquivel, Angélica Su Ramos, Alfonso Martínez Martínez, Gloria Quintanilla Osorio, Mara Ruvalcaba López  
Francisco López Lira Hinojo. Modelo de Procesos para la Industria de Software – MoProSoft. Versión 1.3, Agosto 2005.

[OKT2006] Historia de una norma. Hanna Oktaba. Basado en la columna de *Tejiendo nuestra red* de la revista Software Guru publicada en los números Año 01 No.03, 05 de 2005, Año 02 No.04 de 2006 Año 03 No.1 de 2007

[OKT2007] PROYECTO COMPETISOFT- Mejora de Procesos para Fomentar la Competitividad de la Pequeña y Mediana Industria del Software de Iberoamérica [Diapositivas].  
[www.fing.edu.uy/inco/grupos/gris/evento\\_archivos/material/CompetisoftParte1.pdf](http://www.fing.edu.uy/inco/grupos/gris/evento_archivos/material/CompetisoftParte1.pdf)

- [OKT2008] MoProSoft sin fronteras. Hanna Oktaba, 2008
- [PAC2008] Presentación APESOFT y PACIS -2, Alfredo Taboada. 2008
- [PINO2008] Adaptación de las normas ISO/IEC 12207:2002e ISO/IEC 15504:2003 para la evaluación de la madurez de procesos software en países en desarrollo. F. J. Pino, F. Garcia, F. Ruiz, M. Piattini
- [PST2008] [www.miempresa.gob.pe/index2.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&qid=27&Itemid=39](http://www.miempresa.gob.pe/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&qid=27&Itemid=39). Disponible 16/05/09
- [PSW2008] CREA, Software Perú.  
<http://www.perusoftware.org/Main.asp?T=20042>
- [RAE2001] Diccionario de la lengua española. Vigésima segunda edición, 2001.
- [RUI2008] Material del Cuarto Curso de Ingeniería de Software I. Pedro Ruiz. Universidad de Cantabria, España, 2008.
- [SEI2006] Standard CMMISM Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPISM). Version 1.2:Method Definition Document
- [SEI2007] Software Engineering Institute.  
<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/general/index.html>  
Disponible 16/04/09
- [SEI2010] Implementation Guidance for the Accelerated Improvement Method (AIM). James Mc Hale, Timothy A. Chick, EugeneMiluk. Software Engineering Institute. Diciembre, 2010.
- [SEI2] Software Engineering Institute . Capability Maturity Model Integration (CMMI) Version 1.2 Overview [diapositivas].  
<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/adoption/pdf/cmmi-overview07.pdf>. Disponible 17/04/09
- [SEI3] Software Engineering Institute. <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/faq/15504-faq.html>. Disponible 12/05/09
- [SEI5] The IDEAL(SM) Model: A Practical Guide for Improvement by Jennifer Gremba and Chuck Myers.  
<http://www.sei.cmu.edu/ideal/ideal.bridge.html#overview>. Disponible 18/05/09
- [SEL2009] Desarrollo de la Industria Regional de Software en América Latina y el Caribe. Secretaría Permanente de Sela. Caracas, Venezuela, 2009.
- [SPI2008] “Agile SPI: Software Process Agile Improvement. A Colombian Approach to Software Process Improvement in Small Software Organization”. Software Process Improvement for Small and Medium Enterprises: Techniques and Case Studies. Hanna Oktaba, Mario Piattini. Abril 16, 2008
- [SQI2007] SPICE Overview - Software Quality Institute. Griffith University.  
<http://www.sqi.qu.edu.au/spice/suite/intro.html>. Disponible 12/05/09