

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADEMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTION
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

***DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE
DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA***

Presentado por:

APARICIO PETIT DULCE MARIA

para optar al título de:

Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor

Giménez Oscar

Caracas, Julio de 2.006

DEDICATORIA

*A Mamabuela , guía incansable, luz eterna
Siempre estarás conmigo*

A Iván, amor incondicional

A mis niñitas, fuente inagotable de amor, energía y alegría

A Papabuelo, por apoyarme siempre

A Dios, fortaleza espiritual

RECONOCIMIENTOS

Al Profesor Oscar Giménez por haberme guiado y orientado a lo largo del trabajo.

A la Profesora Maria Angélica Ovalles por sus sabios consejos y por la ayuda prestada.

A Iván, Ariadni y Oriana por haberme permitido parte de su tiempo para poder dedicarme a realizar el trabajo.

A Ivette y a Alfredo por su oportuna colaboración.

ÍNDICE

	<u>PÁG.</u>
Dedicatoria	ii
Reconocimientos	iii
Índice	iv
Lista de Tablas y Figuras	vi
Resumen	viii
Introducción	9
Capítulo 1	12
1 Propuesta del Proyecto	12
1.1 Planteamiento del Problema	12
1.2 Justificación del Proyecto	14
1.3 Objetivos del Proyecto	15
1.3.1 Objetivo General	15
1.3.2 Objetivos Específicos	15
1.3.3 Resultados Esperados	15
1.4 Marco Metodológico	16
1.4.1 Tipo de Investigación	16
1.4.2 Unidad de Estudio	20
1.4.3 Población	20
1.4.4 Muestra	21
1.4.5 Instrumentos y Técnicas para la Recolección de Datos ...	22
1.4.6 Operacionalización de Variables	22
1.4.7 Consideraciones Éticas	25
Capítulo 2	26
2 Marco Teórico	26
2.1 Proceso de Desarrollo de Software	26
2.2 Gerencia de Proyectos	32
2.2.1 Gestión de Costos	32
2.2.2 Gestión del Tiempo	33
2.2.3 Gestión de La Calidad	35
2.2.4 Gestión del Alcance	36
2.2.5 Gestión de La Integración	37
2.2.6 Gestión de los Recursos Humanos	38
2.2.7 Gestión del Riesgo	39

2.2.8 Gestión de Las Comunicaciones	40
2.2.9 Gestión de Procura	43
2.3 Modelo de Madurez de Capacidades	44
2.4 Marco Metodológico 3M	55
2.5 Relación entre PMI-CMM-3M	60
2.6 Metodología para la Mejora de procesos SM-IDEAL	68
2.6.1 Fase de Iniciación	70
2.6.2 Fase de Diagnostico	70
2.6.3 Fase de Establecimiento	71
2.6.4 Fase de Acción	71
2.6.5 Fase de Aprendizaje	72
Capitulo 3	74
3 Marco Organizacional.....	74
3.1 Reseña Histórica	74
3.2 Misión	76
3.3 Visión	76
3.4 Área de Estudio	76
Capitulo 4	78
4 Desarrollo del Problema	78
Capitulo 5	104
5 Resultados Esperados e Implicaciones.....	104
5.1 Análisis Cuantitativo	104
5.2 Análisis Cualitativo	114
Capitulo 6	117
6 Evaluación del Proyecto	117
Capitulo 7	120
7 Conclusiones y Recomendaciones	120
7.1 Conclusiones	120
7.2 Recomendaciones	121
8 Bibliografía	122
Anexos	124
Anexo A: Cuestionario Exploratorio	125
Anexo B: Mapeo de Indicadores y Preguntas del Cuestionario.....	133

LISTA DE TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICOS

	<u>PÁG.</u>
Tabla 1-1 Límites de Población	21
Tabla 1-2 Operacionalización de Variables	24
Tabla 2-1 Área Gestión de Requerimientos	49
Tabla 2-2 Área Gestión de Proyectos	50
Tabla 2-3 Área Gestión de Seguimiento	51
Tabla 2-4 Área Gestión de Subcontratistas	52
Tabla 2-5 Área Gestión de La Calidad.....	53
Tabla 2-6 Área Gestión de Configuración	54
Tabla 4-1 Valores por Categoría	79
Tabla 4-2 Resultados Gestión de Requerimientos	80
Tabla 4-3 Resultados Gestión de Proyectos	81
Tabla 4-4 Resultados Gestión de Aseguramiento de Calidad	82
Tabla 4-5 Resultados Gestión de Seguimiento	83
Tabla 4-6 Resultados Gestión de Subcontratistas	84
Tabla 4-7 Resultados Gestión de Configuración	85
Tabla 4-8 Observaciones Cuestionario Exploratorio	86
Tabla 4-9 Hallazgos Focus Group	89
Tabla 4-10 Prácticas Adoptadas en Gestión de Requerimientos	91
Tabla 4-11 Prácticas Adoptadas en Gestión de Proyectos	92
Tabla 4-12 Prácticas Adoptadas en Seguimiento de proyectos	93
Tabla 4-13 Prácticas Adoptadas en Gestión de Subcontratistas	94
Tabla 4-14 Prácticas Adoptadas en Gestión Aseguramiento de Calidad	95
Tabla 4-15 Prácticas Adoptadas en Gestión de Configuración	96
Tabla 4-16 Acciones Recomendadas en Gestión de Requerimientos	97
Tabla 4-17 Acciones Recomendadas en Gestión de Proyectos	98
Tabla 4-18 Acciones Recomendadas en Seguimiento de proyectos	100
Tabla 4-19 Acciones Recomendaciones en Gestión de Subcontratista.....	101
Tabla 4-20 Acciones Recomendadas en Gestión Aseguramiento de Calidad	102
Tabla 4-21 Acciones Recomendadas en Gestión de Configuración.....	103
Tabla 5-1 Resultados Generales.....	104
Tabla 5-2 Cumplimiento General	105
Tabla 5-3 Resultados por Unidades Área Gestión de Requerimientos	108
Tabla 5-4 Resultados por Unidades Área Gestión de Proyectos	109

	<u>PÁG.</u>
Tabla 5-5 Resultados por Unidades Área Gestión de Calidad	110
Tabla 5-6 Resultados por Unidades Área Gestión de Subcontratistas	111
Tabla 5-7 Resultados por Unidades Área Gestión de Seguimiento	112
Tabla 5-8 Resultados por Unidades Área Gestión de Configuración	113
Figura 2-1 Marco Teórico	26
Figura 2-2 Niveles CMM	48
Figura 2.3 Fases e Iteraciones de la Metodología RUP	56
Figura 2.4 Marco Metodológico 3M	59
Figura 2.5 Niveles CMM	68
Figura 2.6 Metodología SM-IDEAL.	73
Figura 3.1 Áreas de Estudio.....	77
Gráfico 5.1 Brechas Áreas Claves de Proceso	106
Gráfico 5.2 Brechas Áreas Claves de Conocimiento	107
Gráfico 5-3 Resultados por Unidades Área Gestión de Requerimientos.....	108
Gráfico 5-4 Resultados por Unidades Área Gestión de Proyectos.....	109
Gráfico 5-5 Resultados por Unidades Área Gestión de Calidad	110
Gráfico 5-6 Resultados por Unidades Área Gestión de Subcontratistas	111
Gráfico 5-7 Resultados por Unidades Área Gestión de Seguimiento.....	112
Gráfico 5-8 Resultados por Unidades Área Gestión de Configuración	113

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS
Diagnóstico del Proceso de Desarrollo de Software
De una Institución Financiera

Autor: Aparicio Petit, Dulce Maria
Asesor: Giménez Oscar
Año: 2016

RESUMEN DE LA PROPUESTA

El presente trabajo muestra los resultados de una propuesta para diagnosticar el proceso actual de Desarrollo de Software de una Institución Financiera, la cual a pesar de contar con un marco metodológico (3M) para el desarrollo de software, no ha logrado que el mismo sea aplicado en todas las gerencias de desarrollo, como resultado de esto, no se siguen las mismas actividades en los diferentes proyectos emprendidos, además hay una fuerte desviación en las fechas de entregas comprometidas y en los costos. Por tal razón se ha planteado la adopción de un conjunto de mejores prácticas, recomendadas por el SEI en su modelo de Madurez, CMM-2. Alcanzar el nivel CMM-2 permitirá mantener la competitividad con las otras empresas del área, al mejorar la calidad, tiempo y costos de las aplicaciones, además de proveer mejor nivel de servicio a las áreas solicitantes de sistemas de información. Así, pues el objetivo de este trabajo, es diagnosticar la madurez del proceso actual de desarrollo de software con relación al nivel CMM-2. Para lograr esto, se reviso el Marco Metodológico vigente y se estableció su alineación a las prácticas establecidas en el modelo, se listaron factores críticos de éxito para cada subproceso del proceso de desarrollo de software, se determino el perfil de madurez de cada una de las áreas involucradas en el proceso de desarrollo y finalmente, se recomendaron acciones para cubrir las brechas existentes. La investigación utilizada en este trabajo fue del tipo Investigación Evaluativa, para aplicarla se siguió una metodología de trabajo basada en los lineamientos propuestos por el estándar SM IDEAL, el cual propone un enfoque integrado para la mejora de procesos, comúnmente utilizado por CMM. Para levantar la situación actual, se trabajo con las áreas involucradas en el proceso de desarrollo de Software, 260 personas, de las cuales se seleccionaron 90 personas para el levantamiento. Se utilizo un cuestionario exploratorio y varias sesiones de trabajo para puntualizar los aspectos faltantes en el cuestionario. Los datos recabados, sirvieron para comparar las prácticas actuales con las recomendadas por CMM-2, llegando a obtener brechas de hasta un 50%. Durante, el diagnostico se evidencio la pertinencia de las áreas de conocimiento de PMI para reforzar las disciplinas de Desarrollo de Software. El trabajo término elaborando recomendaciones para cubrir los puntos débiles encontrados.

Palabra Clave: **Software, CMM, Diagnostico, SM-Ideal**

INTRODUCCIÓN

Durante muchos años esta Institución Financiera ha ocupado un puesto principal entre las otras empresas de su área, esto en gran medida avalado por las aplicaciones que soportan sus procesos. En los últimos años la demanda de adecuaciones al software ha sido constante, producto del ambiente competitivo del área, lo que ha ocasionado una gran demanda por cubrir.

A pesar del incremento, la unidad de Desarrollo de Software, actor principal de este proceso, ha estado tratando de responder a la demanda, sin embargo los retrasos y desviaciones generados en algunos proyectos, han provocado efectos en proyectos siguientes en la planificación, generando un gran descontento entre las áreas solicitantes. En el presente Trabajo Especial de Grado, se plantea diagnosticar el proceso actual de desarrollo de software comparándolo con el modelo CMM, enmarcando las mejores prácticas del modelo con las áreas de conocimiento planteadas por el PMI en la Gerencia de Proyectos; con la idea de generar recomendaciones que permitan mejorar dicho proceso y lograr el cumplimiento del objetivo estratégico de apoyar a las áreas de negocio, generando aplicaciones costo-eficiente y de calidad.

El trabajo está estructurado en siete Capítulos, el orden de los mismos está determinado por una secuencia lógica de trabajo y de exposición de teorías, hechos y resultados:

En el Capítulo 1, Propuesta del proyecto, incluye todas las circunstancias a través de las cuales se ha llegado a la problemática, explicando las razones por la que se justifica el trabajo especial de grado, estableciendo alcance y derivando esto en un objetivo general y una serie de objetivos específicos que logran el cumplimiento del objetivo general. Adicionalmente se expone la estrategia metodológica que se seguirá

durante el desarrollo del trabajo para lograr los objetivos planteados (tanto el Objetivo General como los Objetivos Específicos). Esta estrategia incluye en la determinación del tipo de investigación a realizar; la delimitación de la unidad de estudio, población, y muestra; los instrumentos para la recolección de datos; la selección y exposición de las técnicas adecuadas para el análisis de los datos; y la operacionalización de las variables requeridas por el estudio. El capítulo termina estableciendo consideraciones éticas a seguir durante el desarrollo del trabajo.

En el Capítulo 2, Marco teórico, se hace una presentación de los aspectos teóricos relacionados a la Tesis de grado como son: Generalidades del proceso de Desarrollo de Software, Conceptos de la Gerencia de Proyectos, el Modelo de Madurez del SEI, el Marco Metodológico Mercantil (3M), Relación entre PMI, CMM y 3M y una metodología para la mejora de Procesos, SM-IDEAL.

El Capítulo 3, Marco Organizacional, se establece la empresa donde se está realizando el estudio, una breve reseña histórica, así como su misión, visión y porción del organigrama, relacionado con las unidades involucradas en el proceso de desarrollo de software.

En el Capítulo 4, Desarrollo del Proyecto, se desarrollan los objetivos del proyecto.

En el Capítulo 5, Análisis de Resultados, se realiza el análisis de los resultados del proyecto, identificando variables y verificando el cumplimiento de objetivos.

El Capítulo 6, Evaluación del Proyecto, se evalúa el trabajo realizado con base en el cumplimiento de los objetivos planteados, al tiempo que se realiza una reflexión sobre el valor obtenido durante el proceso de realización del mismo.

El Capítulo 7, Conclusiones y Recomendaciones, se realiza un recuento de lo logrado durante el trabajo; y se realiza un bosquejo de los próximos pasos que deberían seguirse, para implementar las recomendaciones especificadas.

El Trabajo Especial de Grado finaliza con la presentación de las correspondientes referencias bibliográficas a las que puede acudir para sustentar y profundizar los temas expuestos durante su desarrollo.

CAPITULO 1

1. Propuesta del Proyecto.

Este capítulo, incluye todas las circunstancias a través de las cuales se ha llegado a la problemática, explicando las razones por la que se justifica el trabajo especial de grado, estableciendo alcance y derivando esto en un objetivo general y una serie de objetivos específicos que logran el cumplimiento del objetivo general. Adicionalmente se expone la estrategia metodológica que se seguirá durante el desarrollo del trabajo para lograr los objetivos planteados (tanto el Objetivo General como los Objetivos Específicos). El capítulo termina estableciendo consideraciones éticas a seguir durante el desarrollo del trabajo.

1.1. Planteamiento del Problema

Desde el momento en que un área de la Organización expresa una necesidad en materia de tecnologías de la información da comienzo a un proceso que involucra a un conjunto de personas con diversas funciones que deben coordinarse para satisfacer esa necesidad. La experiencia dice que cuanto más complejo es el proyecto a desarrollar más incertidumbre se genera en aspectos como el costo, la fecha de entrega o la calidad del resultado.

En gran medida, esta incertidumbre surge por no aplicar técnicas de ingeniería del software. De acuerdo a las estadísticas (Banco, 2005), los proyectos se retrasan y esto se ha constatado se debe a haberse acometido sin rigor metodológico: las especificaciones no están claras, no se dispone información veraz del estado del proyecto porque no se mide su progreso, la documentación es ambigua o insuficiente, la comunicación entre los

miembros del equipo no es la mejor posible, no se llevan a cabo tareas de reducción, supervisión y gestión del riesgo, se presta poca atención a las estrategias de prueba, en algunos casos las fechas de entrega las fija el cliente como requisito inicial en lugar de permitir al desarrollador usar técnicas formales de estimación y planificación, llega el momento en que todo el equipo del proyecto se ve abocado a trabajar incontables horas para subsanar “imprevistos”, al final se olvida la planificación y al terminar el proyecto se convierte en el objetivo.

En el Proceso de desarrollo de Software (PDS) (Banco, 2005). De esta entidad bancaria intervienen principalmente 3 unidades: La Oficina de proyecto, quien es la encargada de recibir los requerimientos de las áreas solicitantes y gerenciar el portafolio de proyectos, la unidad de Procesos, quien realiza las especificaciones y diseño funcional del requerimiento y la unidad de desarrollo de software quien se encarga del diseño técnico, construcción y su implantación y la cual esta constituida por 6 gerencias.

Esta entidad bancaria, a pesar de contar con un procedimiento para el desarrollo de software, no ha logrado que el mismo sea aplicado en todas las gerencias de desarrollo, como resultado de esto, no existe muestras maduras en el desarrollo de software, existe una fuerte desviación en las fechas de entregas comprometidas, desencadenando esto, por consiguiente retrasos en las fechas de inicio de los próximos trabajos planificados y generando costos adicionales a los presupuestados.

Este problema ha venido agudizándose y en la actualidad las Gerencias de desarrollo han logrado acumular aproximadamente 500 proyectos por

atender (Banco, 2006), que están generando insatisfacción en las áreas solicitantes, lo que adicionalmente pudiera desencadenar en pérdida de competitividad con las otras entidades Financieras, con riesgo de perdidas o reducción de participación en el mercado y afectación financiera.

En tales casos, lo que se plantea aplicar mejores prácticas al proceso de Desarrollo de Software , por ello se selecciona, el Modelo de Capacidad y Madurez o CMM (Capability Maturity Model) del SEI en su nivel 2 de madurez, el cual es un modelo que define y gestiona los procesos a realizar por una organización. Este modelo establece un conjunto de prácticas o procesos claves, agrupadas en áreas Clave de Proceso y para área de proceso define un conjunto de buenas prácticas.

Viendo al PDS como una actividad de Ingeniería es posible compararla con el modelo, y así se podría plantear la siguiente pregunta:

¿Cuál es la brecha de madurez del proceso de desarrollo de Software con relación al nivel 2 del Modelo de Madurez de Capacidades (CMM-2)?

1.2. Justificación del Proyecto

El proyecto se realiza para evidenciar las oportunidades de mejora del proceso de desarrollo de software, cumpliendo así con el objetivo estratégico de apoyar la competitividad de la Institución, a través de optimizar ciclo de desarrollo de nuevos productos/servicios, mejorar la calidad del software desarrollado, disminuir las desviaciones en las fechas

esperadas de culminación de Proyectos y reducir los costos de desarrollo y mantenimiento de sistemas.

1.3. Objetivos del Proyecto

1.3.1. Objetivo General

El objetivo General es diagnosticar el proceso actual de Desarrollo de software de esta Institución financiera para establecer la brecha existente con el CMM-2.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Evaluar procedimiento vigente del PDS, en lo relativo a las 9 áreas de conocimientos definidas por el PMI para establecer si cubre las actividades recomendadas por el mismo y a las mejores practicas recomendadas por CMM.
- Seleccionar los factores críticos de éxito en el ciclo de desarrollo de software, de las mejores prácticas recomendadas por CMM-2.
- Determinar Perfil de madurez de cada una de las áreas involucradas en el proceso de desarrollo y la brecha con relación al CMM-2.
- Recomendar acciones para cubrir brechas existentes.

1.3.3. Resultados Esperados

Los productos de este trabajo permitirán a la Institución obtener un entendimiento sobre el perfil de madurez presente en los procesos de desarrollo de las diferentes unidades evaluadas, las oportunidades de mejoras y el posible plan de acción a ejecutar en

caso de evidenciarse brechas entre la práctica actual y las mejores prácticas. El trabajo debe generar

1.3.3.1 Informe Detallado: este Informe contendrá una matriz donde se especifique:

- Objetivos y Alcance
- Levantamiento de Información
- Determinación de Brecha
- Plan de acción

1.4. Marco Metodológico

1.4.1. Tipo de Investigación

Según la definición de Yaber y Valarino (2003), el trabajo planteado se enmarca dentro de la definición de investigación evaluativa, “tiene como propósito la sistemática determinación de la calidad o valor de programas, proyectos, planes, intervenciones.” El problema se formula como un enunciado interrogativo acerca de la adecuación entre medio-fines en Instituciones, programas, proyectos, planes e intervenciones.

Es la aplicación sistemática de los procedimientos de investigación para la evaluación de la conceptualización, el diseño, la implantación y la utilidad de los programas de intervención social (mejora de programas).

El Programa es un conjunto especificado de acciones humanas y recursos materiales diseñados e implantados organizativamente en una determinada realidad social, con el propósito de resolver algún problema y atender a un conjunto de personas. Los programas tienen diferentes grados de complejidad, por otra parte son distintos según a que nivel y donde son planteados, es distinto el planteado en un centro de salud al planteado a nivel de la comunidad.

Los ámbitos donde generalmente se realizan son:

- Sanidad.
- Educación.
- Servicios Sociales.

La investigación evaluativa contesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la naturaleza y extensión del problema?
- ¿Qué requiere un nuevo, ampliado y modificado programa?
- ¿Qué intervenciones posibles pueden mejorar el problema?
- ¿Cuáles son las poblaciones diana adecuadas para una determinada intervención?
- ¿La intervención está alcanzando a la población diana?
- ¿La intervención está implementada conforme a lo planificado?
- Es efectiva?
- ¿Cuánto cuesta?
- ¿Cuáles son los costes en relación a su efectividad y beneficio?

Esta investigación está soportada bajo la siguiente secuencia de fases:

Fase de Sensibilización: Esta fase consiste en dar a conocer la Visión del proyecto a todas las unidades involucradas en el mismo. Por ello, se dictarán charlas sobre conceptos tales como calidad, disciplinas y marco metodológico con la finalidad de homologar el nivel semántico de todo el grupo participante en el proyecto.

- Dictar Charla Definición y Conceptos CMM
- Dictar Charlas Conceptos de Calidad en Desarrollo de Software

Entregable: Evaluación del personal

Fase Levantamiento de información sobre la práctica actual: Esta fase consiste en el levantamiento de información de las diferentes áreas involucradas en el desarrollo de aplicaciones, tales como: las unidades de Desarrollo, las unidades de Procesos, unidades de Arquitectura e Infraestructura, y la Oficina de Proyectos; con el fin de definir la situación actual en cuanto al proceso de desarrollo se refiere, así como la determinación de las oportunidades de mejora del mismo. Se realizara:

- Cuestionario a las Unidades de Desarrollo
- Entrevistar Unidades de Desarrollo
- Entrevistar Unidades de Proceso
- Entrevistar Oficina de Proyectos
- Entrevistar Infraestructura y Arquitectura

Entregable: Tablas de Entrevistas y de cuestionarios levantados.

Fase Establecer Mejores Prácticas/ Determinación de Brecha: Esta fase permitirá seleccionar las mejores prácticas a utilizar de las propuestas por CMM-2 y determinar la desviación actual que existe entre el proceso y lo recomendado por las mejores prácticas de CMM-2, para cada uno de los procesos de TI evaluados. Se realizarán las siguientes actividades:

- Establecer mejores prácticas a usar basándonos en las recomendadas en el CMM-2.
- Discutir y aprobar dichas prácticas
- Establecer Brechas

Entregable: Tablas y Gráficos de brechas para cada una de las áreas involucradas en el proceso.

Fase Elaboración de recomendaciones: En esta fase se integrarán todas las recomendaciones que permitan plantear escenarios posibles y establecer prioridades según los lineamientos estratégicos definidos en cuanto al eje de ambición de Calidad para cerrar la brecha existente. Se realizarán las siguientes actividades:

- Elaboración de Informe Final
- Discutir y aprobar Informe

Entregable: Informe Ejecutivo, informe detallado.

1.4.2. Unidad de Estudio.

La unidad de estudio, también llamada unidad de análisis, se define, según Hernández y cols. (1997), como aquella que se examina, y “depende de precisar claramente el problema a investigar y los objetivos de la investigación.” (p. 209).

Tomando en cuenta lo expuesto en el párrafo anterior, en el Trabajo Especial de Grado se considera una unidad de estudio claramente diferenciada:

- Las Gerencias relacionadas al ciclo de Desarrollo de Software de BM.

1.4.3. Población.

El termino población esta definido como el grupo de posibles participantes hacia los cuales se desea generalizar los resultados de un estudio (Salkind, 1999), así como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Hernández y cols., 1997).

Ambas definiciones complementarias conllevan implícita la determinación previa de alguna unidad de estudio que establecerá a los integrantes o “individuos” que integrarán a la población, en conjunto con un grupo de características comunes que permitirán delimitarla.

En el presente caso, la población determinada por la unidad de estudio se delimita según lo muestra la Tabla 1-1

Tabla 1-1 Límites de población

Unidad de estudio	Población
Las Gerencias de Desarrollo de Software de BM.	Gerencias de Desarrollo (140 p.)
	Gerencia de Procesos (40 personas)
	Gerencia de Manejo de Proyectos. (12 personas)
	Otra Gerencias (Infraestructura, Arquitectura y Seguridad de Información) (60 personas)

1.4.4. Muestra

Una muestra es un subconjunto de casos o individuos de una población. Las muestras se obtienen con la intención de inferir propiedades de la totalidad de la población, para lo cual deben ser representativas de la misma.

Al elegir una muestra, se espera que sus propiedades sean extrapolables a la población. Este proceso permite ahorrar recursos, obteniendo resultados parecidos que si se realizase un estudio de toda la población.

Cabe mencionar, para que el muestreo sea válido y se pueda realizar un estudio fiable (que represente a la población), debe cumplir ciertos requisitos, lo que lo convertiría en una muestra representativa.

En este caso se seleccionara un 35% de la población , dando preferencia a aquellas personas que han utilizado el Marco Metodológico Mercantil en el desarrollo de algún proyecto, es decir el muestreo será no probabilística, mediante la selección de un sujeto-tipo, que según Hernández y cols. (1997) “se utiliza en estudios exploratorios y en investigaciones de tipo cualitativo, donde el objetivo es la riqueza, profundidad y calidad de la información, y no la cantidad y estandarización.” (p. 232).

1.4.5. Instrumentos y Técnicas para la Recolección de Datos

Para la recolección de los datos se utilizarán una encuesta con lo cual se precisara los aspectos mencionados en el modelo de madurez y un Focus group para terminar de precisar los aspectos evaluados en la mencionada encuesta. En esta reunión se permitirá que las personas expresen su visión y conocimiento sobre los procesos de negocio que apoyan los aplicativos que se desarrollan, los cliente y stakeholders relacionados, los procesos definidos para la gestión y desarrollo de requerimientos, los miembros del equipo, las competencias y habilidades que poseen los miembros del mismo y las herramientas con que cuentan para realizar su trabajo.

1.4.6. Operacionalizacion de Variables

La tabla 1-2 representa el arreglo de los conceptos propuestos para la formulación del problema a fin de darle forma teórica al análisis posterior del objeto de estudio.

En la presente investigación se presentó un objetivo específico: Levantar el Proceso de Desarrollo de Software en el Banco Mercantil. Para ello se construyó una tabla de Operacionalización, definiendo una variable por cada área de cuidado mencionado en el CMM, con tres (3) columnas; a) Variable, b) Dimensiones e c) Indicadores (Tabla 1.2 Operacionalización de Variables). En dicha tabla de operacionalización, las dimensiones se desagregan en indicadores, que constituyen la investigación.

Las variables operacionalizadas son: Gestión de requerimientos, Gestión de Proyectos, Seguimientos de Proyectos, Aseguramiento de la Calidad, Gestión de Subcontratistas y Gestión de Configuración de acuerdo a las prácticas claves del CMM para un nivel de madurez 2.

De igual forma se determinó la importancia de ubicar en la herramienta aspectos formales de la Gerencia del Proyecto, relacionados con las 9 áreas de conocimiento recomendados por el PMI, de allí las dimensiones de las variables.

Para facilitar la comprensión de la consecución de los indicadores se relacionó cada una de los mismos con las preguntas del cuestionario que permitirían determinar su existencia. (Anexo B).

Tabla 1-2 Tabla de Operacionalización de Variables

Objetivo específico	Variables	Dimensiones	Indicadores
Revisar procedimiento vigente del PDS	1- Gestión de requerimientos.	Gestión del Alcance	1- Documentos con especificaciones de Proyectos. 2- Procedimiento de Cambios de alcance.
	2- Gestión de Proyectos.	Gestión de Riesgos	1- Lista de riesgos 2- Plan respuesta a riesgos
		Gestión de Comunicaciones	1- Informes del Proyecto 2- Plan de Comunicaciones
		Gestión de Tiempos	1- Procedimientos de estimación de actividades y elaboración de Cronogramas 2- Cronograma del Proyecto
		Gestión de Costos	1- Documentos de estimación de Costos por actividad 2- Requerimientos de recursos
		Gestión de Recursos Humanos	1- Plan de recursos con roles y responsabilidades asignadas
	3- Seguimiento del proyecto	Gestión de Integración	1- Plan del Proyecto 2- Metodología para el desarrollo 3- Métricas del Proyecto 4- Reporte de asuntos críticos del proyecto y acciones a seguir.
	4- Aseguramiento de la Calidad	Gestión de la Calidad	1- Cantidad de proyectos certificados en Q.A 2- Cantidad de Proyectos con actividades Q.A en plan
	5- Administración de Subcontratistas	Gestión de la Procura	1- Plan de adquisiciones 2- Contratos
	6- Gestión de Configuración	Gestión de Integración	1- Plan de Configuración 2- Documento de arquitectura del proyecto. 3- Librería de elementos configurables del proyecto.

1.4.7. Consideraciones Éticas

Como base ética para el desarrollo del Trabajo Especial de Grado, se seguirán los lineamientos fijados en el código de ética de los miembros del PMI, que se transcribe a continuación (PMI, 2004b):

Preámbulo: En la búsqueda de la profesión de gerencia de proyectos, es vital que los miembros del PMI conduzcan su trabajo de una manera ética de forma de ganar y mantener la confianza de los miembros de equipo, colegas, empleados, empleadores, proveedores y clientes, el público y la comunidad en general.

Código de Ética del Miembro: Como un profesional del campo de la gerencia de proyectos, el miembro del PMI promete mantener y seguir lo siguiente:

- Mantendré altos estándares de integridad y conducta profesional.
- Aceptaré la responsabilidad por mis acciones.
- Continuamente buscaré realzar mis capacidades profesionales.
- Ejerceré práctica de la profesión con imparcialidad y honestidad.
- Animaré a otros en la profesión a actuar de una manera ética y profesional.

CAPITULO 2

2 Marco Teórico

En este capítulo se revisaran conceptos y generalidades relacionados con los tópicos que se estarán manejando durante el trabajo.

Primero se revisara algunos conceptos básicos relacionados con el proceso de desarrollo de software (PDS) y posteriormente se aclarara los principales aspectos del trabajo, mencionados en la figura 2-1.

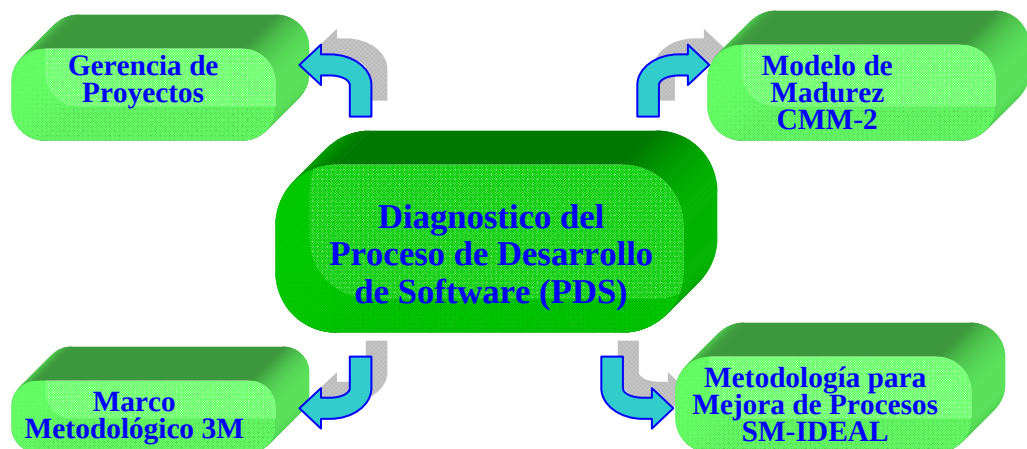


Figura 2-1 Marco Teórico

2.1 Proceso de Desarrollo de Software

Según la definición del IEEE, citada por [Lewis 1994], "software es la suma total de los programas de computadora, procedimientos, reglas, la documentación asociada y los datos que pertenecen a un sistema de cómputo". Según el mismo autor, "un producto de software es un

producto diseñado para un usuario". En este contexto, la Ingeniería de Software (SE del inglés Software Engineering) es un enfoque sistemático del desarrollo, operación, mantenimiento y retiro del software", que en palabras más llanas, se considera que "la Ingeniería de Software es la rama de la ingeniería que aplica los principios de la ciencia de la computación y las matemáticas para lograr soluciones costo-efectivas (eficaces en costo o económicas) a los problemas de desarrollo de software", es decir, "permite elaborar consistentemente productos correctos, utilizables y costo-efectivos" [Cota 1994].

El proceso de ingeniería de software se define como "un conjunto de etapas parcialmente ordenadas con la intención de lograr un objetivo, en este caso, la obtención de un producto de software de calidad" [Jacobson 1998]. El proceso de desarrollo de software "es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo". Concretamente "define quién está haciendo qué, cuándo hacerlo y cómo alcanzar un cierto objetivo" [Jacobson 1998].

El proceso de desarrollo de software requiere por un lado un conjunto de conceptos, una metodología y un lenguaje propio. A este proceso también se le llama el ciclo de vida del software que comprende cuatro grandes fases: concepción, elaboración, construcción y transición. La concepción define el alcance del proyecto y desarrolla un caso de negocio. La elaboración define un plan del proyecto, especifica las características y fundamenta la arquitectura. La construcción crea el producto y la transición transfiere el producto a los usuarios.

Como cualquier otra organización, las que dedican esfuerzo al desarrollo de software mantienen entre sus principales fines, la producción de software de acuerdo con la planificación inicial realizada, además de una constante mejora con el fin de lograr los tres objetivos últimos de cualquier proceso de producción: alta calidad y bajo costo, en el mínimo tiempo. La gestión de un PDS engloba, por tanto, todas las funciones que mantengan a un proyecto dentro de unos objetivos de costo, calidad y duración previamente estimados. La mayoría de estas funciones y técnicas de gestión y control empleadas, se han importado de otras industrias de producción que desarrollaron estos métodos a principios de siglo.

Sin embargo, los problemas de gestión que surgen en las organizaciones de desarrollo provienen principalmente de la gestión estratégica, como puede ser el entorno socio/político de la organización, su nivel de madurez y los factores humanos o del personal técnico. De hecho, la incapacidad de las técnicas de gestión actuales para tratar el complicado factor humano ha sido reconocida como uno de los principales problemas.

Hacia el final de los años 60 se estaba empezando a hacer obvio para la comunidad de profesionales informáticos que el software era un grave problema y que el paso del tiempo iba a empeorar aún más la situación, ya que los grandes proyectos padecían casi unánimemente de problemas análogos de retraso en los plazos, sobrecostos y una gran cantidad de fallos y defectos. Hoy día las quejas siguen siendo básicamente las mismas, y de ahí la naturaleza endémica de los problemas.

El esfuerzo formalizador y metodológico emprendido por los tecnólogos llevó a poner de manifiesto una de las razones que pueden

esgrimirse como causa de los problemas: la complejidad de los sistemas, que se deriva de la naturaleza abstracta del software y del hecho que los programas constituyen artefactos discretos basados en la lógica matemática, que se comportan de forma muy distinta de los modelos que estudia la ingeniería tradicional, habitualmente continuos y de naturaleza analógica.

La complejidad asociada a la tecnología del software no es por tanto directamente atacable mediante formalismos metodológicos unificados, ya que implica numerosas facetas y dimensiones. El contexto en que debe analizarse la complejidad incluye entre otras, cuestiones tan profundas como la eficiencia algorítmica, la estructuración de procesos y datos y el esfuerzo psicológico necesario para entender los problemas, traducirlos en términos lógicos y diseñar los sistemas capaces de computarlos o procesarlos correctamente. Esta riqueza de cuestiones ha ido dando paso a una gran variedad de aproximaciones teórico-prácticas relativas a la programación estructurada, la métrica del software, la verificación de los programas, los métodos formales, los lenguajes de programación, los modelos de ciclo de vida y los entornos de desarrollo.

Ninguna de las soluciones propuestas a lo largo de las tres décadas que han pasado desde que se acuñó el término "ingeniería del software" ha sido capaz por sí sola de proporcionar alivio suficiente a la comunidad técnica. Acuerdos sobre la validez razonablemente general y aceptable de aproximaciones concretas a cada una de las cuestiones enunciadas en el párrafo anterior no han sido posibles, debido en parte a la ingente variedad "filosófica" que subyace en cada uno de los métodos examinados y por su imposibilidad para abordar dentro de un marco unificado la diversidad aparentemente inagotable de singularidades técnicas y excepciones que la constituyen

La crisis del software es el hecho de que el software que se construye no solamente no satisface los requerimientos ni las necesidades pedidos por el cliente, sino que además excede los presupuestos y los horarios de tiempos. La industria del software no ha podido satisfacer la demanda. La complejidad del software producido y demandado se incrementa constantemente. El software es solicitado para ejecutar las tareas demandantes de hoy y está presente en todos los sistemas que van desde los más sencillos hasta los de misión crítica. Las aplicaciones de software son complejas porque modelan la complejidad del mundo real. En estos días, las aplicaciones típicas son muy grandes y complejas para que un individuo las entienda y, por ello, lleva gran tiempo implementar software.

Uno de los principales problemas en el desarrollo de software de hoy en día es que muchos proyectos empiezan la programación tan pronto se definen y concentran mucho de su esfuerzo en la escritura de código. Algunos “síntomas” que indican que el software se encuentra en un periodo de crisis son:

- Baja Calidad del Software.
- Tiempo y Presupuesto Excedido.
- Confiabilidad Cuestionable.
- Altos Requerimientos de Personal para desarrollo y mantenimiento.

Hay varias razones que pueden ser propuestas como causa de la crisis. No son mutuamente excluyentes; de hecho, es posible que la verdadera causa sea una mezcla de todas ellas. Sin embargo, todas tienen

en común que son causadas por el método de valorar los avances científicos y el mecanismo actual de financiación de la actividad científica. Las causas de la crisis del software fueron vinculadas a la complejidad en general del proceso de software y a la relativa madurez de la ingeniería de software como una profesión. La crisis se manifestó a sí misma en varias maneras:

- Proyectos gestionados con un sobre-presupuesto.
- Proyectos gestionados con sobre tiempo.
- Software de baja calidad.
- El software a menudo no satisfacía los requerimientos deseados.
- Los proyectos fueron inmanejables, con un código difícil de mantener.

Se han realizado algunas iniciativas que pretenden mejorar esta problemática, y una de ellas es el Modelo de Madurez del SEI, CMM, el cual será detallado mas adelante. Así mismo se ha recomendado la atención de las 9 áreas de conocimientos propuestas por PMI, para la ejecución de proyectos de Desarrollo de Software.

2.2 Gerencia de Proyectos

De acuerdo al PMI hay un cúmulo de conocimientos y practicas que deben estar presentes en la Gerencia de Proyectos, estos conocimientos se pueden segregar en 9 áreas.

2.2.1 Gestión de Costos

Se refiere a los procesos necesarios para asegurarnos que el proyecto dispone y es completado con los recursos financieros adecuados. Consta de cuatro procesos:

- **Planificación de Recursos**, consiste en la determinación de cuando, cuantos y cuales recursos físicos serán necesarios para completar el proyecto. Recibe como entradas, estructura detallada del trabajo, información histórica, Enunciado del Alcance. Descripción de los recursos, Políticas organizacionales y estimación de la duración de las actividades generando requerimientos de los recursos.
- **Estimación de Costos**, implica el desarrollo de una aproximación de los costos de los recursos necesarios para el proyecto. Recibe como entrada, estructura detallada del trabajo, requerimientos de recursos, costo de los recursos, estimación de la duración de las actividades, publicaciones de estimaciones, información histórica y Plan de Cuentas de riesgos y genera estimaciones de costos, informaciones adicionales y Plan de Gestión de costos.

- **Asignación del Presupuesto de Costos**, consiste en la asignación de los costos globales estimados a las actividades individuales. Recibe estimaciones de costos, estructura detallada de trabajo, Cronograma del Proyecto y Plan de Gestión de Riesgos y genera Plan de Referencia de Costos.
- **Control de Costos**, administra los cambios del Plan de Referencia de Costos, velando por que los cambios sean acordados entre todas las partes. Recibe como entrada, Plan de Referencia de Costos, informes de rendimientos, requerimientos de cambio y Plan de Gestión de Costos derivando estimación de costos revisadas, actualizaciones del presupuesto, acción correctiva, estimación al término, cierre del proyecto y lecciones aprendidas.

2.2.2. Gestión del Tiempo

Se refiere a los procesos necesarios para asegurarnos que se completen oportunamente las actividades del proyecto. Consta de cinco procesos:

- **Definición de Actividades**, consiste en identificar las actividades específicas que deben ejecutarse para producir los entregables del proyecto. Recibe como entradas, el WBS, el Enunciado del proyecto, información histórica, restricciones, hipótesis y juicios de expertos y genera Lista de Actividades, detalle de respaldo y actualización del WBS.
- **Secuenciamiento de Actividades**, consiste en la identificación de las relaciones lógicas entre las actividades.

Recibe como entrada Lista de actividades, enunciado del producto, dependencias obligatorias y discrecionales, dependencias externas e hitos y genera como salidas, Diagrama de Red del proyecto y la actualización de la Lista de Actividades.

- **Estimación de la Duración de las Actividades**, consiste en tomar información del alcance y de los recursos del proyecto para estimar el tiempo para completar cada una de las actividades. Recibe Lista de Actividades, restricciones, hipótesis, requerimientos de recursos, capacidades de los recursos, información histórica y riesgos identificados y genera estimación de la duración de las actividades, base de estimaciones y actualizaciones a la Lista de Actividades.
- **Desarrollo del Cronograma**, es un proceso iterativo donde se determinan las fechas de inicio y finalización de las actividades del proyecto. Recibe como entradas Diagramas de Red del proyecto, estimaciones de la duración de las actividades, requerimientos de los recursos, enunciado de los recursos disponibles, calendarios, restricciones, hipótesis, adelantos y retrasos, Plan de Gestión de riesgos, atributos de las actividades y genera Cronograma del proyecto, detalles de respaldo, Plan de Gestión de tiempos y actualizaciones de los requerimientos de los recursos.
- **Control del Cronograma**, administra los cambios del plan, velando por que los cambios sean acordados entre todas las

partes. Recibe como entrada, Cronograma del proyecto, informes de rendimiento, pedidos de cambios y Plan de Gestión de tiempos generando actualizaciones sobre el Cronograma, acciones correctivas y lecciones aprendidas.

2.2.3. Gestión de la Calidad

Consiste en asegurar que el proyecto satisfará las necesidades por las cuales fue iniciado incluyendo todas las actividades con las que se establece la política de la calidad. Incluye tres procesos:

- **Planificación de la Calidad**, consiste en identificar cuales estándares son relevantes para el proyecto y en determinar como satisfacerlos. Recibe como entradas, Política de la Calidad, Enunciado del Alcance, descripción del producto, Standard y regulaciones y otras salidas del proceso y genera Plan de Gestión de la Calidad, definiciones operativas, Lista de Verificación y alguna actividad como entrada a otros procesos.
- **Aseguramiento de la Calidad**, son todas las actividades implementadas en el Marco del Sistema de Calidad que aseguran los estándares requeridos. Recibe como entradas, Plan de Gestión de la Calidad, resultados de las mediciones de control de calidad y definiciones operativas derivando mejoras en la calidad.
- **Control de Cambios Integrado**, consiste en un proceso iterativo de verificación de resultados para determinar si estos

cumplen con el Standard de Calidad. Recibe como entradas, resultados de los trabajos, Plan de Gestión de la Calidad, definiciones operativas, Lista de verificación y genera como salida mejora a la Calidad, decisiones de aceptación, reproceso, ajustes al proceso y Lista de Verificación completadas

2.2.4. Gestión del alcance

Gestión del Alcance del proyecto: básicamente se ocupa de lo que debe incluir el proyecto y también de lo que no debe incluir, abarcando los procesos necesarios para asegurar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido. Consta de cinco procesos:

- **Iniciación**, es el proceso de autorizar formalmente un nuevo proyecto una fase de un proyecto ya existente. Recibe como entradas, la descripción del producto, el Plan Estratégico, los criterios de selección del cliente y la información histórica y produce como salidas, el Acta del proyecto, la designación del líder del proyecto, las restricciones y las hipótesis.
- **Planificación del Alcance**, consiste en elaborar progresivamente un documento que describe el trabajo a realizar en el proyecto, recibiendo como entrada la descripción del producto, el Acta del proyecto, las restricciones y las hipótesis y generando como salidas el Enunciado del Alcance, el Plan de Gestión del Alcance y los detalles de respaldo.

- **Definición del Alcance**, consiste en segregar los principales entregables del proyecto de una manera que facilite la precisión de los costos, tiempo y recursos. Recibe como entradas, el Enunciado del Alcance, las restricciones, las hipótesis, los resultados de otros procesos de planificación e información histórica y genera la estructura detallada de trabajo, WBS y pudiese realizar actualizaciones sobre el Enunciado del Alcance.
- **Verificación del Alcance**, consiste en obtener la aceptación formal del alcance del proyecto, recibe como entrada la los resultados del trabajo, la documentación del producto, el WBS, el Enunciado del alcance y el Plan del proyecto y genera como salida el Documento de Aceptación.
- **Control de Cambios del Alcance**, se refiere a la administración sobre los cambios del alcance del proyecto para determinar cuando se producen y asegurarse que sean acordados con el cliente. Recibe como entradas, el WBS, requerimientos de cambios, informes de rendimiento y el Plan de Gestión del Alcance, genera como salidas, Documento cambios de Alcance, acciones correctivas, lecciones aprendidas y Plan de Referencia ajustado.

2.2.5. Gestión de la Integración

Incluye tres procesos básicos necesarios para asegurarnos que los diversos elementos del proyecto estén debidamente coordinados. Dichos procesos son:

- **Desarrollo del Plan del proyecto**, consiste en integrar los diferentes planes del proyecto en un único plan coherente. Recibe como entradas otras salidas de la Planificación, información histórica, políticas de la organización, restricciones e hipótesis y genera como salida el plan de proyecto y detalles de respaldo.
- **Ejecución del Plan del proyecto**, consiste en realizar las actividades del Plan. Recibe como entradas plan del proyecto, Políticas de la Organización, acciones preventivas y correctivas y genera resultados del trabajo y pedidos de cambio.
- **Control de Cambios Integrado**, consiste en coordinar los cambios durante el Proyecto. Recibe como entradas, Plan del proyecto, informes de rendimiento y pedidos de cambio y genera como salida las actualizaciones del Plan del proyecto, las acciones correctivas y las lecciones aprendidas.

2.2.6. Gestión de los Recursos Humanos

Se refiere a los procesos necesarios para usar de la manera más efectiva al personal requerido para ejecutar el proyecto. Consta de tres procesos:

- **Planificación de la Organización**, consiste en identificar y documentar los roles y responsabilidades dentro del proyecto. Recibe como entradas, interfaces del proyecto, requerimientos

de personal y restricciones generando como salida, asignación de roles y responsabilidades, Plan de Gestión del Personal, Organigrama y detalles de respaldo.

- **Adquisición del Personal**, se refiere a la contratación del personal idóneo para garantizar alcanzar los requerimientos del proyecto. Recibe como entrada, Plan de Gestión del Personal, descripción del personal disponible y practicas de reclutamiento y genera como salida, personal asignado al proyecto y directorio del equipo del proyecto.
- **Desarrollo del Equipo**, se refiere a velar por el desarrollo de habilidades individuales y del grupo con la idea de mejorar el desempeño del proyecto. Recibe como entradas, personal del proyecto, Plan del proyecto, Plan de Gestión del Personal, informes de rendimiento y comentarios externos y produce mejoras del rendimiento y entradas para la evaluación del desempeño.

2.2.7. Gestión de las Comunicaciones

Se refiere a los procesos necesarios para asegurarnos que la información es oportuna y fluye de manera adecuada, quedando almacenada para el uso requerido. Consta de cuatro procesos:

- **Planificación de las Comunicaciones**, consiste en determinar las necesidades de información, quienes la requieren y como les será entregada. Recibe como entradas, requerimientos de

comunicación, tecnología de comunicaciones, restricciones e hipótesis y genera el Plan de Gestión de las Comunicaciones.

- **Distribución de la Información**, consiste en implementar el plan de Gestión de las Comunicaciones, poniendo a disposición de los interesados la información requerida. Recibe como entrada, resultados de trabajo, Plan de Gestión de las Comunicaciones y Plan del Proyecto, derivando registros del proyecto, informes y presentaciones del proyecto.
- **Informes de Rendimiento**, se refieren a la recolección y distribución de la situación, rendimiento y pronósticos del proyecto. Recibe como entrada, Plan del Proyecto, resultados de trabajo y otros registros del proyecto, generando informes de rendimiento y pedidos de cambio.
- **Cierre Administrativo**, consiste en ir documentando cada fase del proyecto a medida que van culminando, plasmando los resultados, la efectividad, las lecciones aprendidas y la aceptación del producto por parte del cliente. Recibe como entrada la documentación de la Medición del Rendimiento, documentación del producto y registros del proyecto, generando archivos, lecciones aprendidas y el cierre del proyecto.

2.2.8. Gestión de los Riesgos

Es la identificación, análisis y respuesta al riesgo, incluye los procesos requeridos para minimizar la posibilidad de hechos negativos sobre el Proyecto. Consta de seis procesos:

- **Planificación de la Gestión de Riesgos**, consiste en decidir como planificar las Actividades de Gestión de Riesgos. Para esto utiliza, el Acta del Proyecto, Políticas de gestión de Riesgos, roles y responsabilidades, tolerancia al riesgo de los interesados, el WBS formularios para el plan de gestión de riesgos, derivando el Plan de Gestión del Riesgo.
- **Identificación de Riesgos**, es un proceso iterativo de identificación y documentación de los riesgos. Recibe el Plan de Gestión del Riesgo, salidas de planificación del proyecto, categorías de riesgos e información histórica generando Lista de Riesgos y los disparadores de los mismos.
- **Análisis Cualitativo de Riesgos**, evalúa el impacto y probabilidad de los riesgos identificados, otorgando prioridades sobre la base del efecto potencial en los objetivos del proyecto. Recibe como entradas, Plan de Gestión del Riesgo, Lista de Riesgos, estado y tipo del proyecto, escalas de probabilidad e impacto derivando clasificación general del riesgo en el Proyecto, Lista de Riesgos ordenadas por

prioridades, tendencias en los resultados del análisis cualitativo de riesgos.

- **Análisis cuantitativo de Riesgos**, consiste en el análisis de la probabilidad de cada riesgo y sus consecuencias sobre el proyecto. Utiliza el Plan de Gestión de Riesgos, Lista de Riesgos identificados y ordenada por prioridades, información histórica y juicio de expertos, generando Lista priorizada de riesgos cuantificados, análisis probabilístico del proyecto, probabilidad de lograr el costo y tiempo estipulado, tendencias en los resultados.
- **Planificación de la respuesta a Riesgos**, consiste en definir la estrategia para reducir al proyecto las amenazas e incrementar las oportunidades de alcanzar los objetivos. Utiliza, Plan de Gestión del riesgo, Lista de Riesgos, clasificación general de riesgo, Lista priorizada de riesgos cuantificados, análisis probabilístico del proyecto, probabilidades de costo y tiempo, límites de riesgo, responsables de riesgos, causas comunes de riesgos y tendencias en los resultados del análisis cualitativo y cuantitativo, generando el Plan de Respuesta al Riesgo, Riesgos Residuales, Riesgos Secundarios, acuerdos contractuales, reservas por contingencia.
- **Supervisión y Control de Riesgos**, consisten en el seguimiento de los planes de riesgos y en la evaluación de la eficacia de dichos planes. Utiliza, Plan de Gestión del Riesgo,

Plan de Respuesta a Riesgos, comunicaciones del proyecto, identificación y análisis de riesgos, cambios de alcance, generando Planes de soluciones alternativas, acciones correctivas, solicitudes de cambio, actualizaciones al Plan de Respuesta al Riesgo, base de datos de riesgos, actualizaciones a los Listados de verificación de riesgos.

2.2.9. Gestión de la Procura

Incluye los procesos requeridos para adquirir los bienes y servicios necesarios en el proyecto. Consta de seis procesos:

- **Planificación de Adquisiciones**, consiste en identificar el que, como, a quien, cuando y cuanto se debe contratar para cumplir con los objetivos. Utiliza el Enunciados del Alcance, descripción del producto, recursos para la adquisición, condiciones del mercado, restricciones e hipótesis y genera Plan de la Gestión de adquisiciones.
- **Planificación de la Búsqueda de Proveedores**, consiste en documentar las especificaciones del producto y los potenciales proveedores que lo pueden suplir. Recibe Plan de Gestión de Adquisiciones, enunciados, planes y genera documentos de adquisición, criterios de evaluación y actualizaciones sobre el Enunciado del Trabajo.
- **Búsqueda de Proveedores**, consiste en obtener cotizaciones de parte de los proveedores para satisfacer las necesidades del proyecto. Recibe documentos de adquisición y Listas de

vendedores y genera como salida las propuestas de los proveedores.

- **Selección de Proveedores**, consiste en la aplicación de criterios para elegir a un proveedor. Utiliza las propuestas, los criterios de evaluación y las Políticas de la Organización para derivar el contrato con el proveedor.
- **Administración del Contrato**, consiste en manejar las interrelaciones con el proveedor asegurándose que se cumpla con los acuerdos del contrato. Utiliza el contrato, pedidos de cambios, resultados de trabajo o facturas del vendedor y genera la correspondencia, cambios en los contratos y solicitudes de pago.
- **Cierre del contrato**, consiste en el finiquito y liquidación del contrato, garantizando que se cumplieron las cláusulas del mismo. Recibe la documentación del contrato y genera archivo de contrato y aceptación formal y cierre.

2.3 Modelo de madurez de Capacidades (CMM)

El Instituto de Ingeniería del Software de Estados Unidos (Software Engineering Institute, SEI) es un centro de investigación y desarrollo perteneciente a la Universidad de Carnegie Mellon, fundado y financiado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, a través de la Oficina de la Subsecretaría de Defensa para Adquisición, Tecnología y Logística. Su misión es proporcionar a las organizaciones las pautas de actuación necesarias para obtener mejoras observables en su proceso del

software, de manera que desarrollen productos sin defectos respetando requerimientos, fechas y costos.

Esto se consigue mediante el cumplimiento de cuatro objetivos:

- Acelerar en las organizaciones de producción de software la introducción de prácticas y técnicas de ingeniería de software más eficaces y eficientes, identificando, evaluando y mejorando aquellas que se consideren útiles.
- Mantener a largo plazo la competencia en Ingeniería del software y la gestión del cambio tecnológico.
- Incentivar a organizaciones privadas y públicas para que hagan mejoras en su proceso de Ingeniería del Software.
- Fomentar la adopción y uso continuo de estándares de excelencia en prácticas de ingeniería de software.

En el Modelo de Madurez de la Capacidad del Software del SEI (Software Capability Maturity Model, SW-CMM) se definen un conjunto de áreas clave del proceso, que describen las funciones de ingeniería del software que deben llevarse a cabo para el desarrollo de una buena práctica, agrupadas en cinco niveles. Estos niveles sirven de referencia para el conocimiento del estado de la madurez del proceso del software en la organización. Mediante un amplio conjunto de métricas se determina la calidad de cada una de las áreas clave, obteniéndose una visión precisa del rigor, la eficacia y la eficiencia de la metodología de desarrollo de una organización productora de software.

El Modelo de Capacidad y Madurez o CMM (Capability Maturity Model), es un método de definir y gestionar los procesos a realizar por una organización. Este modelo establece un conjunto de prácticas o procesos claves, agrupadas en áreas Clave de Proceso (KPA - Key Process área). Para cada área de proceso define un conjunto de buenas prácticas que habrán de ser:

- Definidas en un procedimiento documentado
- Provistas (la organización) de los medios y formación necesarios
- Ejecutadas de un modo sistemático, universal y uniforme(institucionalizadas)
- Medidas
- Verificadas

A su vez estas áreas de Proceso se agrupan en cinco "niveles de madurez", de modo que una organización que tenga institucionalizadas todas las prácticas incluidas en un nivel y sus inferiores, se considera que ha alcanzado ese nivel de madurez.

Los niveles son:

- **Inicial:** Las organizaciones en este nivel no disponen de un ambiente estable para el desarrollo y mantenimiento de software. Aunque se utilicen técnicas correctas de ingeniería, los esfuerzos se ven minados por falta de planificación. El éxito de los proyectos se basa la mayoría de las veces en el esfuerzo personal, aunque a menudo se producen fracasos y

casi siempre retrasos y sobre costos. El resultado de los proyectos es impredecible.

- **Repetible:** En este nivel las organizaciones disponen de unas prácticas institucionalizadas de gestión de proyectos, existen unas métricas básicas y un razonable seguimiento de la calidad. La relación con subcontratistas y clientes está gestionada sistemáticamente.
- **Definido:** Además de una buena gestión de proyectos, a este nivel las organizaciones disponen de correctos procedimientos de coordinación entre grupos, formación del personal, técnicas de ingeniería más detallada y un nivel más avanzado de métricas en los procesos. Se implementan técnicas de revisión por pares.
- **Gestionado:** Se caracteriza por que las organizaciones disponen de un conjunto de métricas significativas de calidad y productividad, que se usan de modo sistemático para la toma de decisiones y la gestión de riesgos. El software resultante es de alta calidad.
- **Optimizado:** La organización completa está volcada en la mejora continua de los procesos. Se hace uso intensivo de las métricas y se gestiona el proceso de innovación.

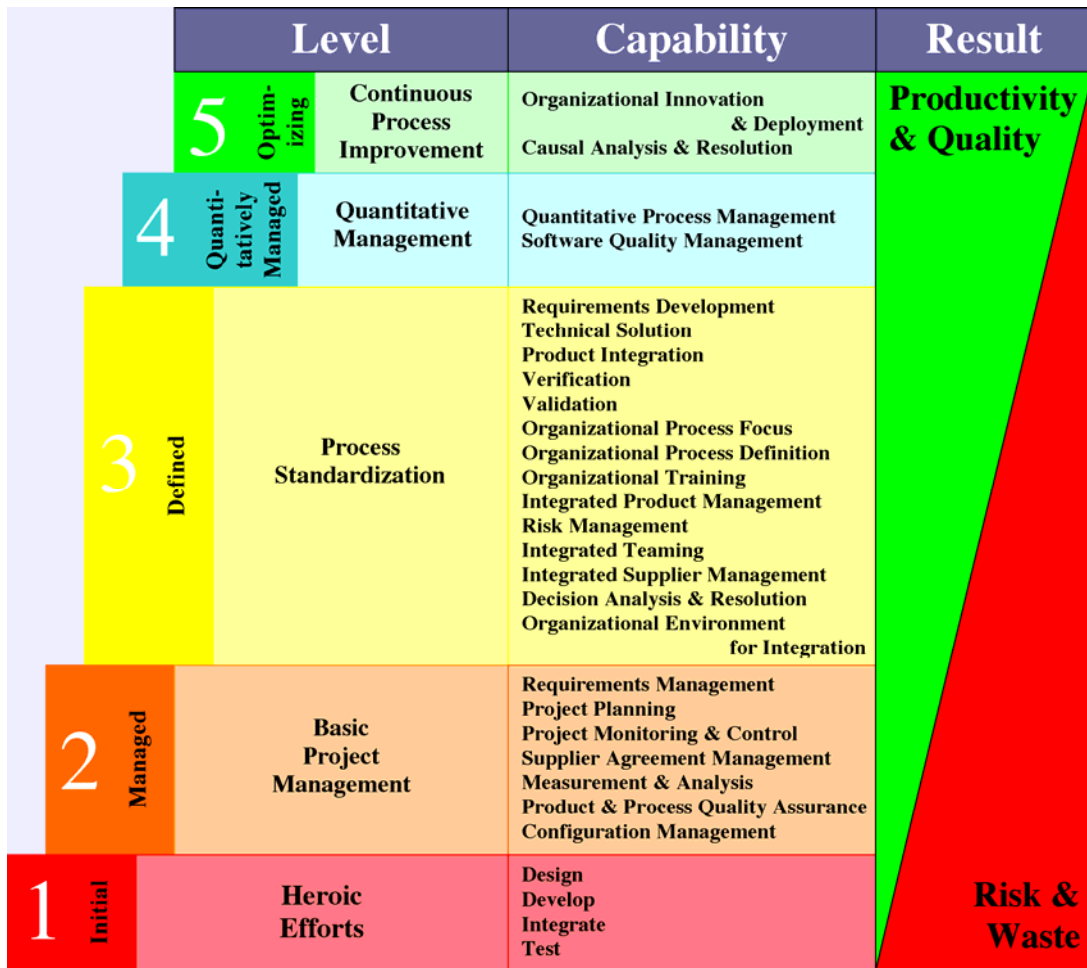


Figura 2-2 Niveles CMM

A continuación se anexan tablas de de mejores practicas requeridas para el nivel 2 del CMM.

- **Gestión de Requerimientos:** El propósito de esta Practica Clave es establecer un acuerdo de entendimiento con el cliente sobre los requerimientos de software que orientaran al proyecto.

Tabla 2-1 Área Gestión de Requerimientos

Practica	Objetivos	Actividades
1- Manejo de Requerimiento: El propósito es establecer formalmente los requerimientos y las expectativas que el 'cliente' espera del proyecto de software. Cubre los aspectos técnicos y no técnicos, así como las fechas de entrega del mismo.	1- Establecer línea base del proyecto que permita el control. 2- Se generan y mantienen Planes, actividades y productos coherentes con las especificaciones dadas	1- El grupo de Ingeniería de software revisa los requerimientos antes de ser incorporados al proyecto de software.
		2- El grupo de Ingeniería de software se basa en las especificaciones para elaborar plan, entregables y actividades del proyecto
		3- cambios sobre las especificaciones iniciales son revisados e incorporados al plan.

- **Gestión de Proyectos:** El propósito de esta Práctica Clave es establecer un plan razonable para ejecutar las actividades de ingeniería de software y poder gestionar el proyecto.

Tabla 2-2 Área Gestión de Proyectos

Practica	Objetivos	Actividades
2- Planificación del Proyecto de Software: el propósito es establecer un plan razonable para el proyecto, incluye establecer los estimados y todo lo comprometido en el proyecto	1- Establecer los estimados que serán usados en el plan y en el seguimiento del Proyecto	1- Se involucra al grupo de Ingeniería de software en el objetivo del Proyecto, se realizan reuniones para aclarar puntos, se revisan las especificaciones.
	2- Se establecen y se documentan las actividades y compromisos de los proyectos.	2. La planificación del desarrollo de software se inicia en etapas tempranas al igual que el plan completo del proyecto.
	3- Se identifican todos los entes relacionados el proyecto	3- El grupo de ingeniería de software participa en la planeacion completa del proyecto
		4- los compromisos de software internos y externos son revisados con la gerencia media.
		5- Se definen las etapas del proyecto de software
		6- Se desarrolla el plan del proyecto de acuerdo a procedimientos establecidos.
		7- El plan para el proyecto es documentado.
		8- Se identifican productos de software requeridos.
		9- Se derivan estimados para el tamaño de los componentes de software de acuerdo a procedimientos ya establecidos.
		10- Se establecen los estimados de esfuerzo y costos de acuerdo a procedimientos establecidos.
		11- Se establecen requerimientos críticos del Proyectos
		12- Se deriva el cronograma del proyecto de acuerdo a procedimientos establecidos
		13- Se identifican y se documentan los riesgos asociados a los recursos, costos, plan, aspectos técnicos del proyecto.
		14- Se registra la data para la planificación del Software.

- **Gestión Seguimiento del Proyecto:** contar con una clara visión del proyecto.

Tabla 2-3 Área Seguimiento del Proyecto

Practica	Objetivos	Actividades
3- Seguimiento del proyecto: El propósito es llevar control detallado del avance del proyecto para poder aplicar los correctivos necesarios cuando el mismo se desvíe de su plan original.	1. Los resultados y los desempeños reales se monitorean contra los planes de software. 2. Las acciones correctivas se toman y son manejadas al cierre cuando los resultados y el desempeño real se desvían apreciablemente de los planes de software. 3. Los cambios a compromisos de software son revisados por los grupos e individuos afectados	1. Un plan documentado de desarrollo del software se utiliza para monitorear las actividades de software y comunicar la posición.
		2. El plan de desarrollo del software del proyecto se revisa según un procedimiento documentado.
		3. Los compromisos del proyecto del software y cambios a compromisos hechos a individuos y grupos externo a la organización se revisan con la Gerencia mayor según un procedimiento documentado.
		4. Los cambios aprobados a compromisos que afectan el proyecto de software son comunicados a los miembros que dirigen el grupo y otros grupos software-relacionados.
		5. El tamaño de los componentes de software (o el tamaño de los cambios a los componentes del software) son monitoreados, y las acciones correctivas se toman cuando sea necesario.
		6. El esfuerzo del software del proyecto y costos se monitorean, y las acciones correctivas se toman cuando sea necesario.
		7. Los recursos críticos del computador a ser consumidos por el proyecto se monitorean, y las acciones correctivas se toman como sea necesario.
		8. El cronograma del proyecto se controla, y las acciones correctivas se toman cuando sea necesario
		9. Las actividades técnicas de ingeniería del software se monitorean, y se toman acciones correctivas cuando sea necesario
		10. El riesgo asociado con el costo, con el recurso, con el cronograma, y con los aspectos técnicos del proyecto se monitorean.
		11. Las medidas actuales y las replanificaciones para el proyecto de software se registran.
		12. El grupo de la ingeniería del software realiza las revisiones internas periódicas para monitorear el progreso técnico, los planes, el desempeño, contra el plan de desarrollo de software.
		13. Las revisiones formales, dirigir los logros y los resultados del proyecto de software se realizan en hitos escogidos de proyecto según un procedimiento documentado.

- **Gestión Administración de Subcontratistas:** El propósito de esta práctica clave es la escogencia de las contratistas más calificadas y al manejo efectivo de las mismas.

Tabla 2-4 Área Gestión de Subcontratista

Practica	Objetivos	Actividades
4- Administración de Contratos: El propósito es la escogencia de las contratistas más calificadas y al manejo efectivo de las mismas.	1. Escogencia de contratistas calificadas de software.	1. El trabajo a ser contratado es definido y es planeado según un procedimiento documentado.
	2. Establecimiento formal de los compromisos asumidos por la contratista.	2. El contratista del software es escogido, basado en una evaluación de la habilidad de los licitadores, para realizar el trabajo, según un procedimiento documentado.
	3. Buen mantenimiento de comunicaciones.	3. El acuerdo contractual entre el contratista principal y el subcontratista de software se utiliza como la base para manejar el subcontrato.
	4. El control de las contratistas de software, los resultados y el desempeño real contra los compromisos asumidos.	4. Un documentó plan de desarrollo de software de subcontratista se revisa y es aprobado.
		5. El documento y plan aprobado de desarrollo de software de subcontratista se utiliza para rastrear las actividades de software y comunicar la situación.
		6. Los cambios al trabajo, los términos de subcontrato y condiciones, y otros compromisos subcontratista del software del se resuelven según un procedimiento documentado.
		7. Se realizan las revisiones periódicas de situación/coordinación con la administración de subcontratista de software

- **Gestión de Aseguramiento de La Calidad:** El propósito de esta Práctica Clave es proveer a la gerencia una visión apropiada de los procesos que se están ejecutando y de los productos que se están construyendo.

Tabla 2-5 Área Gestión de Aseguramiento de la Calidad

Práctica	Objetivos	Actividades
5- Aseguramiento de Calidad: implica revisar y auditar los productos de software y actividades para verificar que ellos estén de acuerdo con los procedimientos establecidos	1. Las actividades de aseguramiento de la calidad del software se planean.	1. Un plan de SQA se prepara para el proyecto de software según un procedimiento documentado
	2. La adherencia de productos de software y actividades a los estándares aplicables, los procedimientos, y los requisitos se verifican objetivamente.	2. Las actividades del grupo de SQA se realizan de acuerdo con el plan de SQA. 3. El grupo de SQA toma parte en la preparación y la revisión del plan de desarrollo de software de proyecto, de los estándares, y de los procedimientos
	3. Los grupos y los individuos afectados son informados de resultados y actividades de aseguramiento de calidad de software.	4. El grupo de SQA revisa las actividades de la ingeniería de software para verificar la conformidad.
	4. Los incumplimientos que no se pueden resolver dentro del proyecto de software son escalados a la administración mayor.	5. El grupo de SQA audita los productos designados del trabajo de software para verificar la conformidad.
		6. El grupo de SQA informa periódicamente los resultados de sus actividades al grupo de la ingeniería del software.
		7. Las desviaciones que se identificaron en las actividades de software y los entregables del trabajo de software se documentan y son manejados según un procedimiento documentado.
		8. El grupo de SQA realiza las revisiones periódicas de sus actividades y conclusiones con el cliente.

- **Gestión de Configuración:** el propósito de esta práctica clave es establecer y mantener la integridad de los productos del desarrollo de software a lo largo de su ciclo de vida.

Tabla 2-6 Área Gestión de Configuración

Práctica	Objetivos	Actividades
6- Administración de Configuración: deberá establecer y mantener la integridad de los productos del proyecto de software a través del ciclo de vida, identificando la configuración del software (es decir, los productos escogidos del trabajo de software y sus descripciones) en puntos dados en el tiempo, controlando sistemáticamente los cambios a la configuración, y a manteniendo la integridad y la trazabilidad de la configuración a través del ciclo vital de software.	1. Las actividades de la administración de la configuración del software se planean. 2. Los productos escogidos del trabajo del software se identifican, son controlados, y están disponibles. 3. Los cambios a productos de software se controlan. 4. Los grupos y los individuos afectados son informados de la situación y el contenido de líneas base del proyecto.	1. Un plan de SCM se prepara para cada proyecto de software según un procedimiento documentado.
		2. Un plan documentado y aprobado de SCM se utiliza como la base para realizar las actividades de SCM.
		3. Se establece una administración centralizada de la configuración.
		4. Se identifican Los productos del software para ser colocados bajo la administración de configuración.
		5. Cambios solicitados para todas artículos/unidades de configuración , son registrados, son revisados, son aprobados, y son rastreados según un procedimiento documentado
		6. Los cambios a líneas base se controlan según un procedimiento documentado.
		7. Los productos de software se crean y su liberación se controla según un procedimiento documentado
		8. La situación de artículos/unidades de configuración se registra según un procedimiento documentado.
		9. Las actividades de SCM y el contenido de la línea base de software se documentan y están disponible a grupos e individuos afectados.
		10. Las auditorias de la línea base del software se realizan según un procedimiento documentado

2.4 Marco Metodológico Mercantil (3M) para el Proceso de Desarrollo de Software

Este Marco aunque no guarda todos los principios de RUP, Racional Unified Process se baso en el mismo y toma las fases definidas por esta metodología para abarcar todos los aspectos requeridos en el PDS.

La metodología RUP, llamada así por sus siglas en inglés Rational Unified Process, divide en 4 fases el desarrollo del software:

- Inicio, El Objetivo en esta etapa es determinar la visión del proyecto.
- Elaboración, En esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura óptima.
- Construcción, En esta etapa el objetivo es llevar a obtener la capacidad operacional inicial.
- Transmisión, El objetivo es llegar a obtener el reléase del proyecto.

Cada una de estas etapas es desarrollada mediante el ciclo de iteraciones, la cual consiste en reproducir el ciclo de vida en cascada a menor escala. Los Objetivos de una iteración se establecen en función de la evaluación de las iteraciones precedentes. Vale mencionar que el ciclo de vida que se desarrolla por cada iteración, es llevada bajo dos disciplinas:

Disciplina de Desarrollo

- Ingeniería de Negocios: Entendiendo las necesidades del negocio.

- **Requerimientos:** Traslado de las necesidades del negocio a un sistema automatizado.
- **Análisis y Diseño:** Traslado de los requerimientos dentro de la arquitectura de software.
- **Implementación:** Creando software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.
- **Pruebas:** Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado está presente.

Disciplina de Soporte

- **Configuración y administración del cambio:** Guardando todas las versiones del proyecto.
- **Administrando el proyecto:** Administrando horarios y recursos.
- **Ambiente:** Administrando el ambiente de desarrollo.
- **Distribución:** Hacer todo lo necesario para la salida del proyecto

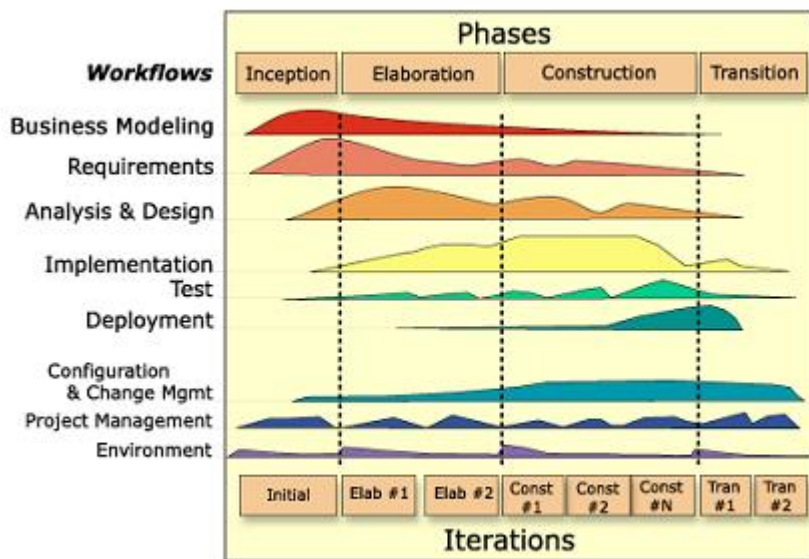


Figura 2-3: Fases e Iteraciones de la Metodología RUP

Es recomendable que a cada una de estas iteraciones se les clasifique y ordene según su prioridad, y que cada una se convierte luego en un entregable al cliente. Esto trae como beneficio la retroalimentación que se tendría en cada entregable o en cada iteración.

Los elementos del RUP son:

- Actividades, Son las tareas que se llegan a determinar en cada iteración.
- Trabajadores, vienen hacer las personas o entes involucrados en cada tarea, son los responsables de realizar el qué.
- Artefactos, Un artefacto puede ser un documento, un modelo, o un elemento de modelo, se generan, refinan o usan en las actividades.

Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software.

El marco comprende 4 grandes fases y 5 Macro actividades. Estas Macro actividades, a su vez están compuestas por un conjunto de actividades detalladas en la Figura 2.3.

- Inicio: puesta en marcha, se hace un plan de fases, se generan especificaciones y se identifican los riesgos, en esta fase se realiza el Anteproyecto.
- Elaboración: definición, análisis y diseño, se hace un plan de proyecto, se completan las especificaciones y se eliminan los riesgos
- Construcción: desarrollo, se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario
- Transición: puesta en producción, se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios.

En cada fase del proceso se deben generar entregables que deben ser validados y certificados con los solicitantes, emitiendo conformidad de los mismos antes de poder continuar a la próxima fase. Al terminar fase de construcción y pruebas se realiza una certificación por parte del usuario, donde se chequea el funcionamiento del nuevo aplicativo, las situaciones riesgosas, las condiciones de borde y se obtiene autorización para la liberación en producción del producto o servicio generado. (Ver Marco Figura 2-4).

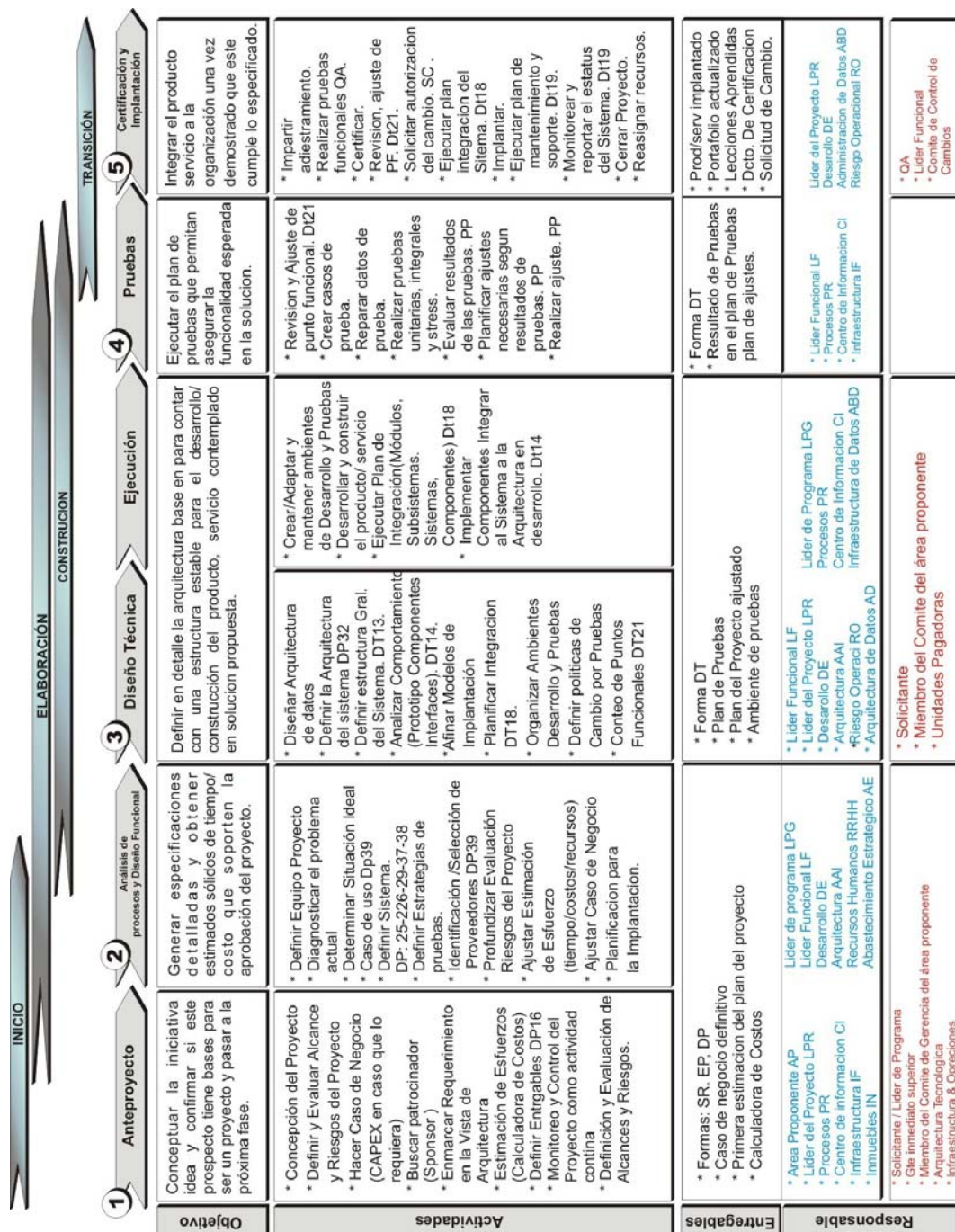


Figura 2-4 Marco Metodológico 3M

2.5 Relación entre PMI-CMM-3M

Los proyectos son la forma en que la mayoría del trabajo nuevo es realizado. Todos los proyectos tienen ciertas características en común. Todos ellos tienen un inicio y un fin. El resultado de ejecutar proyectos es la creación de uno o más entregables. Los proyectos también tienen recursos asignados – ya sea de tiempo completo o tiempos parciales o ambos. Hay también otras características. Todas las organizaciones tienen proyectos.

Los proyectos pueden ser manejados usando un conjunto común de procesos. De hecho, este conjunto común puede ser usado incluso para gestionar proyectos sin importar el tipo de proyecto. Todos los proyectos deben ser definidos y planeados y todos los proyectos deben gestionar el alcance, los riesgos, la calidad, el estatus, etc. La administración de proyectos, sin embargo, define los procesos generales de gestión y control para el proyecto. La administración del proyecto no tiene como resultado la ejecución real del éste. En algún punto, es necesario definir las actividades que realmente son necesarias para construir los entregables específicos. Estas actividades son conocidas como el ciclo de vida del proyecto.

De la misma forma en que hay procesos comunes para gestionar la mayoría de los proyectos, también existen modelos comunes que pueden dar guía para definir el ciclo de vida del proyecto. Estos modelos comunes son valiosos puesto que ahorran tiempo a los equipos de proyecto en la creación del plan de trabajo desde cero cada vez que están por iniciar un proyecto.

Una buena disciplina de administración de proyectos es la forma en que una organización se puede sobreponer a los problemas típicos del proceso tales como:

- Los proyectos terminan después de la fecha prometida, o cuestan más de lo originalmente presupuestado o bien no cumplen con los requerimientos de funcionalidad señalados por el cliente.
- Existen procesos y técnicas pobremente estandarizados y son usados de manera inconsistente por los Administradores de Proyecto.
- La administración de proyectos es reactiva y no se ve como generadora de valor
- El tiempo requerido para la gestión del proyecto no se incluye en el plan de trabajo, dado que es considerado como un gasto general.
- Los proyectos no son exitosos debido a la falta de planificación y gestión, por lo que existe gran estrés y es necesario trabajar tiempo extra a lo largo del ciclo de vida de todo el proyecto.

Tener habilidades en gestión de proyectos, no quiere decir que no se tendrán problemas. No significa que los riesgos simplemente desaparezcan, o que no haya sorpresas. El valor de una buena práctica de administración de proyectos es que la organización contará con un proceso estándar para lidiar con todo este tipo de contingencias.

Los procesos y técnicas de administración de proyectos son usados para coordinar recursos con el fin de alcanzar resultados predecibles. Sin embargo, se debe entender de antemano que la administración de proyectos no es enteramente una ciencia, por lo que nunca existe una garantía de que haya resultados exitosos. Dado que la ejecución de

proyectos involucra gente, siempre existirá un factor de complejidad e incertidumbre que no podrá controlarse totalmente. La gestión de proyectos es parcialmente un arte que requiere flexibilidad y creatividad, especialmente en lo que al manejo de gente se refiere.

La administración de proyectos es una ciencia en lo que se refiere al uso de procesos probados y repetibles y a las técnicas que permiten alcanzar resultados exitosos. Una buena metodología de gestión de proyectos proporciona el esquema de trabajo, los procesos, normas y técnicas para manejar a la gente y la cantidad de trabajo asociado; por lo que ésta incrementa las probabilidades de tener éxito, y en consecuencia proporciona valor a la organización, al proyecto y al administrador de proyecto.

La propuesta de valor de la Gestión de Proyectos diría algo como esto: Toma tiempo y esfuerzo administrar proyectos de manera pro activa. Este costo es más que recuperado a lo largo del ciclo de vida del proyecto debido a que:

- **Se finalizan proyectos más rápido y a un menor costo:** Uno de los mayores beneficios de usar una metodología común es el valor de la reutilización. Una vez que los procesos, procedimientos y plantillas son creados, éstos pueden ser usados (quizás con pequeñas modificaciones) en todos los proyectos futuros. El resultado de esto es un menor tiempo para iniciar proyectos, una menor curva de aprendizaje para los miembros del equipo de trabajo así como ahorros de tiempo al no tener que reinventar procesos y plantillas desde cero en cada proyecto.

- **Ahorros de tiempo y costo con una administración pro activa del alcance:** Gran cantidad de proyectos tienen dificultades en la gestión del alcance, lo que resulta en esfuerzos y costos adicionales para el proyecto. Al tener mejores procesos de administración de proyectos se podrá gestionar el alcance de manera más efectiva. (Gerencia del alcance según PMI).
- **Mejores soluciones que se “ajustan” a la primera a través de una mejor planeación:** Gran cantidad de proyectos experimentan problemas debido a que hay brechas entre las expectativas del cliente y lo que el proyecto entrega. El uso de una metodología resulta en una mejor planeación del proyecto, la cual le da al equipo y al patrocinador del proyecto la oportunidad de asegurar que existe acuerdo en cuanto a los entregables mayores que serán producidos por el proyecto. (Gerencia del alcance según PMI).
- **Resolución de problemas más rápido:** Algunos equipos dedican mucho tiempo y energía enfrentando problemas debido a que no saben como deben iniciar la solución de éstos. El tener un proceso de gestión pro activa de incidentes ayuda a asegurar que los problemas son resueltos tan rápido como es posible.
- **Resolver riesgos futuros antes de que se materialicen en problemas:** Todas las metodologías de administración de proyectos incluyen procesos para identificar y manejar los riesgos. La gestión de riesgos resultará en la identificación oportuna de problemas potenciales y la definición de actividades contingentes antes de que éstos ocurran. (Gestión de Riesgos).

- **Comunicación y manejo de expectativas con clientes, miembros del equipo y grupos de interés más efectivo:** Muchos de los problemas que se presentan en un proyecto pueden ser evitados a través de una comunicación pro activa y multifacética. Adicionalmente, muchos de los conflictos que surgen en el proyecto no son resultado de un problema específico sino de las sorpresas. Las metodologías estándar siempre se enfocan en la comunicación formal e informal, lo que resulta en un número de sorpresas menor. (Gestión de las comunicaciones).
- **Creación de productos y servicios de mayor calidad la primera vez:** Los procesos de gestión de calidad ayudarán al equipo a entender las necesidades del cliente en términos de calidad. Una vez que esas necesidades son definidas, el equipo puede implementar controles de calidad y técnicas de aseguramiento de calidad que le permitan alcanzar las expectativas del cliente. (Gestión de la Calidad).
- **Gestión financiera mejorada:** Este es el resultado de una mejor definición del proyecto, mejores estimaciones, un proceso de presupuesto más formal y un mejor seguimiento de los costos reales del proyecto contra el presupuesto. Todo este rigor resulta en una mejor predictibilidad financiera y control. Adicionalmente, hay más información disponible que permitirá a la organización detener un “mal” proyecto con mayor oportunidad. Los “malos” proyectos son aquellos cuya justificación costo-beneficio deja de hacer sentido. (Gestión de Costos).

- **Mayor foco en las métricas y un proceso de toma de decisiones basado en hechos:** Uno de los aspectos más sofisticados de las metodologías es que éstas proporcionan guía para hacer más fácil la recolección de métricas (medidas). Las métricas proporcionan información que ayuda a determinar que tan efectivo y eficiente está siendo el desempeño del equipo y el nivel de calidad de los entregables.
- **Ambiente laboral mejorado:** Si los proyectos son más exitosos, se encontrarán beneficios adicionales asociados al equipo de proyecto. Los clientes tendrán mayor involucramiento, el equipo tendrá más sentido de propiedad sobre el proyecto, la moral será mejor y los miembros del equipo se comportarán con mayores profesionalismos y auto-confianza. Esto debe de hacer sentido. La gente que trabaja en proyectos con problemas tiende a ser infeliz. Por otra parte, la gente que trabaja en proyectos exitosos, tiende a sentirse más satisfecha con su trabajo y con ellos mismos. (Gestión de los Recursos Humanos).

El PMI establece que la finalidad principal de su Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMI, 2004a) es proporcionar una descripción general del subconjunto de fundamentos de la dirección de proyectos que es aplicable “a la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo, y que existe un amplio consenso sobre su valor y utilidad” (p. 3), al mismo tiempo que “existe un acuerdo general en que la correcta aplicación de estas habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos diferentes” (p. 3).

El Pmbok es aplicable a cualquier proyecto, por tal razón no incluye los conocimientos y extensiones específicos por área de aplicación, por lo que al establecer las prácticas aplicables específicamente a un área como la ingeniería de software es necesario recurrir a una fuente más especializada.

Es aquí donde introducimos al SEI (2002) , el cual establece que la Ingeniería de Software es “la aplicación de un acercamiento sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software” (p. 633), y de acuerdo con ello fija en su Capability Maturity Model Integration for Software Engineering el conjunto de ampliaciones (procesos, metas y prácticas) específicas para la gerencia de los proyectos de esta disciplina, así como asistencia para la interpretación de las prácticas propias de la misma (SEI, 2002).

El estudio de las prácticas establecidas por el SEI permitirá complementar el enfoque del PMI, ya que está orientado específicamente al área de Ingeniería de Software.

En la figura 2-5 podemos apreciar como en cada nivel de CMM están inmersas las disciplinas mencionadas en la Gerencia de Proyecto.

Por otra parte 3M posee una instancia donde vela por los aspectos de la Gerencia de Proyectos, recomendando actividades para la planificación, control, ejecución y monitoreo del proyecto, solicitando en sus entregables las validaciones de los mismos para minimizar los riesgos. Los artefactos de RUP, incluidos en 3M que se enmarca en disciplina de proyectos son:

- **Planes de Desarrollo de Software**
 - o Plan de Aseguramiento de la Calidad
 - o Plan de Manejo de Riesgos
 - o Plan de Control
 - o Plan de Aceptación de producto
 - o Plan de Solución de Problemas
- **Casos de Negocio:** es el levantamiento de especificaciones, corresponde a la Gestión del alcance y a la Gestión de integración del proyecto.
- **Plan de Iteración:** corresponde a lo que será liberado en cada iteración del proyecto, se puede asimilar al cronograma del proyecto generado en la gestión del tiempo
- **Situación del proyecto:** comprendidos en los reportes del proyecto generados en la Gestión de Integración del proyecto.
- **Lista de Riesgos:** esto es contemplado en la Gestión del riesgo.
- **Lista de requerimientos:** consiste en las especificaciones del proyecto, asimilable a la gestión del alcance
- **Métricas del Proyecto:** comprendidos en los reportes del proyecto generados en la Gestión de Integración del proyecto.

Niveles/ Categorías de Proceso	Gerencial	Organizacional	Ingeniería
5 Optimizado		•Gerencia de Tecnologías	•Prevención de Defectos
4 Gerenciado	•Gestión de la Calidad		•Gestión de la Calidad
3 Definido	•Gerencia de Integración Desarrollos •Coordinación Intergrupar	•Organización con énfasis hacia los procesos •Programa de Entrenamiento	•Ingeniería de Productos de Software •Revisión de Pares
2 Repetible	•Gerencia de Requerimientos •Planificación de Proyectos •Seguimiento/Monitoreo •Gerencia de Contratistas •Aseguramiento de Calidad •Gerencia de Configuración		
1 Inicial	Procesos Ad-Hoc		

Figura 2-5 Niveles CMM

2.6 Metodología para Mejora de Procesos

La metodología de trabajo está basada en los lineamientos propuestos por el estándar SM IDEAL, de la Universidad de Carnegie Mellon, el cual propone un enfoque integrado para la mejora de procesos comúnmente utilizado por CMM. Dicho enfoque comienza determinando la situación actual y la deseada, posteriormente se diagnostica el proceso y se desarrollan recomendaciones en función de las oportunidades de mejora encontradas, se establece una acción, se actúa y se especifica un aprendizaje. Este proceso es cíclico (Ver figura 2-6).

Las organizaciones reconocen cada vez más la necesidad para la guía específica de la implementación cuando ellos adoptan instrumentos nuevos de ingeniería de software, los procesos, y los métodos. Muchos esfuerzos de la mejora, inclusive la mejora del proceso de software, la administración continua del riesgo, o la introducción de un ambiente nuevo del desarrollo, es tan complejo, y sus efectos que produce, que ellos requieren un enfoque especializado y sistemático para manejar el ciclo vital de la adopción de la tecnología. El SEI ha desarrollado y ha refinado el modelo IDEAL para ayudar a satisfacer esta necesidad. El modelo IDEAL como originalmente concebido era un modelo del ciclo vital para la mejora del proceso de software, se basó sobre el Modelo de la Madurez de la Capacidad® (CMM®) para el Software. El IDEAL de Vista General proporciona un enfoque utilizable y entendible a la mejora continua resumiendo los pasos necesarios para establecer un programa exitoso de la mejora. Siguiendo las fases, las actividades, y los principios del modelo IDEAL garantiza éxito en el esfuerzo de la mejora. El modelo proporciona una ingeniería disciplinada, el enfoque para la mejora, los focos a manejar, el programa de la mejora, y establece la base para una estrategia a largo plazo de la mejora. El modelo consiste en cinco fases:

- I** - Iniciando: Colocando la base para un esfuerzo exitoso de la mejora.
- D** - Diagnosticando Determinar donde esta relativo a donde usted quiere ir.
- E** - Estableciendo, Planeando específicamente como se alcanzará el destino.
- A** - Actuando Haciendo el trabajo según el plan.
- L** – (learning) Aprendiendo Aprender de la experiencia y mejorar su habilidad de adoptar las tecnologías nuevas en el futuro.

Cada una de las cinco fases se compone de varias actividades. Las fases y las actividades se describen abajo.

2.6.1 Fase de Iniciación

Es crítica, Se articula el esfuerzo a realizar, para ello hay que identificar las contribuciones de cada actividad a los objetivos del negocio. Es importante determinar el estímulo para cambiar las prácticas de la organización. Hay que fijar las razones para iniciar el cambio. Que metas y objetivos del negocio serán afectados por el cambio? ¿Como afectara otras iniciativas y el trabajo actual? ¿Que beneficios, financieros, de capacidades o de calidad, redundara? Hay que garantizar que todos los recursos tanto humanos como de infraestructura sean asignados. Las actividades de la fase que inicia son críticas. Si se realizan todas bien, las actividades subsiguientes pueden avanzar con interrupción mínima. Si se realizan mal, de forma incompleta, o al azar, entonces tiempo, el esfuerzo, y los recursos se malgastarán en fases subsiguientes.

2.6.2 Fase de Diagnostico

La fase que diagnostica construye sobre la fase que inicia para desarrollar una comprensión más completa del trabajo de la mejora. Durante el diagnostico se establece: el estado actual de la organización y el estado futuro deseado. Estos estados de la organización se utilizan para desarrollar un enfoque para mejorar la práctica. Es mas fácil determinar estos estados ubicando un estándar, donde el estándar no está disponible, un punto de partida bueno son los factores identificados como parte del "el estímulo para el cambio". Luego se desarrollan las recomendaciones, las cuales sugieren una mejora al estado actual. Las actividades de la

fase de diagnóstico son realizadas por un equipo con la experiencia y la pericia pertinentes a la tarea en mano. Sus recomendaciones a menudo pesan mucho en las decisiones hechas por directores y patrocinadores claves.

2.6.3 Fase de Establecimiento

El propósito de esta fase es desarrollar un plan detallado del trabajo. Se prioriza las recomendaciones hechas durante la fase de diagnóstico así como las operaciones más importantes de la organización y las limitaciones del ambiente en que opera. Finalmente, las acciones específicas, los hitos, entregables, y responsabilidades se incorporan en un plan de la acción.

2.6.4 Fase de Acción

La fase de acción empieza con traer todos elementos claves disponibles para construir una "mejor solución", para dirigir las necesidades de la organización previamente identificadas. Para esto se usan los elementos e instrumentos existentes, los procesos, el conocimiento, y las habilidades, así como el conocimiento nuevo, la información, y la ayuda externa que sea requerida. La solución, que puede ser bastante compleja, a menudo es creada por un grupo de trabajo técnico. Una vez una solución se ha creado, se debe probar. Esto a menudo se alcanza por una prueba piloto, pero otros medios se pueden utilizar. Una vez la solución de papel se ha probado, se debe modificar para reflejar el conocimiento, la experiencia, y las lecciones aprendidas de la prueba. Varias iteraciones del proceso

de prueba pueden ser necesarias para alcanzar una solución satisfactoria. Una solución debe ser flexible antes de ser aplicada. Varios enfoques del lanzamiento se pueden utilizar para la implementación, inclusive de arriba a abajo (empezando en el nivel más alto de la organización y trabajando hacia abajo) y apenas en tiempo (aplicando proyecto por proyecto en un tiempo apropiado en su ciclo vital). Ningún enfoque de lanzamiento es universalmente mejor que otro; el enfoque se debe escoger basado en la naturaleza de la mejora y circunstancias del proceso y la organización. Para un cambio mayor, la implementación puede requerir tiempo y recursos substanciales.

En esta tesis, esta fase esta fuera del alcance de la misma.

2.6.5 Fase de Aprendizaje

La fase de aprendizaje completa el ciclo de la mejora. Uno de las metas del Modelo IDEAL es mejorar continuamente la habilidad de aplicar el cambio. En la fase de aprendizaje, la experiencia IDEAL entera se revisa para determinar lo que se alcanzó, si el esfuerzo alcanzó las metas destinadas, y cómo la organización puede aplicar el cambio más efectivamente y/o eficientemente en el futuro. Las lecciones son reunidas, son analizadas, son resumidas, y son documentadas La fase termina desarrollando las recomendaciones basadas en el análisis y la validación. Las propuestas para mejorar las implementaciones futuras del cambio se proporcionan para apropiar los niveles de la administración.

En esta Tesis, esta fase esta fuera del alcance de la misma.

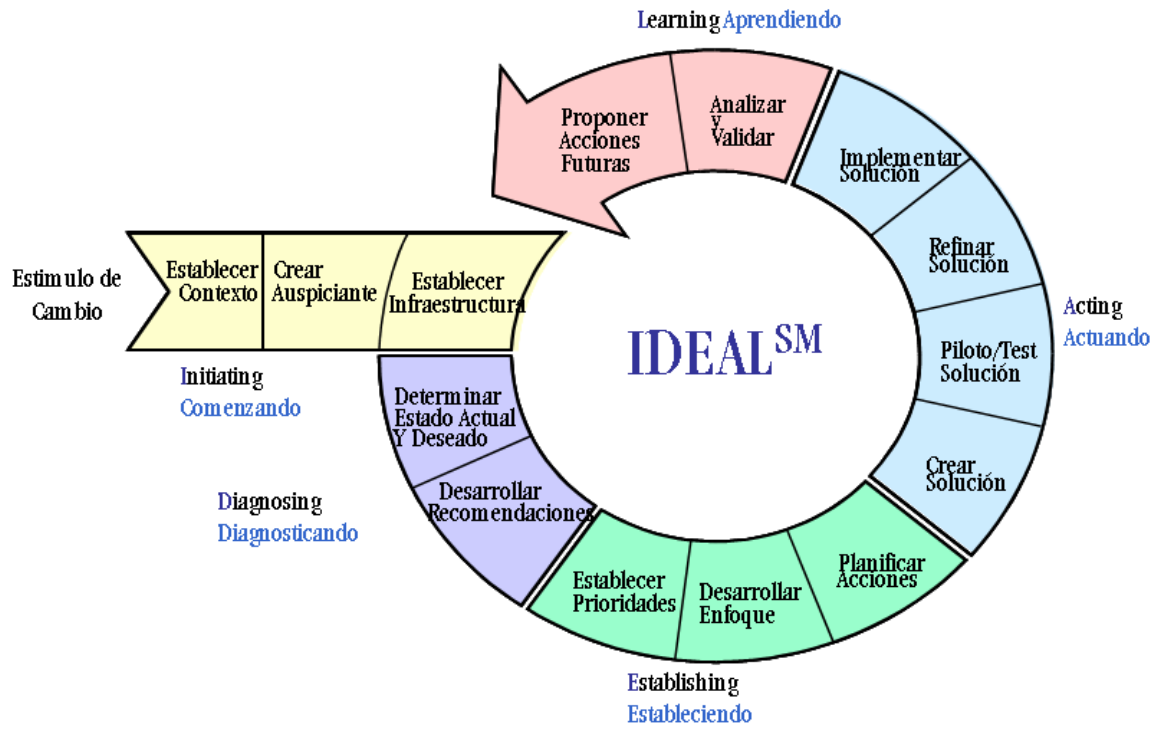


Figura 2.6 Metodología SM-IDEAL

CAPITULO 3

3. Marco Organizacional

A continuación se presenta la misión, visión y la porción de la estructura organizativa de la Institución que sirvió de marco al estudio, así mismo como una breve reseña histórica de la misma.

3.1. Reseña Histórica

Con el nombre de Banco Neerlandio Venezolano, un grupo de empresarios venezolanos decidió el 23 de Marzo de 1925, constituir en "La Gran Casa de Camejo" en Caracas, con un capital de 3 millones 200 mil bolívares y 16 empleados, al Banco Mercantil, iniciándose como una compañía anónima.

Un año después, el Banco Neerlandio cambia su personalidad corporativa para adoptar la de Banco Mercantil y Agrícola. 56 años asentaron su dimensión de entidad bancaria de vanguardia bajo este nombre, posicionándose como el instituto financiero más comprometido con el bienestar y desarrollo agrícola del país, asumiendo en ese sector los negocios bancarios en el sentido más amplio, incluyendo operaciones de préstamos, descuentos, depósitos, giros, además de realizar estudios para la promoción y fundación de empresas industriales, agrícolas y comerciales.

Las actividades relacionadas con transacciones y negocios inmobiliarios y el desarrollo de nexos bancarios y comerciales internacionales, especialmente con Holanda y otras naciones del norte de Europa, completan el complejo proceso de relaciones que sus fundadores se habían impuesto como unas de las metas de la organización. El documento constitutivo así lo describió.

En el año 1927, el entonces Banco Mercantil y Agrícola era uno de los cuatro y únicos institutos financieros venezolanos existentes, que emitían su propio papel moneda de circulación legal. Para ese momento, el monto autorizado de emisión de billetes del Banco Mercantil y Agrícola, alcanzó los 12 millones de bolívares que eran aceptados en todo el país como medio natural de pago, junto al oro americano, la morocota y otras piezas de oro nacional y extranjero.

En un contexto histórico en el que la industria petrolera aún era incipiente y que la actividad agrícola que se desarrollaba para la época conformaba de manera importante los ingresos de Venezuela, esencialmente por los volúmenes de producción de Café y Cacao, el Banco Mercantil y Agrícola se adelantaba a la legislación que posteriormente se implantaría en el país, creando bases legales en cuanto a la regulación de operaciones y al otorgamiento de créditos agropecuarios por parte de la banca. El Instituto aceptaba en calidad de prenda o garantía, productos agrícolas.

Con el incremento de sus actividades financieras, el Banco Mercantil y Agrícola decide cambiar la sede principal de la Esquina de Camejo, donde había permanecido durante un cuarto de siglo, para activar nuevos procesos y mejorar la calidad de sus servicios a la numerosa y cada vez más creciente clientela.

Con estos fines adquiere un terreno en la Esquina de San Francisco, para edificar una nueva sede principal. El 25 de Abril de 1951, se constituye en una fecha importante para la Institución, al inaugurar sus nuevas oficinas principales en el Centro de Caracas, 30 años duró la actividad de estas oficinas como sede principal, hasta que en 1982 cambia su nombre oficial por el de Banco Mercantil y se traslada un año después al Edificio Mercantil, ubicado en la Avenida Andrés Bello N°. 1 en Caracas, actual sede principal

del Banco y de todas las operaciones y áreas de negocio del Grupo Mercantil.

3.2. Misión

Satisfacer las aspiraciones del individuo y de la comunidad mediante la prestación de excelentes productos y servicios en diferentes segmentos del mercado, utilizando en forma óptima los recursos y agregando valor a los accionistas.

3.3. Visión

Posicionarse como la primera entidad financiera en captaciones y colocaciones.

3.4. Áreas de Estudio

La entidad Financiera posee 10 grandes áreas, como se puede apreciar en la figura 3.1. Las áreas involucradas en el estudio son las resaltas en gris.

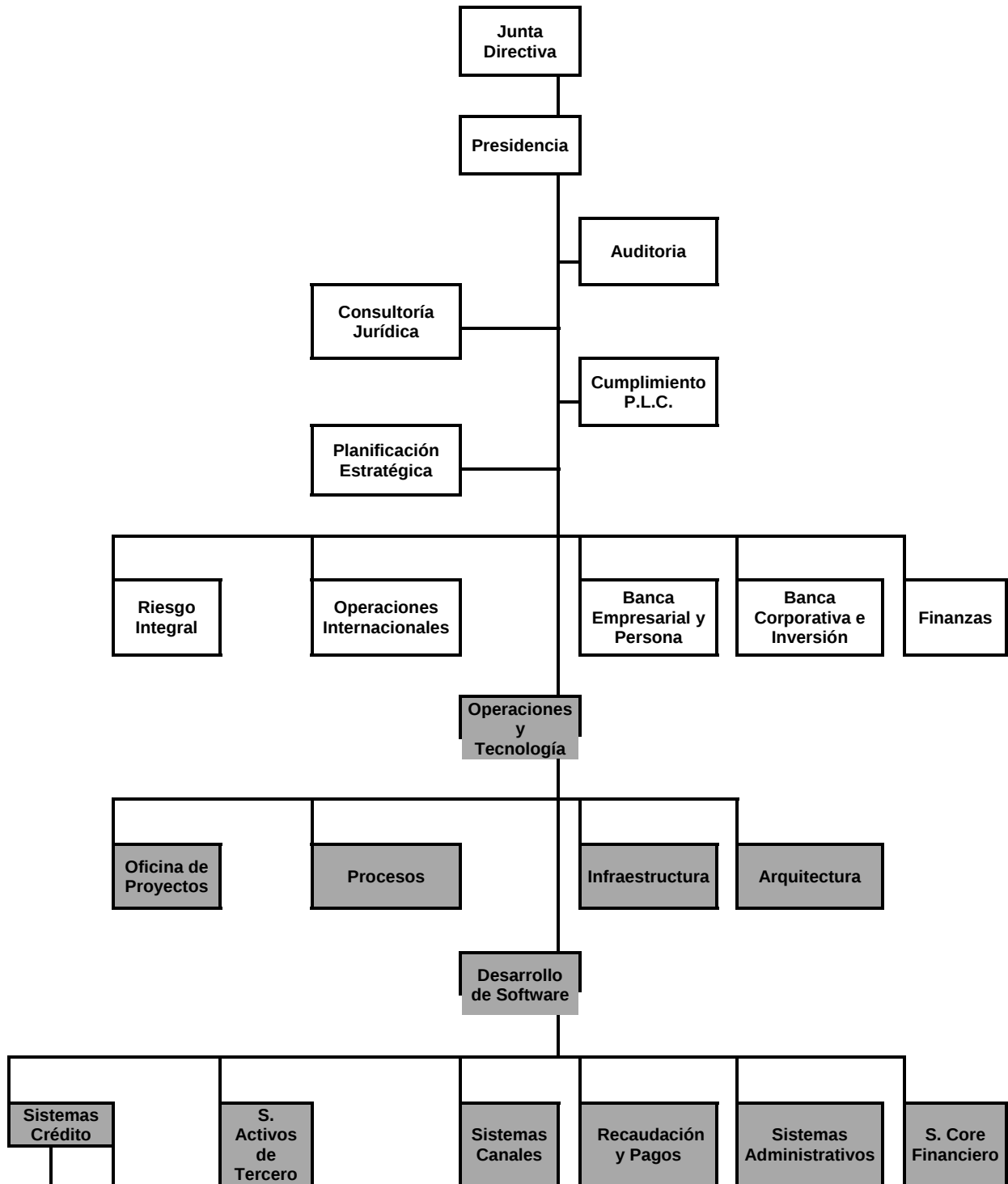


Figura: 3.1 Áreas de Estudio

CAPITULO 4

4 Desarrollo del Proyecto

En este capítulo se explicaran todas las actividades realizadas a lo largo del proyecto con la idea de lograr los objetivos planteados.

Iniciamos siguiendo las etapas planteadas en la Metodología para el mejoramiento de procesos, SM-IDEAL, detallada en la sección 2.6 de este trabajo. Así, enmarcados en la fase de iniciación, de dicha metodología, definimos el objetivo de mejora, el Proceso de Desarrollo de Software. Posteriormente enmarcados en la fase de diagnostico, levantamiento del estado actual y establecimiento de estado deseado, ejecutamos 2 fases:

- **Fase de Sensibilización**, donde se realizaron charlas de homologación de conceptos del Modelo de Madurez CMM, mencionados en la sección 2.3 de este trabajo.
- **Fase de Levantamiento de Información/determinación de Brecha**: Tal como se comento antes, en este trabajo se levanto la situación actual a través de un Cuestionario Exploratorio y posteriormente se realizaron una serie de reuniones con la idea de complementar la información recabada en el mencionado cuestionario.

El Cuestionario Exploratorio para el diagnóstico se estructuró de la siguiente manera: un texto introductorio, donde se explicaba el caso del estudio, aclaratorio de algunos conceptos mencionados en el cuestionario y una breve explicación de cómo se llenaba el cuestionario, el cual presenta 5 valores en la escala de medidas, MUY

BAJA (MB), BAJA (B), MEDIA (M), ALTA (A) o MUY ALTA (MA) y 49 preguntas a responder. Las preguntas están orientadas a indagar el nivel de conocimiento y uso de un conjunto de mejores practicas inherentes al desarrollo de proyectos de software recomendadas por el modelo CMM.

Las preguntas se segmentaron de acuerdo a los 6 aspectos mencionados en el modelo, Gestión de Requerimientos, Gestión del proyecto, Aseguramiento de Calidad, Seguimiento del proyecto, Gestión de subcontratistas y Gestión de Configuración.

El Cuestionario Diagnóstico, además contó con una columna de Observaciones y Comentarios para que los encuestados sustentaran su valoración o hicieran cualquier comentario adicional. Se puede revisar dicho instrumento en la sección de anexos (Anexo A).

El diagnóstico realizado a través del Cuestionario Exploratorio se levanto entre 68 personas pertenecientes a diferentes Gerencias de desarrollo de software de la Institución, entre las cuales había 5 Gerentes, 15 coordinadores y 48 analistas.

De los 68 cuestionarios entregados solo se recibieron 48. Los 48 cuestionarios fueron analizados de dos maneras. Desde el punto de vista de las 6 áreas claves recomendadas por CMM y desde las 9 dimensiones correspondientes a las áreas de conocimiento del PMI.

Para poder determinar el grado de presencia de cada disciplina se hizo corresponder cada categoría con los siguientes valores:

Tabla 4-1 Valores por Categoría

MB	B	M	A	MA
0%	25%	50%	75%	100%

Los resultados obtenidos en las 6 áreas claves fueron los siguientes:

- **Gestión de Requerimientos:** El propósito de esta Practica Clave, como se menciono anteriormente, es establecer un acuerdo de entendimiento con el cliente sobre los requerimientos de software que orientaran al proyecto. Como podemos apreciar el aspecto que mas débil fue evaluado fue el detalle que se obtiene con relación a las especificaciones del cliente, mientras que el más alto evaluado fue la existencia del procedimiento para manejar los cambios de alcance en el proyecto.

Tabla 4-2 Resultados Gestión de Requerimientos

PARTE I: GESTION DE REQUERIMIENTOS							
Pregunta	Totales Preguntas						MODA
	MB	B	M	A	MA	PERDIDOS	
¿Las especificaciones del proyecto se documentan? ¿Donde?	2	9	17	13	5	0	M
Los requerimientos del cliente son detallados con necesidades, restricciones y expectativas?	6	19	18	4	0	1	B
Existe un Procedimiento para aceptar los cambios de alcance en el proyecto? Cual?	7	7	10	21	2	1	A
Cuando se acepta un cambio de alcance se ajustan los planes y los entregables del Proyecto?	5	5	19	14	3	2	M

- **Gestión de Proyectos:** Esta Práctica Clave, establece un plan razonable para ejecutar las actividades del proyecto. Como podemos apreciar el aspecto que mas débil fue evaluado fue la existencia de un procedimiento para establecer el cronograma del proyecto, mientras que uno de los más altos evaluado fue la estimación de todas las actividades en el proyecto.

Tabla 4-3 Resultados Gestión de Proyectos

PARTE II: GESTION DEL PROYECTO								
Pregunta	Totales Preguntas							MODA
	MB	B	M	A	MA		PERDIDOS	
Se determinan los riesgos en el proyecto?	3	13	21	9	0	46	1	M
Se deja registro formal de los riesgos del Proyecto?	8	17	14	5	0	44	2	B
Se establece plan de mitigación de riesgos?	8	11	18	7	0	44	4	M
Se revisan los riesgos periódicamente ?	2	10	24	8	0	44	3	M
Se realizan las estimaciones de las actividades del Proyectos? Con base a que?	2	6	14	23	3	48	0	A
Se documentan las estimaciones de los proyectos?	4	11	14	16	1	46	2	M
El cronograma del Proyecto se establece de acuerdo a procedimientos establecidos?.	5	14	14	12	1	46	2	B
Se identifican todas las actividades que deben realizarse en el proyecto?	0	9	14	24	1	48	0	A
Se establecen los costos de cada actividad del proyecto?	4	11	17	13	1	46	2	M
Se controlan los cambios del Presupuesto del proyecto? Como?	6	14	19	5	0	44	4	M
Se cuenta con los recursos necesarios para la realización del Proyecto?	3	3	24	15	0	45	1	M
Se asigna el presupuesto de costos requeridos al proyecto?	2	1	17	23	1	44	4	A
Se establecen los costos de cada actividad del proyecto?	6	12	13	12	1	44	4	M
Se conocen todos los involucrados con el proyecto?	4	5	15	21	2	47	1	A
Se asignan adecuadamente los recursos al Proyecto ?	3	1	25	18	0	47	1	M
Todos los miembros del equipo tienen clara sus responsabilidades ?	4	3	28	13	0	48	0	M
Participan desde etapas tempranas todos los involucrados del Proyecto?	4	18	21	5	0	48	0	M
Se definen los elementos de información en el proyecto y la periodicidad de los mismos ?	4	9	22	9	1	45	3	M
Fluye de manera regular la información del Proyecto?	3	15	20	10	0	48	0	M
Se comparte la visión del Proyecto con todos los miembros del equipo. ?	2	9	22	15	0	48	0	M
Se distribuye información sobre situación y medición del Proyecto?	6	6	23	12	1	48	0	M

- **Gestión de Aseguramiento de La Calidad:** El propósito de esta Práctica Clave, como ya menciono antes, es proveer a la gerencia una visión apropiada de los procesos que se están ejecutando y de los productos que se están construyendo.. Como podemos apreciar esta práctica se presenta con un alto de grado de madurez, en las etapas de aseguramiento de calidad en el Producto.

Tabla 4-4 Resultados Aseguramiento de La Calidad

PARTE III: ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Q.A								
Pregunta	Totales Preguntas							MODA
	MB	B	M	A	MA		PERDIDOS	
Se elabora un plan de prueba y certificación?	4	6	11	25	1	47	1	A
Se miden y controlan los resultados de Q.A en el Proyecto?	1	9	17	18	2	47	1	A
Se considera dentro del plan del Proyecto las actividades de aseguramiento de la Calidad(Q.A)?	0	11	13	20	3	47	1	A
Hay una política clara sobre como hacer Gestión de Calidad en el proyecto ? Cual ?	8	14	18	4	1	45	2	M
Se realizan actividades de aseguramiento de calidad en las etapas tempranas del proyecto?	11	21	13	2	0	47	1	M

- **Gestión Seguimiento del Proyecto:** El propósito de esta Práctica Clave, como ya menciono antes, es contar con una clara visión del proyecto. El aspecto fuerte de esta práctica es la distribución de información del proyecto.

Tabla 4-5 Resultados Seguimiento del Proyecto

PARTE IV: SEGUIMIENTO DEL PROYECTO								
Pregunta	Totales Preguntas							MODA
	MB	B	M	A	MA		PERDIDOS	
Existe un plan para realizar seguimiento al proyecto y comunicar situación de excepción ?.	4	5	25	14	0	48	0	M
Se realizan los planes del proyecto donde se plasmen todas las actividades a realizar ?	4	7	21	15	1	48	0	M
El proyecto se realiza utilizando un proceso Standard ?	5	13	19	11	0	48	0	M
Se cumplen las etapas del proyecto especificadas en el Marco Metodológico Mercantil?	3	12	23	8	1	47	1	M
Se genera el Plan del Proyecto estableciendo línea base?	3	10	20	14	1	48	0	M
Se distribuye información sobre situación y medición del Proyecto?	4	6	17	19	2	48	0	A
Se toman acciones correctivas cuando hay desviaciones significativas en el Proyecto?	1	8	18	21	0	48	0	A

- **Gestión Administración de Subcontratistas:** El propósito de esta practica clave, como se menciono antes, es la escogencia de las contratistas más calificadas y al manejo efectivo de las mismas. El aspecto más fuerte evaluado, fue el seguimiento a las subcontratistas.

Tabla 4-6 Resultados Administración de Subcontratistas

PARTE V: Gestión de Subcontratistas								
Pregunta	Totales Preguntas							MODA
	MB	B	M	A	MA		PERDIDOS	
Participa el representante de procura en la definición del proyecto ?	6	8	12	12	0	38	10	M
Se tiene lista previa de proveedores o se realiza licitación al momento de requerirlos. ?	1	11	18	6	5	41	6	M
Se documenta en etapas tempranas las posibles necesidades de Procura ?	2	5	21	15	1	44	3	M
Se refinan estas necesidades a medida que avanza el proyecto ?	2	5	21	15	1	44	3	M
Se establecen contratos con alcance y entregables del proyecto ?	2	5	22	15	1	45	3	M
Se realizan reuniones periódicas con los proveedores asegurándonos que se ejecute el plan de acuerdo a lo especificado ?.	5	6	16	17	0	44	4	A

- **Gestión de Configuración:** el propósito de esta práctica clave es establecer y mantener la integridad de los productos del desarrollo de software a lo largo de su ciclo de vida. La práctica en general fue evaluada débil.

Tabla 4-7 Resultados Gestión de Configuración

PARTE VI: Gestión de CONFIGURACION							
Pregunta	Totales Preguntas						MODA
	MB	B	M	A	MA	PERDIDOS	
Se prepara un plan con todas las actividades de la configuración ¿?	4	11	22	9	0	2	M
Están claros los elementos de configuración para todos los miembros del equipo?	3	12	20	10	0	3	M
Se sigue un procedimiento documentado para realizar los cambios de elementos configurables durante el desarrollo?	7	18	11	9	0	3	B
Se sigue un procedimiento documentado para realizar los cambios de elementos configurables durante el post desarrollo?	7	13	9	5	0	3	B
Se tiene preparado una librería consolidada bajo una administración centralizada donde se registran todos los elementos configurables del proyecto.?	4	12	13	4	1	3	M
Se lleva alguna medida sobre la gestión de configuración y cambio de los proyectos?	6	14	8	4	0	5	B

Los campos de observaciones de los cuestionarios fueron recogidos en una matriz que posteriormente sirvió de guía en el Focus Group. A continuación la Tabla resultante:

Tabla 4-8 Observaciones Cuestionario Exploratorio

Área Clave Relacionada	Campo de Observaciones del Cuestionario Exploratorio	Frecuencia
Gestión del Requerimiento	Las especificaciones del proyecto se reciben en formato SR(Solicitud de Requerimiento)	28
	Los cambios de alcance se reciben en Forma CA(Cambio de Alcance)	22
	No basta con el documento de especificaciones hay que reunirse con el cliente y detallar.	4
	Los Cambios de alcancen se reciben a través de PMO	2
	Se conoce que existe un procedimiento para los cambios de alcance	4
	En el documento de especificaciones no se detallan todas las necesidades del Cliente	2
	Algunas veces cuando se recibe el cambio de alcance se ajustan los planes del proyecto.	9
	La mayoría de las veces los cambios de alcance son incluidos dentro del Proyecto.	1
	Se desconoce el procedimiento para cambios de alcance	6
Gestión del proyecto	El plan de Mitigacion a riesgos se pide antes del pase a producción	2
	Solo si existe un DP se consideran todas las actividades del proyecto	2
	Los cambios de Presupuesto se notifican a PMO.	
	Dependiendo del Proyecto se determinan los riesgos	5
	Si se sigue la metodología se determinan los riesgos.	1
	Los cambios de presupuesto del proyecto se verifican en las reuniones semanales de seguimiento, donde se revisan las desviaciones.	2
	La participación de los involucrados al proyecto se realiza al inicio, pero posteriormente no se revisa su disponibilidad durante el desarrollo del mismo.	1
	El cronograma del proyecto se realiza en base a la experticia del que lo vaya a ejecutar.	3
Aseguramiento de Calidad	No se cuenta con un ambiente de pruebas completo para realizar las pruebas.	3
	Cuando la certificación es realizada por la Unidad de Q.A se genera el documento de pruebas y certificación	3
	Las actividades de aseguramiento de Calidad se realizan con mayor énfasis cuando interviene Procesos.	4
	Las actividades de aseguramiento de Calidad se realizan al final del proyecto	3
	Existe un documento donde explica el procedimiento para Q.A.	2
Gestión de Subcontratistas	Se ignora si en el Proyecto se consideran las actividades de Procura	1
Seguimiento del proyecto	La comunicación de la situación del proyecto se realiza regularmente a través del Portfolio.	7
Gestión de Configuración	Los cambios de elementos configurables en etapa de Postdesarrollo se controlan a través del Control de Cambio	2

Posterior al cuestionario se realizó un Focus Group con las diferentes gerencias encuestadas, en reuniones separadas para cada Gerencia.

El Focus Group fue moderado por un facilitador experto, consistió en:

- Dos sesiones por cada una de las 6 Gerencias de Desarrollo participantes, se realizó brainstorming donde indago el nivel de conocimientos sobre el negocio, los clientes y stakeholders, el proceso de desarrollo de software en sus fases análisis, diseño, desarrollo e implantación, el Marco Metodológico Mercantil, las estructuras, herramientas, documentación y formas a llenar durante el desarrollo, aseguramiento de calidad, seguimiento de proyectos, configuración y competencias requeridas para realizar el trabajo.
- Una sesión con la Oficina de Proyectos, donde se indago principalmente sobre el proceso de manejo de requerimientos, priorización, seguimiento de proyectos y manejo de la demanda, además de las herramientas y competencias requeridas para ejecutar el trabajo.
- Una sesión con la Unidad de Procesos, donde se indago sobre la gestión de requerimientos, identificación de los procesos de la Unidad, los actores, los factores externos e internos relacionados, el tipo de proyecto que realizan, actividades de Modelado de negocio, especificaciones funcionales y no funcionales, actividades de aseguramiento de calidad presentes en el proceso, herramientas y competencias requeridas para ejecutar el trabajo.
- Una sesión con la Unidad de Arquitectura, donde se exploró en su participación en el proceso de desarrollo, actividades de planificación y aseguramiento de la Calidad, así mismo herramientas y competencias requeridas para realizar el trabajo.

- Una sesión con la Unidad de Infraestructura, donde se exploró en su participación en el PDS, actividades de planificación y gestión de configuración realizadas, control de versiones, actividades de gestión de subcontratistas, así mismo como herramientas y competencias requeridas para realizar el trabajo.

Toda la información recopilada en estas sesiones fue levantada en un informe detallado, del cual se elaboró la tabla 4-9 que se presenta a continuación:

Tabla 4-9. Hallazgos Focus Group

Área Clave Relacionada	Hallazgos encontrados en el Focus Group
Gestión del Requerimiento	La recepción, registro y negociación de los requerimientos es realizada por la PMO
	Se desconocen los criterios de negociación de los requerimientos.
	Algunas unidades comentaron que si el requerimiento es menor a 120 horas no se considera un proyecto de la Unidad de Proceso
	No son conocidos ni estándares ni los criterios para definir un control de alcance (CA). Hay unidades que si el cambio de requerimiento versa sobre algo no escrito en la SR o en el DP, para ellos es un DP. Otras manejan otros criterios.
	Muchos cambios de requerimientos son resueltos por la vía de la afinidad y por ende no se registra el esfuerzo.
	El proceso a seguir para un Cambio de Alcance (CA) es conocido.
	Si el CA involucra varias unidades se negocia en grupo.
	Se desconoce el criterio de asignación de Proyectos a las Unidades de Desarrollo o a la Unidad de Procesos.
	Se desconoce el procedimiento para cambios de alcance
	Se llega en etapas tempranas a un acuerdo sobre los requerimientos en la participación de la Unidad Desarrolladora
	Estos requerimientos se redactan en la Solicitud de Requerimiento (SR) a muy alto nivel. Lo redacta el usuario.
	Se ejecutan reuniones de manera no sistemática en etapas tardías para precisar el QUE exactamente entre usuario y el líder solamente.
	Esta “especificación” del requerimiento no es revisada
	Cuando se considera un requerimiento con esfuerzo de modelado de proceso se documentan los requerimientos en el Documento de Proceso (DP).
	Si el proyecto es inferior a 120 horas no se le elabora Documento de Proyecto (DP).
	La especificación del sistema se hace en el Documento de Proyecto (DP)
Aseguramiento de Calidad	Algunas unidades utilizan notaciones como DFD, ER y en una oportunidad Casos de Uso.
	Siempre que se involucra a la Unidad de Base de Datos se hace un modelo ER, sin notación estándar, ni orientaciones para su elaboración. Este modelo es revisado por Base de Datos.
	El DT no se revisa, lo hace el líder solo.
Gestión de Subcontratistas	No se cuenta con un ambiente de pruebas completo para realizar las pruebas.
	Cuando la certificación es realizada por la Unidad de Q.A se genera el documento de pruebas y certificación
	Las actividades de aseguramiento de Calidad se ejecutan al final del proyecto, solo para validar el producto a entregar.
Gestión de Subcontratistas	Aunque se cuentan con empresas preseleccionadas para la solicitud de mano de obra en el desarrollo de software, no se esta realizando la evaluación de los recursos provistos.

(Continuación) Tabla 4-9. Hallazgos Focus Group

Área Clave Relacionada	Hallazgos encontrados en el Focus Group
Gestión de Proyectos	Se ejecutan reuniones no sistemáticas entre el líder y las unidades involucradas y usuarios para estimar esfuerzo (HH)
	Estas estimaciones pueden tener hasta un 50% de desviación. Sin embargo, hay unidades que han tenido hasta un 180% de desviación
	Los esfuerzos son aprobados por el usuario.
	No en todos los casos se elabora una planificación de granos fino por proyecto.
	En el Marco Metodológico Mercantil se prevé la elaboración de una matriz de riesgos.
	No se precisan actividades de gestión de riesgos
	Solo si el sistema es nuevo se hace la matriz de riesgo.
	Se desconoce el Marco Metodológico Mercantil para el desarrollo de Proyectos, por tal razón no se ejecutan los pasos previstos en el mismo.
	El cronograma del proyecto se realiza en base a la experticia del que lo vaya a ejecutar.
Seguimiento del proyecto	Se cuenta con una herramienta donde se registra toda la información del Proyecto, el avance, la situación, los asuntos críticos.
	Semanalmente se realizan seguimiento del avance de los proyectos.
	Los clientes reciben reportes mensuales sobre la situación de los proyectos solicitados.
	La comunicación de la situación del proyecto se realiza regularmente a través del Portfolio.
Gestión de Configuración	Tardíamente se considera a la Unidad de Infraestructura en el desarrollo del Proyecto
	No se verifica el impacto en uso de recursos computacionales de los nuevos aplicativos puestos en producción.
	No hay buen control de pases a producción
	Los pases a producción no se hacen por versiones
	Todas las personas manifestaron conocer los procedimientos de cambios en producción.
	Los cambios de elementos configurables en etapa de Postdesarrollo se controlan a través del Control de Cambio

Una vez terminadas las sesiones de levantamiento y ya con los resultados en mano, enmarcados en la Fase de Establecimiento de la metodología SM-IDEAL, se dio inicio a la Fase 2 del proyecto, que consistía en seleccionar cuales de las mejores prácticas de las definidas por CMM-2, la Institución quería adoptar dentro del Proceso de Desarrollo de Software. Para esto se realizaron 2 sesiones de trabajo,

donde participaron 25 personas pertenecientes a todas las áreas involucradas en el proceso. La dinámica fue presentar la tabla 2.1, mencionada en el capítulo 2, sección 2.3, de este trabajo, y práctica a práctica se fue revisando con los presentes, indicando el punto que mejoraría del proceso actual y decidiendo si se iba a adoptar o no. El resultado de este trabajo se presenta a continuación:

Gestión de Requerimientos: Se adoptaron las actividades propuestas en CMM-2.

Tabla 4-10 Prácticas Adoptadas en Gestión de Requerimientos

Práctica	Objetivos	Actividades	Adopta
1- Manejo de Requerimiento: El propósito es establecer formalmente los requerimientos y las expectativas que el 'cliente' espera del proyecto de software. Cubre los aspectos técnicos y no técnicos, así como las fechas de entrega del mismo.	1- Establecer línea base del proyecto que permita el control. 2- Se generan y mantienen Planes, actividades y productos coherentes con las especificaciones dadas	1- El grupo de Ingeniería de software revisa los requerimientos antes de ser incorporados al proyecto de software.	SI
		2- El grupo de Ingeniería de software se basa en las especificaciones para elaborar plan, entregables y actividades del proyecto	SI
		3- cambios sobre las especificaciones iniciales son revisados e incorporados al plan.	SI

- **Gestión del Proyecto :** En esta práctica se adoptaron todas las actividades

Tabla 4-11 Prácticas Adoptadas en Gestión de Proyectos

Práctica	Objetivos	Actividades	Adopta
2- Planificación del Proyecto de Software: el propósito es establecer un plan razonable para el proyecto, incluye establecer los estimados y todo lo comprometido en el proyecto	1- Establecer los estimados que serán usados en el plan y en el seguimiento del Proyecto 2- Se establecen y se documentan las actividades y compromisos de los proyectos. 3- Se identifican todos los entes relacionados al proyecto	1- Se involucra al grupo de Ingeniería de software en el objetivo del Proyecto, se realizan reuniones para aclarar puntos, se revisan las especificaciones.	SI
		2. La planificación del desarrollo de software se inicia en etapas tempranas al igual que el plan completo del proyecto.	SI
		3- El grupo de ingeniería de software participa en la planeación completa del proyecto	SI
		4- los compromisos de software internos y externos son revisados con la gerencia media.	SI
		5- Se definen las etapas del proyecto de software	SI
		6- Se desarrolla el plan del proyecto de acuerdo a procedimientos establecidos.	SI
		7- El plan para el proyecto es documentado.	SI
		8- Se identifican productos de software requeridos.	SI
		9- Se derivan estimados para el tamaño de los componentes de software de acuerdo a procedimientos ya establecidos.	SI
		10- Se establecen los estimados de esfuerzo y costos de acuerdo a procedimientos establecidos.	SI
		11- Se establecen requerimientos críticos del Proyecto	SI
		12- Se deriva el cronograma del proyecto de acuerdo a procedimientos establecidos	SI
		13- Se identifican y se documentan los riesgos asociados a los recursos, costos, plan, aspectos técnicos del proyecto.	SI
		14- Se registra la data para la planificación del Software.	SI

- **Gestión de Seguimiento del Proyecto:** En esta práctica solo se rechaza una actividad, el resto fue adoptado.

Tabla 4-12 Prácticas Adoptadas en Seguimiento del Proyectos

Práctica	Objetivos	Actividades	Adopta
4- Administración de Contratos: El propósito es la escogencia de las contratistas más calificadas y al manejo efectivo de las mismas.	1. Escogencia de contratistas calificadas de software.	1. El trabajo a ser contratado es definido y es planeado según un procedimiento documentado.	SI
	2. Establecimiento formal de los compromisos asumidos por la contratista.	2. El contratista del software es escogido, basado en una evaluación de la habilidad de los licitadores, para realizar el trabajo, según un procedimiento documentado.	SI
	3. Buen mantenimiento de comunicaciones.	3. El acuerdo contractual entre el contratista principal y el subcontratista de software se utiliza como la base para manejar el subcontrato.	SI
	4. El control de las contratistas de software, los resultados y el desempeño real contra los compromisos asumidos.	4. Un documentó plan de desarrollo de software de subcontratista se revisa y es aprobado.	SI
		5. El documento y plan aprobado de desarrollo de software de subcontratista se utiliza para rastrear las actividades de software y comunicar la situación.	SI
		6. Los cambios al trabajo, los términos de subcontrato y condiciones, y otros compromisos subcontratista del software del se resuelven según un procedimiento documentado.	SI
		7. Se realizan las revisiones periódicas de situación/coordinación con la administración de subcontratista de software	SI

- **Gestión de Administración de Subcontratistas:** En esta práctica se adaptaron todas las actividades.

Tabla 4-13 Prácticas Adoptadas en Gestión de Administración de Subcontratistas

Práctica	Objetivos	Actividades	Adopta
3- Seguimiento del proyecto: El propósito es llevar control detallado del avance del proyecto para poder aplicar los correctivos necesarios cuando el mismo se desvíe de su plan original.	1. Los resultados y los desempeños reales se monitorean contra los planes de software. 2. Las acciones correctivas se toman y son manejadas al cierre cuando los resultados y el desempeño real se desvían apreciablemente de los planes de software. 3. Los cambios a compromisos de software son revisados por los grupos e individuos afectados	1. Un plan documentado de desarrollo del software se utiliza para monitorear las actividades de software y comunicar la posición.	SI
		2. El plan de desarrollo del software del proyecto se revisa según un procedimiento documentado.	SI
		3. Los compromisos del proyecto del software y cambios a compromisos hechos a individuos y grupos externo a la organización se revisan con la Gerencia mayor según un procedimiento documentado.	NO
		4. Los cambios aprobados a compromisos que afectan el proyecto de software son comunicados a los miembros que dirigen el grupo y otros grupos software-relacionados	SI
		5. El tamaño de los componentes de software (o el tamaño de los cambios a los componentes del software) son monitoreados, y las acciones correctivas se toman cuando sea necesario.	SI
		6. El esfuerzo del software del proyecto y costos se monitorean, y las acciones correctivas se toman cuando sea necesario.	SI
		7. Los recursos críticos del computador a ser consumidos por el proyecto se monitorean, y las acciones correctivas se toman como sea necesario.	SI
		8. El cronograma del proyecto se controla, y las acciones correctivas se toman cuando sea necesario	SI
		9. Las actividades técnicas de ingeniería del software se monitorean, y se toman acciones correctivas cuando sea necesario	SI
		10. El riesgo asociado con el costo, con el recurso, con el cronograma, y con los aspectos técnicos del proyecto se monitorean.	SI
		11. Las medidas actuales y las replanificaciones para el proyecto de software se registran.	SI
		12. El grupo de la ingeniería del software realiza las revisiones internas periódicas para monitorear el progreso técnico, los planes, el desempeño, contra el plan de desarrollo de software.	SI
		13. Las revisiones formales, dirigir los logros y los resultados del proyecto de software se realizan en hitos escogidos de proyecto según un procedimiento documentado	SI

- **Gestión de Aseguramiento de La Calidad:** En esta práctica se adoptaron todas las actividades.

Tabla 4-14 Prácticas Adoptadas en Gestión de Aseguramiento de La Calidad

Práctica	Objetivos	Actividades	Adopta
5- Aseguramiento de Calidad: implica revisar y auditar los productos de software y actividades para verificar que ellos estén de acuerdo con los procedimientos establecidos	1. Las actividades de aseguramiento de la calidad del software se planean.	1. Un plan de SQA se prepara para el proyecto de software según un procedimiento documentado	SI
	2. La adherencia de productos de software y actividades a los estándares aplicables, los procedimientos, y los requisitos se verifican objetivamente.	2. Las actividades del grupo de SQA se realizan de acuerdo con el plan de SQA. 3. El grupo de SQA toma parte en la preparación y la revisión del plan de desarrollo de software de proyecto, de los estándares, y de los procedimientos	SI
	3. Los grupos y los individuos afectados son informados de resultados y actividades de aseguramiento de calidad de software.	4. El grupo de SQA revisa las actividades de la ingeniería de software para verificar la conformidad.	SI
	4. Los incumplimientos que no se pueden resolver dentro del proyecto de software son escalados a la administración mayor.	5. El grupo de SQA audita los productos designados del trabajo de software para verificar la conformidad.	SI
		6. El grupo de SQA informa periódicamente los resultados de sus actividades al grupo de la ingeniería del software.	SI
		7. Las desviaciones que se identificaron en las actividades de software y los entregables del trabajo de software se documentan y son manejados según un procedimiento documentado.	SI
		8. El grupo de SQA realiza las revisiones periódicas de sus actividades y conclusiones con el cliente.	SI

- **Gestión de Configuración:** En esta práctica se adoptaron todas las actividades.

Tabla 4-15 Prácticas Adoptadas en Gestión de Configuración

Práctica	Objetivos	Actividades	Adopta
6- Administración de Configuración: deberá establecer y mantener la integridad de los productos del proyecto de software a través del ciclo de vida, identificando la configuración del software (es decir, los productos escogidos del trabajo de software y sus descripciones) en puntos dados en el tiempo, controlando sistemáticamente los cambios a la configuración, y a manteniendo la integridad y la trazabilidad de la configuración a través del ciclo vital de software.	1. Las actividades de la administración de la configuración del software se planean. 2. Los productos escogidos del trabajo del software se identifican, son controlados, y están disponibles. 3. Los cambios a productos de software se controlan. 4. Los grupos y los individuos afectados son informados de la situación y el contenido de líneas base del proyecto.	1. Un plan de SCM se prepara para cada proyecto de software según un procedimiento documentado.	SI
		2. Un plan documentado y aprobado de SCM se utiliza como la base para realizar las actividades de SCM.	SI
		3. Se establece una administración centralizada de la configuración.	SI
		4. Se identifican Los productos del software para ser colocados bajo la administración de configuración.	SI
		5. Cambios solicitados para todas artículos/unidades de configuración , son registrados, son revisados, son aprobados, y son rastreados según un procedimiento documentado	SI
		6. Los cambios a líneas base se controlan según un procedimiento documentado.	SI
		7. Los productos de software se crean y su liberación se controla según un procedimiento documentado	SI
		8. La situación de artículos/unidades de configuración se registra según un procedimiento documentado.	SI
		9. Las actividades de SCM y el contenido de la línea base de software se documentan y están disponible a grupos e individuos afectados.	SI
		10. Las auditorias de la línea base del software se realizan según un procedimiento documentado	SI

Paralelamente, a que se iban decidiendo las prácticas a adoptar y enmarcado en la Fase de acción de la Metodología SM-IDEAL, se iban discutiendo acciones a

implantar para conseguir el logro de la misma. El resultado de ese trabajo se muestra a continuación:

- **Gestión de Requerimientos:** para el reforzamiento de esta área clave se definieron 6 actividades.

Tabla 4-16 Acciones recomendadas en Gestión de Requerimientos

Práctica	Objetivos	Actividades	Acción
Gestión de Requerimientos	1- Establecer línea base del proyecto que permita el control. 2- Se generan y mantienen Planes, actividades y productos coherentes con las especificaciones dadas	1- El grupo de Ingeniería de software revisa los requerimientos antes de ser incorporados al proyecto de software.	1- Incorporar a todos los involucrados en el requerimiento en la reunión inicial con el cliente.
		2- El grupo de Ingeniería de software se basa en las especificaciones para elaborar plan, entregables y actividades del proyecto	2- Utilizar calculadora de costos y estimar entre todos los involucrados las actividades del requerimiento dejando registrado dicha estimación.
		3- Cambios sobre las especificaciones iniciales son revisados e incorporados al plan.	3- Utilizar para el documento de especificaciones, modelado visual, casos de uso con la participación de todos los involucrados en el requerimiento.
			4- Validar documento de Especificaciones con el cliente y obtener la aceptación del mismo.
			5- Basarse en el documento de especificaciones para elaborar el plan del proyecto, cada caso de uso debe tener respectivas actividades en el plan.
			6- Los cambios de alcance deben ser validados por todos los involucrados, aceptados y ajustados los planes con las nuevas actividades, documentando todas las acciones a realizar.

- **Gestión de Proyectos:** para el logro de esta área se definieron 11 actividades.

Tabla 4-17 Acciones recomendadas en Gestión de Proyectos

Práctica	Objetivos	Actividades	Acción
Gestión del proyecto	1- Establecer los estimados que serán usados en el plan y en el seguimiento del Proyecto	1- Se involucra al grupo de Ingeniería de software en el objetivo del Proyecto, se realizan reuniones para aclarar puntos, se revisan las especificaciones.	1- Todas las áreas involucradas deben aparecer con actividades en el plan.
	2- Se establecen y se documentan las actividades y compromisos de los proyectos.	2. La planificación del desarrollo de software se inicia en etapas tempranas al igual que el plan completo del proyecto.	2- Desde la reunión inicial con el cliente, ya debe participar el grupo de desarrollo responsable del requerimiento.
	3- Se identifican todos los entes relacionados el proyecto	3- El grupo de ingeniería de software participa en la planeación completa del proyecto	
		4- los compromisos de software internos y externos son revisados con la gerencia media.	3- Una vez realizados las estimaciones y diseño funcional del requerimiento, el mismo debe ser revisado por los coordinadores del área. Si hay algún requerimiento de mayor relevancia, será revisado por el gerente del área.
		5- Se definen las etapas del proyecto de software	4- En el Plan del proyecto deben aparecer todas las etapas del PDS, definidas en plantilla de planificación anexa.
		6- Se desarrolla el plan del proyecto de acuerdo a procedimientos establecidos.	5- Se elabora un procedimiento para el desarrollo del plan del proyecto, el cual deberá ser seguido rigurosamente en la ejecución del proyecto.
		7- El plan para el proyecto es documentado.	6- Cada actividad incluida en el plan debe ser documentada.
		9- Se derivan estimados para el tamaño de los componentes de software de acuerdo a procedimientos ya establecidos.	8- Se deben construir métricas que permitan la estimación de actividades ya de manera Standard.

(Continuación). Tabla 4-17 Acciones recomendadas en Gestión de Proyectos

Práctica	Objetivos	Actividades	Acción
		10- Se establecen los estimados de esfuerzo y costos de acuerdo a procedimientos establecidos.	9- Se deben usar las métricas y la calculadora de costos para la elaboración de estimados.
		11- Se establecen requerimientos críticos del Proyectos	10- Si algún requerimiento tiene elementos críticos, de uso de recursos debe establecerlo en la planificación inicial.
		12- Se deriva el cronograma del proyecto de acuerdo a procedimientos establecidos	11- Debe establecerse por cada actividad del proyecto, los posibles riesgos, así como las acciones de litigación.
		13- Se identifican y se documentan los riesgos asociados a los recursos, costos, plan, aspectos técnicos del proyecto.	
		14- Se registra la data para la planificación del Software.	

- **Gestión de Seguimiento del proyecto:** para el reforzamiento de esta área clave se definieron 6 actividades.

Tabla 4.18 Acciones recomendadas en Gestión de Seguimiento de Proyectos

Práctica	Objetivos	Actividades	Acción
Seguimiento del Proyecto	1. Los resultados y los desempeños reales se monitorean contra los planes de software.	1. Un plan documentado de desarrollo del software se utiliza para monitorear las actividades de software y comunicar la posición.	1- Se debe monitorear periódicamente el avance del proyecto, con el plan definido al comienzo del mismo.
		2. El plan de desarrollo del software del proyecto se revisa según un procedimiento documentado.	2- Se establecerá un procedimiento para realizar el seguimiento del plan.
	2. Las acciones correctivas se toman y son manejadas al cierre cuando los resultados y el desempeño real se desvían apreciablemente de los planes de software.	3. Los cambios aprobados a compromisos que afectan el proyecto de software son comunicados a los miembros que dirigen el grupo y otros grupos software-relacionados.	3- Al recibirse un cambio sobre el proyecto, el mismo debe ser discutido y aprobado por todos los involucrados, documentándose y comunicándose formalmente a todos los relacionados al proyecto.
		4. El tamaño de los componentes de software (o el tamaño de los cambios a los componentes del software) son monitoreados, y las acciones correctivas se toman cuando sea necesario.	
		5. El esfuerzo del software del proyecto y costos se monitorean, y las acciones correctivas se toman cuando sea necesario.	4- Se debe incluir en el plan la medición del tamaño del software y la medición del impacto que el mismo causara sobre los recursos computacionales.
		6. Los recursos críticos del computador a ser consumidos por el proyecto se monitorean, y las acciones correctivas se toman como sea necesario.	
	3. Los cambios a compromisos de software son revisados por los grupos e individuos afectados	7. El cronograma del proyecto se controla, y las acciones correctivas se toman cuando sea necesario.	5- El los controles de seguimiento periódicos que se realicen sobre el proyecto, se debe alertar de las desviaciones o de los asuntos críticos que puedan afectar el plan definido, tomando las acciones correctivas pertinentes en cada caso.
		8. Las actividades técnicas de ingeniería del software se monitorean, y se toman acciones correctivas cuando sea necesario	
		9. El riesgo asociado con el costo, con el recurso, con el cronograma, y con los aspectos técnicos del proyecto se monitorean.	
		10. Las medidas actuales y las replanificaciones para el proyecto de software se registran.	6- Hay que establecer hitos en el proyecto que faciliten el seguimiento y control de las actividades
		11. El grupo de la ingeniería del software realiza las revisiones internas periódicas para monitorear el progreso técnico, los planes, el desempeño, contra el plan de desarrollo de software.	
		12. Las revisiones formales, dirigir los logros y los resultados del proyecto de software se realizan en hitos escogidos de proyecto según un procedimiento documentado	

- **Gestión de Administración de Subcontratistas:** para el reforzamiento de esta área clave se definieron 6 actividades.

Tabla 4.19 Acciones recomendadas en Gestión de Subcontratistas

Práctica	Objetivos	Actividades	Acción
Administración de Subcontratistas	1. Escogencia de contratistas calificadas de software.	1. El trabajo a ser contratado es definido y es planeado según un procedimiento documentado.	1- Se definirá un procedimiento donde se establezca que tipo de trabajo debe ser subcontratado y los pasos a seguir en caso de requerir la modalidad.
	2. Establecimiento formal de los compromisos asumidos por la contratista.	2. El contratista del software es escogido, basado en una evaluación de la habilidad de los licitadores, para realizar el trabajo, según un procedimiento documentado.	2- Las empresas contratistas serán elegidas por licitación, ejecutada por la Unidad de Compras.
	3. Buen mantenimiento de comunicaciones.	3. El acuerdo contractual entre el contratista principal y el subcontratista de software se utiliza como la base para manejar el subcontrato.	3- Se utilizara el contrato, donde debe estar explícitamente mencionados los entregables, para realizar el seguimiento del trabajo.
	4. El control de las contratistas de software, los resultados y el desempeño real contra los compromisos asumidos.	4. Un documentó plan de desarrollo de software de subcontratista se revisa y es aprobado.	4- El contrato debe ser revisado y aprobado por todos los involucrados.
		5. El documento y plan aprobado de desarrollo de software de subcontratista se utiliza para rastrear las actividades de software y comunicar la situación.	5- Los cambios en el contrato deben ser manejado de acuerdo a las cláusulas establecidas para tales fines.
		6. Los cambios al trabajo, los términos de subcontrato y condiciones, y otros compromisos subcontratista del software del se resuelven según un procedimiento documentado.	6- En la revisión del proyecto, se deben incluir actividades de revisión a los contratistas.
		7. Se realizan las revisiones periódicas de situación/coordinación con la administración de subcontratista de software	

- **Gestión de Aseguramiento de La Calidad:** para el reforzamiento de esta área clave solo se definieron 2 actividades.

Tabla 4.20 Acciones recomendadas en Gestión de Aseguramiento de La Calidad

Practica	Objetivos	Actividades	Acción
Aseguramiento de Calidad	1. Las actividades de aseguramiento de la calidad del software se planean.	1. Un plan de SQA se prepara para el proyecto de software según un procedimiento documentado	1- Las actividades de aseguramiento de calidad deben ser establecidas en todas las etapas del proyecto y dentro del plan del mismo.
	2. La adherencia de productos de software y actividades a los estándares aplicables, los procedimientos, y los requisitos se verifican objetivamente.	2. Las actividades del grupo de SQA se realizan de acuerdo con el plan de SQA. 3. El grupo de SQA toma parte en la preparación y la revisión del plan de desarrollo de software de proyecto, de los estándares, y de los procedimientos	
	3. Los grupos y los individuos afectados son informados de resultados y actividades de aseguramiento de calidad de software.	4. El grupo de SQA revisa las actividades de la ingeniería de software para verificar la conformidad.	2- Las incidencias encontradas en la gestión de aseguramiento de Calidad deben ser medidas y documentadas como parte del Proyecto.
	4. Los incumplimientos que no se pueden resolver dentro del proyecto de software son escalados a la administración mayor.	5. El grupo de SQA audita los productos designados del trabajo de software para verificar la conformidad.	
		6. El grupo de SQA informa periódicamente los resultados de sus actividades al grupo de la ingeniería del software.	
		7. Las desviaciones que se identificaron en las actividades de software y los entregables del trabajo de software se documentan y son manejados según un procedimiento documentado.	
		8. El grupo de SQA realiza las revisiones periódicas de sus actividades y conclusiones con el cliente.	

- **Gestión de Configuración:** para el reforzamiento de esta área clave se definieron 6 actividades.

Tabla 4.21 Acciones recomendadas en Gestión de Configuración

Práctica	Objetivos	Actividades	Acción
Gestión de Configuración	1. Las actividades de la administración de la configuración del software se planean.	1. Un plan de SCM se prepara para cada proyecto de software según un procedimiento documentado.	1- Las actividades de configuración deben aparearse en el plan del Proyecto.
	2. Los productos escogidos del trabajo del software se identifican, son controlados, y están disponibles.	2. Un plan documentado y aprobado de SCM se utiliza como la base para realizar las actividades de SCM.	2- La administración de las actividades de configuración serán responsabilidad de la Unidad de Infraestructura, quien deberá participar desde el inicio del proyecto.
	3. Los cambios a productos de software se controlan.	3. Se establece una administración centralizada de la configuración.	3- Se establecerá un procedimiento para el manejo de los servicios de TI, según metodología ITIL.
	4. Los grupos y los individuos afectados son informados de la situación y el contenido de líneas base del proyecto.	4. Se identifican Los productos del software para ser colocados bajo la administración de configuración.	4- La Unidad de Infraestructura medirá el desempeño de cada producto de software antes de ser liberado.
		5. Cambios solicitados para todas artículos/idades de configuración , son registrados, son revisados, son aprobados, y son rastreados según un procedimiento documentado	5- Los cambios sobre los productos de software serán controlados por la Unidad de Infraestructura.
		6. Los cambios a líneas base se controlan según un procedimiento documentado.	6- Se realizara versionamiento para la liberación de productos de software.
		7. Los productos de software se crean y su liberación se controla según un procedimiento documentado	
		8. La situación de artículos/idades de configuración se registra según un procedimiento documentado.	
		9. Las actividades de SCM y el contenido de la línea base de software se documentan y están disponible a grupos e individuos afectados.	
		10. Las auditorias de la línea base del software se realizan según un procedimiento documentado	

CAPITULO 5

5 Resultados e Implicaciones

5.1 Análisis Cuantitativo.

A continuación veremos el análisis cuantitativo de la información recaudada en las encuestas, y dado que el CMM solo considera una práctica presente cuando la misma aparece un 100% madura, seleccionamos la MODA como valor estadístico más aplicable a este análisis.

Tabla 5-1 Resultados Generales

Variable	Dimensión		Totales Preguntas						Moda
			MB	B	M	A	MA	Péridos	
Gestión de Requerimientos	Gestión del Alcance		20	40	64	52	10	4	
		Total Variable	20	40	64	52	10	4	M
Gestión de Proyectos	Gestión del Riesgo		21	51	77	29	0	10	M
	Gestión del tiempo		11	40	56	75	6	4	A
	Gestión de Costos		21	41	90	68	3	15	M
	Gestión de Recursos Humanos		15	27	89	57	2	2	M
	Gestión de Comunicaciones		15	39	87	46	2	3	M
		Total Variable	83	198	399	275	13	34	M
Aseguramiento de la Calidad	Gestión de la Calidad		24	61	72	69	7	6	
		Total Variable	24	61	72	69	7	6	M
Gestión de subcontratistas	Gestión de Procura		18	39	107	84	9	29	
		Total variable	18	39	107	84	9	29	M
Seguimiento del proyecto	Gestión de Integración		24	61	143	102	5	1	
		Total Variable	24	61	143	102	5	1	M
Gestión de la Configuración	Gestión de Integración		31	90	97	50	1	19	
		Total Variable	31	90	97	50	1	19	M

En esta tabla podemos apreciar, los aspectos del modelo CMM-2, como las 9 áreas de conocimiento de PMI. Los resultados obtenidos, evidencian a la gestión del tiempo, dentro del área clave, Gestion de Proyectos, como el aspecto mejor evaluado, el resto de los aspectos presentan una evaluación bastante homogénea, indicando que requieren ser fortalecidos.

Si ahora llevamos la moda a la relación porcentual definida en la tabla 4-1 obtendremos la tabla 5-2.

Tabla 5-2 Cumplimiento General

Variable	Dimensión	% Cumplimiento Dimensión	% Cumplimiento Variable
Gestión de Requerimientos	Gestión del Alcance	50	50
Gestión de Proyectos	Gestión del Riesgo	50	56,25
	Gestión del tiempo	75	
	Gestión de Costos	50	
	Gestión de Recursos Humanos	50	
	Gestión de Comunicaciones	50	
Aseguramiento de la Calidad	Gestión de la Calidad	50	50
Gestión de subcontratistas	Gestión de Procura	50	50
Seguimiento del proyecto	Gestión de Integración	50	50
Gestión de la Configuración	Gestión de Integración	50	50

Nuevamente, y ahora con una medida mas precisa podemos apreciar que la gestión del tiempo, es el área de mayor madurez en el proceso, y por consiguiente la Gestión de Proyectos.

Por otra parte, el CMM-2, como se menciona en el capítulo 2, para las 6 áreas claves requiere un grado de madurez del 100 % por lo que ahora podemos graficar la brecha encontrada en las áreas claves (grafico 5.1). En este se puede evidenciar que todas las áreas claves, a excepción de la Gestión de Proyectos, presentan una brecha del 50% en la madurez, lo que obligara a reforzar con acciones que nos permitan disminuir dichas brechas.

Por otra parte, graficando la información relativa a las áreas de conocimiento del PMI, grafico 5.2, podemos apreciar que a excepción de la Gestión del Tiempo, que presenta una brecha del 30%, todas las otras áreas presentan una brecha del 50% en la madurez.

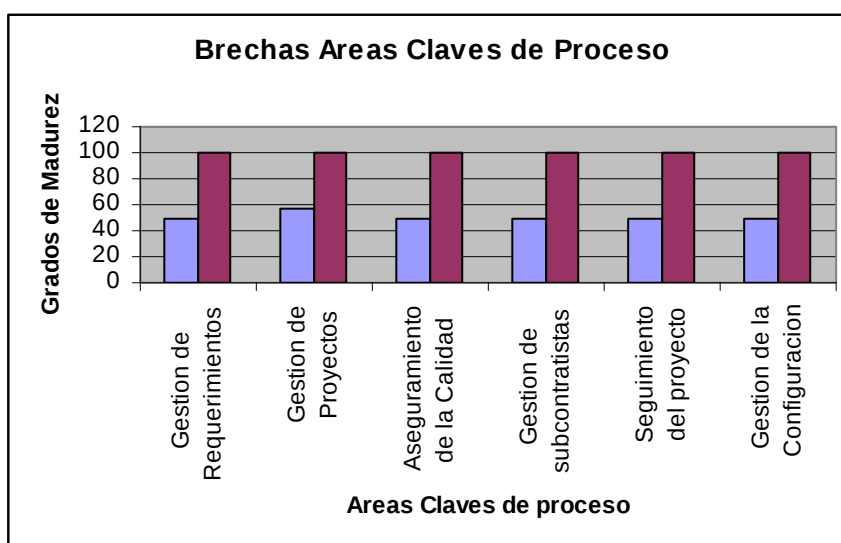


Gráfico 5-1 Brechas Áreas Claves de Proceso

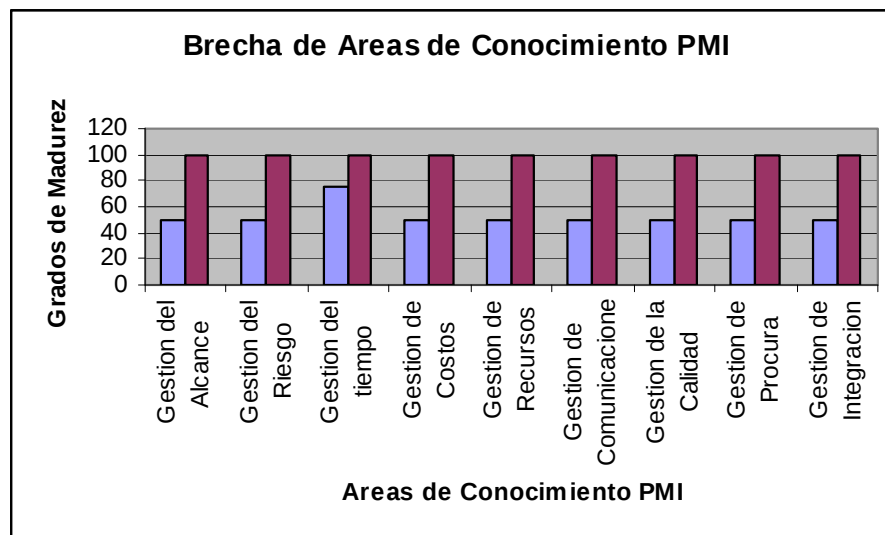


Gráfico 5-2 Brechas Áreas Claves de Conocimiento

Otra cara de este análisis, es la comparación entre las diferentes gerencias de desarrollo en las 6 áreas claves de CMM, con la idea de poder puntualizar donde hay que realizar los mayores esfuerzos de capacitación del modelo.

Gestión de Requerimientos: Podemos observar en la Tabla 5.3 los valores obtenidos por cada unidad y el valor presente, observando la brecha en la grafica 5.3. En esta área la Unidad que presenta mayor brecha es Core financiero, con un 75% y las de menor brecha son Sistemas Créditos y Sistemas Recaudación y Pagos, con una brecha del 25%. Las otras unidades presentan una brecha del 50%.

Tabla 5.3 Resultados por Unidades Área Gestión de Requerimiento

Unidad	Variable	Totales Preguntas						MODA	% Presente	% CMM
		MB	B	M	A	MA	Perdidos			
Core Financiero	Gestión de Requerimientos	15	17	6	7	0	3	B	25	100
Canales	Gestión de Requerimientos	2	4	12	2	0	0	M	50	100
Créditos	Gestión de Requerimientos	1	5	14	18	1	0	A	75	100
Financiero	Gestión de Requerimientos	0	4	7	3	5	1	M	50	100
Activos de Terceros	Gestión de Requerimientos	0	0	14	6	0	0	M	50	100
Recaudación y pagos	Gestión de Requerimientos	2	10	11	16	4	0	A	75	100

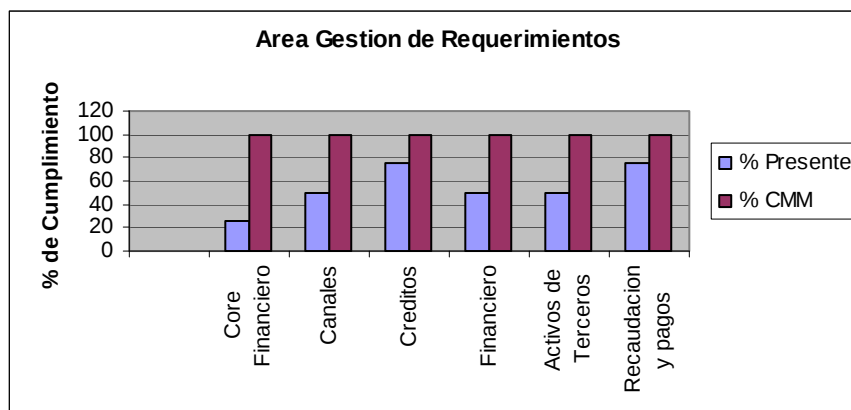
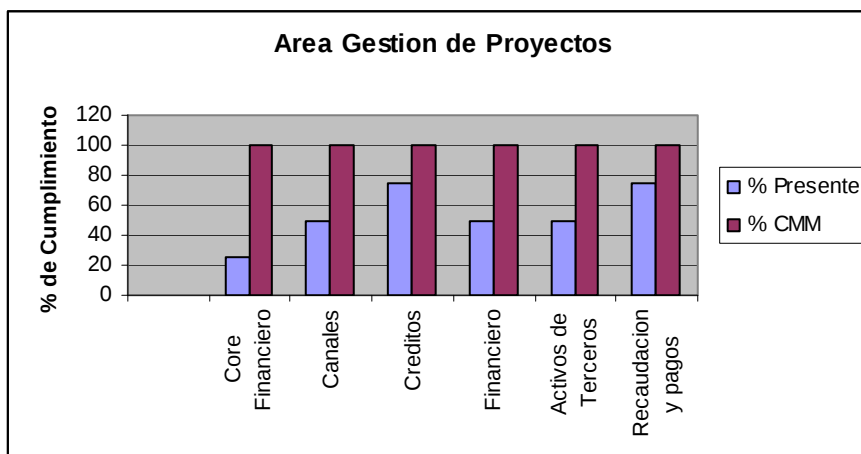


Gráfico 5.3 Resultados por Unidades Área Gestión de Requerimiento

Tabla 5.4 Resultado por Unidades Área Gestión de Proyectos

Unidad	Variable	Totales Preguntas						MODA	% Presente	% CMM
		MB	B	M	A	MA	Perdidos			
Core Financiero	Gestión de Proyectos	48	87	72	22	0	23	B	25	100
Canales	Gestión de Proyectos	2	14	76	11	1	1	M	50	100
Créditos	Gestión de Proyectos	14	34	69	84	1	5	A	75	100
Financiero	Gestión de Proyectos	18	19	38	27	2	1	M	50	100
Activos de Terceros	Gestión de Proyectos	1	10	50	34	6	3	M	50	100
Recaudación y pagos	Gestión de Proyectos	0	34	94	97	3	1	A	75	100

**Gráfico 5.4 Resultado por Unidades Área Gestión de Proyectos**

Gestión de Aseguramiento de La Calidad: Podemos observar en la Tabla 5.5 los valores obtenidos por cada unidad y el valor presente, observando la brecha en la grafico 5.5. En esta área la Unidad que presenta mayor brecha es Core financiero, con un 75% y las de menor brecha son Sistemas Créditos y Sistemas Recaudación y Pagos, con una brecha del 25%. Las otras unidades presentan una brecha del 50%.

Tabla 5.5 Resultado por Unidades Área Aseguramiento de Calidad

Unidad	Variable	Totales Preguntas						MODA	% Presente	% CMM
		MB	B	M	A	MA	Perdidos			
Core Financiero	Aseguramiento de la Calidad	17	21	15	6	1	0	B	25	100
Canales	Aseguramiento de la Calidad	4	7	9	0	0	5	M	50	100
Créditos	Aseguramiento de la Calidad	2	9	14	22	3	0	A	75	100
Financiero	Aseguramiento de la Calidad	1	7	9	7	0	0	M	50	100
Activos de Terceros	Aseguramiento de la Calidad	0	4	11	6	3	1	M	50	100
Recaudación y pagos	Aseguramiento de la Calidad	0	13	14	28	0	0	A	75	100

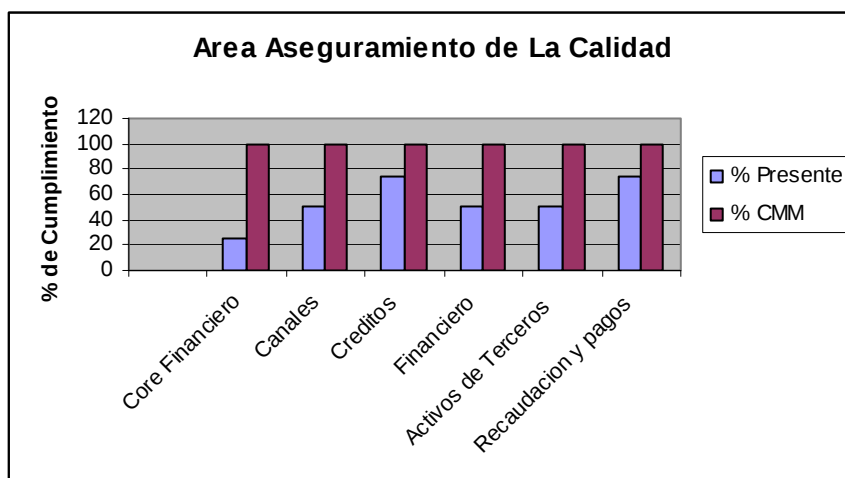


Gráfico 5.5 Resultado por Unidades Área Aseguramiento de Calidad

Gestión de Subcontratistas: Podemos observar en la Tabla 5.6 los valores obtenidos por cada unidad y el valor presente, observando la brecha en la grafica 5.6. En esta área la Unidad que presenta mayor brecha es Core financiero, con un 75% y las de menor brecha son Sistemas Créditos y Sistemas Recaudación y Pagos, con una brecha del 25%. Las otras unidades presentan una brecha del 50%.

Tabla 5.6 Resultado por Unidades Área Administración de Subcontratistas

Unidad	Variable	Totales Preguntas						MODA	% Presente	% CMM
		MB	B	M	A	MA	Perdidos			
Core Financiero	Gestión de subcontratistas	14	15	24	6	0	13	M	25	100
Canales	Gestión de subcontratistas	2	1	14	11	2	0	M	50	100
Créditos	Gestión de subcontratistas	0	8	27	11	1	11	M	75	100
Financiero	Gestión de subcontratistas	0	4	7	19	0	0	A	50	100
Activos de Terceros	Gestión de subcontratistas	0	4	11	10	4	1	M	50	100
Recaudación y pagos	Gestión de subcontratistas	2	7	24	27	2	4	A	75	100

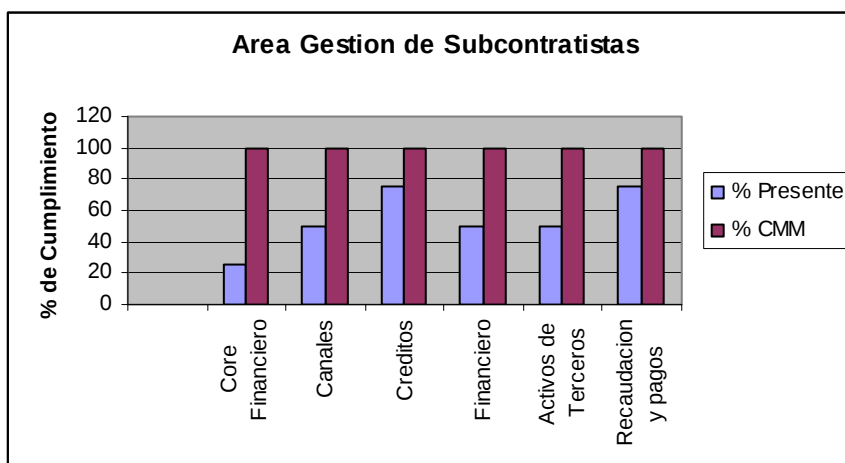


Gráfico 5.6 Resultado por Unidades Área Administración de Subcontratistas

Gestión Seguimiento del proyecto: Podemos observar en la Tabla 5.7 los valores obtenidos por cada unidad y el valor presente, observando la brecha en la grafico 5.7 En esta área la Unidad que presenta mayor brecha es Core financiero, con un 75% y las de menor brecha son Sistemas Créditos, con una brecha del 25%. Las otras unidades presentan una brecha del 50%.

Tabla 5.7 Resultado por Unidades Área Seguimiento de Proyectos

Unidad	Variable	Totales Preguntas						MODA	% Presente	% CMM
		MB	B	M	A	MA	Perdidos			
Core Financiero	Seguimiento del proyecto	19	35	18	11	1	0	B	25	100
Canales	Seguimiento del proyecto	0	3	29	3	0	0	M	50	100
Créditos	Seguimiento del proyecto	5	3	29	30	2	1	A	75	100
Financiero	Seguimiento del proyecto	0	5	17	12	1	0	M	50	100
Activos de Terceros	Seguimiento del proyecto	0	7	14	13	1	0	M	50	100
Recaudación y pagos	Seguimiento del proyecto	0	8	36	33	0	0	M	50	100

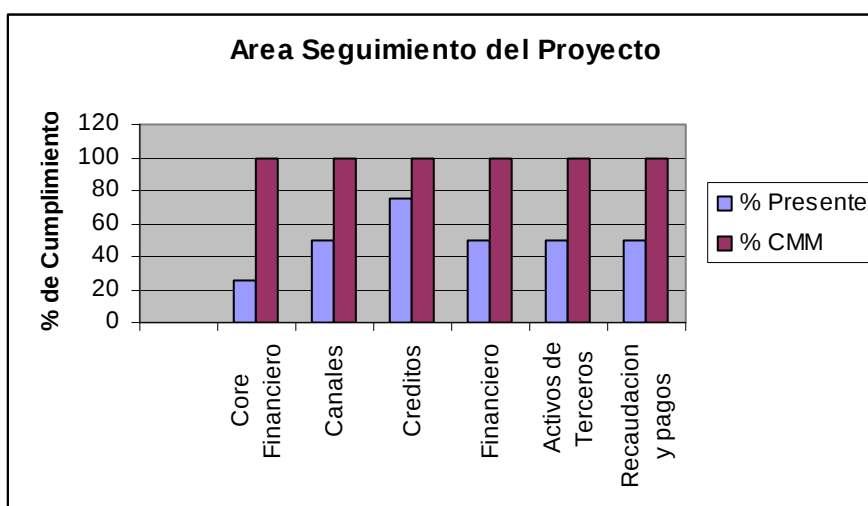


Gráfico 5.7 Resultado por Unidades Área Seguimiento de Proyectos

Gestión de la Configuración del proyecto: Podemos observar en la Tabla 5.8 los valores obtenidos por cada unidad y el valor presente, observando la brecha en la grafica 5.8. En esta área las Unidad es que presenta mayor brecha es Core financiero, y Sistemas Canales, con un 75% y las de menor brecha son Sistemas Créditos, con una brecha del 25%. Las otras unidades presentan una brecha del 50%.

Tabla 5.8 Resultado por Unidades Área Gestión de Configuración

Unidad	Variable	Totales Preguntas						MODA	% Presente	% CMM
		MB	B	M	A	MA	Perdidos			
Core Financiero	Gestión de la Configuración	19	30	13	3	1	6	B	25	100
Canales	Gestión de la Configuración	0	11	10	3	0	6	B	25	100
Créditos	Gestión de la Configuración	8	14	15	22	0	1	A	75	100
Financiero	Gestión de la Configuración	4	9	15	2	0	0	M	50	100
Activos de Terceros	Gestión de la Configuración	0	10	13	1	0	6	M	50	100
Recaudación y pagos	Gestión de la Configuración	0	16	31	19	0	0	M	50	100

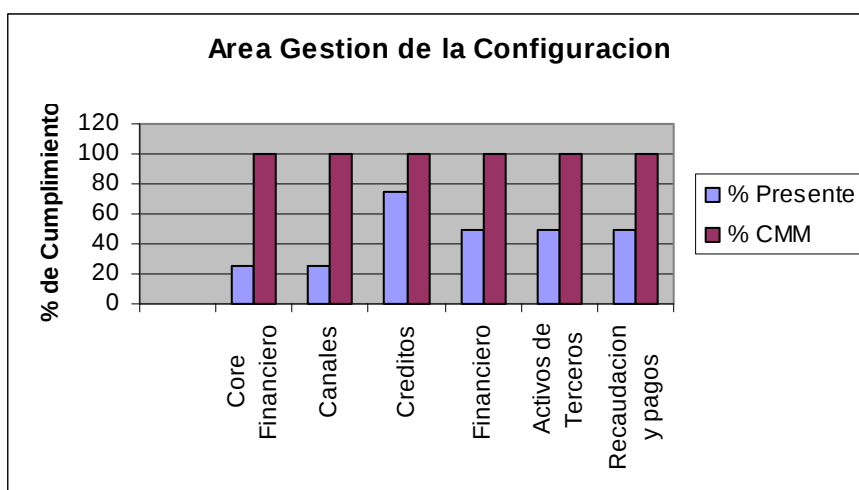


Gráfico 5.8 Resultado por Unidades Área Gestión de Configuración

De los datos anteriores podemos visualizar que hay 2 Gerencias que en general presentan una madurez mayor en las áreas que las otras Gerencias y hay una Gerencia donde hay que focalizar los esfuerzos de madurez ya que presenta una madurez del 25% en todas las áreas.

5.2 Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo de los datos reflejados tanto en la tabla resultado de las observaciones capturadas en el cuestionario, como en la tabla resultado del Focus Group, muestran una relación estrecha con el análisis cualitativo, en general una aplicación en mediana escala de las mejores practicas recomendadas en el CMM-2, con una debilidad bien marcada en la Gestión de Configuración. Adicionalmente se registraron los siguientes aspectos:

- Se identificaron diversas visiones del negocio bien definida y compartida.
- Todas las unidades tiene claro cuales son sus clientes, stakeholders y competidores.
- El Marco Metodológico Mercantil es conocido por todos, así como sus entregables asociados (SR, EP, DP y DT). Sin embargo, no hay dominio en su aplicación y en algunos casos no lo comparten.
- Se desconocen muchas reglas, orientaciones, criterios etc. que están inmerso en el 3M. Por ejemplo, criterios para asignar un proyecto a la Unidad de Proceso o para involucrar a otras unidades.
- Se desconoce la regla para aceptar un Cambio de Alcance.
- No hay reglas, orientaciones etc. para realizar las actividades previstas en el 3M, tales como las estimaciones de HH, planificaciones de grano fino posproyecto, etc.

- Se detectó una buena práctica, uso de una herramienta para la Gestión de Proyectos, calculadora de costos para estimar los proyectos. Sin embargo la misma no es conocida por todos los participantes en el PDS.

Adicionalmente se identificaron las principales competencias en el líder de proyecto:

- **Liderazgo:** Es la capacidad de movilizar y comprometer al equipo hacia un objetivo en común y el logro de resultados concretos. Implica el deseo de guiar, desarrollar y motivar el desempeño de otros, creando y manteniendo una visión compartida de los resultados esperados.
- **Gestión de Proyectos:** Es la capacidad de manejar eficientemente los proyectos, manteniendo una visión integral, reduciendo al mínimo las desviaciones y rectificando oportunamente los imprevistos en su ejecución. Incluye la capacidad de hacer un seguimiento estrecho a los detalles en las distintas fases del proyecto.
- **Trabajo en Equipo:** Es la disposición a trabajar en colaboración con otros, formar parte de un grupo, trabajar juntos hacia el logro de un objetivo común, como opuesto a hacerlo en forma individual o competitiva.
- **Orientación a Resultados:** Es la preocupación por trabajar con altos niveles de calidad y confiabilidad para lograr los resultados de los proyectos asignados y del Banco Mercantil. Implica esforzarse por

hacer las cosas cada vez mejor, buscando información, persistiendo a pesar de obstáculos, identificando mejoras en procesos que ayuden a superar las expectativas del cliente y de la organización.

Las competencias claves para el Miembro del Equipo del Proyecto en orden de importancia son las siguientes:

- **Trabajo en Equipo:** Es la disposición a trabajar en colaboración con otros, formar parte de un grupo, trabajar juntos hacia el logro de un objetivo común, como opuesto a hacerlo en forma individual o competitiva.
- **Pensamiento Analítico:** Es la capacidad para entender una situación o problema desglosándola en pequeñas partes o identificando sus implicaciones paso a paso. Incluye ver y organizar las partes de un problema o situación de forma integral, realizando comparaciones entre sus diferentes aspectos y detalles, estableciendo prioridades.
- **Orientación a Resultados:** Es la preocupación por trabajar con altos niveles de calidad y confiabilidad para lograr los resultados de los proyectos asignados y del Banco Mercantil. Implica esforzarse por hacer las cosas cada vez mejor, buscando información, persistiendo a pesar de obstáculos, identificando mejoras en procesos que ayuden a superar las expectativas del cliente y de la organización.
- **Preocupación por el Detalle:** Es la capacidad para reducir al mínimo la posibilidad de errores en torno al desempeño del proyecto asignado. Se refleja en la continua comprobación y control del trabajo.

CAPITULO 6

6 Evaluación del Proyecto

En este capítulo se realizara un recuento de los objetivos planteados al inicio del trabajo, verificando el grado de cumplimiento de cada uno de ellos, al final validaremos si el cumplimiento de esos objetivos del proyecto, nos llevo al cumplimiento del objetivo general planteado.

- ***Objetivo Específico 1: Evaluar procedimiento vigente del PDS, en lo relativo a las 9 áreas de conocimientos definidas por el PMI para establecer si cubre las actividades recomendadas por el mismo y a las mejores prácticas recomendadas por CMM.***

Este fue el objetivo más laborioso de cumplir, se empezó elaborando un cuestionario donde las preguntas incluidas pretendían establecer las actividades realizadas en el PDS actual, en comparación a las mejores prácticas recomendadas en CMM-2. Dicho cuestionario (anexo A), como ya se menciona anteriormente contenía 49 preguntas segmentadas en las 6 áreas claves propuestas en el modelo y adicionalmente permitía la captura de información abierta, que posteriormente fue discutida en un Focus Group, (tablas 4.8 y tabla 4.9) donde además se levantaron aspectos como conocimiento del proceso actual, herramientas, disciplinas usadas, madurez del proceso, personas involucradas y competencias requeridas para el trabajo. Con toda esta información se pudo establecer la existencia de buenas prácticas relacionadas con las 9 áreas de conocimiento del PMI y las 6 áreas claves del CMM. Esto se puede apreciar en tabla-4.2 a la tabla 4. 7. Habiendo obtenido esta información se considera el objetivo cumplido.

- ***Objetivo Especifico 2: Seleccionar los factores críticos de éxito en el ciclo de desarrollo de software, de las mejores prácticas recomendadas por CMM-2.***

Para el cumplimiento de este objetivo, se realizaron 2 sesiones de trabajo donde se discutieron las mejores practicas propuestas por el modelo en las 6 áreas claves (tablas 2.1 a la tabla 2.6) , seleccionando las que se adoptarían en el PDS de la institución (tablas 4.10 a la tabla 4.15) . Con esta actividad se considera logrado el objetivo.

- ***Objetivo Especifico 3: Determinar Perfil de madurez de cada una de las áreas involucradas en el proceso de desarrollo y la brecha con relación al CMM-2.***

Con toda esta información levantada en el objetivo 1 y la determinación de practicas a adoptar definidas en el objetivo 2 , se pudo establecer el grado de cumplimiento del proceso actual en las 9 áreas de conocimiento del PMI y las 6 áreas claves del CMM en con relación al CMM-2(tabla-5.1, tabla 5.2 y grafico 5.1 y grafico 5.2) , adicionalmente se pudo establecer el grado de cumplimiento de las 6 Gerencias de Desarrollo(Tablas 5.3 a la tabla 5.8 y grafico 5.3 al grafico 5.8) . Habiendo obtenido esta información se considera el objetivo cumplido.

- ***Objetivo Especifico 4: Recomendar acciones para cubrir brechas existentes.***

Para el cumplimiento de este objetivo durante las sesiones que se realizaron para discutir las mejores prácticas propuestas por el modelo que se

adoptarían se fueron definiendo acciones para lograrlo. Estas acciones se plasmaron en las tablas 4-16 a la tabla 4-21. Con esta actividad se considera logrado el objetivo.

- ***Objetivo General: diagnosticar el proceso actual de Desarrollo de software de esta Institución financiera para establecer la brecha existente con el CMM-2.***

Con el logro de los 4 objetivos antes mencionados se puede dar por conseguido el Objetivo General del Trabajo Especial de Grado.

CAPITULO 7

7 Conclusiones y Recomendaciones

7.1 Conclusiones

Al inicio del presente trabajo planteamos un problema, el no cumplimiento de las fechas comprometidas de proyectos que confluían en desviaciones en los costos del proyecto y desviaciones en las fechas, generando disgustos en los clientes y exposición de la Institución a perder su capacidad competitiva en el ramo. Buscando una solución a esto, se planteo el uso de un modelo de Madurez, CMM-2, propuesto por el SEI, el cual presenta un conjunto de mejores prácticas, que de cumplirse ayudarían a mitigar los problemas planteados. Entonces, formulamos la siguiente pregunta: ***¿Cual es la brecha de madurez del proceso actual de desarrollo de Software con relación al nivel 2 del Modelo de Madurez de Capacidades, CMM-2?***

Para responder la pregunta, pasamos por varias fases, siguiendo la metodología SM- Ideal, definimos los objetivos, donde se planteo el levantamiento del estado actual, la selección de las mejores practicas del Modelo a aplicar en la Institución, la determinación de la brecha y finalmente recomendar acciones que ayudaran a mitigar la brecha. Como se pudo apreciar en el capitulo anterior, todos los objetivos se cumplieron, y nos permiten responder con precisión esa pregunta, solo referenciando la ultima columna de la tabla 5.2, la brecha para 5 de las áreas claves propuestas en el CMM-2, Gestión de Requerimientos, Gestión de Seguimiento de Proyectos, Gestión de Calidad, Gestión Subcontratistas y Gestión de Configuración es del 50%, mientras que en el área Gestión de Proyectos es de 44%. Esta debilidad evidenciada en el proceso, nos obliga a

la modificación del actual Marco Metodológico 3M, con la idea de cubrir las oportunidades de mejora en el proceso, así mismo a reforzar las Unidades más débiles en el proceso. Por otra parte, pudimos evidenciar, la fuerte relación que hay entre las áreas claves propuestas en CMM-2 para el proceso de Desarrollo de Software y las 9 áreas de conocimientos propuestas por el PMI, por lo que podemos concluir la pertinencia de las mismas, en los proyectos de desarrollo de software.

7.2 Recomendaciones.

Durante la realización de esta investigación se pudo constatar, a pesar de las deficiencias encontradas en la ejecución del proceso, por la falta de rigurosidad en el seguimiento del Marco Metodológico 3M, que todo el personal mostró muy buena disposición a mejorar dicho proceso y a adoptar aquellas acciones que redundaran en una mejor realización del mismo. Por lo que una de las principales barreras que usualmente están presentes cuando se desea emprender acciones de mejoras, la resistencia al cambio, en este caso no existen, al contrario siempre hubo ganas de hacer las cosas de la manera correcta para el beneficio mutuo de toda la Institución; este punto es de vital importancia para que las mejoras y recomendaciones que se puedan ofrecer tengan la mejor acogida. Por ello se recomienda:

7.2.1 Categorizar las acciones recomendadas en corto plazo, mediano plazo y largo plazo de manera de lograr victorias tempranas y mantener vivo en el personal el deseo de cambio.

7.2.2 Iniciar lo antes posible la etapa de implantación de las acciones recomendadas para cerrar las brechas encontradas, en relación a la

inclusión de mejores prácticas de las Seis áreas claves de Proceso recomendada en CMM-2 dentro del Marco Metodológico 3M.

7.2.3 Reforzar las actividades, de las disciplinas del Proceso de Desarrollo de Software, con las recomendadas en las 9 áreas de conocimiento del PMI, ya que esto redundara en una mejor ejecución de los mismos.

7.2.4 Reforzar la comprensión y uso de las actividades del Marco Metodológico en todas las Gerencias de Desarrollo.

7.2.5 Fomentar el espíritu de cambio que tienen los participantes en el proceso de desarrollo de Software de esta Institución, divulgando los resultados de la investigación y las recomendaciones que arrojo la misma.

7.2.6 Evaluar a mayor detalle las competencias requeridas para la ejecución del proceso, capacitando al personal en los aspectos donde sea requerido.

8 Bibliografía

Banco Mercantil. (2005). Metodología para la Gestión de Proyectos.
Manuales y Publicaciones Electrónicas: 10(1) p.5-10.

Banco Mercantil. (2006). Presentación Semanal de Proyectos.
Oficina de Proyectos: 2006, 0328: p.5.

Charbonneau, S.; (2004). Developerwork: Software Project Management – A Mapping between RUP and The PMBOK. Consultado el día 08 de Febrero de 2006, de la World Wide Web URL:
<http://www.106.ibm.com/developerworks/rational/library/4721.html>

Cota A. 1994. Ingeniería de Software. Soluciones Avanzadas. Julio de 1994.
pp. 5-13.

Hernandez, R.; Fernandez, C; Baptista, P.(2004). Metodología de La Investigación, Tercera Edición, Chile. Mc Graw –Hill.

Gremba, J ; y Myers, C;(1997). The Ideal SM-Model: a Practical Guide for Improvement. Consultado el día 10 de Febrero de 2006, de la World Wide Web URL: <http://www.sei.cmu.edu/ideal/ideal.bridge.html>

Jacobson, I. 1998. Applying UML in The Unified Process. Presentación. Rational Software. Presentación disponible en la World Wide Web URL:
<http://www.rational.com/uml como UMLconf.zip>

Lewis G. 1994. What is Software Engineering? DataPro (4015). Feb 1994.
pp. 1-10.

Paulk, M; Curtis, Bill; Chrisis, M; y Weber, C.(1993). Capability Maturity Model for Software, Version 1.1. Technical Report, CMU/SEI-93-TR-024,ESC-TR-93-177

Project Management Institute (2000). Project Management Body of Knowledge (PMBOK). Pennsylvania. Four campus Boulevard, Newtown square, PA 19073-3299 EUA

Salkind, N. (1999). Métodos de investigación. México. Pertience Hall.

Triola, M (2004). Estadística, Novena Edición. México. Pearson Educación.

Velazco, J. (2006). Guía Practica para la Elaboración del Trabajo Especial de Grado. Caracas. Dirección General de estudios de Postgrado Universidad Católica Andrés Bello.

Wikipedia, (1997). La crisis del Software. Consultado el día 27 de Mayo de 2006, de la World Wide Web URL: http://es.wikipedia.org/wiki/Crisis_del_Software

Yáber, G; y Valarino, E. (2003). Tipología, fases y modelo de gestión para la investigación de postgrado en Gerencia. Caracas.

ANEXOS

ANEXO A: Cuestionario Exploratorio

ANEXO B: Mapeo de Indicadores y Preguntas del Cuestionario

Anexo A. Cuestionario Exploratorio

El objetivo de la presente investigación es evaluar el proceso de desarrollo de Software del Banco Mercantil para determinar la brecha con relación al Modelo de madurez de Capacidades CMM del Instituto de Ingeniería del Software de los Estados Unidos con la idea de recomendar acciones para cubrir la brecha mencionada. Los resultados de este cuestionario servirá para establecer la situación actual por lo que debe reflejar lo que realmente se maneja en el proceso y no lo que debería ser.

Constructo

A continuación se presentan ciertos conceptos importantes que deben ser manejados por igual para todos los miembros del equipo de proyecto. En el ejercicio se utilizarán tópicos relativos a Gerencia de Proyectos, y a las mejores prácticas utilizadas en el proceso de desarrollo de software. La selección teórica se fundamenta en la necesidad de un léxico común entre las distintas unidades que participan en el proceso (Oficina de proyectos, Procesos, Arquitectura, Desarrollo de Sistemas). Los conceptos relativos a Gerencia de Proyectos están la columna de la izquierda, mientras que los relativos a Desarrollo de Software en la columna de la derecha.

Especificaciones del proyecto: información detallada que indica lo que debe realizarse en el proyecto.	Gestión De Requerimientos: El propósito es establecer formalmente los requerimientos y las expectativas que el 'cliente' espera del proyecto de software. Cubre los aspectos técnicos y no técnicos, así como las fechas de entrega del mismo.
Procura: Incluye los procesos requeridos para adquirir los bienes y servicios necesarios en el proyecto.	Seguimiento de Proyectos: El propósito es llevar control detallado del avance del proyecto para poder aplicar los correctivos necesarios cuando el mismo se desvíe de su plan original.
Alcance: El Alcance de un proyecto es todo el trabajo necesario para terminar dicho proyecto con todas sus especificaciones, definiciones, limitaciones y exclusiones. Son los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluye todo lo necesario y sólo no necesario para su exitosa implementación y el logro de los objetivos.	Gestión del Proyecto : el propósito es establecer un plan razonable para el proyecto, incluye establecer los estimados y todo lo comprometido en el proyecto
Plan de Mitigación de riesgos: Se refiere a un plan que contempla las acciones específicas a implementar en respuesta a cada uno de los riesgos identificados en el Proyecto.	Aseguramiento de la Calidad : implica revisar y auditar los productos de software y actividades para verificar que ellos estén de acuerdo con los procedimientos establecidos
Actividades del proyecto: Proceso de definir todo lo que forma parte de un proyecto, elaborando la Estructura Desagregada de Trabajo (EDT o WBS).	Gestión de subcontratistas: El propósito es la escogencia de las contratistas más calificadas y al manejo efectivo de las mismas.
Cambio de Alcance: Se refiere a la inclusión o eliminación de algunas de las actividades definidas en el alcance del proyecto.	Gestión de Configuración: deberá establecer y mantener la integridad de los productos del proyecto de software a través del ciclo vital de software de proyecto, identificando la configuración del software (es decir, los productos escogidos del trabajo de software y sus descripciones) en puntos dados en el tiempo, controlando sistemáticamente los cambios a la configuración, y a manteniendo la integridad y la trazabilidad de la configuración a través del ciclo vital de software.

Documento de Prueba y Certificación: Se refiere al documento donde se encuentran todos los casos de pruebas del proyecto y que una vez cubierto es firmado por el cliente como prueba de aceptación del proyecto.	Línea Base del Proyecto: Se refiere a la fijación de las fechas de cumplimiento de actividades del proyecto.
Riesgo: Medida de certeza o incertidumbre de la ocurrencia de un hecho cualquiera basada en la indisponibilidad de información adecuada. La programación de un sistema totalmente original y nuevo guarda mayor riesgo para su terminación a tiempo que uno que se ha hecho muchas veces, por ejemplo.	Marco Metodológico Mercantil: Conjunto de actividades y pasos a seguir para desarrollar un requerimiento.

Ejercicio

A continuación se le presentarán una serie de preguntas. Deberá marcar cada uno con una equis (X) en sólo una de las siguientes opciones: MUY BAJA (MB) – BAJA (B) – MEDIA (M) – ALTA (A) – MUY ALTA (MA).

Podrá escribir comentarios si lo desea en la columna determinada para ello al lado derecho de cada pregunta. Estos comentarios servirán de base para realizar una posterior discusión en grupo para identificar las oportunidades de mejora en los procesos de desarrollo de software.

El instrumento consta de 6 partes, referidas a cada una de las áreas de conocimiento que hay que controlar en el desarrollo de requerimientos de software de acuerdo al modelo de madurez del SEI CMM-2: 1) Gestión de requerimientos ; 2) Gestión de Proyectos; 3) Seguimiento de Proyectos; 4) Aseguramiento de Calidad; 5) Gestión de Subcontratistas ; y 9) Gestión de Configuración. Cada una de las partes divide aspectos distintos del proyecto referido en el caso de estudio.

¿EN QUÉ MEDIDA O GRADO EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS ...

PARTE I - Gestión Requerimientos		MB	B	M	A	MA	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS
1	¿Las especificaciones del proyecto se documentan? ¿Donde?						
2	¿Los requerimientos del cliente son detallados con necesidades, restricciones y expectativas?						
3	¿Existe un Procedimiento para aceptar los cambios de alcance en el proyecto? Cual?						
4	¿Cuando se acepta un cambio de alcance se ajustan los planes y los entregables del Proyecto?						
PARTE II - Gestión del Proyecto		MB	B	M	A	MA	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS
5	¿Se determinan los riesgos en el proyecto?						
6	¿Se deja registro formal de los riesgos del Proyecto?						
7	¿Se establece plan de mitigación de riesgos?						
8	¿Se revisan los riesgos periódicamente?						
9	¿Se realizan las estimaciones de las actividades del Proyectos? Con base a que?						
10	¿Se documentan las estimaciones de los proyectos?						
11	¿El cronograma del Proyecto se establece de acuerdo a procedimientos establecidos?.						
12	¿Se identifican todas las actividades que deben realizarse en el proyecto?						
13	¿Se establecen los costos de cada actividad del proyecto?						
14	¿Se controlan los cambios del Presupuesto del proyecto? Como?						

15	¿Se cuenta con los recursos necesarios para la realización del Proyecto?						
16	¿Se asigna el presupuesto de costos requeridos al proyecto?						
17	¿Se establecen los costos de cada actividad del proyecto?						
18	¿Se conocen todos los involucrados con el proyecto?						
19	¿Se asignan adecuadamente los recursos al Proyecto?						
20	¿Todos los miembros del equipo tienen clara sus responsabilidades?						
21	¿Participan desde etapas tempranas todos los involucrados del Proyecto?						
22	¿Se definen los elementos de información en el proyecto y la periodicidad de los mismos ?						
23	¿Fluye de manera regular la información del Proyecto?						
24	¿Se comparte la visión del Proyecto con todos los miembros del equipo. ?						
25	¿Se distribuye información sobre situación y medición del Proyecto?						
PARTE III - Aseguramiento de la Calidad (Q.A)		MB	B	M	A	MA	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS
26	¿Se elabora un plan de prueba y certificación?						
27	¿Se miden y controlan los resultados de Q.A en el Proyecto?						
28	¿Se considera dentro del plan del Proyecto las actividades de aseguramiento de la Calidad(Q.A)?						
29	¿Hay una política clara sobre como hacer Gestión de Calidad en el proyecto ? Cual ?						
30	¿Se realizan actividades de aseguramiento de calidad en las etapas						

	tempranas del proyecto?						
PARTE IV - Seguimiento del Proyecto		MB	B	M	A	MA	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS
31	¿Existe un plan para realizar seguimiento al proyecto y comunicar situación de excepción?						
32	¿Se realizan los planes del proyecto donde se plasmen todas las actividades a realizar?						
33	¿El proyecto se realiza utilizando un proceso Standard?						
34	¿Se cumplen las etapas del proyecto especificadas en el Marco Metodológico Mercantil?						
35	¿Se genera el Plan del Proyecto estableciendo línea base?						
36	¿Se distribuye información sobre situación y medición del Proyecto?						
37	¿Se toman acciones correctivas cuando hay desviaciones significativas en el Proyecto?						
PARTE V - Gestión de Subcontratistas		MB	B	M	A	MA	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS
38	¿Participa el representante de procura en la definición del proyecto ?						
39	¿Se tiene lista previa de proveedores o se realiza licitación al momento de requerirlos. ?						
40	¿Se documentan en etapas tempranas las posibles necesidades de procura?						
41	¿Se refinan estas necesidades a medida que avanza el proyecto ?						
42	¿Se establecen contratos con alcance y entregables del proyecto ?						
43	¿Se realizan reuniones periódicas con los proveedores asegurándonos que se ejecute el plan de acuerdo a lo especificado ?.						

PARTE VI - Gestión de Configuración		MB	B	M	A	MA	<i>OBSERVACIONES Y COMENTARIOS</i>
44	¿Se prepara un plan con todas las actividades de la configuración ¿?						
45	¿Están claros los elementos de configuración para todos los miembros del equipo?						
46	¿Se sigue un procedimiento documentado para realizar los cambios de elementos configurables durante el desarrollo?						
47	¿Se sigue un procedimiento documentado para realizar los cambios de elementos configurables durante el post desarrollo?						
48	¿Se tiene preparado una librería consolidada bajo una administración centralizada donde se registran todos los elementos configurables del proyecto.?						
49	¿Se lleva alguna medida sobre la gestión de configuración y cambio de los proyectos?						

Anexo B. Mapeo de Indicadores y Preguntas del Cuestionario

Objetivo Específico	Variables	Dimensiones	Indicadores	Preguntas
Revisar procedimiento vigente del PDS	1- Gestión de requerimientos.	Gestión del Alcance	1- Documentos con especificaciones de Proyectos. 2- Procedimiento de Cambios de alcance.	¿Las especificaciones del proyecto se documentan? ¿Donde?
				¿Los requerimientos del cliente son detallados con necesidades, restricciones y expectativas?
				¿Existe un Procedimiento para aceptar los cambios de alcance en el proyecto ?
				¿Cuando se acepta un cambio de alcance se ajustan los planes y los entregables del Proyecto?
	2- Gestión de Proyectos.	Gestión de Riesgos	1- Lista de riesgos 2- Plan respuesta a riesgos	¿Se determinan los riesgos en el proyecto? Donde?
				¿Se deja registro formal de los riesgos del Proyecto ?
				¿Se establece plan de mitigación de riesgos?
				¿Se revisan los riesgos periódicamente?
		Gestión de Comunicaciones	1- Informes del Proyecto 2- Plan de Comunicaciones	¿Se definen los elementos de información en el proyecto y la periodicidad de los mismos?
				¿Fluye de manera regular la información del Proyecto?
				¿Se comparte la visión del Proyecto con todos los miembros del equipo. ?
				¿Se distribuye información sobre situación y medición del Proyecto?
		Gestión de Tiempos	1- Procedimientos de estimación de actividades y elaboración de Cronogramas 2- Cronograma del Proyecto	¿Se realizan las estimaciones de las actividades del Proyectos? Con base a que?
				¿Se documentan las estimaciones de los proyectos
				¿El cronograma del Proyecto se establece de acuerdo a procedimientos establecidos.
				¿Se identifican todas las actividades que deben realizarse en el proyecto?
		Gestión de Costos	1- Documentos de estimación de Costos por actividad 2- Requerimientos de recursos	¿Se establecen los costos de cada actividad del proyecto?
				¿Se controlan los cambios del Presupuesto del proyecto?

Objetivo Específico	Variables	Dimensiones	Indicadores	Preguntas
		Gestión de Recursos Humanos	1- Plan de recursos con roles y responsabilidades asignadas	¿Se cuenta con los recursos necesarios para la realización del Proyecto?
				¿Se asigna el presupuesto de costos requeridos al proyecto?
				¿Se conocen todos los involucrados con el proyecto ?
				¿Se asignan adecuadamente los recursos al Proyecto ?
				¿Todos los miembros del equipo tienen clara sus responsabilidades?
				¿Participan desde etapas tempranas todos los involucrados del Proyecto?
	3.-Seguimiento del proyecto	Gestión de Integración	1- Plan del Proyecto 2- Metodología para el desarrollo 3- Métricas del Proyecto 4- Reporte de asuntos críticos del proyecto y acciones a seguir.	¿Existe un plan para realizar seguimiento al proyecto y comunicar situación de excepción ?.
				¿Se realizan los planes del proyecto donde se plasmen todas las actividades a realizar ?
				¿El proyecto se realiza utilizando un proceso Standard ?
				¿Se cumplen las etapas del proyecto especificadas en el Marco Metodológico Mercantil?
				¿Se genera el Plan del Proyecto estableciendo línea base?
				¿Se toman acciones correctivas cuando hay desviaciones significativas en el Proyecto?
	4.-Aseguramiento de la Calidad	Gestión de la Calidad	Cantidad de proyectos certificados en Q.A 1- Cantidad de Proyectos con actividades Q.A en plan	¿Se elabora un plan de prueba y certificación?
				¿Se miden y controlan los resultados de Q.A en el Proyecto?
				¿Se considera dentro del plan del Proyecto las actividades de aseguramiento de la Calidad(Q.A)?
				¿Hay una política clara sobre como hacer Gestión de Calidad en el proyecto ? Cual ?
				¿Se realizan actividades de aseguramiento de calidad en las etapas tempranas del proyecto?
	5.-Administración de Subcontratistas	Gestión de la Procura	1- Plan de adquisiciones 2- Contratos	¿Participa el representante de procura en la definición del proyecto ?
				¿Se documenta en etapas tempranas las posibles actividades de Procura ?
				¿Se refinan estas necesidades a medida que avanza el Proyecto ?
				¿Se tiene lista previa de proveedores o se realiza licitación al momento de requerirlos. ?
				¿Se establecen contratos con alcance y entregables del proyecto ?
				¿Se hacen reuniones periódicas con los proveedores asegurándonos que se ejecute el plan de acuerdo a nuestras necesidades ?.

Objetivo Específico	Variables	Dimensiones	Indicadores	Preguntas
	6- Gestión de Configuración	Gestión de Integración	1- Plan de Configuración 2- Documento de arquitectura del proyecto. 3- Librería de elementos configurables del proyecto.	¿Se prepara un plan con todas las actividades de la configuración?
				¿Están claros los elementos de configuración para todos los miembros del equipo?
				¿Se sigue un procedimiento documentado para realizar los cambios de elementos configurables durante el desarrollo?
				¿Se sigue un procedimiento documentado para realizar los cambios de elementos configurables durante el post desarrollo?
				¿Se tiene preparado una librería consolidada bajo una administración centralizada donde se registran todos los elementos configurables del proyecto?
				¿Se lleva alguna medida sobre la gestión de configuración y cambio de los proyectos?