



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

**Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software  
con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI ®**

**T e s i s**

Que para optar por el grado de:

**Maestro en Administración**

Presenta:

**Rodrigo Torres Garibay**

Tutor:

**Dra. Hanna Jadwiga Oktaba**  
**Facultad de Ciencias**

**México, D. F. julio de 2014**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## CONTENIDO

<b>CONTENIDO</b> .....	1
<b>Capítulo 1: Introducción</b> .....	5
1.1 Problema .....	5
1.2 Objetivo General .....	5
1.3 Aporte a la industria (Justificación) :.....	5
<b>Capítulo 2: Marco Teórico</b> .....	8
2.1 La Innovación.....	8
2.2 Modelos de Calidad .....	10
2.2.1 Conceptos.....	10
2.2.2 MoProSoft .....	11
2.2.3 CMMI ®.....	18
2.2.4 Comparación de MoProSoft con CMMI ®.....	22
2.3 La situación actual de los modelos de calidad en México .....	24
<b>Capítulo 3: Método de investigación. (Tesis)</b> .....	27
3.1 Método de Investigación del trabajo de investigación.....	27
3.2 Aplicación en caso de estudio de la empresa CODES.....	27
3.2.1 Las preguntas de investigación.....	28
3.2.2 Las proposiciones teóricas.....	28
3.2.3 La(s) unidad(es) de análisis .....	29
3.2.4 Obtención de la información para el análisis.....	30
3.2.5 La vinculación lógica de los datos a las proposiciones.....	30
3.2.6 Los criterios para la interpretación de los datos.....	32
3.3 Empresa de estudio: CODES (narrativa del caso de estudio).....	33
3.4 Estructuración del trabajo de investigación. ....	35
<b>Capítulo 4: Implementación del Modelo MoProSoft a Nivel 1 (2007-2008)</b> .....	36
4.1 Preguntas de Investigación e Hipótesis.....	36
4.2 Situación de la empresa y diagnóstico inicial.....	37
4.2.1 Situación de la empresa.....	37
4.2.2 Diagnóstico Inicial .....	37
4.3 Estrategia y calendario de la implementación del modelo .....	38
4.3.1 Ciclo de Vida y Calendario.....	38
4.3.2 Estrategia a implementar.....	39
4.4 Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis 139	

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

4.4.1.	Recopilación de datos: Activos definidos.....	39
4.4.2.	Recopilación de datos: Activos Implementados.....	40
4.4.3.	Aplicación del Indicador: Innovación y Reutilización. ....	40
4.4.4.	Interpretación de resultados: Hipótesis 1 .....	40
4.5.	Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis	341
4.5.1.	Colaboradores .....	41
4.5.1.1.	Recopilación de datos: Colaboradores.....	41
4.5.1.2.	Aplicación del Indicador: Colaboradores. ....	41
4.5.1.3.	Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Colaboradores.....	42
4.5.2.	Proyectos .....	42
4.5.2.1.	Recopilación de datos: Proyectos.....	42
4.5.2.2.	Aplicación del Indicador: Proyectos .....	42
4.5.2.3.	Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Proyectos.....	43
4.5.3.	Facturación .....	43
4.5.3.1.	Recopilación de datos: Facturación.....	43
4.5.3.2.	Aplicación del Indicador: Facturación .....	43
4.5.3.3.	Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Facturación.....	44
4.6.	Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis	444
4.6.1.	Recopilación de datos: Esfuerzo de consultoría .....	45
4.6.2.	Aplicación del Indicador: Esfuerzo de consultoría.....	45
4.6.3.	Interpretación de resultados: Hipótesis 4 – Esfuerzo de Consultoría ..	45
4.7.	Conclusión .....	46
<b>Capítulo 5: Implementación del Modelo MoProSoft a Nivel 2 (2010-2011)</b> .....		<b>47</b>
5.1	Preguntas de Investigación e Hipótesis.....	47
5.2	Situación de la empresa y diagnóstico inicial.....	48
5.2.1.	Situación de la empresa .....	48
5.2.2.	Diagnóstico Inicial .....	49
5.3.	Estrategia y calendario de la implementación del modelo .....	52
5.3.1.	Ciclo de Vida y Calendario .....	52
5.3.2.	Estrategia a implementar .....	55
5.4.	Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis	156
5.4.1.	Recopilación de datos: Activos definidos .....	56
5.4.2.	Recopilación de datos: Activos Implementados .....	57
5.4.3.	Aplicación del Indicador: Innovación y Reutilización. ....	57
5.4.4.	Interpretación de resultados: Hipótesis 1 .....	57

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

5.5.	Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis 3	58
5.5.1.	Colaboradores .....	58
5.5.1.1.	Recopilación de datos: Colaboradores.....	58
5.5.1.2.	Aplicación del Indicador: Colaboradores. ....	59
5.5.1.3.	Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Colaboradores.....	59
5.5.2.	Proyectos .....	59
5.5.2.1.	Recopilación de datos: Proyectos.....	59
5.5.2.2.	Aplicación del Indicador: Proyectos .....	59
5.5.2.3.	Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Proyectos.....	60
5.5.3.	Facturación .....	60
5.5.3.1.	Recopilación de datos: Facturación.....	60
5.5.3.2.	Aplicación del Indicador: Facturación .....	60
5.5.3.3.	Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Facturación.....	61
5.6.	Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis 4	61
5.6.1.	Recopilación de datos: Esfuerzo de consultoría .....	62
5.6.2.	Aplicación del Indicador: Esfuerzo de consultoría.....	62
5.6.3.	Interpretación de resultados: Hipótesis 4 – Esfuerzo de Consultoría ..	62
5.7.	Conclusión .....	63
<b>Capítulo 6: Implementación del Modelo CMMI ® for DEV a Nivel 3 (2012-2014) ....</b>		<b>64</b>
6.1	Preguntas de Investigación e Hipótesis.....	64
6.2	Situación de la empresa y diagnóstico inicial.....	65
6.2.1	Situación de la empresa .....	65
6.2.2	Diagnóstico Inicial .....	65
6.2.3	Ciclo de Vida y Calendario .....	70
6.2.4	Estrategia a implementar.....	73
6.3	Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis 2	76
6.3.1	Recopilación de datos: Activos definidos .....	76
6.3.2	Recopilación de datos: Activos Implementados .....	77
6.3.3	Aplicación del Indicador: Innovación y Reutilización. ....	77
6.3.4	Interpretación de resultados: Hipótesis 2.....	78
6.4	Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis 3	78
6.4.1	Colaboradores .....	79
6.4.1.1	Recopilación de datos: Colaboradores.....	79
6.4.1.2	Aplicación del Indicador: Colaboradores. ....	79
6.4.1.3	Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Colaboradores.....	79

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

6.4.2	Proyectos.....	80
6.4.2.1	Recopilación de datos: Proyectos.....	80
6.4.2.2	Aplicación del Indicador: Proyectos.....	80
6.4.2.3	Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Proyectos.....	80
6.4.3	Facturación.....	80
6.4.3.1	Recopilación de datos: Facturación.....	81
6.4.3.2	Aplicación del Indicador: Facturación.....	81
6.4.3.3	Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Facturación.....	81
6.5	Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis 4.....	82
6.5.1	Recopilación de datos: Esfuerzo de consultoría.....	82
6.5.2	Aplicación del Indicador: Esfuerzo de consultoría.....	83
6.5.3	Interpretación de resultados: Hipótesis 4 – Esfuerzo de Consultoría.....	83
6.6	Conclusión.....	83
<b>Capítulo 7: Conclusiones.....</b>		<b>86</b>
7.1	Situación inicial de CODES (2006-2007).....	86
7.2	Situación propuesta (2014).....	89
7.3	Comparación 2006 – 2014.....	92
7.4	Siguientes pasos para CODES.....	93
7.5	Siguientes pasos para la Industria de TIC.....	94
7.6	Conclusión Final.....	94
<b>Fuentes.....</b>		<b>98</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>101</b>
Anexo.1	Comparación MoProSoft con CMMI®.....	101
Anexo.2	Listado de empresas dictaminadas según Secretaría de Economía en México.....	108
Anexo.3	Activos definidos en Ciclo 2007-2008.....	109
Anexo.4	Activos Implementados en Ciclo 2007-2008.....	110
Anexo.5	Calendario detallado Ciclo 2010-2011.....	112
Anexo.6	Activos definidos en ciclo 2010-2011.....	115
Anexo.7	Activos definidos en ciclo 2010 - 2011.....	118
Anexo.8	Calendario detallado Ciclo 2012-2014.....	125
Anexo.9	Activos definidos para el ciclo 2012-2014.....	134
Anexo.10	Activos implementados para el ciclo 2012 - 2014.....	138
Anexo.11	Cuestionarios Diagnóstico.....	145

## **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN**

En este primer capítulo se describe el problema, el objetivo general del trabajo y su justificación. El caso de estudio propuesto a documentar el de los datos de una empresa de desarrollo de software, que incursiona desde sus inicios en la adopción de los modelos de calidad establecidos en la industria. La empresa ha innovado los procesos fortaleciendo su madurez, sin afectar negativamente diferentes factores indispensables para la estabilidad de una organización.

### **1.1 Problema**

Las organizaciones de desarrollo de software requieren generar una innovación de procesos para mantenerse en el mercado tanto nacional como internacional de las Tecnología de la Información y Comunicación (TIC). Los modelos de procesos MoProSoft y CMMI ® fueron creados para ayudarles en esta tarea, sin embargo no hay testimonios documentados de cómo lograron llevar una innovación de procesos utilizando ambos modelos.

### **1.2 Objetivo General**

Definir e implementar estrategias, actividades y factores para incrementar la innovación de procesos en una empresa PYME de desarrollo de software, basados en modelos de calidad, que aumente el crecimiento del número de los colaboradores, proyectos y de la facturación.

### **1.3 Aporte a la industria (Justificación) :**

Actualmente las organizaciones de la industria de desarrollo de software requieren que sus procesos de producción de software sean sencillos y eficientes. Para lograr dichos objetivos es recomendable mantener una constante innovación de procesos.

El desarrollo de software es una actividad que debe de ser ejecutada desde el principio con orden ya que cualquier requerimiento mal identificado o ausencia de información sobre el producto a desarrollar podría provocar defectos que a lo largo del proyecto provocarían soluciones no requeridas por el usuario final del producto.

Estos procesos deben de ser estandarizados bajo un marco de referencia de buenas prácticas <sup>1</sup>el cual esté reconocido a nivel nacional o

---

<sup>1</sup> That which is considered within and industry to be acceptable to meet that industry's main objectives while also enabling the organization utilizing the practice to meet external

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

internacional para darle credibilidad a la ejecución de los procesos y sea un punto de partida para la innovación de los procesos en la organización.

A partir de la obtención de una certificación o acreditación en modelos de calidad las organizaciones podrán posicionarse mejor en el mercado y hacer una comparación ante la competencia que tengan en su sector. Con esto se podrán posicionar y mejorar la competitividad dentro de su entorno.

Dentro de la industria de TIC y sobretodo del sector del desarrollo de software se debe llevar procesos que cada día sean más sencillos y eficientes para esto se deben llevar innovaciones que puedan aportar mejoras a las actividades diarias en el desarrollo de software.

En el año 2002 a partir del inicio del programa PROSOFT<sup>2</sup> de la Secretaría de Economía se define la iniciativa del Modelo de Procesos para la Industria del Software (MoProSoft<sup>3</sup>) el cual se crea con el objetivo de ser un marco guía de procesos de desarrollo de Software en la industria de México. MoProSoft se publica como norma mexicana en agosto de 2005 bajo la nomenclatura NMX-I-059-NYCE-2005. <sup>4</sup>Con este modelo y el apoyo del gobierno federal se comienza a generar una cultura de calidad, procesos y buenas prácticas en la industria del desarrollo de software en México. En algunos casos las diferentes dependencias de gobierno federal, estatal y local para el acceso a licitaciones solicitan que la organización tenga un modelo de procesos implementado; así como dependencias del sistema financiero como son bancos, casas de bolsa, etc.

Por otra parte existe el modelo Capability Maturity Model Integration (CMMI<sup>5</sup> ® ) el cual se crea a partir de una iniciativa del Departamento de Defensa de los Estados Unidos para estandarizar los procesos de sus proveedores de desarrollo de Software. Es la universidad de Carnegie Mellon que propone la iniciativa del Software Engineering Institute del cual se generaría el modelo de CMMI ®. La primera versión del CMM (como se llamaba anteriormente) data del 1993.

---

legislative and legal requirements – (Information Technology Infrastructure Library V3.0-2011)

<sup>2</sup> Programa de Desarrollo del Sector de Servicios de Tecnologías de Información <http://www.prosoft.economia.gob.mx/acercade/> (Consultado Febrero 2014)

<sup>3</sup> Modelo de Procesos para la Industria de Software (Secretaría de Economía México – 2005)

<sup>4</sup> NMX-I-059-NYCE-2011: Tecnología de la información - Software - Modelos de procesos y evaluación para desarrollo y mantenimiento de software Secretaría de Economía México – 2011)

<sup>5</sup> Capability Maturity Model Integration (CMMI Institute – 2012)

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Las empresas comenzaron a adoptar el modelo MoProSoft pero haciendo comparaciones con el modelo estadounidense y siempre haciéndose la pregunta: “¿Qué modelo es con el que debo de empezar? ¿Cuál modelo se puede adaptar mejor a mi organización? ¿Puedo mejorar mi competitividad de la empresa al implementar estos modelos? ¿Estoy haciendo innovación?

El presente trabajo de investigación hace un análisis sobre un caso de estudio de una empresa PYME de desarrollo de software en el que se implementa el modelo de MoProSoft desde su primer nivel, se obtiene el segundo nivel y se migra al modelo CMMI® en su constelación de desarrollo (DEV). Durante este esfuerzo la empresa aumenta su competitividad al innovar sus procesos de desarrollo de software.

Una organización que se encuentre en vísperas de implementar un modelo de procesos, evaluar su implementación de procesos o que decida llevar una innovación de procesos le será de gran utilidad este estudio para evitar retrabajos o posibles esfuerzos no controlados.

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En el este capítulo se revisará el marco teórico para el desarrollo de este trabajo de investigación. Dentro de este capítulo se mencionará los conceptos, terminología, estructura, productos y elementos básicos para el entendimiento de los modelos de calidad.

### 2.1 La Innovación.

Al investigar sobre la innovación y su esquema de evaluación el Dr. Jasso nos comenta lo siguiente:

*“La innovación tecnológica abarca los avances en el conocimiento y en la introducción y difusión de productos y procesos nuevos o mejorados en la economía. Es la constante introducción de cambios o mejoras en productos y en procesos, o de nuevas ramas económicas. La innovación tecnológica es la transformación de una idea, ya sea en un producto nuevo o mejorado que se introduce en el mercado (innovación de producto), o **también en un proceso operacional que se adopte en la industria y en el comercio (innovación de proceso)**. Una innovación sólo tiene lugar cuando se produce la primera transacción comercial que interviene esa innovación. (Freeman, 1974)”*

*(Jasso, 2010)*

En resumen la innovación es la búsqueda y el descubrimiento, experimentación, desarrollo, imitación y adopción de nuevos productos, nuevos procesos productivos y/o de nuevos sistemas o estándares de organización; también es un proceso en que participan diversas organizaciones. (Jasso, 2010). Véase figura 1.

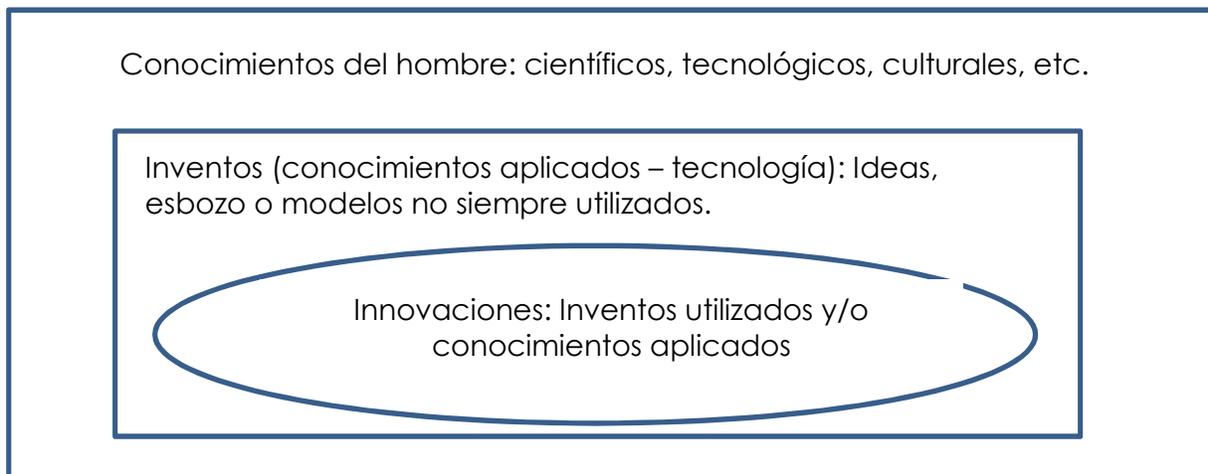


Figura 1: Conocimiento, Inventos e Innovaciones (Jasso 2010)

Conforme al Sistema Nacional de Innovación la empresa es el actor más importante para que se dé la Innovación ya que es la encargada de llevar a

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .  
 cabo esos inventos, ideas, métodos y casos al mercado, que es en donde realmente se puede comprar si es una innovación.

Mientras que Donald G. Marquis nos propone el siguiente proceso de innovación dentro de una organización. Véase figura 2

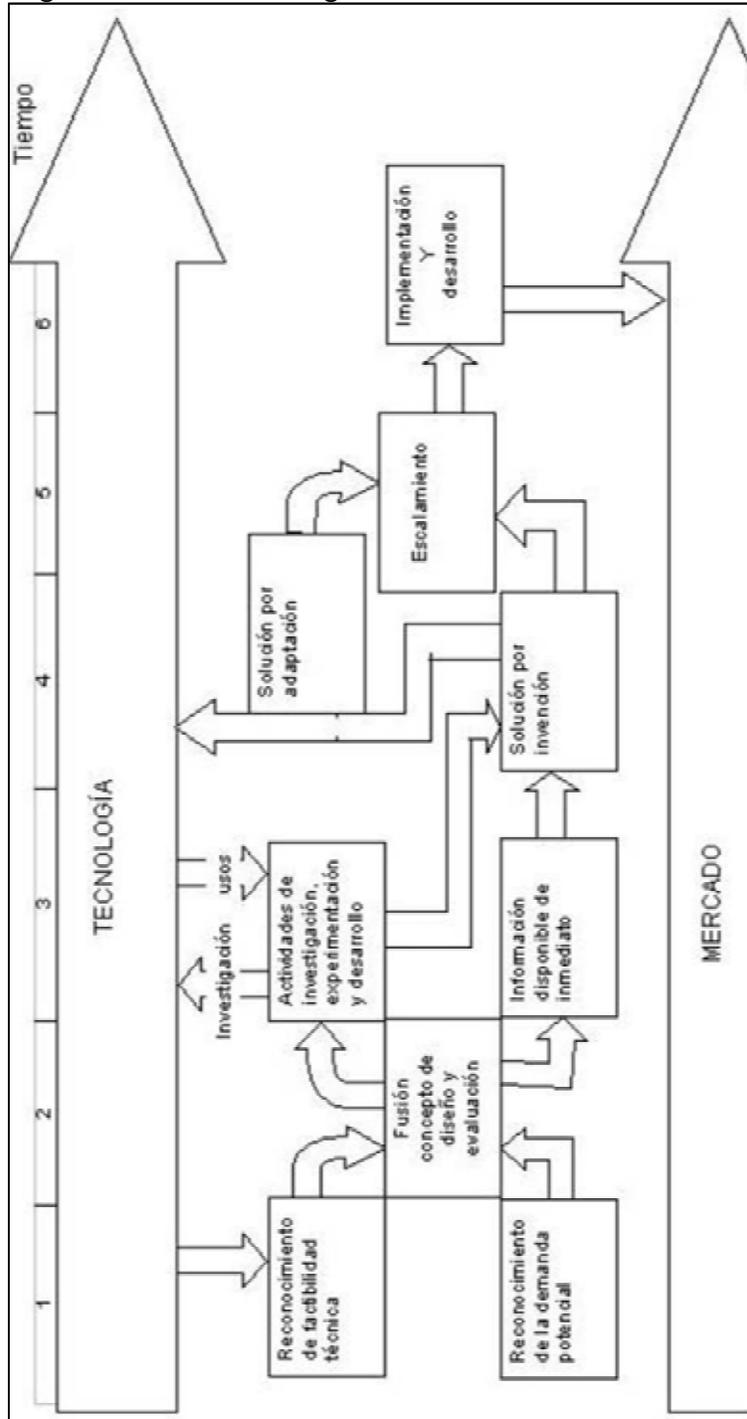


Figura 2: Proceso de Innovación - Donald G. Marquis,

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Por lo tanto en el siguiente estudio se evaluará las innovaciones de procesos que se han llevado dentro de la empresa en su fase de definición, se han llevado dentro de un proyecto piloto y se han logrado llevar hasta la implementación en proyectos.

## 2.2 Modelos de Calidad

A continuación se presentan los conceptos teóricos y fundamentos de los modelos que se estarán manejando en el caso de estudio.

### 2.2.1 Conceptos

A continuación se presentan los principales conceptos que se utilizarán en el desarrollo del caso de estudio.

- ✓ **Actividad** – Conjunto de tareas específicas asignadas para su realización a uno o más roles.
- ✓ **Activo** –Producto de trabajo o documento generado a partir de la aplicación del proceso.
- ✓ **Base de Conocimiento** – Repositorio de todos los productos tales como productos de software, planes, reportes, registros, lecciones aprendidas y otros documentos.
- ✓ **CMMI** - Capability Maturity Model Integration
- ✓ **Método** – Descripción de un conjunto de reglas y criterios para definir un proceso o procedimiento que se utiliza para la realización de un servicio o producto.
- ✓ **Mejora del proceso** – Acciones tomadas para cambiar los procesos de una organización, de modo que éstos cumplan los objetivos de negocio de la organización de una manera más efectiva y/o eficiente.
- ✓ **Modelo del ciclo de vida** – Marco de referencia que contiene los procesos, actividades y tareas involucradas en el desarrollo, operación y mantenimiento de un producto de software, y que abarca toda la vida del sistema desde la definición de sus requisitos hasta el final de su uso.
- ✓ **MoProSoft** –\_Modelo de Procesos para la Industria del Software
- ✓ **MYPYME** –\_Micro, Pequeña y Mediana empresa.
- ✓ **Objetivo** – Fin a que se dirige o encamina una acción u operación.
- ✓ **Práctica** – Una actividad que contribuye al propósito o a la obtención de resultados de un proceso, o a mejorar la capacidad de un proceso
- ✓ **Proceso** – Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
- ✓ **Producto de Software** – Conjunto de programas de computadora, procedimientos y posible documentación y datos asociados.
- ✓ **PYME** – Pequeña y Mediana empresa.

### **2.2.2 MoProSoft**

En 2002 la Secretaría de Economía en México, lanzó una convocatoria de propuestas para crear un modelo de referencia del proceso que acumularía hasta al día de su creación un conjunto de las mejores prácticas en la industria de desarrollo de software del país. Esto dentro del marco del programa Prosoft el cual tiene el objetivo de fortalecer a la industria de desarrollo de Software en México.

En el programa ProSoft 1.0 se manejaban las siguientes siete estrategias:

1. Promover exportaciones y la atracción de inversiones
2. Educación y formación de personal competente
3. Contar con un marco legal promotor de la industria
4. Desarrollar el mercado interno
5. Fortalecer a la industria local
6. Alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos
7. Promover la construcción de infraestructura física y de telecomunicaciones

Dentro de la estrategia seis se ha desarrollado MoProSoft.

La propuesta sobre la generación de un modelo de procesos de la estrategia seis del ProSoft, fue desarrollada en conjunto con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Asociación Mexicana para la Calidad en Ingeniería de Software (AMCIS) y la Secretaría de Economía, bajo la coordinación de la Dra. Hanna Oktaba.

A principios de 2004 el modelo MoProSoft y el método de evaluación EvalProSoft se definieron y para mediados de 2004 comenzaron los ensayos controlados de ambos modelos. El objetivo de las pruebas controladas, era demostrar la viabilidad del aumento de los niveles de capacidad de proceso de una organización de desarrollo de software en un corto período de tiempo. El grupo de estudio estaba compuesto por cuatro organizaciones, cada una compuesta por unos 18 miembros.

El nivel medio de partida de capacidad de proceso de las organizaciones era 0,13 y al final de la prueba resultó en 1,19, el logro de estos resultados en ocho meses . Al final del período de prueba, cada organización tenía nivel 1 de MoProSoft.

Para el tercer trimestre de 2005 MoProSoft se convirtió en la norma mexicana NMX -I- 059- NYCE - 2005 - Desarrollo y mantenimiento de procesos Modelo de referencia y modelo de evaluación - Tecnología de la Información - Software. Esta norma mexicana se compone de cuatro partes:

- Parte 01: Conceptos y definición de productos

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

- Parte 02: Los requisitos de proceso (MoProSoft)
- Parte 03: directrices para la aplicación de procesos
- Parte 04 Principios de evaluación ( EvalProSoft )

En el 2007 a partir del cambio de los dirigentes políticos en México se decide generar el ProSoft 2.0 el cual tiene las siguientes estrategias:

1. Desarrollo de Recursos Humanos (MEXICO FIRST)
2. Fortalecimiento de Clústeres
3. Financiamiento para la industria de TI
4. Infraestructura de Apoyo
5. Subcontratación ("outsourcing") de servicios del Gobierno
6. Fortalecimiento Institucional y mejora del marco legal, regulatorio y de políticas sectoriales.
7. Fortalecimiento del PROSOFT y Administración del Proyecto

En el ProSoft 2.0 no se definió una estrategia directa sobre modelos de calidad o de procesos pero dentro de los puntos dos y tres se integraron elementos para seguir apoyando el fortalecimiento de los procesos y modelos dentro de las organizaciones.

Dentro de los objetivos o finalidad del proyecto ProSoft es:

*Transitar hacia una economía de servicios con alto valor agregado y con una dinámica orientada a la innovación, requiere de una industria de tecnologías de información y comunicaciones (TIC) competitiva y estrechamente integrada con los demás sectores económicos del país.*

*Las TIC son un factor crítico para potenciar la productividad y la competitividad de todos los sectores de la economía. Además de su relevancia como precursor transversal para el crecimiento económico del país, se trata de una industria intensiva en conocimiento, con capacidad de generar empleos bien remunerados. Así mismo, es reconocida como una industria con gran potencial para atraer inversiones y para detonar la innovación tecnológica.*

*En la medida que las tecnologías de la información (TI) influyen no sólo en la productividad de las empresas sino en un gran número de factores que determinan la competitividad de un país, se ha demostrado que existe una relación positiva y contundente entre ambas variables, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo. El Banco Mundial ha concluido que las compañías que utilizan las TIC crecen más rápido, invierten más, son más productivas y más rentables que las que no las usan.*

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

*El potencial de crecimiento del mercado interno y global para servicios de TI es enorme y con amplias posibilidades de realizarlo ya que México cuenta con importantes fortalezas, entre ellas el talento abundante.*

*La política pública actual para desarrollar el sector de TI en México tiene como antecedente al Programa para el desarrollo de la Industria de Software, y ahora se establece en el Programa de Desarrollo del Sector de Servicios de Tecnologías de Información, denominado PROSOFT 2.0, el cual busca crear las condiciones necesarias para que México cuente con un sector de TI más competitivo internacionalmente y asegurar su crecimiento en el largo plazo.*

Actualmente se hizo una revisión de la norma MoProSoft en el año de 2011 convirtiéndola en la NMX – I – 059-NYCE-2011. Las diferencias de las dos versiones son las siguientes, Vease figura 3.

Proceso	Producto	Diferencia	Referencia
GPR	Plan de Procesos	Se agregó el plan de mediciones en la descripción del Plan de Proceso	Parte 02, Pág, 14
	PAC	Se agregó los elementos que se deben de tener en el PAC. Agregando el elemento de herramientas.	Parte 02, Pág, 40
	Documentación de los procesos	Se integró los elementos que faltaban de la parte 03, al patrón de procesos. Generando 23 elementos, a diferencia de 19 que se tenía.	Parte 02, Pág, 40
GR	Plan Operativo	Se ajustó la falla de la integración de los planes operativos. Ahora si están separados.	Parte 02, Pág, 43
	PAC	Se igualó con el de GPR	Parte 02, Pág, 43
CO	Base de Conocimiento	Se solicita que se tenga un apartado por cada uno de los procesos .	Parte 02, Pág, 46
GPY	Asignación de RAPE	Se eliminó este producto del GPY	Parte 02, Pág, 42

Figura 3: Diferencias entre 2005 y 2011

El modelo de proceso MoProSoft consiste en tres capas o categorías (Véase figura 4):

- Alta Gerencia: contiene el proceso de Gestión de Negocio.
- Gerencia: integrado por la gestión de procesos, proyectos y gestión de recursos.
- Operación: Incluye el proceso de Administración de Proyectos Específicos y Desarrollo y Mantenimiento de Software.

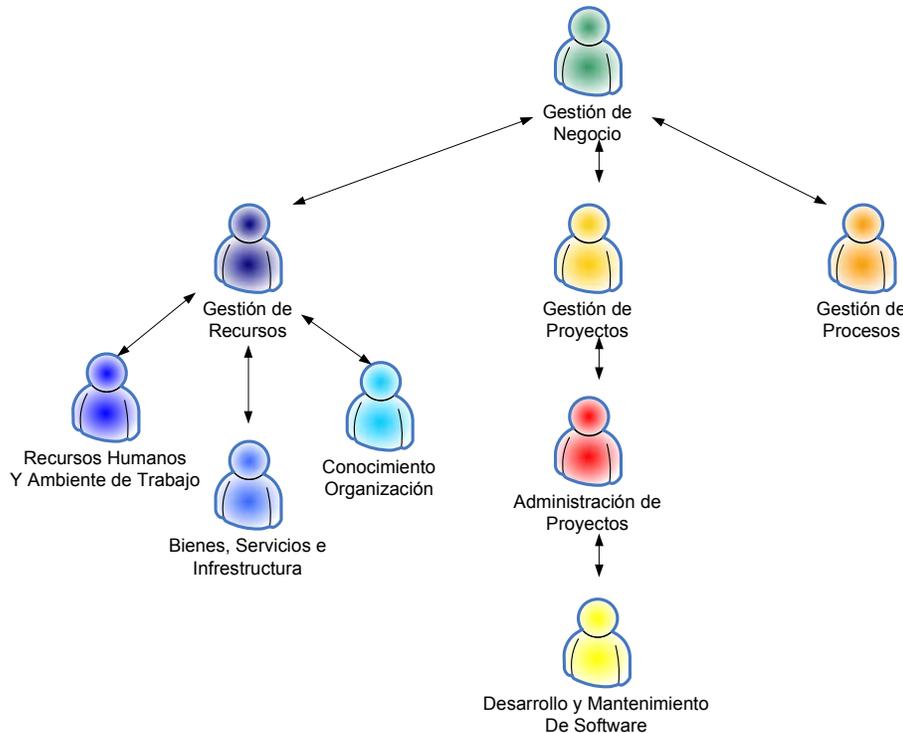
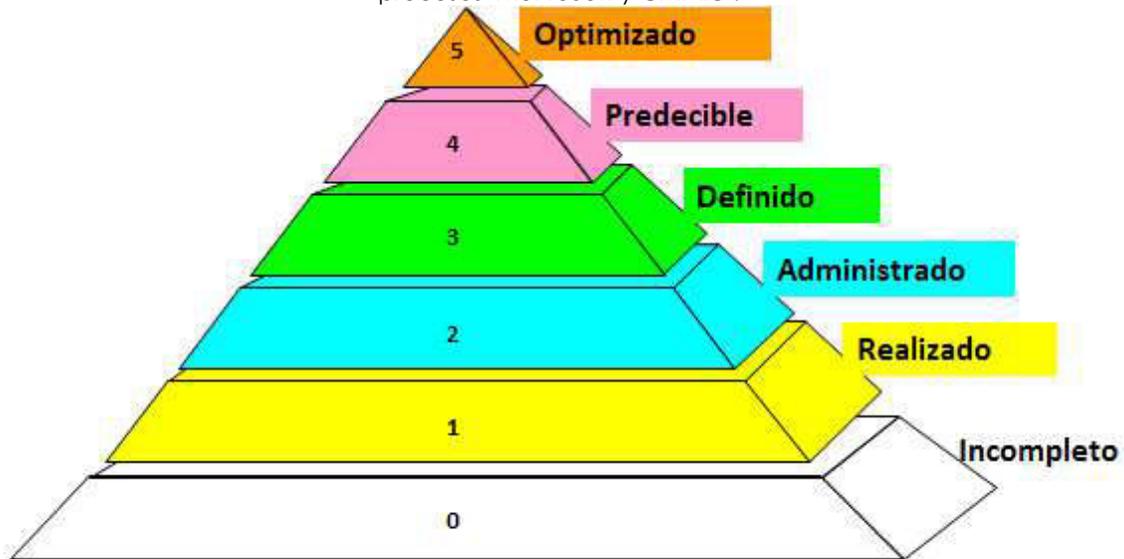


Figura 4: ¿Cómo funciona MoProSoft?

Por otra parte MoProSoft nos marca dentro de los nueve procesos requeridos en la norma una serie de productos de trabajo que irán incrementándose dentro de cada nivel de capacidad de la organización. Por lo tanto la organización cada vez que eleva su nivel de madurez los productos de trabajo se irán incrementando y volviéndose más complejos.

Estos niveles de madurez están basados en la norma ISO 15504 que marca un método para evaluar la madurez de los procesos de la organización, así como una evolución de los niveles de madurez. (Véase figura 5)

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .



Fuente: NMX-I-006-NYCE-2004  
ISO/IEC 15504

Figura 5: Niveles de Capacidad

Por lo tanto los productos de trabajo mientras se avanza en capacidad de la organización se irán aumentando, como se muestra en la siguiente tabla (Véase tabla 1):

Tabla 1: Productos de trabajo por niveles.

Nivel	Cantidad	Característica
0 (Incompleto)	0	La norma no solicita productos de trabajo
1 (Realizado)	33	Diferentes de cada proceso
2 (Administrado)	41	Diferentes de cada proceso
3 (Definido)	7	Igual de cada proceso
4 (Predecible)	2	Diferentes de cada proceso
5 (Optimizado)	1	De un sólo proceso.

Esta será una gran diferencia con los niveles de madurez que nos propone CMMI® que más adelante en la investigación revisaremos.

### MoProSoft Internacional

En América Latina la norma mexicana cobró impulso cuando el Programa Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Desarrollo (CYTED), apoyaba el proyecto COMPETISOFT: Mejora de procesos para mejorar la competitividad de las organizaciones pequeñas y medianas en América Latina.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

COMPETISOFT definió tres objetivos:

1. Crear un marco metodológico común en América Latina.
2. Difundir la cultura en el proceso de los investigadores, académicos y estudiantes de las comunidades.
3. Para influir en las entidades de normalización y certificación , con el fin de establecer un mecanismo común y mutuamente reconocido.

Inicialmente MoProSoft proporciona una base para COMPETISOFT que resulta ampliado y mejorado. Las principales mejoras fueron la incorporación del proceso ágil mantenimiento de software a la capa de la operación, junto con la inclusión de la experiencia y los puntos de vista de 13 países y 23 grupos de investigación (Véase figura 6).

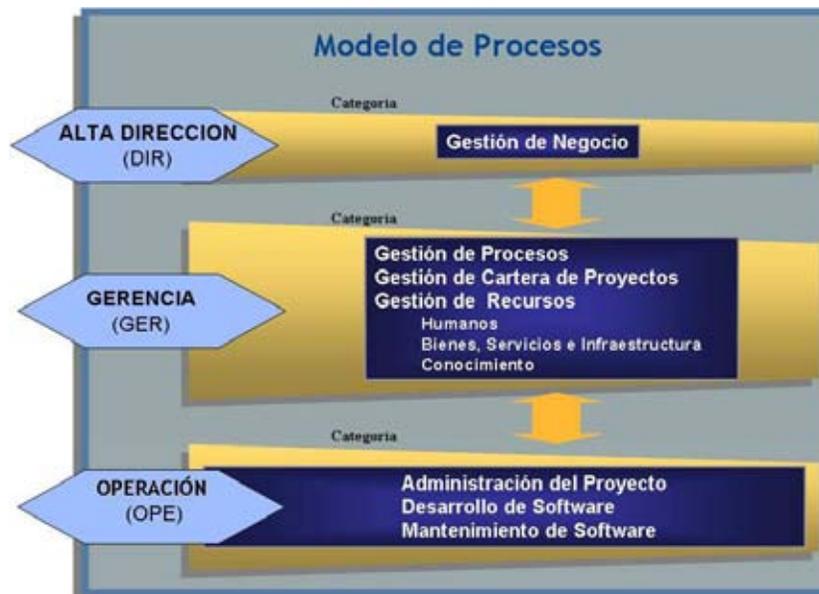


Figura 6: CompetiSoft - (2009)

Otro esfuerzo se hizo en Perú, donde el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual ( INDECOPI ) desarrolló una norma técnica sobre la base de MoProSoft, llamándose: la Ingeniería de Software: desarrollo de software y mantenimiento de procesos y evaluación de modelos NTP 291.100:2009 . La norma peruana fue publicada en 2009.

A partir de esta gran difusión que se llevó de la norma a nivel internacional llamó la atención del comité de normatividad para las pequeñas empresas de ISO, por lo que en 2005 el Subcomité 7 de la Comisión Técnica Mixta ISO / IEC (JTC1/SC7) decidió iniciar un nuevo proyecto con el objetivo de crear una norma internacional dirigida a los perfiles de ciclo de vida del software y directrices que se utilizarán en entidades muy pequeñas (microempresas), organizaciones con menos de 25 empleados.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Para ello Working Group (WG<sup>6</sup>) 24 se creó tomar las riendas de un nuevo proyecto bajo la coordinación de Tanin Uthayanaka de Tailandia. El WG24 define una serie de objetivos buscando resolver los problemas identificados que afectan a las organizaciones pequeñas, mediante la implementación del nuevo proyecto de la norma ISO/ IEC 29110 Ingeniería del software - perfiles del ciclo de vida de entidades muy pequeñas (microempresas).

En una de las primeras reuniones del WG24, que tuvo lugar en Tailandia en 2006 y contó con la presencia de los Estados Unidos, la India, Irlanda, Bélgica, Finlandia, Luxemburgo, Canadá, Nueva Zelanda, Corea del Sur y México, se tomó la decisión de adoptar la norma mexicana como base para su trabajo.

La norma ISO / IEC 29110 se compone de cinco partes dispuestas en tres grupos, siendo ésta la familia de los documentos :

1. Información general
  - Parte 1 Información general
2. Perfiles
  - Parte 2 ◦ Framework y Taxonomía
  - Parte ◦ 4 Especificaciones de perfiles VSE
3. Guías
  - Guía ◦ Parte 3 Evaluación
  - Parte 5 Guías de Gestión e Ingeniería

Información general presenta los principales conceptos para comprender mejor y para hacer uso de los documentos de la norma.

Los perfiles se definen con el propósito de concentrar lo esencial del resto de los documentos, con el fin de adaptarse a las necesidades y características de la organización. La parte Framework y Taxonomía especifica los elementos comunes de cada perfil definido, mientras especificaciones de perfiles VSE establece los componentes y la estructura para cada perfil creado.

Actualmente se tienen ya empresas u organizaciones que han obtenido la certificación de ISO 29110 en México.

En el siguiente link se puede consultar:

[http://www.nyce.org.mx/moprosoft/index.php?option=com\\_easytable&view=easytable&id=13&Itemid=57](http://www.nyce.org.mx/moprosoft/index.php?option=com_easytable&view=easytable&id=13&Itemid=57) (Consultado enero 2014)

---

<sup>6</sup> El WG24 (Working Group 24) es uno de los grupos de trabajo del JTC1/SC7 establecido ante la necesidad de pequeñas organizaciones de contar con estándares adaptados a su tamaño y niveles de madurez. El proyecto es conocido como parte de las VSE de Very Small Entities (Pequeñas entidades)

### 2.2.3 CMMI ®

CMMI ® - Capability Maturity Model Integration (Software Engineering Institute) Es un modelo de mejora de procesos cuyo propósito es proporcionar una guía para el proceso de mejora de la organización, así como su habilidad para manejar el desarrollo, adquisición y mantenimiento de productos o servicios.

El departamento de defensa de los Estados Unidos decide definir una metodología para regular a sus proveedores de Software con el siguiente propósito:

- o Construir un conjunto inicial de modelos integrados
- o Establecer un marco para permitir la integración de futuros modelos
- o Los modelos que sirvieron como punto de arranque para CMMI ® fueron:
  - o SW-CMM (software) V2.0 Draft C
  - o EIA/IS-731 (systems engineering) – Electronic Industries Alliance/Interim Standard
  - o IPD-CMM (Integrated Product Development) V0.98

El uso de terminología y componentes comunes proporcionan un estilo consistente.

Proporciona una guía hacia la ingeniería de sistemas y de software y motiva el proceso de mejora en las organizaciones de cualquier estructura.

Dentro del modelo de CMMI® existen tres constelaciones DEV (Desarrollo), SVC (Servicios), ACQ (Adquisiciones). Debido a que en el presente estudio se utilizará la constelación de desarrollo se tomará como referencia dicha constelación.

El CMMI ® puede ser representado o implementado de dos formas, las organizaciones deben escoger el enfoque de mejora de procesos a uno de los siguientes:

- o Capacidad de área de procesos
- o Madurez organizacional

Los modelos soportan cada enfoque con una representación:

- o Capacidad de área de procesos: Representación Continua
- o Madurez organizacional: Representación por Etapas (Escalonada)

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Representación continua:



Figura 7: Representación continua.

En la representación continua (véase figura 7) se mide la capacidad de los procesos, y se puede analizar por categorías en lugar de por grupo de procesos como en la escalonada. A continuación se muestran los niveles de la representación continua<sup>7</sup>. (Véase figura 8)

---

<sup>7</sup> En las figuras las áreas de procesos se mantienen en su idioma original (inglés) para un mejor entendimiento ya que la documentación oficial del CMMI Institute se encuentra en inglés y las abreviaturas de las áreas de procesos son en dicho idioma.

## Niveles de Capacidad

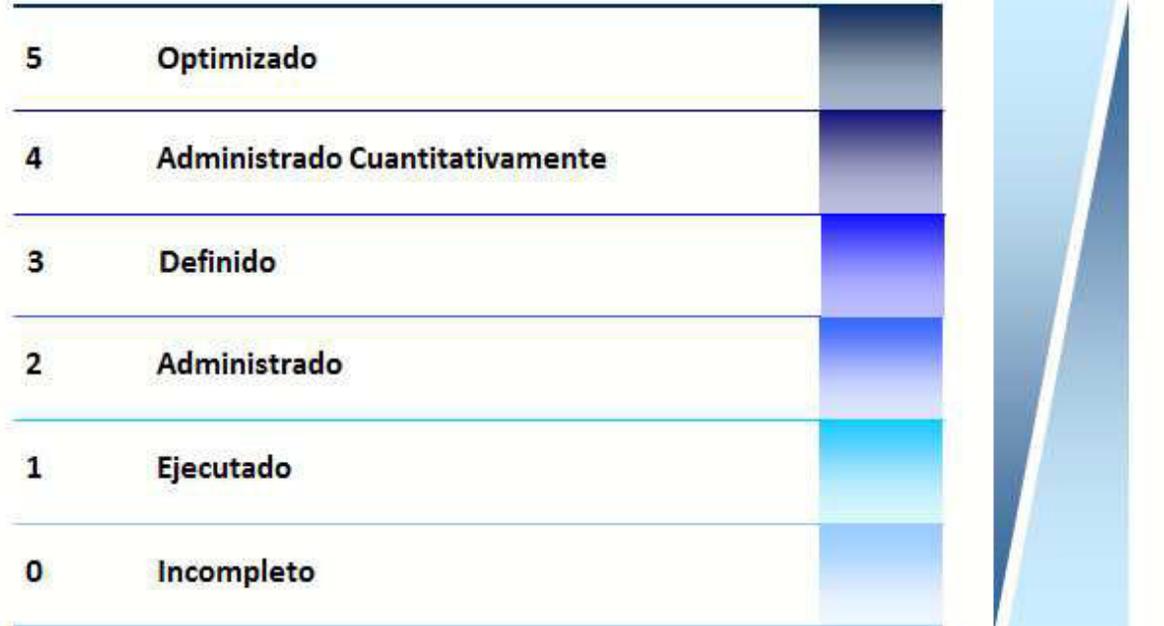


Figura 8: Niveles de capacidad

Representación escalonada:



Figura 9: Representación escalonada.

En la representación escalonada (Véase figura 9) se mide la madurez de los procesos, y se puede analizar por grupos de procesos en lugar de categorías como en la continua. A continuación se muestran los niveles de la representación escalonada. (Véase figura 10)

## Niveles de Madurez



Figura 10: Niveles de Madurez

## 2.2.4 Comparación de MoProSoft con CMMI®

Desde que surgió el modelo de MoProSoft se ha generado la pregunta sobre qué tan compatibles (Véase *figura 11*) son los modelos líderes de mejora de procesos MoProSoft y CMMI®. Debido a que el caso de estudio maneja como modelos principales para la generación de innovación en los dos primeros ciclos de mejora MoProSoft y en el tercer ciclo el modelo CMMI®, a continuación se presenta un cuadro comparativo del número de prácticas solicitadas por CMMI® contra el número de productos marcados como requeridos por MoProSoft (Véase *tabla 2*).

El comparativo se lleva con base en el número de productos de trabajo o activos que se solicita en MoProSoft a nivel 2 dentro de cada uno de los nueve procesos, en comparación con el número de prácticas que se solicita en CMMI® dentro de cada área de proceso.

Aquellos productos de trabajo que cumpliera con la práctica completamente se colocaría como Sí, si se cubriera parcialmente se colocaría Parcial y aquellas prácticas que no se encuentren en el modelo se colocaría como No.

Recordemos que para obtener el nivel de madurez en CMMI es requerido que se cubran todas las metas, prácticas específicas y genéricas del modelo. Mientras que en MoProSoft es requerido que se tengan los productos de trabajo específicos por cada proceso. A partir de estos criterios se hace el comparativo.

En la parte de Anexos de este trabajo de investigación se muestra el estudio completo como **Anexo 1**

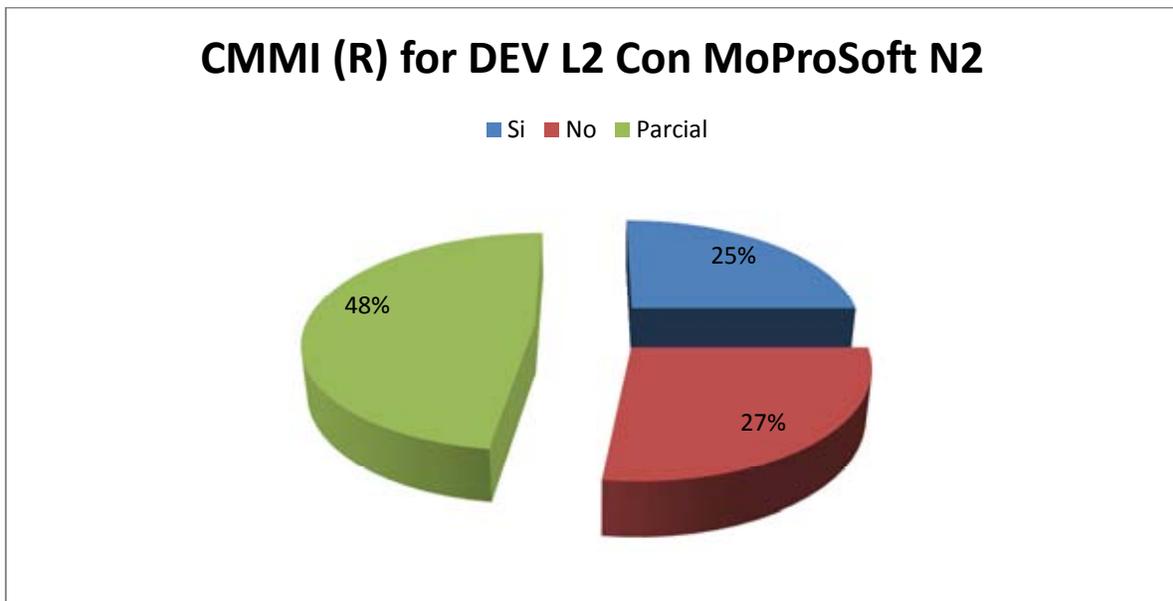


Figura 11: Comparación MoProSoft con CMMI® Brecha

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Tabla 2: Productos de trabajo N2 de MoProSoft comparando con Áreas de Proceso de N2 de CMMI®

CMMI	MoProSoft Productos de trabajo			Total Prácticas
	Si	No	Parcial	
MA	0	4	4	8
CM	2	1	4	7
PPQA	0	3	1	4
REQM	2	0	3	5
PP	6	2	6	14
PMC	2	3	5	10
<b>Totales</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>48</b>

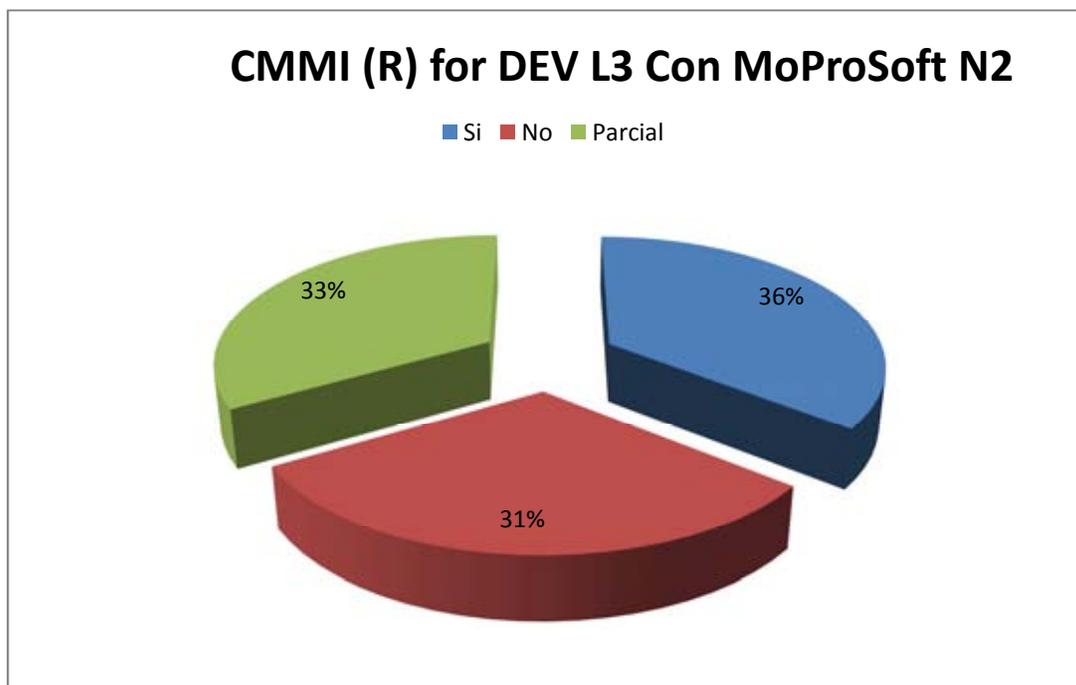


Figura 12: Comparación MoProSoft con CMMI® Brecha

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Tabla 3: Productos de trabajo N2 de MoProSoft comparando con Áreas de Proceso de N3 de CMMI®

CMMI	MoProSoft Productos de trabajo			Total Prácticas
	Si	No	Parcial	
MA	0	4	4	8
CM	2	1	4	7
PPQA	0	3	1	4
RSKM	5	0	2	7
OT	0	6	1	7
OPF	5	0	4	9
OPD	1	4	1	6
REQM	2	0	3	5
TS	5	2	1	8
PI	0	0	9	9
VER	3	5	0	8
VAL	3	2	0	5
RD	9	0	1	10
PP	6	2	6	14
PMC	2	3	5	10
DAR	0	6	0	6
IPM	4	3	2	9
<b>Totales</b>	<b>47</b>	<b>41</b>	<b>44</b>	<b>132</b>

En los dos casos se presenta el comparativo entre MoProSoft N2 a CMMI® for DEV L3 debido a que esa era la situación en el tercer ciclo de mejora de la empresa CODES de la cual se llevará el caso de estudio.

En los dos casos podemos encontrar que el escenario a considerar es que existe más del 50% de compatibilidad (considerando los "Sí" y "Parcial") (Véase figura 12 y tabla 3) por lo tanto los datos nos muestran que sería fácil la migración de un modelo a otro.

En los mismos escenarios podemos considerar que el cambio de modelo de procesos no debe de afectar negativamente para la generación de innovación dentro de la empresa estudiada debido a que llevan actividades de generación de mejora en procesos que son compatibles entre sí.

### 2.3 La situación actual de los modelos de calidad en México

Es importante identificar como se encuentra actualmente los modelos de calidad en México que es el mercado principal en el que se encuentra actualmente la empresa que será estudiada dentro del caso de estudio.

Como se comentaba al principio del trabajo de investigación el programa PROSOFT de la Secretaría de Economía surgido en el año 2002

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI®.

ha sido crítico para el desarrollo de este sector de calidad e innovación dentro de las empresas u organizaciones de desarrollo de TIC.

Como resultados de este programa federal, PROSOFT ha logrado posicionar a México como el país número uno en Latinoamérica en acreditaciones del modelo de calidad CMMI ® en organizaciones de TI durante el 2013. Al día de hoy tenemos 97 empresas acreditadas en algún nivel de CMMI ®.

En la siguiente tabla se presenta los países con mayor número de SCAMPIS a Marzo de 2013 (Véase tabla 4)

Tabla 4: Acreditaciones de CMMI

Country	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
China	104	278	476	499	508	560	2,425
United States	129	206	276	295	296	317	1,519
India	78	83	128	108	135	136	662
Spain	14	30	73	40	62	54	273
Korea, Republic of	19	29	27	34	43	46	198
Japan	12	46	33	33	43	24	191
Brazil	14	27	39	40	29	25	174
Mexico	4	18	31	35	31	46	165
France	12	27	31	27	26	17	140
Taiwan	17	29	19	24	25	16	130

El listado completo de las empresas u organizaciones con algún nivel de CMMI ® se puede encontrar en el siguiente sitio:

CMMI ® Institute: <https://sas.CMMinstitute.com/pars/pars.aspx> (Consultado Enero 2014)

Por otra parte se ha generado el Modelo de Procesos para la Industria de Software (MoProSoft), un modelo de procesos que ha sido reconocido por su adaptación y su "simpleza" en la implementación de las mejores prácticas internacionales siempre enfocándose a las pequeñas empresas. Esto ha sido reconocido a nivel internacional, generando modelos como el NTP291.100 en Perú, el cual adoptado a MoProSoft como su modelo ejemplo de desarrollo de Software; CompetiSoft un modelo generado como un esfuerzo de varios países de Latinoamérica. Pero es el estándar ISO/IEC 29110 el cual ha sido mayormente influenciado por el modelo mexicano, ya que se basa en el modelo MoProSoft para definir su estructura, procesos, actividades, roles y productos de trabajo. Actualmente tenemos más de 400 empresas de TI con MoProSoft.

Las empresas u organizaciones con algún nivel de MoProSoft se puede consultar directamente en las páginas de los organismos acreditados para llevar las verificaciones que son las siguientes:

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

NYCE: <http://www.nyce.org.mx/moprosoft/index.php> (Consultado Enero 2014)

CERTVER: <http://www.certver.com/empresas/> (Consultado Enero 2014)

En el anexo 2 de este trabajo de investigación, se coloca un listado de las empresas con algún modelo de procesos implementado a Octubre de 2013 según los registros de la Secretaría de Economía. Se encuentra como **Anexo 2**

Para consultar el listado completo de dichas organizaciones se puede consultar la siguiente liga:

<http://www.prosoft.economia.gob.mx/doc/Padroncentrosdesarrollocalidad.pdf>  
(Consultado Enero 2014)

Uno de los principales problemas, a los que se ha enfrentado esta industria de los modelos de calidad es la mala interpretación de los modelos de calidad, ya que en muchos de los casos se intenta buscar la obtención del certificado para obtener acceso a diferentes fondos o prestaciones del gobierno, olvidándose en ocasiones de la calidad o la mejora. Provocando y haciendo la creencia errónea de que los modelos de procesos entorpecen el trabajo real en las organizaciones, en estas circunstancias como lo marca Oktaba (2014) “Los Modelos no tienen la culpa”.

Es indispensable que las organizaciones alcancen modelos de calidad internacionales, que les den posibilidad de seguir con la innovación de los procesos en las organizaciones y sobre todo para competir en este mundo globalizado.

### CAPÍTULO 3: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN. (TESIS)

En este segundo capítulo se describe el método de investigación y su aplicación para el caso de estudio de la empresa CODES

#### 3.1 *Método de Investigación del trabajo de investigación.*

Robert K. Yin (1989:29-36) propone una manera de pensamiento de diseño de la Investigación refiriéndose a cinco componentes especialmente importantes:

- Las preguntas de investigación
- Las proposiciones teóricas
- La(s) unidad(es) de análisis
- La vinculación lógica de los datos a las proposiciones
- Los criterios para la interpretación de los datos

Las preguntas de investigación y las proposiciones teóricas sirven de referencia o punto de partida para la recolección de los datos desde los distintos niveles de análisis del caso, y para el análisis posterior de los mismos. Son estos elementos de los que se parten para definir las bases del caso de estudio.

En el apartado de la definición de unidades de análisis se resuelve el principal problema de la definición de lo que el "caso es" y como se va a identificar dentro de la empresa a analizar.

Yin define que estas unidades de análisis pueden ser casos simples o múltiples dependiendo de la complejidad de la unidad de análisis (Véase figura 13).

	Single – case designs	Multiple-case designs
Holistic (Single unit of analysis)	TYPE 1	TYPE 3
Embedded (Multiple units of analysis)	TYPE 2	TYPE 4

Figura13: Tipos de diseño de casos de estudio. (Robert K. Yin, 2003)

La vinculación lógica de los datos a las proposiciones y los criterios para la interpretación de los datos, es la última etapa del desarrollo del caso de estudio. Estas etapas representan el análisis de los datos, pasos que se llevaron sobre la investigación de los casos de estudio y los fundamentos del análisis.

#### 3.2 *Aplicación en caso de estudio de la empresa CODES.*

A partir de este método que nos propone YIN se llevará el caso de estudio.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI®.

Contestando a los ejes del caso de estudio que nos marca Yin encontramos lo siguiente:

### **3.2.1 Las preguntas de investigación**

A continuación se presentan las preguntas de investigación que se contestarán a lo largo del desarrollo del caso de estudio.

**P1:** ¿MoProSoft puede ser una estrategia para introducir una innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software sin procesos?

**P2:** ¿Cómo mantener la innovación de procesos de una empresa PYME de desarrollo de software partiendo de nivel 2 de MoProSoft y teniendo como objetivo nivel 3 de CMMI®?

**P3:** ¿Cómo implementar innovación de procesos sin afectar negativamente a la empresa en su número de personas, cantidad de proyectos e incremento de facturación utilizando los modelos MoProSoft o CMMI®?

**P4:** ¿Cómo se comporta el esfuerzo de consultoría para generar innovación de procesos en la empresa con el avance en los ciclos de mejora?

### **3.2.2 Las proposiciones teóricas**

Las proposiciones teóricas de este caso de estudio estarán definidas de forma de Hipótesis contestando directamente las preguntas que se hacían en el apartado anterior. Cada hipótesis en su inciso marca con una P# la pregunta que estará contestando.

Las hipótesis tendrán cuatro ejes principales: Innovación, Innovación a partir de otro modelo, afectación a factores de crecimiento y esfuerzo de consultoría. A continuación se presentan las cuatro hipótesis que se manejarán.

**Hipótesis1 (P1):** Una empresa PYME de desarrollo de software con el modelo de calidad MoProSoft generará innovación de procesos en su organización.

**Hipótesis2 (P2):** Una empresa PYME de desarrollo de software con el modelo de calidad MoProSoft puede migrar a un modelo de calidad como CMMI® generando innovación de procesos en su organización.

**Hipótesis3 (P3):** Una empresa PYME de desarrollo de software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa.

**Hipótesis4 (P4):** Una empresa PYME de desarrollo de software que haya implementado innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® con el avance de los ciclos de mejora tendrá un decremento en el esfuerzo de consultoría.

### 3.2.3 La(s) unidad(es) de análisis

A continuación se presentan las unidades de análisis del caso de estudio.

Conforme a lo que define YIN el diseño de este caso de estudio sería de Tipo 1, ya que es sencillo y todo se lleva sobre la misma unidad de análisis que es la fábrica de software de la empresa CODES.

El alcance del estudio abarca tres ciclos de mejora realizados por la empresa CODES entre los años 2007 y 2014:

1. Implementación del Modelo MoProSoft a Nivel 1 (2007-2008)
2. Implementación del Modelo MoProSoft a Nivel 2 (2010 – 2011)
3. Implementación del Modelo CMMI ® for DEV a Nivel 3 (2012-2014)

*¿Qué es lo que se quiere investigar?* – El indicador de innovación de procesos generado en una empresa a partir de la implementación de modelos de procesos.

Los indicadores a aplicar en cada ciclo de mejora se dividen en:

- Indicador de Innovación
  - Datos a recolectar: activos definidos y activos implementados.
- Reutilización de la Innovación
  - Datos a recolectar: activos utilizados y activos reutilizables.
- Crecimiento de la empresa en
  - Personas
    - Datos a recolectar: número de personas en la empresa
  - Proyectos
    - Datos a recolectar: cantidad de proyectos finalizados
  - Facturación
    - Datos a recolectar: porcentaje de crecimiento en la facturación de proyectos.
- Esfuerzo de consultoría en la empresa.
  - Datos a recolectar: horas planeadas y horas ejecutadas.

*¿Cómo se va a investigar?* –

- A partir del análisis de los productos definidos para la utilización de los mismos en proyectos de la empresa.
- Análisis de los planes estratégicos y resultados al inicio de los ciclos de mejora en la empresa.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

- Horas de esfuerzo invertido por parte de los terceros involucrados (consultoría).

### 3.2.4 Obtención de la información para el análisis.

Para la obtención de los datos se llevarán las siguientes técnicas:

- Revisión de reportes de sesiones de consultoría en sitio durante la ejecución de los proyectos de implementación de procesos.
- Revisión de los productos de trabajo definidos de procesos
- Entrevistas con el director general, líder de mejora de procesos y líderes de proyecto de la organización.
- Acceso a los repositorios organizacionales de documentación.

### 3.2.5 La vinculación lógica de los datos a las proposiciones

En el siguiente apartado se marca la vinculación lógica entre los diferentes unidades de análisis que se tienen en el caso de estudio con las proposiciones (preguntas de investigación) relacionándolas con las hipótesis que darían respuesta a las mismas

En la siguiente tabla (Véase tabla 05 ) se presenta dicha relación

Tabla 5: Relación lógica proposiciones – hipótesis.

Preguntas	Unidades de análisis		
	Ciclo 1 (2007-2008)	Ciclo 2 (2010-2011)	Ciclo 3 (2012-2014)
<b>P1:</b> ¿MoProSoft puede ser una estrategia para introducir una innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software sin procesos?	<b>Hipótesis1 (P1):</b> Una empresa PYME de desarrollo de software con el modelo de calidad MoProSoft generará innovación de procesos en su organización.	<b>Hipótesis1 (P1):</b> Una empresa PYME de desarrollo de software con el modelo de calidad MoProSoft generará innovación de procesos en su organización.	
<b>P2:</b> ¿Cómo mantener la innovación de procesos de una empresa PYME de desarrollo de software partiendo de nivel 2 de MoProSoft y teniendo como objetivo nivel 3 de			<b>Hipótesis2 (P2):</b> Una empresa PYME de desarrollo de software con el modelo de calidad MoProSoft puede migrar a un modelo de calidad como CMMI®

CMMI®?			generando innovación de procesos en su organización.
<b>P3:</b> ¿Cómo implementar innovación de procesos sin afectar negativamente a la empresa en su número de personas, cantidad de proyectos e incremento de facturación utilizando los modelos MoProSoft o CMMI®?	<b>Hipótesis3 (P3):</b> Una empresa PYME de desarrollo de Software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa.	<b>Hipótesis3 (P3):</b> Una empresa PYME de desarrollo de Software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa.	<b>Hipótesis3 (P3):</b> Una empresa PYME de desarrollo de Software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa.
<b>P4:</b> ¿Cómo se comporta el esfuerzo de consultoría para generar innovación de procesos en la empresa con el avance en los ciclos de mejora?	<b>Hipótesis4 (P4):</b> Una empresa PYME de desarrollo de Software que haya implementado innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® con el avance de los ciclos de mejora tendrá un decremento en el esfuerzo de consultoría.	<b>Hipótesis4 (P4):</b> Una empresa PYME de desarrollo de Software que haya implementado innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® con el avance de los ciclos de mejora tendrá un decremento en el esfuerzo de consultoría.	<b>Hipótesis4 (P4):</b> Una empresa PYME de desarrollo de Software que haya implementado innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® con el avance de los ciclos de mejora tendrá un decremento en el esfuerzo de consultoría.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

### **3.2.6 Los criterios para la interpretación de los datos**

A continuación se muestra como se llevará la medición de la innovación dentro del caso de estudio a investigar en la empresa.

Con base a lo definido como innovación de procesos por el Dr. Jasso y el proceso de innovación que nos marca Marquis se define que el indicador de innovación sea el siguiente:

$$\text{Indicador de Innovación} = (\text{ActImpl} * 100) / \text{ActDef}$$

*ActImpl = Número de activos utilizados en proyectos dentro de la fase de implementación*

*ActDef = Número de activos generados en la fase de definición*

Por otra parte se va a llevar una medición para identificar el número de activos reutilizados de la fase anterior o ciclo de mejora anterior para el nuevo ciclo de mejora de innovación. Este será definido de la siguiente forma:

$$\text{Indicador de Reutilización} = (\text{NActReu} * 100) / \text{ActImpl}$$

*ActImpl = Número de activos utilizados en proyectos dentro de la fase de implementación*

*NActReu = Número de activos reutilizables en la nueva fase de definición del anterior ciclo de vida de mejora.*

Los ciclos de vida serán definidos e interpretados más adelante a partir de la definición de la propuesta de trabajo de los ciclos de vida. Es importante considerar que en todos los ciclos de mejora de procesos existirá una fase de Definición (Diseño y Evaluación para Marquis) e Implementación (Solución por Adaptación para Marquis).

Por otra parte se tomará el número de personas que laboraban al inicio de cada ciclo de mejora (estos estarán divididos en periodos) para hacer un análisis del crecimiento que se ha llevado en la empresa. Esto será definido de la siguiente forma:

$$\text{Crecimiento colaboradores} = ((\text{ColActual} - \text{ColAntes}) / \text{ColAntes}) * 100$$

*ColActual = Número de colaboradores actuales*

*ColAntes = Número de colaboradores al final del ciclo anterior*

Para medir el crecimiento en proyectos se tomará la cantidad de proyectos finalizados al inicio de cada ciclo de mejora (estos estarán divididos en periodos) para hacer un análisis del crecimiento que se ha llevado en la empresa. Esto será definido de la siguiente forma:

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

$$\text{Crecimiento proyectos} = ((\text{ProyActual} - \text{ProyAntes}) / \text{ProyAntes}) * 100$$

ProyActual = *Número de proyectos actuales*

ProyAntes = *Número de proyectos al final del ciclo anterior*

Para medir el crecimiento en relación a la facturación se tomará el porcentaje de crecimiento de la facturación anual, haciendo un mapeo a los períodos que coincide con los ciclos de mejora. El ciclo de mejora 1 será 2007-2008, ciclo de mejora 2 es de 2010 – 2011 y ciclo de mejora 4 es de 2012 – 2014.

Es importante mencionar que a partir del 2012 la empresa CODES ha comenzado a generar más elementos para medir el factor económico (Véase Esquema 1), para fines prácticos de esta investigación solamente se tomará el índice de facturación.

Para entender la dependencia con el tercero involucrado (consultoría) para alcanzar la innovación de procesos en la empresa se tomará el total de horas consumido al finalizar el ciclo de mejora, esto será definido de la siguiente forma:

$$\text{Esfuerzo de Consultoría} = ((\text{Realhora} - \text{Planhora}) / \text{Planhora}) * 100$$

Realhora = *Número de horas reales de esfuerzo en consultoría*

Planhora = *Número de horas planeadas de esfuerzo en consultoría*

### **3.3 Empresa de estudio: CODES (narrativa del caso de estudio)**

A continuación se presenta la narración del caso de estudio, identificando las principales características de la empresa a analizar.

La empresa Consultoría y Desarrollo de Sistemas (CODES) entra en el sector 541510 Servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados según el SCIAN<sup>8</sup> en el cual su principal función es:

*“Unidades económicas dedicadas principalmente a proporcionar servicios en el campo de las tecnologías de información a través de actividades como planeación y diseño de sistemas de cómputo que integran hardware, software y tecnologías de comunicación, asesoría en la instalación de equipo y redes informáticas, administración de centros de cómputo y servicios de instalación de software. Incluye también: u.e.d.p. a la planeación, diseño y desarrollo de software a petición del cliente.”*

Fuente: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/SCIAN/scian.aspx> (Consultado Marzo 2014)

---

<sup>8</sup> Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013 (SCIAN 2013)

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI®.

Al analizar la clasificación actual de la estratificación de empresas del diario oficial de la federación publicado el 30 de Junio de 2009 (Véase Tabla 6) nos encontramos que CODES en un inicio se podría considerar como una MYPYME para luego pasar a ser una PYME al finalizar el último ciclo que iremos revisando.

Tabla 6: Estratificación de empresas.

Estratificación de empresas publicada en el Diario Oficial de la Federación  
30 de junio de 2009 Cuadro 4

Sector	Estratificación								
	Micro			Pequeña			Mediana		
	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Industria	De 0 a 10	Hasta \$4	4.6	De 11 a 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95	De 51 a 250	Desde \$100.1 hasta \$250	250
Comercio	De 0 a 10	Hasta \$4	4.6	De 11 a 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93	De 31 a 100	Desde \$100.1 hasta \$250	235
Servicios	De 0 a 10	Hasta \$4	4.6	De 11 a 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95	De 51 a 100	Desde \$100.1 hasta \$250	235

Tope Máximo Combinado = (Trabajadores) x 10% + (Ventas Anuales) x 90.  
mdp= Millones de pesos.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

La Empresa CODES (Véase Ilustración 1) se ha identificado desde sus orígenes por ser una empresa comprometida por fomentar la innovación y la mejora de la tecnología que ellos utilizan. Esto ha sido a través de una innovación de proceso para el mejoramiento de sus actividades y con ello producir un mejor producto.



Ilustración 1: Logo Codes

Como nos lo comentan en su plan estratégico:

CODES es una empresa Mexicana que nació el 1ro de marzo del 2006 por la iniciativa de 5 Ingenieros en sistemas, con el propósito de construir una compañía dedicada al desarrollo de software y en la generación de tecnología.

La página oficial de la empresa es <http://www.codes.com.mx/> y se encuentran con su domicilio físico en Parque Tecnológico CEDETEC - ITESM CEM, Carretera Lago de Guadalupe Km.3.5 Atizapán de Zaragoza Col. Margarita Maza de Juárez, MX. C.P.52926.

Un sector de mercado relevante que tiene CODES es el sector bursátil que es muy exigente con los productos que se entregan, es por eso que se han comprometido con la calidad para mantenerse dentro de las normas requeridas del sector. La mayoría de las instituciones financieras en México te exigen estar acreditado en algún modelo de calidad de desarrollo de Software (SW) el cual avalará que los procesos que se llevan para el desarrollo de los productos contiene los elementos necesarios para su integridad.

Por lo tanto en la empresa CODES es necesario mantener un patrón definido de procesos sobre sus actividades de proyectos para mantener la calidad mínima requerida y seguir sobre todo con su compromiso de generación de tecnología colocado en un plan estratégico.

### **3.4 Estructuración del trabajo de investigación.**

En los siguientes capítulos 4, 5 y 6 se lleva a cabo la recaudación de datos dentro de cada una de las unidades de análisis. Estos datos se aplicarán los indicadores definidos para su interpretación; una vez con estos resultados se podrá llevar el contraste de las hipótesis que se establecen para este caso de estudio.

Estos capítulos estarán divididos por los siguientes apartados.

- Preguntas de investigación e Hipótesis.
- Situación y diagnóstico inicial de la empresa.
- Estrategia y calendario de la implementación del modelo.
- Recopilación de datos y aplicación de indicadores (por hipótesis).
- Utilización de indicadores para el contraste de hipótesis (por hipótesis).
- Interpretación de resultados (por hipótesis).
- Conclusiones por ciclo de mejora.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI®.

Por cada ciclo se tendrá las primeras conclusiones preliminares y es en el capítulo 7 donde se colocará las conclusiones finales del caso de estudio.

## **CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO MOPROSOFT A NIVEL 1 (2007-2008)**

A continuación se presenta la recaudación de los datos de la implementación en el primer ciclo de mejora de la organización CODES, el cual va del periodo 2007 a 2008 en el que su primer objetivo es alcanzar el nivel 1 de capacidad de procesos que marca la norma MoProSoft.

Se marcarán las preguntas de investigación y sus hipótesis, situación y diagnóstico inicial de la empresa, estrategia y calendarios para la implementación del modelo dentro de la organización. Más adelante se recaudan los datos para calcular los indicadores definidos previamente para las preguntas de investigación. Finalmente se utilizan los indicadores para aprobar o rechazar las hipótesis planteadas para esta unidad de análisis.

### **4.1 Preguntas de Investigación e Hipótesis**

De las preguntas de investigación establecidas para de este ciclo de mejora se tomaran en cuenta las siguientes preguntas:

**P1:** ¿MoProSoft puede ser una estrategia para introducir una innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software sin procesos?

**P3:** ¿Cómo implementar innovación de procesos sin afectar negativamente a la empresa en su número de personas, cantidad de proyectos e incremento de facturación utilizando los modelos MoProSoft o CMMI®?

**P4:** ¿Cómo se comporta el esfuerzo de consultoría para generar innovación de procesos en la empresa con el avance en los ciclos de mejora?

En el caso de la pregunta 2 no aplica para este ciclo de mejora ya que esta se orienta a la migración de MoProSoft a CMMi.

Por otra parte las hipótesis a comprobar en este ciclo de mejora son las siguientes:

**Hipótesis1 (P1):** Una empresa PYME de Desarrollo de Software con el modelo de calidad MoProSoft generará innovación de procesos en su organización.

**Hipótesis3 (P3):** Una empresa PYME de Desarrollo de Software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa.

**Hipótesis4 (P4):** Una empresa PYME de Desarrollo de Software que haya implementado innovación de procesos a partir de modelos como

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI®.

MoProSoft o CMMI® con el avance de los ciclos de mejora tendrá un decremento en el esfuerzo de consultoría.

## **4.2 Situación de la empresa y diagnóstico inicial**

A continuación se presenta la situación en la que se encuentra la empresa al momento de comenzar con la implementación de la innovación.

### **4.2.1 Situación de la empresa**

Al iniciar el ciclo de mejora la empresa CODES se encontraba de la siguiente forma:

No. Personas: 6 colaboradores

No. desarrolladores de SW: 5 colaboradores

No. Proyectos Activos: 4

No. Proyectos Finalizados: 1

Tipo de Proyectos: Java/.NET (sector financiero)

No. Procesos documentados: ½ proceso.

No. de Repositorios organizacionales (Base de Conocimiento): 0

Principales clientes: 3

Es importante mencionar que para este ciclo de mejora los proyectos no estaban tipificados por tamaño, tecnología o complejidad. Es hasta el segundo ciclo de mejora que se lleva una tipificación de proyectos.

### **4.2.2 Diagnóstico Inicial**

En este ciclo de mejora no se llevó ningún diagnóstico inicial, al inicio del proyecto. No se evaluaron los procesos o necesidades que se tenía en la organización para comenzar con una estrategia de una manera formal.

El director y socio de la empresa Omar Tiznado nos comenta: "Con toda la soberbia que un emprendedor de sistemas puede tener, nos sentíamos los mejores del universo en el desarrollo de sistema y los procesos afines al ciclo de vida de las aplicaciones, sin embargo estábamos conscientes de las deficiencias y desconocimiento de las mejores prácticas de los procesos administrativos, dado que montamos con un promedio de 2 años de experiencia laboral nuestro negocio los socios fundadores de CODES. Dicho lo anterior cuando en un evento nos invitaron a implementar MoProSoft con fondos del gobierno y vimos que cubría áreas de proceso de administración, decidimos implementarlo".

Por lo que se puede partir de que la empresa define la necesidad de tener procesos debido a la falta de conocimiento en los procesos administrativos que necesitaba.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

### 4.3 Estrategia y calendario de la implementación del modelo

A partir del análisis de la situación de la empresa, se define una estrategia y calendario para la implementación de los modelos y la generación de la innovación en la empresa.

#### 4.3.1 Ciclo de Vida y Calendario

Para llevar la implementación de los modelos de procesos se propone la siguiente forma de ir implementándolos Llamado "ciclo en cascada" (Véase figura 14) como si fuera un ciclo de vida en el desarrollo de Software en el que se va pasando por diferentes fases para lograr el desarrollo del producto requerido.

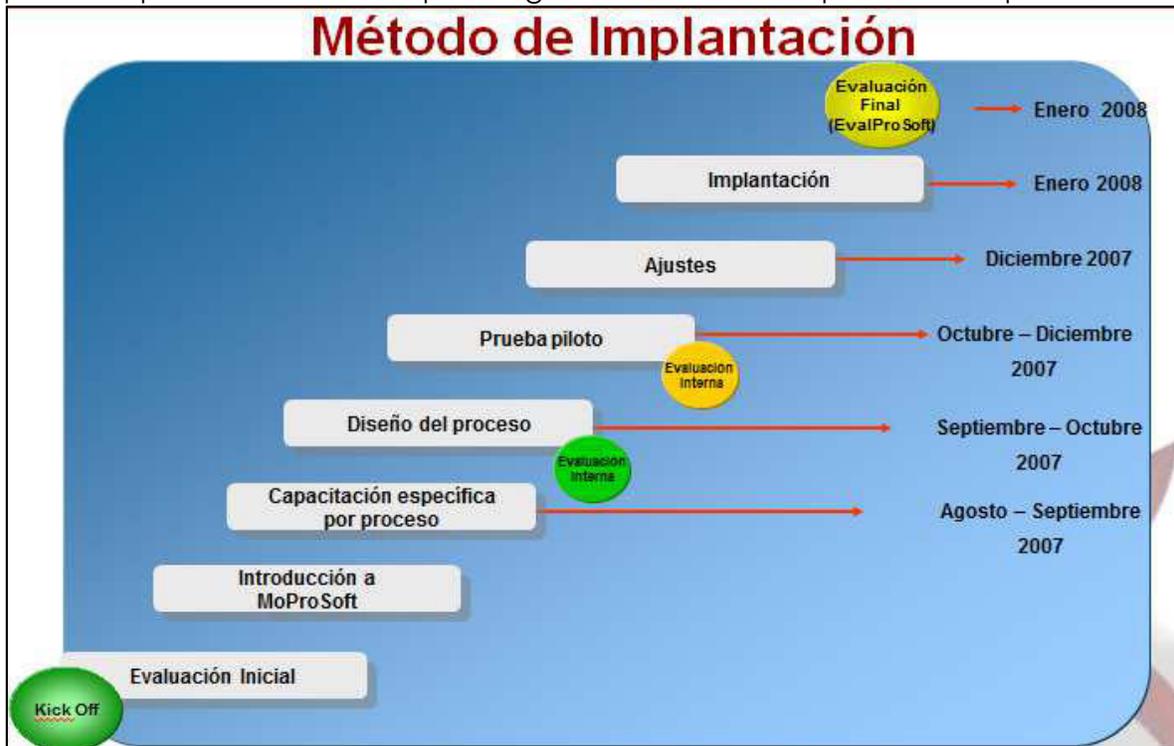


Figura 14: Fases del Ciclo de mejora 2007 - CODES

Este ciclo de vida, previamente definido se integra en un calendario de 6 meses (Véase figura 15) para que se vaya trabajando en paralelo a la ejecución de los proyectos organizacionales.



Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

#### **4.4.2. Recopilación de datos: Activos Implementados**

A partir de la definición viene la fase de implementación en la se prueban que los activos definidos se pueden llevar en los proyectos y ser útiles en las actividades diarias de la empresa. Es un paso crítico para comprobar que lo que se tiene definido, realmente puede ser utilizado en los proyectos de la organización y se haya generado con esto una innovación.

La lista completa de activos implementados se puede encontrar como **Anexo 4**

En este primer ciclo de mejora se llevó una definición conforme a lo que se solicitaba en la norma. Dando los siguientes datos:

Total de activos implementados: 33 productos.

Total de activos esperados a definir: 33 productos.

#### **4.4.3. Aplicación del Indicador: Innovación y Reutilización.**

Aplicando el indicador de Innovación y reutilización obtenemos:

$$\text{Indicador de Innovación} = (\text{ActImpl} * 100) / \text{ActDef}$$

*ActImpl = Número de activos utilizados en proyectos dentro de la fase de implementación*

*ActDef = Número de activos generados en la fase de definición*

$$\boxed{\text{IndInnova} = (33*100)/33 = 100 \%}$$

$$\text{Indicador de Reutilización} = (\text{NActReu} * 100) / \text{ActImpl}$$

*ActImpl = Número de activos utilizados en proyectos dentro de la fase de implementación*

*NActReu = Número de activos reutilizables en la nueva fase de definición del anterior ciclo de vida de mejora.*

$$\boxed{\text{IndReu} = (0 * 100) / 33 = 0 \%}$$

#### **4.4.4. Interpretación de resultados: Hipótesis 1**

En el primer ciclo de mejora el indicador de innovación marca un porcentaje de **100 %** de innovación en la organización. Aquí es claro que se lleva este índice de innovación debido a que partimos de una organización en la que no tiene procesos definidos o con muy poco seguimiento, es por eso que la mejora a los proceso nos dará un indicador de innovación elevado.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Por otra parte nos muestra un indicador de reutilización de un **0 %** esto es debido a que no se tenían procesos y activos definidos en la organización. Principalmente las actividades se hacían de acuerdo a las necesidades de lo que sucedía en los proyectos.

Por lo tanto la hipótesis 1 que menciona “Una empresa PYME de Desarrollo de Software con el modelo de calidad MoProSoft generará innovación de procesos en su organización” es aceptada en este ciclo de mejora ya que se esta generando innovación a partir de la implementación del modelo de MoProSoft N1.

#### **4.5. Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis 3**

A continuación se presenta los datos recopilados y la aplicación del indicador de crecimiento de colaboradores, proyectos y facturación para llevar el contraste de la hipótesis 3.

La hipótesis 3 se define de la siguiente manera:

**Hipótesis3 (P3):** Una empresa PYME de Desarrollo de Software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa.

##### **4.5.1. Colaboradores**

A continuación se presenta la recopilación de datos, aplicación de indicadores e interpretación de resultados del rubro colaboradores, que es parte de los elementos requeridos para aceptar o negar la hipótesis 3.

###### **4.5.1.1. Recopilación de datos: Colaboradores.**

En este primer ciclo de mejora, la empresa se encuentra en formación, por lo que se identifica que se comienza con la estructuración del consejo directivo el cual va a ser conformado por los 5 socios de la empresa. Adicional a ellos se incorpora 1 colaborador que se hará cargo de la gestión de recursos.

Mientras se avanza en el ciclo de mejora se requiere de la integración de 1 líder de proyecto y 2 desarrolladores. Con esto se llega a 9 colaboradores en la empresa.

###### **4.5.1.2. Aplicación del Indicador: Colaboradores.**

Aplicando el indicador de crecimiento colaboradores:

$$\text{Crecimiento colaboradores} = ((\text{ColActual} - \text{ColAntes}) / \text{ColAntes}) * 100$$

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

ColActual = Número de colaboradores actuales

ColAntes = Número de colaboradores al final del ciclo anterior

$$\text{Crecimiento colaboradores} = ((9 - 6) / 6) * 100 = 50 \%$$

#### **4.5.1.3. Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Colaboradores**

En este ciclo de mejora el crecimiento de colaboradores es de un 50%, lo cual para una PYME es un factor relevante ya que la nómina se incrementa considerablemente con un 50% más de colaboradores. Este indicador no se ve afectado negativamente por la generación de innovación en la organización.

Por lo tanto la hipótesis 3 que menciona "Una empresa PYME de Desarrollo de Software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa." es aceptada en este ciclo de mejora ya que no se afecta negativamente el crecimiento de colaboradores cuando se genera innovación a partir de la implementación del modelo de MoProSoft N1.

#### **4.5.2. Proyectos**

A continuación se presenta la recopilación de datos, aplicación de indicadores e interpretación de resultados del rubro proyectos, que es parte de los elementos requeridos para aceptar o negar la hipótesis 3.

##### **4.5.2.1. Recopilación de datos: Proyectos**

En este primer ciclo de mejora se identifica que se tenía 1 proyecto realizado, el cual sería la base para la estructuración de la empresa.

Durante el avance del ciclo de mejora se logran consolidar otros 2 proyectos en la organización. Con esto se llega a un total de 3 proyectos finalizados en el periodo.

##### **4.5.2.2. Aplicación del Indicador: Proyectos**

Aplicando el indicador de crecimiento proyectos:

$$\text{Crecimiento proyectos} = ((\text{ProyActual} - \text{ProyAntes}) / \text{ProyAntes}) * 100$$

ProyActual = Número de proyectos actuales

ProyAntes = Número de proyectos al final del ciclo anterior

$$\text{Crecimiento proyectos} = ((3 - 1) / 1) * 100 = 200 \%$$

#### **4.5.2.3. Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Proyectos**

En este ciclo de mejora el indicador de crecimiento de proyectos es de 200%, lo cual marca una tendencia de aumento de proyectos en la empresa. Este indicador no se ve afectado negativamente por la generación de innovación en la organización.

Por lo tanto la hipótesis 3 que menciona "Una empresa PYME de Desarrollo de Software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa." es aceptada en este ciclo de mejora ya que no se afecta negativamente el aumento de proyectos cuando se genera innovación a partir de la implementación del modelo de MoProSoft N1.

#### **4.5.3. Facturación**

A continuación se presenta la recopilación de datos, aplicación de indicadores e interpretación de resultados del rubro proyectos, que es parte de los elementos requeridos para aceptar o negar la hipótesis 3.

##### **4.5.3.1. Recopilación de datos: Facturación**

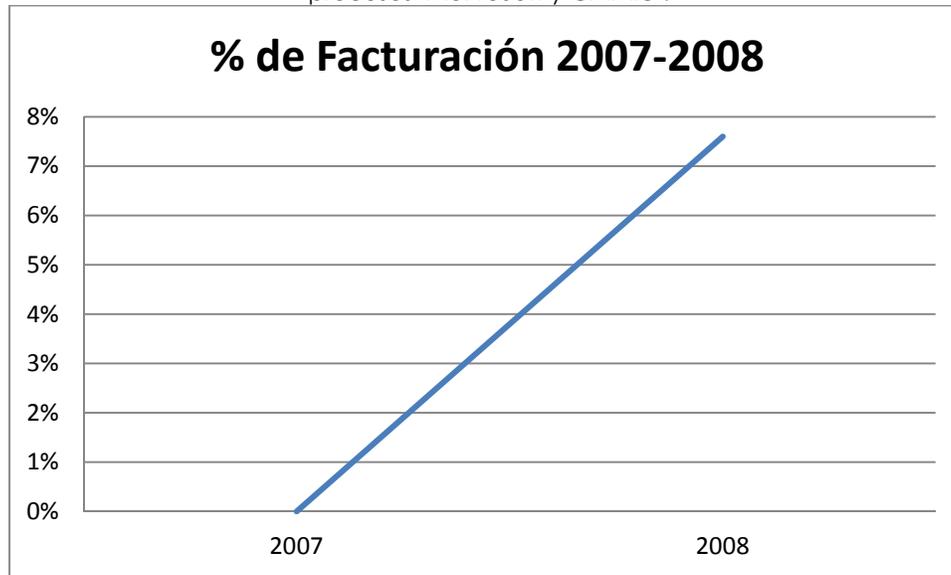
La empresa es fundada en el año 2006, pero es a partir del año 2007 en el que se empieza a registrar formalmente la facturación de la empresa, adicional de que se tienen el primer ciclo de mejora en la organización.

Por lo tanto los años a considerar en este indicador serán del 2007 al 2008 que es el tiempo que abarca este ciclo de mejora.

El dato de facturación es proporcionado por la empresa CODES a partir de la implementación de métricas en ventas.

##### **4.5.3.2. Aplicación del Indicador: Facturación**

Aplicando el indicador de facturación en este periodo se considera el índice de facturación que se tenía en la organización del ciclo del 2007-2008, donde la facturación 2007 es la base para para calcular el crecimiento porcentual anual (Veáse gráfica 01 y tabla 07).



Gráfica 01: Porcentaje de crecimiento en facturación 2007-2008

Tabla 07: Porcentaje por periodo de facturación.

Periodo	Crecimiento
2007	0%
2008	8%

#### 4.5.3.3. Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Facturación

Por otra parte el índice de facturación en este primer ciclo es de un crecimiento del 8% reflejando el aumento en los proyectos. Este indicador no se ve afectado negativamente por la generación de innovación en la organización.

Por lo tanto la hipótesis 3 que menciona "Una empresa PYME de Desarrollo de Software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa." es aceptada en este ciclo de mejora ya que no se afecta negativamente el indicador de facturación cuando se genera innovación a partir de la implementación del modelo de MoProSoft N1.

#### 4.6. Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis 4

A continuación se presenta los datos recopilados y la aplicación del indicador de esfuerzo de consultoría para llevar el contraste de la hipótesis 4.

La hipótesis 4 se define de la siguiente manera:

**Hipótesis4 (P4):** Una empresa PYME de Desarrollo de Software que haya implementado innovación de procesos a partir de modelos como

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI®.

MoProSoft o CMMI® con el avance de los ciclos de mejora tendrá un decremento en el esfuerzo de consultoría.

#### **4.6.1. Recopilación de datos: Esfuerzo de consultoría**

La empresa de consultoría que apoya en esta ocasión a CODES define al principio del proyecto una grupo de horas estimadas, las cuales se van consumiendo a partir de sesiones de consultoría, capacitación e implementación dentro de la empresa.

Es asignado un consultor a la empresa para que apoye con las actividades de innovación, definición e implementación de los nuevos procesos. Este consultor lleva un registro de las horas consumidas por sesión.

Las horas estimadas para este primer ciclo de mejora es de 163 horas.

Al recopilar las horas reales que se consumieron fueron de 188 horas

#### **4.6.2. Aplicación del Indicador: Esfuerzo de consultoría**

$$\text{Esfuerzo de Consultoría} = ((\text{Realhora} - \text{Planhora}) / \text{Planhora}) * 100$$

Realhora = Número de horas reales de esfuerzo en consultoría

Planhora = Número de horas planeadas de esfuerzo en consultoría

$$\text{Esfuerzo de Consultoría} = ((188 - 163) / 163) * 100 = \mathbf{15.33\%}$$

#### **4.6.3. Interpretación de resultados: Hipótesis 4 – Esfuerzo de Consultoría**

El indicador de esfuerzo por parte de la consultoría presenta un 15.33% de desvío entre lo real y lo planeado que se iba a llevar dentro de la implementación del modelo. Este indicador no disminuye en el esfuerzo de consultoría, sino que se requiere un 15.33% más de lo que se tenía estimado.

Por lo tanto la hipótesis 4 que menciona “Una empresa PYME de Desarrollo de Software que haya implementado innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® con el avance de los ciclos de mejora tendrá un decremento en el esfuerzo de consultoría” es rechazada en este ciclo de mejora ya que no disminuye el esfuerzo de consultoría, sino todo lo contrario se requiere de mayor esfuerzo al generar innovación a partir de la implementación del modelo de MoProSoft N1.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

#### **4.7. Conclusión**

Conforme a los resultados de indicadores previamente definidos podemos encontrar que la empresa CODES en este ciclo de mejora está llevando innovación de procesos a partir de la utilización de un modelo de procesos.

Parte importante que se debe de considerar es que en esta primera implementación se pueden encontrar números elevados de innovación pero será el paso del tiempo y la ejecución de los proyectos que marcará el valor a los elementos definidos. En el siguiente ciclo de mejora se verá esto reflejado implementando más elementos de los requeridos.

En 7 de Marzo de 2008 por parte de la unidad verificadora de NYCE<sup>9</sup> se verifica por conformidad en nivel 1 a la empresa CODES en la norma NMX-I-059-NYCE-2011 con el número de registro V T I - 0 0 0 0 5 6 - N I / N M X 5 9.

---

<sup>9</sup> Normalización y Certificación Electrónica (NYCE) A.C.

## **CAPÍTULO 5: IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO MoPROSOFT A NIVEL 2 (2010-2011)**

A continuación se presenta la recaudación de los datos de la implementación en el segundo ciclo de mejora de la organización CODES, el cual va del periodo 2010 a 2011 en el que su segundo objetivo es alcanzar el nivel 2 de capacidad de procesos que marca la norma MoProSoft.

Se marcarán las preguntas de investigación y sus hipótesis, situación y diagnóstico inicial de la empresa, estrategia y calendarios para la implementación del modelo dentro de la organización. Más adelante se recaudan los datos para calcular los indicadores definidos previamente para las preguntas de investigación. Finalmente se utilizan los indicadores para aprobar o rechazar las hipótesis planteadas para esta unidad de análisis.

### **5.1 Preguntas de Investigación e Hipótesis**

De las preguntas de investigación establecidas para este ciclo de mejora se tomaran en cuenta las siguientes preguntas:

**P1:** ¿MoProSoft puede ser una estrategia para introducir una innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software sin procesos?

**P3:** ¿Cómo implementar innovación de procesos sin afectar negativamente a la empresa en su número de personas, cantidad de proyectos e incremento de facturación utilizando los modelos MoProSoft o CMMI®?

**P4:** ¿Cómo se comporta el esfuerzo de consultoría para generar innovación de procesos en la empresa con el avance en los ciclos de mejora?

En el caso de la pregunta 2 no aplica para este ciclo de mejora ya que esta se orienta a la migración de MoProSoft a CMMi.

Por otra parte las hipótesis a comprobar en este ciclo de mejora son las siguientes:

**Hipótesis1 (P1):** Una empresa PYME de desarrollo de software con el modelo de calidad MoProSoft generará innovación de procesos en su organización.

**Hipótesis3 (P3):** Una empresa PYME de desarrollo de software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa.

**Hipótesis4 (P4):** Una empresa PYME de desarrollo de software que haya implementado innovación de procesos a partir de modelos como

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI®.

MoProSoft o CMMI® con el avance de los ciclos de mejora tendrá un decremento en el esfuerzo de consultoría.

## **5.2 Situación de la empresa y diagnóstico inicial**

A continuación se presenta la situación en la que se encuentra la empresa al momento de comenzar con la implementación de la innovación.

### **5.2.1. Situación de la empresa**

Al iniciar el ciclo de mejora en 2010 la empresa CODES se encontraba de la siguiente forma:

No. Personas: 27  
No. desarrolladores de SW: 20  
No. Proyectos Activos: 15 aprox  
No. Proyectos Finalizados: 10  
Tipos de Proyectos: Java, .NET, QlikView, Groovy (Sector Financiero, Logística y Transporte, Contable/Fiscal)  
No. Procesos documentados: 10  
No. de Repositorios organizacionales (Base de Conocimiento): 2 - SAP/ALFRESCO  
Principales clientes: Scotiabank, ScotiaCB, IXE, MAGG.

En este segundo ciclo de mejora se comienza con una tipificación de proyectos, en el que se divide por su esfuerzo y complejidad en tres categorías A, B y C. Siendo los proyectos tipo A actividades de servicio o mantenimiento y los proyectos tipo C los más completos en generación de activos o productos de trabajo.

Los proyectos de la empresa pueden ser clasificados con base en una serie de criterios. Estos criterios le permitirán al responsable de gestión de proyectos (RGPY) medir el proyecto y decidir los productos que cada tipo de proyecto deberán de generar durante su ejecución. Esto hará que proyectos rápidos se mantengan ligeros y documentación excesiva no cause que tome más tiempo generarla que realizar el proyecto como tal. De igual forma si el proyecto lo requiere, se generarán todos los productos de documentación permitiendo un seguimiento constante del mismo y, así, evitar posibles desviaciones.

Para tipificar los proyectos la empresa eligió los siguientes criterios:

- Duración (Horas / hombre de trabajo).
- Complejidad. (Según criterio del Gestor de Proyectos.)

Basado en estos criterios (objetivos y subjetivos) se generó la siguiente matriz de tipos de proyectos (Véase *Tabla 08*):

Tabla 08: Tipos de Proyectos

Duración	T < 80 horas	80 < T < 176	176 < T < 1,056	T > 1,056
Complejidad				
Baja	A	A	B	B
Media	A	B	B	C
Alta	B	B	C	C

### 5.2.2. Diagnóstico Inicial

Al principio del proyecto se decidió que se debería de llevar un diagnóstico inicial para identificar las necesidades requeridas por parte de la organización para la implementación de los procesos. A continuación se describe la forma como se llevó a cabo el diagnóstico.

Para llevar a cabo el diagnóstico se tomó como base la herramienta que propone la firma Grove sobre "Vision to Action" en el cual define una escala para medir las afinidades de la organización, las cuales se identifican a través de entrevistas a los principales involucrados de la organización. Esta herramienta se ajustó para las necesidades de los proyectos de implementación de procesos dentro de la firma consultora.

En el diagnóstico la escala para medir las afinidades es del 1 al 5, donde 1 es el valor menor de apego a esa afinidad y 5 es el valor mayor de apego a esa afinidad en la organización. (Véase gráfica 02, y 03)

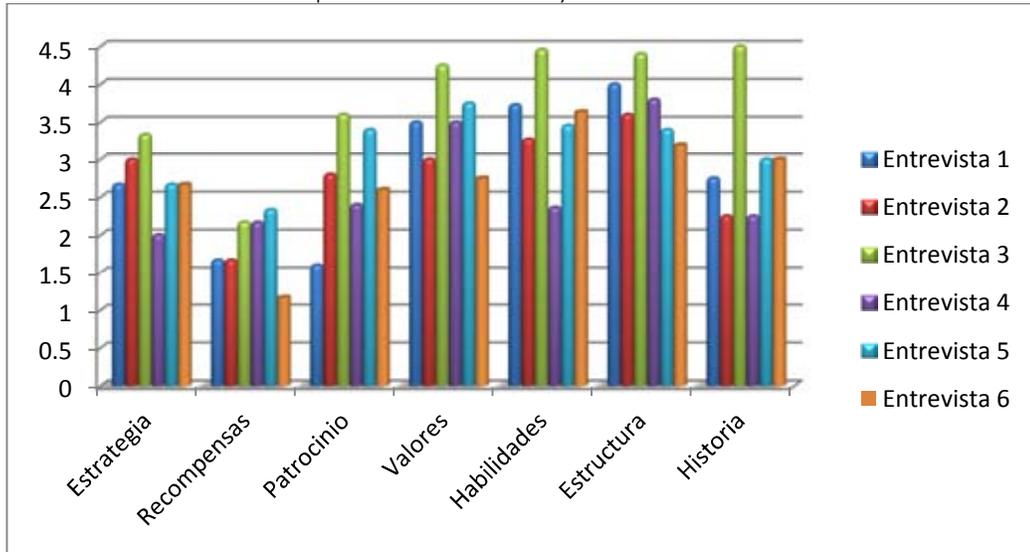
Las afinidades que se evaluaron son:

- Estrategia
- Recompensas
- Patrocinio
- Valores
- Habilidades
- Estructura
- Historia

Estas afinidades se evaluaron a partir de una serie de preguntas que se hicieron a cada uno de los involucrados relevantes. El cuestionario completo del diagnóstico se puede consultar en el Anexo 11

A continuación se presentan los resultados de estas afinidades en la situación que se encontraba en CODES.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .



Gráfica 02: Histograma afinidades

Estos resultados de las afinidades se colocan en un diagrama de radar para saber qué tan alejados se encuentran de la meta propuesta o del promedio en las empresas.



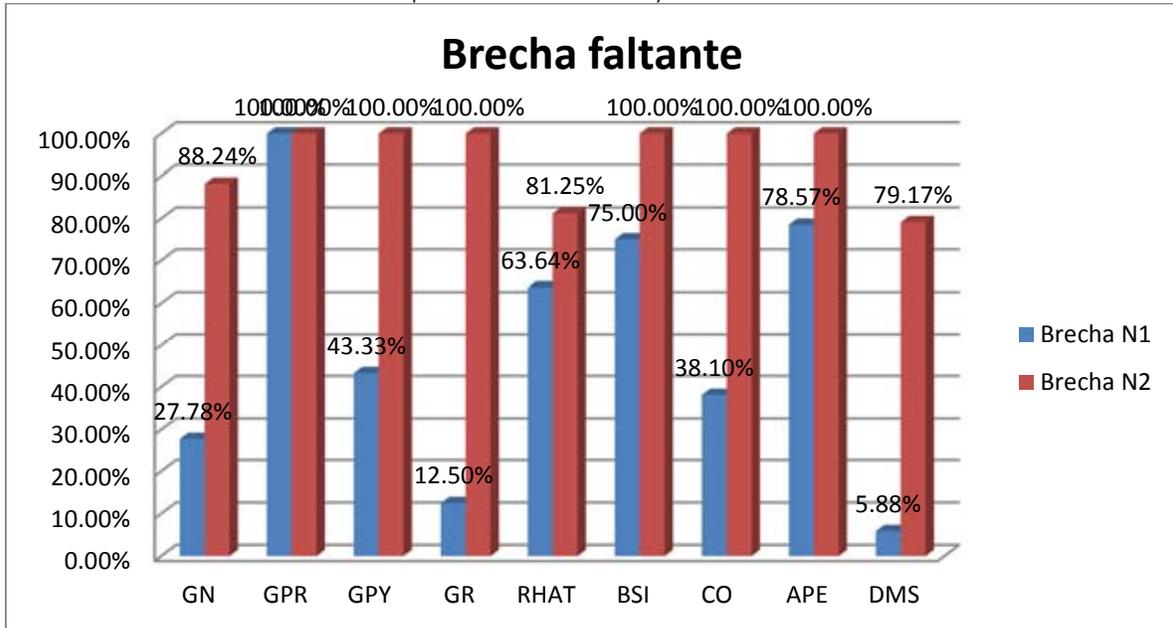
Gráfica 03: Diagrama de radar afinidades.

Al hacer un promedio de las afinidades se puede identificar la afinidad que tiene mayor importancia para la organización y colocar una escala de prioridad para definir la estrategia. (Véase tabla 09)

Tabla 09: Resultados de afinidades

<b>Estrategia/Afinidad</b>	<b>Promedio</b>	<b>Escala</b>
Estrategia	<b>2.69</b>	6
Recompensas	<b>1.83</b>	7
Patrocinio	<b>2.92</b>	5
Valores	<b>3.37</b>	3
Habilidades	<b>3.52</b>	1
Estructura	<b>3.48</b>	2
Historia	<b>2.98</b>	4

Por otra parte se llevó un análisis de brecha a Nivel 2 de MoProSoft que el objetivo es identificar que tan apegados se han llevado los proyectos a los procesos definidos y los elementos faltantes para obtener el nivel objetivo. Este tipo de diagnóstico solamente se puede llevar acabo cuando las empresas tienen un nivel de madurez previo. (Véase Gráfica 04)



Gráfica 04: Análisis de Brecha a nivel 2.

A partir de los resultados del diagnóstico inicial se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- Existe una inadecuada utilización de los procesos dentro de la organización.
- Se tienen procesos que no se han utilizado desde su definición en 2008.
- “Los procesos si no se utilizan caducan” esto significa que la organización presenta un inadecuado seguimiento a los procesos en los proyectos, siendo requerido que se le dé un mantenimiento a los mismos.

### 5.3. Estrategia y calendario de la implementación del modelo

A partir del análisis de la situación de la empresa, se define una estrategia y calendario para la implementación de los modelos y la generación de la innovación en la empresa.

#### 5.3.1. Ciclo de Vida y Calendario

Para llevar la implementación de los modelos de procesos se propone la siguiente forma de ir implementándolos, llamado Modelo IDEAL<sup>10</sup> (Véase figura 16) el cual es una propuesta del CMMi Institute para implementar modelos de procesos en las organizaciones. En este ciclo de mejora se comienza utilizando el modelo IDEAL y se hace una adecuación al mismo para llevarse en iteraciones de uno a dos meses en el que se resuelvan las necesidades, se generen procesos y sean las entradas a la siguiente iteración (Véase figura 17).

<sup>10</sup> Initiating Diagnosing Establishing Acting Learning (IDEAL), (CMMi Institute, 2011)

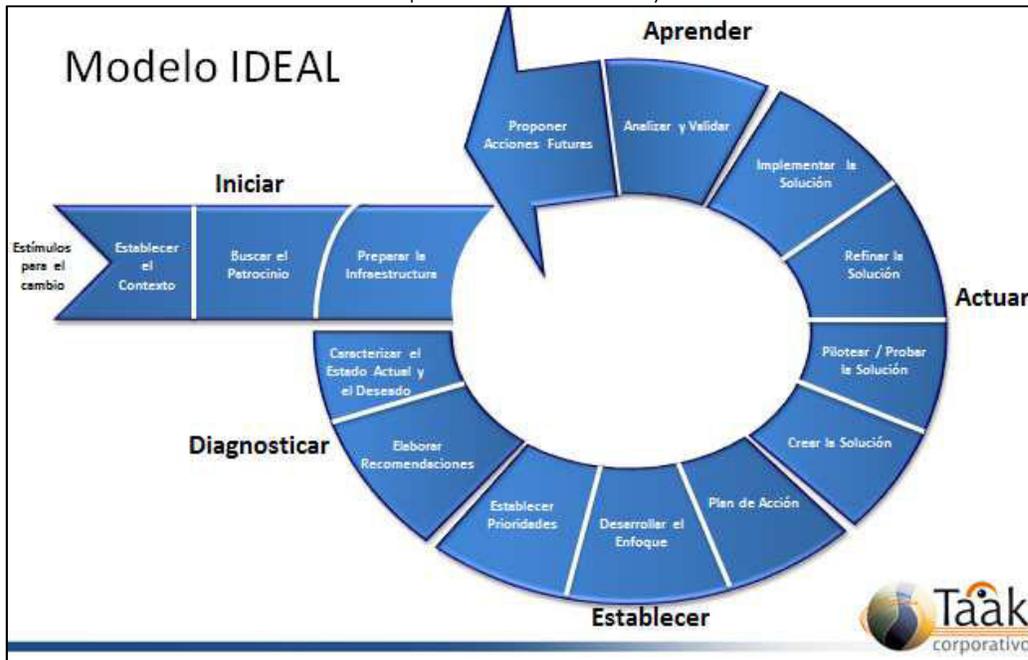


Figura 16: Modelo IDEAL

Uno de los principales problemas al llevar un proyecto de mejora de procesos generando innovación es saber a qué fase se le debe de dar mayor importancia. "...la fase de Definición e Implementación no se podrán eliminar del proyecto de mejora o del plan de trabajo que se tiene ya que las dos fases van ligadas y se requieren una a la otra..."

(Torres, 2011)

Cada iteración estaría enfocada a cubrir necesidades identificadas en el diagnóstico inicial, cubrir procesos requeridos que marca el la norma MoProSoft y dar la entrada a la siguiente iteración. Con este ciclo de vida se logra llevar una definición en paralelo a la implementación logrando probar más rápidamente la mejora dentro de las actividades del día a día (implementación).

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

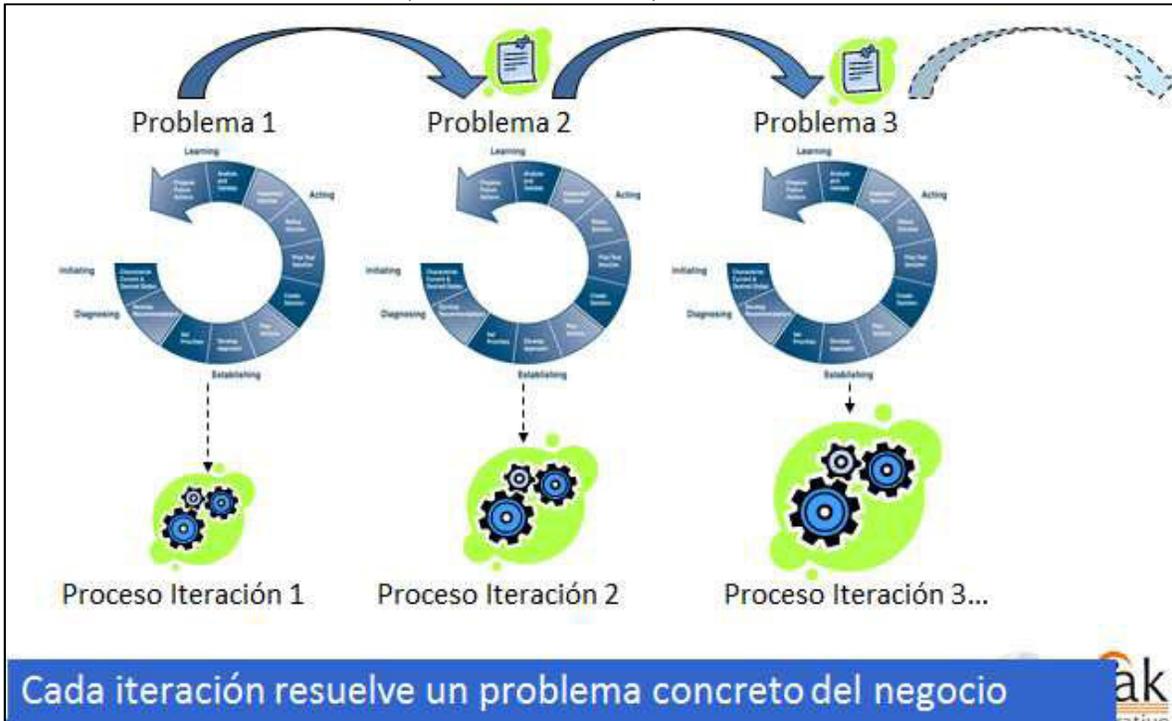


Figura 17: Modelo Iterativo

Esta estrategia de iteraciones se logró plasmar en un calendario de 10 meses en el que se fuera definiendo los procesos y llevando la implementación de los mismos dentro de los proyectos. (Véase figura 18)

ACTIVIDAD \ MES	MES									
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
I. Diagnóstico Inicial										
II. Planificación / Estructuración										
III. Definición / Adaptar Procesos										
IV. Piloteo de Procesos										
V. Implementación										
VI. Verificación Acotada										
VII. Verificación Final										
VI. Cierre										

Figura 18: Calendario

El calendario de trabajo detallado se puede encontrar en la sección de anexos como **Anexo 6**

### 5.3.2. Estrategia a implementar

Dentro de las estrategias a implementar se encontraba identificar en las iteraciones los procesos de MoProSoft que fueran a cubrir las principales afinidades necesarias por mejorar que tenía la empresa. Estas necesidades se colocaron en forma de iteraciones. (Véase tabla 10)

Tabla 10: Iteraciones

Iteración	Procesos MoProSoft + Buenas prácticas de TI
ITERACIÓN A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Procesos (GPR)</li> <li>• Conocimiento de la Organización (CO)</li> <li>• Gestión de Negocio (GN)</li> </ul>
ITERACIÓN B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo (RHAT)</li> <li>• Gestión de Recursos (GR)</li> <li>• Bienes Servicios e Infraestructura</li> </ul>
ITERACIÓN C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Proyectos y Gestión de Ventas</li> <li>• Administración de Proyectos Específicos</li> <li>• Desarrollo y Mantenimiento de Software</li> </ul>
ITERACIÓN D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Procesos II</li> <li>• Proyectos a Nivel 3</li> </ul>

Se formaron equipos de trabajo que tuvieran los roles o puestos afines a los procesos solicitados por MoProSoft, de esta forma cada uno de los colaboradores se pudiera enfocar en los procesos en los cuales su puesto se desarrolla. (Véase tabla 11)

Tabla 11: Equipo de Trabajo

<b>Equipo de Trabajo</b>	
<b>Puesto Organizacional (Genérico)</b>	<b>MoProSoft (Roles)</b>
Director General	Gestión de Negocio

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

<i>Director General</i>	Gestión de Procesos
<i>Oficina de Proyectos / Ventas</i>	Gestión de Proyectos
<i>Administración</i>	Gestión de Recursos
<i>RRHH</i>	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo
<i>Soporte Interno</i>	Bienes Servicios e Infraestructura
<i>Administración del conocimiento</i>	Conocimiento de la Organización
<i>Líderes de proyecto</i>	Administración de Proyectos Específicos
<i>Desarrollo de Software</i>	Desarrollo y Mantenimiento de Software

#### **5.4. Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis 1**

A continuación se presenta los datos recopilados y la aplicación del indicador de innovación para llevar el contraste de la hipótesis 1.

La hipótesis 1 se define de la siguiente manera:

**Hipótesis1 (P1):** Una empresa PYME de desarrollo de software con el modelo de calidad MoProSoft generará innovación de procesos en su organización.

##### **5.4.1. Recopilación de datos: Activos definidos**

Como resultado de la fase de definición de la estrategia planteada en la definición se generaron activos o productos de trabajo que se utilizarían en los proyectos; el proyecto tenía como objetivo alcanzar el nivel 2 de MoProSoft pero debido a la necesidad de la organización se tomó la decisión de llevar la definición a nivel 3 de MoProSoft.

Debido a la necesidad de la organización se logró tener un número más alto al esperado de la definición de activos o productos de trabajo.

A nivel 2 de MoProSoft se requieren de 77 productos de trabajo definidos. La lista completa se podrá consultar en el **Anexo 7**

#### **5.4.2. Recopilación de datos: Activos Implementados**

A partir de la definición viene la fase de implementación en la se prueban que los activos definidos se pueden llevar en los proyectos y ser útiles en las actividades diarias de la empresa. Es un paso crítico para comprobar que lo que se tiene definido, realmente puede ser utilizado en los proyectos de la organización y se haya generado con esto una innovación.

La lista completa se podrá consultar en el **Anexo 8**

Total de activos implementados: 102 productos.  
Total de activos esperados a definir: 72 productos.

#### **5.4.3. Aplicación del Indicador: Innovación y Reutilización.**

Aplicando el indicador de Innovación y reutilización obtenemos:

$$\text{Indicador de Innovación} = (\text{ActImpl} * 100) / \text{ActDef}$$

*ActImpl = Número de activos utilizados en proyectos dentro de la fase de implementación*

*ActDef = Número de activos generados en la fase de definición*

$$\boxed{\text{IndInnova} = (102 * 100) / 72 = 141.66 \%}$$

$$\text{Indicador de Reutilización} = (\text{NActReu} * 100) / \text{ActImpl}$$

*ActImpl = Número de activos utilizados en proyectos dentro de la fase de implementación*

*NActReu = Número de activos reutilizables en la nueva fase de definición del anterior ciclo de vida de mejora.*

$$\boxed{\text{IndReu} = (33 * 100) / 102 = 32.35 \%}$$

#### **5.4.4. Interpretación de resultados: Hipótesis 1**

En el segundo ciclo de mejora el indicador de innovación marca un porcentaje de **141.66 %** de innovación en la organización. Esto es debido a que el proyecto tenía como objetivo el alcanzar el nivel 2 y por fines prácticos de la organización se decidió definir hasta nivel 3 de MoProSoft para darle mayor utilidad a los procesos.

Recordemos que nivel 2 de MoProSoft es un nivel administrado en el que el objetivo principal es llevar un control de las actividades que se llevan, cuando se salta a nivel 3 esto cambio a ser un nivel definido o estandarizado en el que todos

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .  
los proyectos además de tener un control estos tienen una estandarización de las actividades que llevan.

Parte de esta decisión que se aplica es debido a que no se lleva una estrategia de plantillas predefinidas para la organización, sino que se van analizando las necesidades de la organización para adaptar el modelo a las principales actividades que se lleva en CODES.

Por otra parte nos muestra un indicador de reutilización de un **32.35 %** esto es debido a que del ciclo de mejora anterior el objetivo principal era alcanzar el nivel 1 de MoProSoft el cual nos habla de realizar las actividades y generar una cultura de procesos. Estos productos de trabajo que se tenían se reutilizaron y sirvieron para aligerar la carga de la implementación. Sobretudo que la organización ya sabía lo que era tener un proyecto de mejora de procesos en la organización.

Por lo tanto la hipótesis 1 que menciona "Una empresa PYME de desarrollo de software con el modelo de calidad MoProSoft generará innovación de procesos en su organización" es aceptada en este ciclo de mejora ya que se está generando innovación a partir de la implementación del modelo de MoProSoft N2.

### **5.5. Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis 3**

A continuación se presentan los datos recopilados y la aplicación del indicador de crecimiento de colaboradores, proyectos y facturación para llevar el contraste de la hipótesis 3.

La hipótesis 3 se define de la siguiente manera:

**Hipótesis3 (P3):** Una empresa PYME de desarrollo de software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa.

#### **5.5.1. Colaboradores**

A continuación se presenta la recopilación de datos, aplicación de indicadores e interpretación de resultados del rubro colaboradores, que es parte de los elementos requeridos para aceptar o negar la hipótesis 3.

##### **5.5.1.1. Recopilación de datos: Colaboradores.**

En este segundo ciclo de mejora, la empresa se encuentra en una etapa de crecimiento, por lo que se identifica un incremento de los colaboradores en comparación con el ciclo anterior.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Mientras se avanza en el ciclo de mejora se requiere de la integración de más colaboradores que se integren al área de desarrollo y que empiecen a atender los requerimientos de los nuevos clientes. Con esto se llega a 27 colaboradores en la empresa, en comparación con los 9 colaboradores que se tenían en el ciclo anterior de mejora.

#### **5.5.1.2. Aplicación del Indicador: Colaboradores.**

Aplicando el indicador de crecimiento colaboradores:

$$\text{Crecimiento colaboradores} = ((\text{ColActual} - \text{ColAntes}) / \text{ColAntes}) * 100$$

ColActual = *Número de colaboradores actuales*

ColAntes = *Número de colaboradores al final del ciclo anterior*

$$\text{Crecimiento colaboradores} = ((27 - 9) / 9) * 100 = 200 \%$$

#### **5.5.1.3. Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Colaboradores**

En este ciclo de mejora el crecimiento de colaboradores es de un 200%, lo cual para fines de estratificación de empresas es el salto de ser una MyPYME a una PYME. Este indicador no se ve afectado negativamente por la generación de innovación en la organización.

Por lo tanto la hipótesis 3 que menciona "Una empresa PYME de desarrollo de software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa." es aceptada en este ciclo de mejora ya que no se afecta negativamente el crecimiento de colaboradores cuando se genera innovación a partir de la implementación del modelo de MoProSoft N2.

### **5.5.2. Proyectos**

A continuación se presenta la recopilación de datos, aplicación de indicadores e interpretación de resultados del rubro proyectos, que es parte de los elementos requeridos para aceptar o negar la hipótesis 3.

#### **5.5.2.1. Recopilación de datos: Proyectos**

En este segundo ciclo de mejora se identifica que se tenía 10 proyectos finalizados al iniciar el ciclo, durante el avance del ciclo de mejora se logran activar otros 15 proyectos para su ejecución, los cuales les darán los elementos para la formación de la empresa

#### **5.5.2.2. Aplicación del Indicador: Proyectos**

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Aplicando el indicador de crecimiento proyectos:

$$\text{Crecimiento proyectos} = ((\text{ProyActual} - \text{ProyAntes}) / \text{ProyAntes}) * 100$$

ProyActual = *Número de proyectos actuales*

ProyAntes = *Número de proyectos al final del ciclo anterior*

$$\text{Crecimiento proyectos} = ((15 - 3) / 3) * 100 = 400\%$$

### **5.5.2.3. Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Proyectos**

En este ciclo de mejora el indicador de crecimiento de proyectos es de 400%, lo cual marca una tendencia de aumento de proyectos en la empresa. Este indicador no se ve afectado negativamente por la generación de innovación en la organización.

Por lo tanto la hipótesis 3 que menciona "Una empresa PYME de desarrollo de software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa." es aceptada en este ciclo de mejora ya que no se afecta negativamente el aumento de proyectos cuando se genera innovación a partir de la implementación del modelo de MoProSoft N2.

### **5.5.3. Facturación**

A continuación se presenta la recopilación de datos, aplicación de indicadores e interpretación de resultados del rubro facturación, que es parte de los elementos requeridos para aceptar o negar la hipótesis 3.

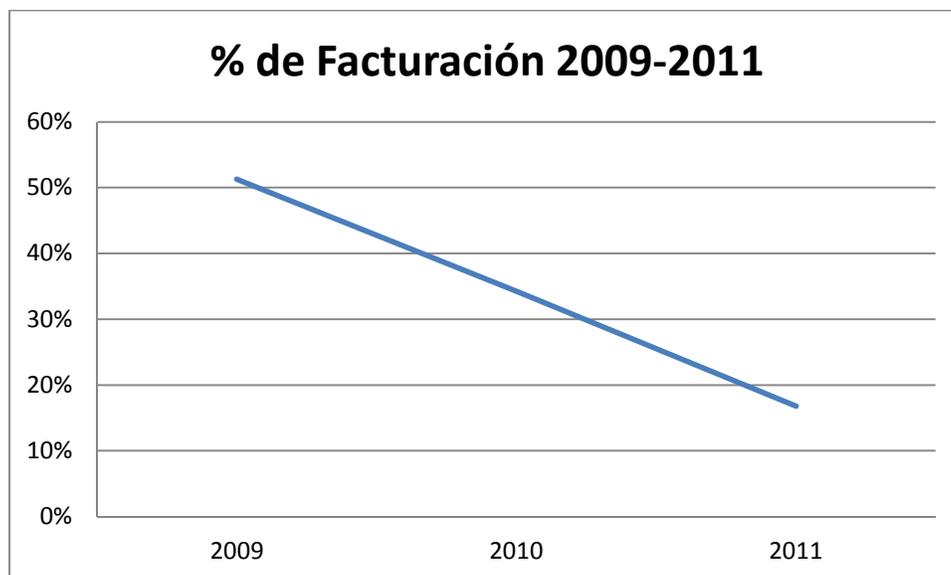
#### **5.5.3.1. Recopilación de datos: Facturación**

Los años a considerar en este indicador serán del 2009 al 2011 que es el tiempo que abarca este ciclo de mejora.

El dato de facturación es proporcionado por la empresa CODES a partir de la implementación de métricas en ventas.

#### **5.5.3.2. Aplicación del Indicador: Facturación**

Aplicando el indicador de facturación en este periodo se considera el índice de facturación que se tenía en la organización del ciclo del 2009-2011, donde la facturación 2009 es la base para para calcular el crecimiento porcentual anual (Véase gráfica 05 y tabla 12).



Gráfica 05: Porcentaje de crecimiento en facturación 2009-2011

Tabla 12: Porcentaje por periodo de facturación 2.

Periodo	Crecimiento
2009	59%
2010	34%
2011	17%

### 5.5.3.3. Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Facturación

Por otra parte el índice de facturación en este segundo ciclo es de un crecimiento en los tres años que se analizan, aunque su tendencia es a la baja en comparación entre los años del periodo analizado, esto es debido a la estabilización de la empresa y consolidación de clientes importantes. Este indicador no se ve afectado negativamente por la generación de innovación en la organización.

Por lo tanto la hipótesis 3 que menciona "Una empresa PYME de desarrollo de software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa." es aceptada en este ciclo de mejora ya que no se afecta negativamente el indicador de facturación cuando se genera innovación a partir de la implementación del modelo de MoProSoft N2.

### 5.6. Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis 4

A continuación se presenta los datos recopilados y la aplicación del indicador de esfuerzo de consultoría para llevar el contraste de la hipótesis 4.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

La hipótesis 4 se define de la siguiente manera:

**Hipótesis4 (P4):** Una empresa PYME de desarrollo de software que haya implementado innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® con el avance de los ciclos de mejora tendrá un decremento en el esfuerzo de consultoría.

#### **5.6.1. Recopilación de datos: Esfuerzo de consultoría**

La empresa de consultoría que apoya en esta ocasión a CODES define al principio del proyecto un número de horas estimadas, las cuales se van consumiendo a partir de sesiones de consultoría, capacitación e implementación dentro de la empresa.

Es asignado un consultor a la empresa para que apoye con las actividades de innovación, definición e implementación de los nuevos procesos. Este consultor lleva un registro de las horas consumidas por sesión.

Las horas estimadas para este segundo ciclo de mejora fueron de 238 horas.

Al recopilar las horas reales que se consumieron fueron de 229.50 horas

#### **5.6.2. Aplicación del Indicador: Esfuerzo de consultoría**

$$\text{Esfuerzo de Consultoría} = ((\text{Realhora} - \text{Planhora}) / \text{Planhora}) * 100$$

Realhora = Número de horas reales de esfuerzo en consultoría

Planhora = Número de horas planeadas de esfuerzo en consultoría

$$\text{Esfuerzo de Consultoría} = ((229.50 - 238) / 238) * 100 = -3.57\%$$

#### **5.6.3. Interpretación de resultados: Hipótesis 4 – Esfuerzo de Consultoría**

El indicador de esfuerzo por parte de la consultoría presenta un -3.57% de desvío entre lo real y lo planeado que se iba a llevar dentro de la implementación del modelo. Este indicador disminuye en el esfuerzo de consultoría.

Por lo tanto la hipótesis 4 que menciona “Una empresa PYME de desarrollo de software que haya implementado innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® con el avance de los ciclos de mejora tendrá un decremento en el esfuerzo de consultoría” es aceptada en este ciclo de mejora ya que disminuye el esfuerzo de consultoría, al generar innovación a partir de la implementación del modelo de MoProSoft N2.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

## **5.7. Conclusión**

Conforme a los resultados de indicadores previamente definidos podemos encontrar que la empresa CODES en este ciclo de mejora está llevando innovación de procesos a partir de la utilización de un modelo de procesos.

El 1° de Septiembre de 2011 por parte de la unidad verificadora de NYCE se verifica por conformidad en nivel 2 a la empresa CODES en la norma NMX-I-059-NYCE-2011 con el número de registro VTI - 000373-N2/NMX59.

## **CAPÍTULO 6: IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO CMMI® FOR DEV A NIVEL 3 (2012-2014)**

A continuación se presenta la recaudación de los datos de la implementación en el tercer ciclo de mejora de la organización CODES, el cual va del periodo 2012 a 2014 en el que su primer objetivo es alcanzar el nivel 3 de madurez de procesos que marca el modelo CMMI®.

Se marcarán las preguntas de investigación y sus hipótesis, situación y diagnóstico inicial de la empresa, estrategia y calendarios para la implementación del modelo dentro de la organización. Más adelante se recaudan los datos para calcular los indicadores definidos previamente para las preguntas de investigación. Finalmente se utilizan los indicadores para aprobar o rechazar las hipótesis planteadas para esta unidad de análisis.

### **6.1 Preguntas de Investigación e Hipótesis**

De las preguntas de investigación establecidas para de este ciclo de mejora se tomaran en cuenta las siguientes preguntas:

**P2:** ¿Cómo mantener la innovación de procesos de una empresa PYME de desarrollo de software partiendo de nivel 2 de MoProSoft y teniendo como objetivo nivel 3 de CMMI®?

**P3:** ¿Cómo implementar innovación de procesos sin afectar negativamente a la empresa en su número de personas, cantidad de proyectos e incremento de facturación utilizando los modelos MoProSoft o CMMI®?

**P4:** ¿Cómo se comporta el esfuerzo de consultoría para generar innovación de procesos en la empresa con el avance en los ciclos de mejora?

En el caso de la pregunta 1 no aplica para este ciclo de mejora ya que esta se orienta a la innovación de procesos utilizando solamente MoProSoft.

Por otra parte las hipótesis a comprobar en este ciclo de mejora son las siguientes:

**Hipótesis2 (P2):** Una empresa PYME de desarrollo de software con el modelo de calidad MoProSoft puede migrar a un modelo de calidad como CMMI® generando innovación de procesos en su organización.

**Hipótesis3 (P3):** Una empresa PYME de desarrollo de software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa.

**Hipótesis4 (P4):** Una empresa PYME de desarrollo de software que haya implementado innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® con el avance de los ciclos de mejora tendrá un decremento en el esfuerzo de consultoría.

## **6.2 Situación de la empresa y diagnóstico inicial**

A continuación se presenta la situación en la que se encuentra la empresa al momento de comenzar con la implementación de la innovación.

### **6.2.1 Situación de la empresa**

Al iniciar el tercer ciclo de mejora en 2012 la empresa CODES se encontraba de la siguiente forma:

No. Personas: 35

No. desarrolladores de SW: 27

No. Proyectos Activos: 21

No. Proyectos Finalizados: 50

Tipos de Proyectos: Java, .NET, Dispositivos móviles (Android, iOS, Windows Phone), QlikView, Groovy (Sector Financiero, Logística y Transporte, Contable/Fiscal, Ventas/Retail, Hotelería, Multi-Industria, Seguridad, Gobierno )

No. Procesos documentados: Los procedimientos son, GVAC, GPY, GN, GPR, GR, RHAT, BSI, CO, DMS. 10 procedimientos documentados.

No. de Repositorios organizacionales (Base de Conocimiento): SAP, Yàax, Alfresco, SVN, CFDi. 5 Repositorios.

Principales clientes: Scotiabank, Mifel, IDEAL (Carso), CARSO, etc. Teniendo ventas de proyectos en más de 23 empresas, con productos empaquetados como Tracsys y CFDI.

En este tercer ciclo de mejora se mantiene la tipificación de proyectos, definida en el ciclo anterior. Con esto se le da un mejor seguimiento a los procesos en los distintos tipos de proyectos.

### **6.2.2 Diagnóstico Inicial**

Al principio del proyecto se decidió que se debería de llevar un diagnóstico inicial para identificar las necesidades requeridas por parte de la organización para la implementación de los procesos. A continuación se describe la forma como se llevó a cabo el diagnóstico.

En este ciclo de mejora la estrategia para llevar el diagnóstico inicial se basó en llevar una dinámica para la detección de necesidades con los principales involucrados de la organización. Estas necesidades se agruparon en cuatro rubros principales: procesos, proyectos, organización y recursos.

Una vez que se tuvieran las necesidades identificadas se llevaron a cabo diagramas de tipo causa – efecto.

#### *Procesos*

En el diagrama de causa – efecto de procesos (Véase figura 19) se puede identificar las principales necesidades en relación al rubro de procesos. Siendo los

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .  
 canales de comunicación la necesidad en procesos con mayor prioridad para mejorar en la empresa.

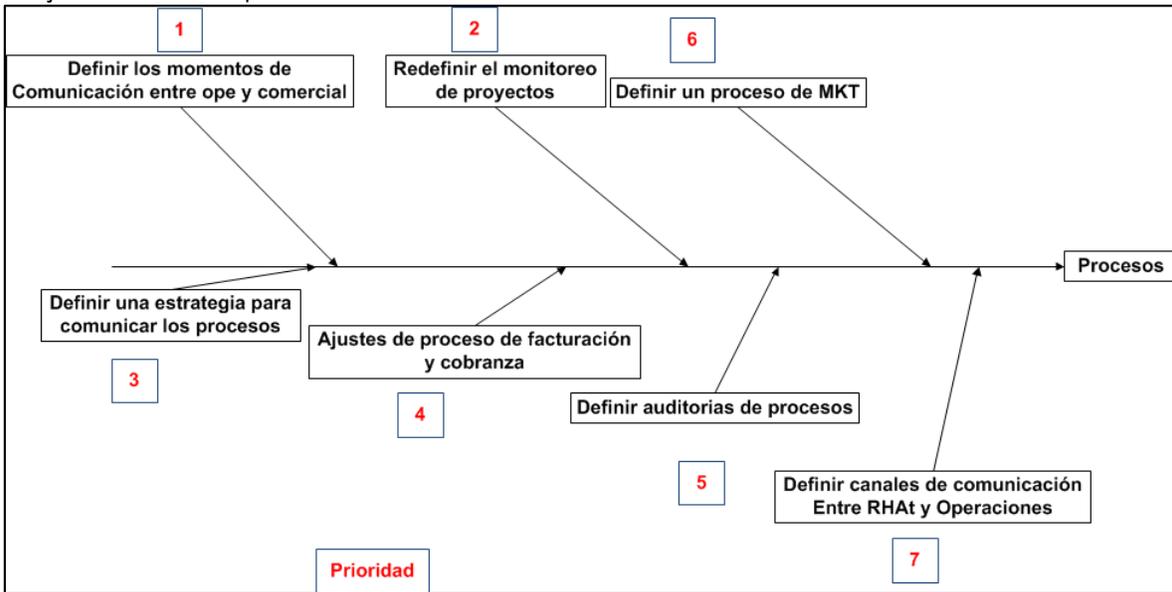


Figura 19: Necesidades de procesos.

### Recursos

En el diagrama de causa – efecto de recursos (Véase figura 20) se puede identificar las principales necesidades en relación al rubro de recursos. Siendo la generación de un plan de carrera la necesidad en recursos con mayor prioridad para mejorar en la empresa.

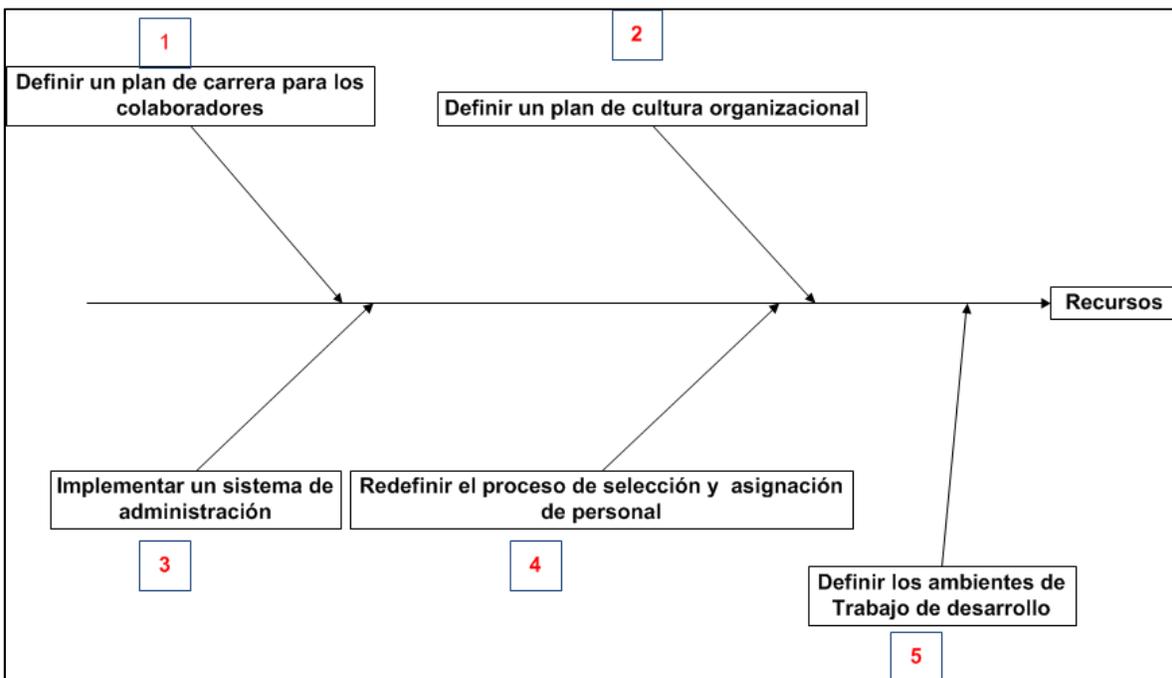


Figura 20: Necesidades de recursos.

### Organización

En el diagrama de causa – efecto de organización (Véase figura 21) se puede identificar las principales necesidades en relación al rubro de organización. Siendo la identidad de la empresa como la necesidad en organización con mayor prioridad para mejorar en la empresa.

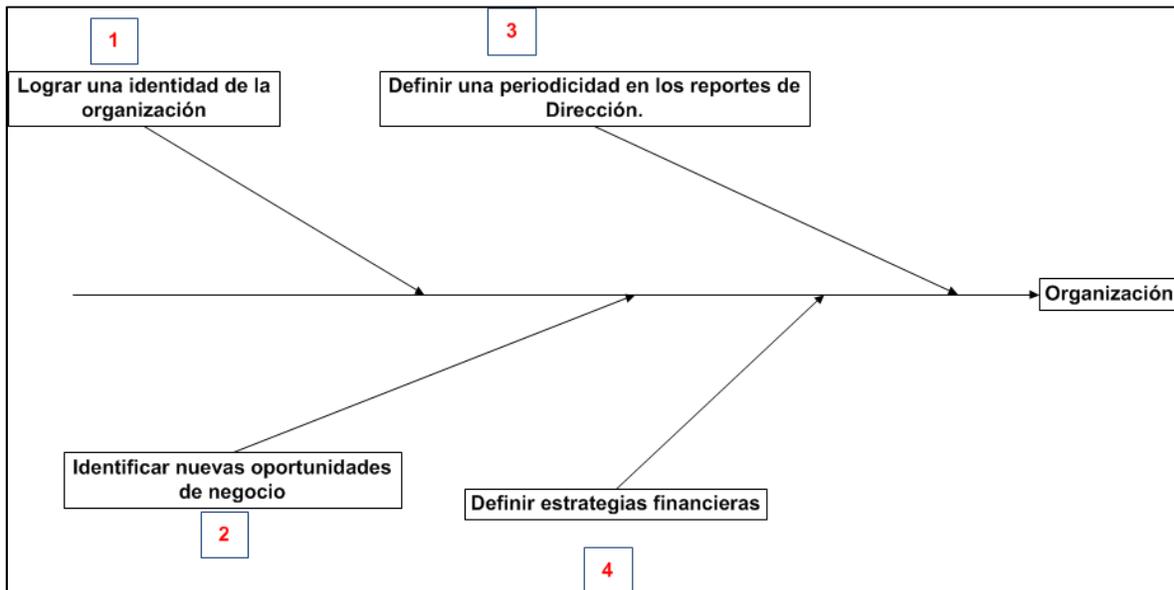
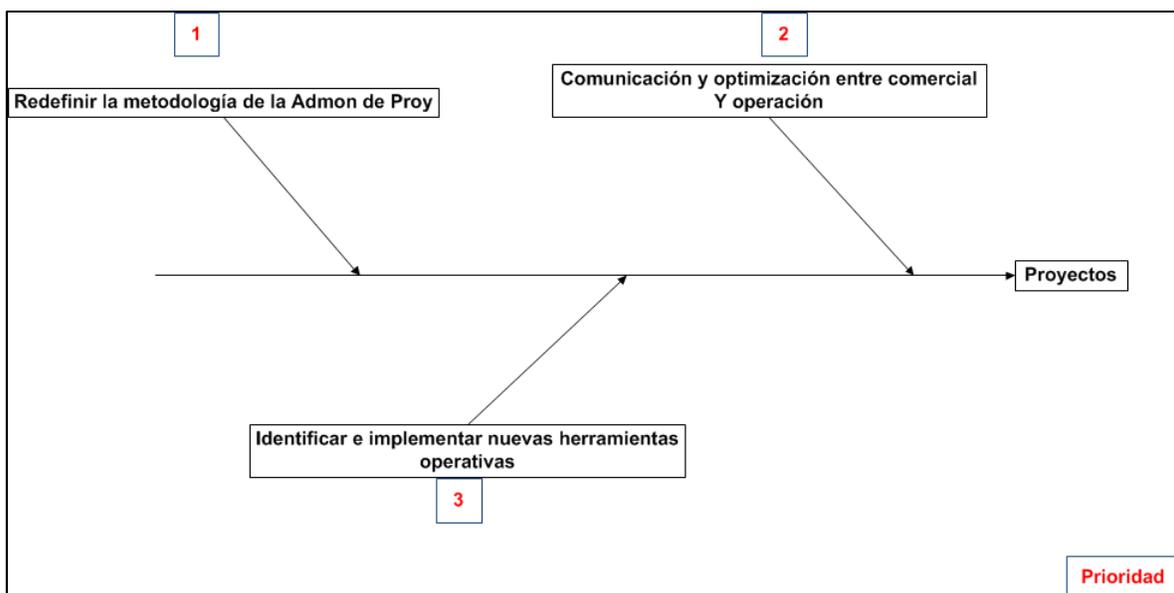


Figura 21: Necesidades de Organización

### Proyectos

En el diagrama de causa – efecto de proyectos (Véase figura 22) se puede identificar las principales necesidades en relación al rubro de proyectos. Siendo el ajuste a la metodología de la administración de proyectos como la necesidad en proyectos con mayor prioridad para mejorar en la empresa.



Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI®.

Figura 22: Necesidades de proyectos.

### Hallazgos con respecto al Modelo CMMI nivel 3

Una vez identificadas las necesidades por rubro dentro de los diagramas de causa y efecto se hace un mapeo con respecto al modelo CMMI ® nivel 3 para saber cómo se pueden cubrir dichas necesidades, con prácticas que proponga el modelo. (Véase Tabla 14)

En un siguiente momento cada necesidad se integra a una iteración que se coloca en el calendario de trabajo.

Tabla 14: Hallazgos contra modelo.

ID	Descripción	Área Proceso / Modelo	Iteración
Proy1	Redefinir la metodología de la Administración de Proyectos y de estimación de proyectos.	Project Planning (PP), Requirements Management (REQM), Requirements Development (RD), / CMMI for DEV L2 – L3	A
Proc1	Definir auditorias de procesos	Process and Product Quality Assurance (PPQA), Verification (VER), Validation (VAL) / CMMI for DEV L2 – L3	B
Rec1	Definir un plan de carrera para los colaboradores	Organizational Training (OT) / CMMI for DEV L2 Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo (RHAT) / MoProSoft N3	C
Org1	Lograr una identidad de la Organización	Organizational Training (OT) / CMMI for DEV L2 Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo (RHAT) / MoProSoft N3	D
Proy2	Comunicación y optimización entre comercial y operación	Integrated Project Management (IPM), Project Planning (PP), / CMMI DEV L3	E

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Proc2	Redefinir el monitoreo de proyectos	Project Monitoring and Control (PMC), Decision Analysis Resolution (DAR) / CMMI DEV L3 / L2	F
Rec2	Definir un plan de cultura organizacional	Organizational Training (OT) / CMMI for DEV L2 Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo (RHAT) / MoProSoft N3	G
Org2	Identificar nuevas oportunidades de negocio	Gestión de Proyectos (Comercial) / MoProSoft N3	H
Proy3	Identificar e implementar nuevas herramientas operativas	Configuration Management (CM) Risk Management (RSKM) / CMMI DEV L2	I
Rec3	Definir una estrategia para comunicar los procesos	Organizational Process Definition (OPD), Organizational Process Focus (OPF) / CMMI for DEV L3	J
Proc3	Implementar un sistema de administración	Configuration Management (CM) / CMMI DEV L2	K
Org3	Definir una periodicidad en los reportes de dirección.	Measurement and Analysis (MA) / CMMI for DEV L2	L
Proy4	Definición de los 69 estándares de desarrollo **	Product Integration (PI), Technical Solution (TS) / CMMI for DEV L3	M

Proc4 Org4	Ajustes de proceso de facturación y cobranza Definir estrategias financieras	Gestión de Recursos (GR) / MoProSoft N3	N
Rec4	Redefinir el proceso de selección y asignación de personal	Recursos Humanos y Ambientes de Trabajo (RHAT) / MoProSoft N3	O
Proc5	Definir los momentos de comunicación entre operaciones y comercial**	Project Planning (PP) / CMMI L2	P
Rec5	Definir los ambientes de Trabajo de desarrollo	Organizational Process Definition (OPD), Organizational Process Focus (OPF) / CMMI for DEV L3	Q
Proc6	Definir un proceso de MKT	Gestión de Proyectos / MoProSoft N3	R
Proc7	Definir canales de comunicación entre RHAT y Operaciones	Project Planning (PP) / CMMI L2 Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo (RHAT) / MoProSoft N3	S

### 6.2.3 Ciclo de Vida y Calendario

En este ciclo de mejora, al igual que el anterior ciclo del 2009-2011, se comienza utilizando el modelo IDEAL y se hace una adecuación al mismo para llevarse en iteraciones de uno a dos meses en el que se resuelvan las necesidades, se generen procesos y sean las entradas a la siguiente iteración (Véase figura 23).

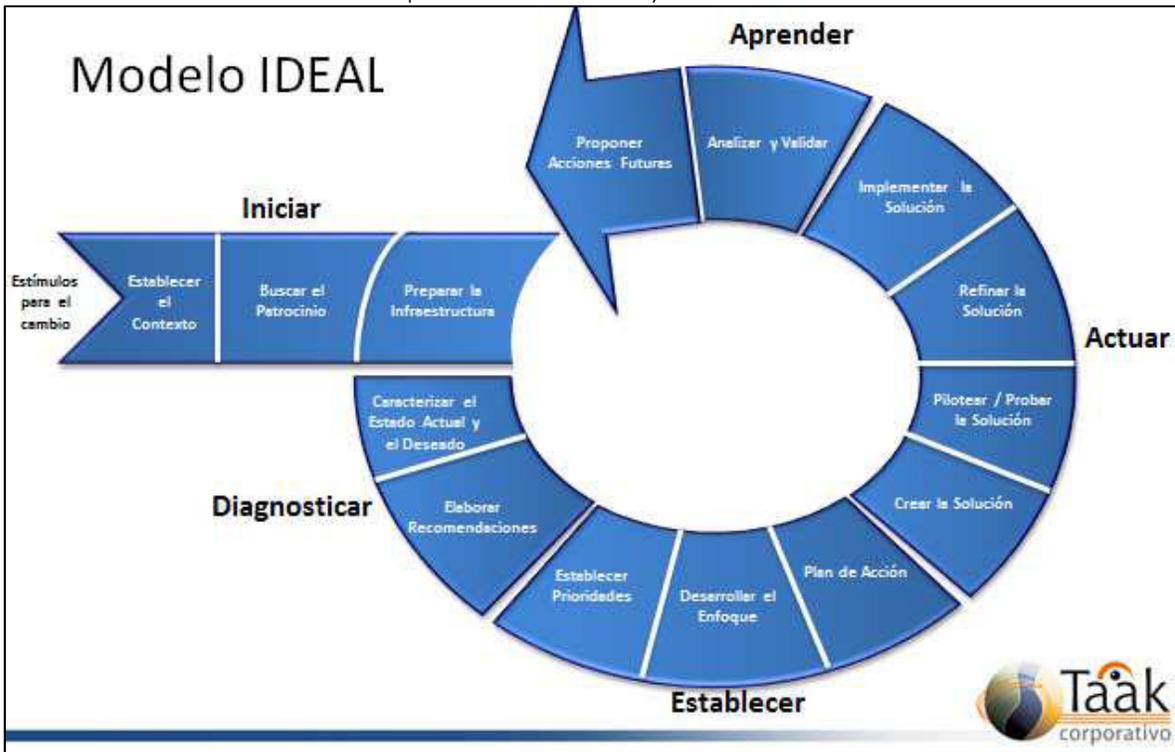
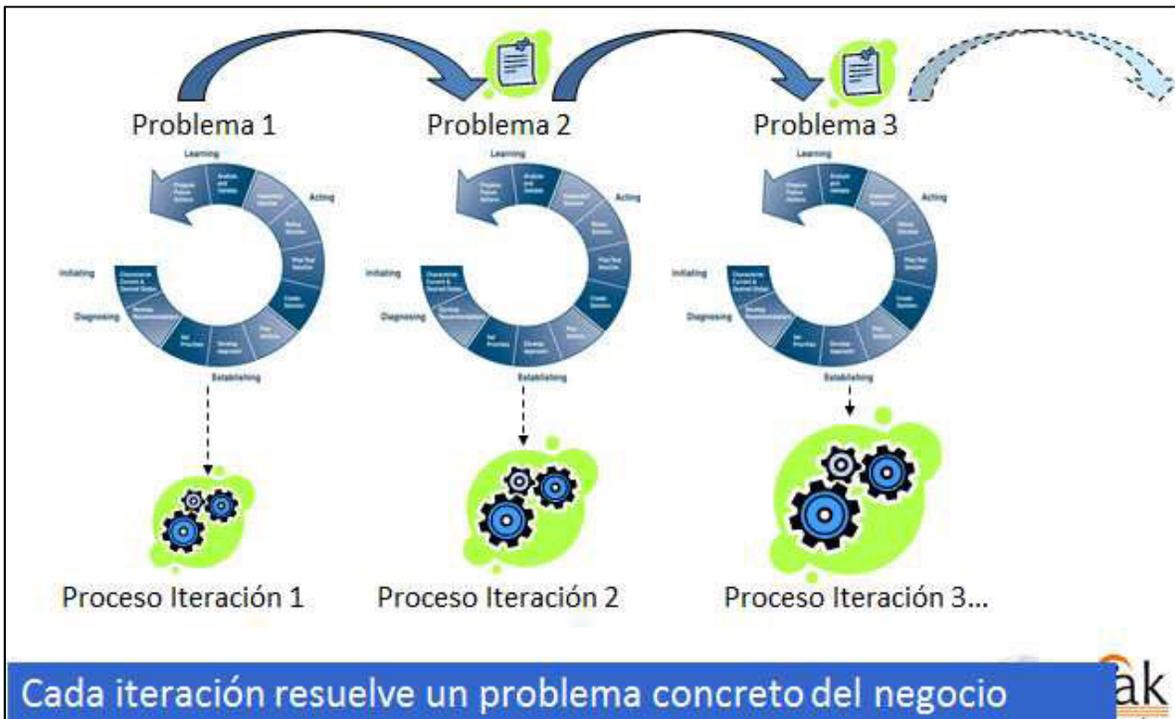


Figura 23: Modelo IDEAL

Cada iteración estaría enfocada a cubrir necesidades identificadas (Véase figura 24) en el diagnóstico inicial, cubrir procesos requeridos que marca el modelo CMMI® y dar la entrada a la siguiente iteración. Con este ciclo de vida se logra llevar una definición en paralelo a la implementación logrando probar más rápidamente la mejora dentro de las actividades del día a día (implementación).



Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI®.

Figura 24: Modelo Iterativo.

Esta estrategia de iteraciones se logró plasmar en un calendario de 12 meses en el que se fuera definiendo los procesos y llevando la implementación de los mismos dentro de los proyectos. (Véase figura 25)

El Calendario detallado del proyecto se podrá consultar en el **Anexo 9**

ACTIVIDAD	MES											
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
01.-Inicio												
02.-Preparación												
03.-Definición												
04.-Piloteo Procesos												
04.-Implementación												
05.-SCAMPI A												
05.-Cierre												

Figura 25: Calendario Ciclo de mejora 2012-2014

En el reporte de avance del mes de Octubre a partir de los resultados de la evaluación tipo Class B con el método SCAMPI<sup>11</sup>, a petición de la empresa CODES se emplaza a Mayo del 2014 (Véase figura 26) la evaluación final para llevar a cabo una implementación de la innovación y los procesos con mayor número de evidencias en los proyectos. Esta decisión es tomada bajo la experiencia del grupo directivo para asegurarse que los procesos fueran adecuadamente implementados en la organización y que no afectará negativamente a otros factores organizacionales.

<sup>11</sup> Standard CMMI® Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI)

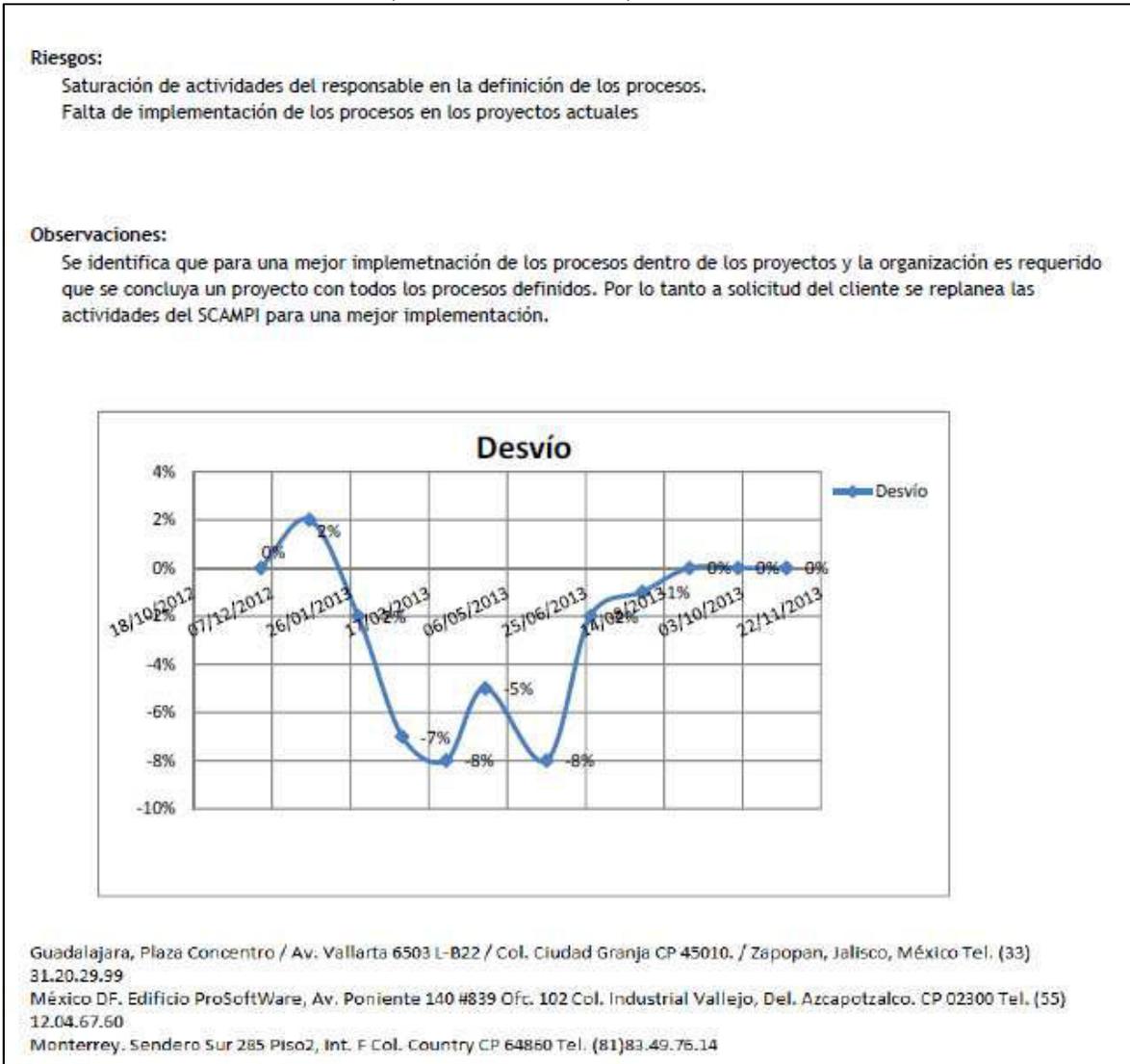


Figura 26: Reporte de Avance Octubre 2013

### 6.2.4 Estrategia a implementar

Dentro de las estrategias a implementar se encontraba identificar en las iteraciones las áreas de proceso de CMMI® que fueran a cubrir las principales necesidades que se tenían en la empresa. Estas necesidades se colocaron en forma de iteraciones agregando la prioridad de cada una de ellas. (Véase tabla 15)

Tabla 15: Hallazgos más prioridad más modelo.

<u>Prioridad</u>	<u>Iteración</u>	<u>Área Proceso / Modelo</u>
1	ITERACIÓN A Estimaciones	Project Planning (PP), Requirements Management (REQM), Requirements

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

		Development (RD), / CMMI for DEV L2 – L3
1	ITERACIÓN B Auditorias y Pruebas	Process and Product Quality Assurance (PPQA), Verification (VER), Validation (VAL) / CMMI for DEV L2 – L3
1	ITERACIÓN C Plan de Carrera	Organizational Training (OT) / CMMI for DEV L2 Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo (RHAT) / MoProSoft N3
1	ITERACIÓN D Identidad de la Organización	Organizational Training (OT) / CMMI for DEV L2 Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo (RHAT) / MoProSoft N3
2	ITERACIÓN E Comunicación Ope + RHAT	Integrated Project Management (IPM), Project Planning (PP), / CMMI DEV L3
2	ITERACIÓN F Monitoreo de Proyectos	Project Monitoring and Control (PMC), Decision Analysis Resolution (DAR) / CMMI DEV L3 / L2
2	ITERACIÓN G Cultura Organizacional	Organizational Training (OT) / CMMI for DEV L2 Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo (RHAT) / MoProSoft N3
2	ITERACIÓN H Oportunidades de Negocio	Gestión de Proyectos (Comercial) / MoProSoft N3
3	ITERACIÓN I Herramientas Operativas	Configuration Management (CM) Risk Management (RSKM) / CMMI DEV L2

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

3	ITERACIÓN J Comunicación Proceos	Organizational Process Definition (OPD), Organizational Process Focus (OPF) / CMMI for DEV L3
3	ITERACIÓN K Herramientas Administración	Configuration Management (CM) / CMMI DEV L2
3	ITERACIÓN L Métricas – Dirección	Measurement and Analysis (MA) / CMMI for DEV L2
4	ITERACIÓN M Estandares Desarrollo	de Product Integration (PI), Technical Solution (TS) / CMMI for DEV L3
4	ITERACIÓN N Finanzas	Gestión de Recursos (GR) / MoProSoft N3
4	ITERACIÓN O Proceso Selección	Recursos Humanos y Ambientes de Trabajo (RHAT) / MoProSoft N3
5	ITERACIÓN P Comunicación OPE + GVAC	Project Planning (PP) / CMMI L2
5	ITERACIÓN Q Ambientes Desarrollo	de Organizational Process Definition (OPD), Organizational Process Focus (OPF) / CMMI for DEV L3
6	ITERACIÓN R Proceso MKT	Gestión de Proyectos / MoProSoft N3

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI®.

7	ITERACION S Comunicación OPE + RHAT	Project Planning (PP) / CMMI L2 Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo (RHAT) / MoProSoft N3
---	---	--

#### EQUIPO DE TRABAJO

Uno de los socios<sup>12</sup> de la empresa y miembro de la oficina de proyectos fue el líder del proyecto de mejora y encargado de llevar la definición de los procesos. Manteniendo un contacto constante con los principales involucrados para ajustar los procesos a las actividades diarias de la organización.

### **6.3 Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis 2**

A continuación se presenta los datos recopilados y la aplicación del indicador de innovación para llevar el contraste de la hipótesis 2.

La hipótesis 2 se define de la siguiente manera:

**Hipótesis2 (P2):** Una empresa PYME de desarrollo de software con el modelo de calidad MoProSoft puede migrar a un modelo de calidad como CMMI ® generando innovación de procesos en su organización.

#### **6.3.1 Recopilación de datos: Activos definidos**

La diferencia principal de este proyecto en relación con los proyectos anteriores es que se migra de un modelo mexicano como lo es MoProSoft a un modelo Estadounidense como lo es CMMI ®. Por lo tanto para evitar retrabajos y poder llevar una implementación siguiendo los procesos de MoProSoft establecidos se reutilizó lo más posible de los procesos implementados.

Si se viera en un esquema la relación de estos modelos sería de la siguiente forma (Véase figura 27):

---

<sup>12</sup> Ing. Jorge Miramontes Amezcua

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI®.

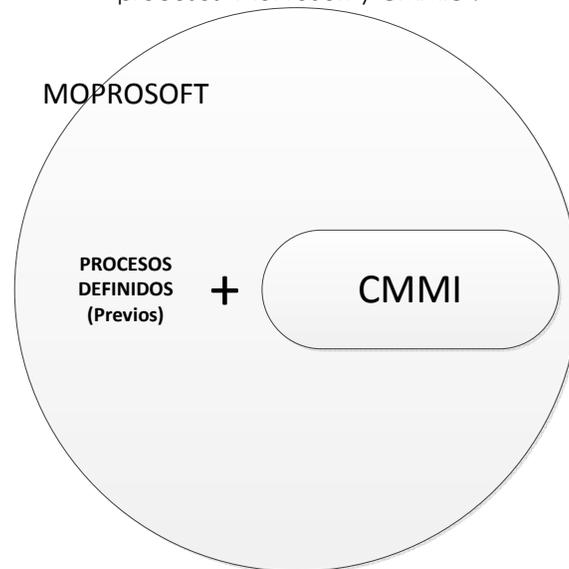


Figura 27: MoProSoft + CMMI

La cantidad de activos a definir era de 114 productos, considerando los activos ya definidos previamente en los anteriores ciclos de mejora y ahora las prácticas que se solicitan en las áreas de proceso de N3 de CMMI®.

La relación completa de los activos a definir se puede consultar como **Anexo 10** en la sección de anexos.

### 6.3.2 Recopilación de datos: Activos Implementados

A partir de la definición viene la fase de implementación en la se prueban que los activos definidos se pueden llevar en los proyectos y ser útiles en las actividades diarias de la empresa. Es un paso crítico para comprobar que lo que se tiene definido, realmente puede ser utilizado en los proyectos de la organización y se haya generado con esto una innovación.

La relación completa de los activos implementados se puede consultar como **Anexo 11** en la sección de anexos.

Los datos obtenidos son:

Total de activos implementados: 91 productos.

Total de activos esperados a definir: 114 productos.

### 6.3.3 Aplicación del Indicador: Innovación y Reutilización.

Aplicando el indicador de Innovación y reutilización obtenemos:

$$\text{Indicador de Innovación} = (\text{ActImpl} * 100) / \text{ActDef}$$

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

ActImpl = Número de activos utilizados en proyectos dentro de la fase de implementación

ActDef = Número de activos generados en la fase de definición

$$\text{IndInnova} = (91 * 100) / 114 = \mathbf{80 \%}$$

$$\text{Indicador de Reutilización} = (\text{NActReu} * 100) / \text{ActImpl}$$

ActImpl = Número de activos utilizados en proyectos dentro de la fase de implementación

NActReu = Número de activos reutilizables en la nueva fase de definición del anterior ciclo de vida de mejora.

$$\text{IndReu} = (87 * 100) / 114 = \mathbf{76 \%}$$

#### **6.3.4 Interpretación de resultados: Hipótesis 2**

Revisando el indicador de innovación nos entrega un porcentaje del 80 % de innovación en la organización. Esto es debido a que se migra de un modelo a otro modelo y algunas actividades que se tenían en el primer modelo de procesos se dejan de llevar a cambio de llevar actividades del nuevo modelo en la organización, considerando lo que más les puede servir a la empresa. Esto nos marca que el indicador de innovación se mantiene en crecimiento, aunque se haya migrado de un modelo a otro.

Por otra parte nos arroja un indicador de reutilización de un 76 % esto es debido a que se toma la estrategia de reutilizar los productos y procesos definidos del modelo anterior, en lugar de querer empezar todo desde nada. Es un indicador considerable si reflexionamos que es un salto de un modelo mexicano a otro modelo estadounidense de procesos.

Por lo tanto la hipótesis 1 que menciona "Una empresa PYME de desarrollo de software con el modelo de calidad MoProSoft puede migrar a un modelo de calidad como CMMI ® generando innovación de procesos en su organización" es aceptada en este ciclo de mejora ya que se esta generando innovación a partir de la migración de un modelo a otro modelo.

#### **6.4 Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis 3**

A continuación se presenta los datos recopilados y la aplicación del indicador de crecimiento de colaboradores, proyectos y facturación para llevar el contraste de la hipótesis 3.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI®.

La hipótesis 3 se define de la siguiente manera:

**Hipótesis3 (P3):** Una empresa PYME de desarrollo de software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa.

#### **6.4.1 Colaboradores**

A continuación se presenta la recopilación de datos, aplicación de indicadores e interpretación de resultados del rubro colaboradores, que es parte de los elementos requeridos para aceptar o negar la hipótesis 3.

##### **6.4.1.1 Recopilación de datos: Colaboradores.**

En este tercer ciclo de mejora, la empresa se encuentra en una etapa de establecimiento, por lo que se identifica un incremento de los colaboradores en comparación con el ciclo anterior, pero con un menor crecimiento en porcentaje.

Mientras se avanza en el ciclo de mejora se requiere de la integración de más colaboradores que se integren al área de desarrollo y que se mantengan la atención de los requerimientos de los clientes. Con esto se llega a 35 colaboradores en la empresa, en comparación con los 27 colaboradores que se tenían en el ciclo anterior de mejora.

##### **6.4.1.2 Aplicación del Indicador: Colaboradores.**

Aplicando el indicador de crecimiento colaboradores:

$$\text{Crecimiento colaboradores} = ((\text{ColActual} - \text{ColAntes}) / \text{ColAntes}) * 100$$

ColActual = *Número de colaboradores actuales*

ColAntes = *Número de colaboradores al final del ciclo anterior*

$$\text{Crecimiento colaboradores} = (35 * 100) / 27 = 30 \%$$

##### **6.4.1.3 Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Colaboradores**

En este ciclo de mejora el crecimiento de colaboradores es de un 30%, lo cual para nos marca que este indicador no se ve afectado negativamente por la generación de innovación en la organización.

Por lo tanto la hipótesis 3 que menciona "Una empresa PYME de desarrollo de software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .  
personas, proyectos y facturación en la empresa." es aceptada en este ciclo de mejora ya que no se afecta negativamente el crecimiento de colaboradores cuando se genera innovación a partir de la migración de un modelo a otro.

#### **6.4.2 Proyectos**

A continuación se presenta la recopilación de datos, aplicación de indicadores e interpretación de resultados del rubro proyectos, que es parte de los elementos requeridos para aceptar o negar la hipótesis 3.

##### **6.4.2.1 Recopilación de datos: Proyectos**

En este tercer ciclo de mejora se identifica que se tenía 15 proyectos finalizados al iniciar el ciclo, durante el avance del ciclo de mejora se logran activar otros 50 proyectos para su ejecución, los cuales les darán los elementos para el establecimiento de la empresa

##### **6.4.2.2 Aplicación del Indicador: Proyectos**

Aplicando el indicador de crecimiento proyectos:

$$\text{Crecimiento proyectos} = ((\text{ProyActual} - \text{ProyAntes}) / \text{ProyAntes}) * 100$$

ProyActual = *Número de proyectos actuales*

ProyAntes = *Número de proyectos al final del ciclo anterior*

$$\text{Crecimiento proyectos} = ((50-15)/15) * 100 = \mathbf{233\%}$$

##### **6.4.2.3 Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Proyectos**

En este ciclo de mejora el indicador de crecimiento de proyectos es de 233%, lo cual marca una tendencia de aumento de proyectos en la empresa. Este indicador no se ve afectado negativamente por la generación de innovación en la organización.

Por lo tanto la hipótesis 3 que menciona "Una empresa PYME de desarrollo de software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa." es aceptada en este ciclo de mejora ya que no se afecta negativamente el aumento de proyectos cuando se genera innovación a partir de una migración de un modelo a otro.

#### **6.4.3 Facturación**

A continuación se presenta la recopilación de datos, aplicación de indicadores e interpretación de resultados del rubro facturación, que es parte de los elementos requeridos para aceptar o negar la hipótesis 3.

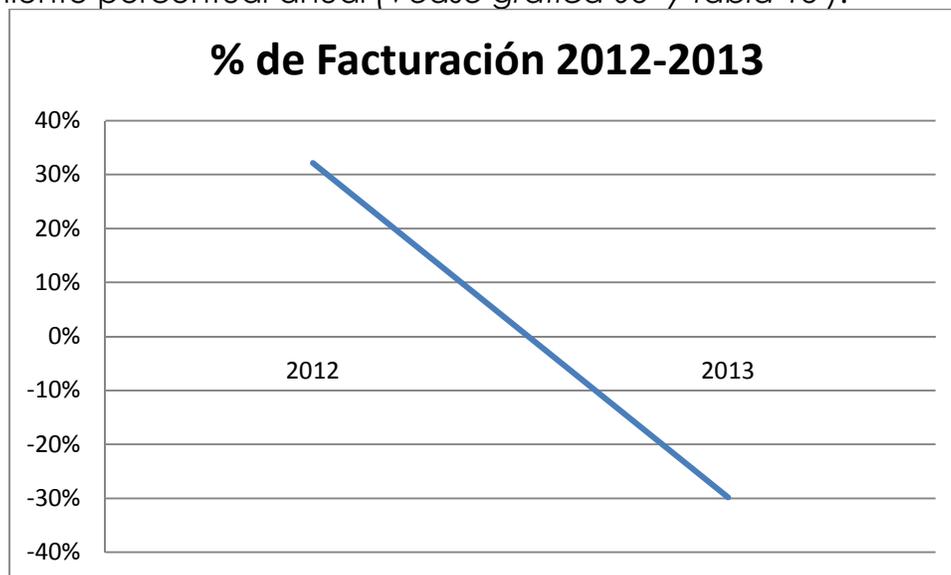
### 6.4.3.1 Recopilación de datos: Facturación

Los años a considerar en este indicador serán del 2012 al 2013 que es el tiempo que abarca este ciclo de mejora.

El dato de facturación es proporcionado por la empresa CODES a partir de la implementación de métricas en ventas.

### 6.4.3.2 Aplicación del Indicador: Facturación

Aplicando el indicador de facturación en este periodo se considera el índice de facturación que se tenía en la organización del ciclo del 2012-2013, donde la facturación 2012 es la base para para calcular el crecimiento porcentual anual (Véase gráfica 06 y tabla 16 ).



Gráfica 06: Porcentaje de crecimiento en facturación 2012-2013

Tabla 16 : Porcentaje por periodo de facturación 3.

Periodo	Crecimiento
2012	32%
2013	-30%

### 6.4.3.3 Interpretación de resultados: Hipótesis 3 - Facturación

Por otra parte el índice de facturación en este tercer ciclo es de un crecimiento en el primer año, pero es en el año 2013 que tiene su primer decremento la empresa. Esto nos lo explica Mtro. Omar Tiznado, Director general de CODES:

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

“Los procesos nos ayudaron mucho a consolidarnos con nuestros clientes más importantes sin embargo nuestro cliente de mayor tamaño cambio de director de desarrollo y despliegue de sistemas y en cuanto a su estrategia de proveedores determino que su mejor opción eran proveedores que le brindaran valores agregados tipo Softtek, Tata, Indra, EDS y otro de los grandes, mientras le dieran un precio competitivo. Aun le vendemos proyectos cerrados pero la disminución en ventas a ese cliente fue de un mes a otro en el 2013 del 70%.

Otro elemento importante es que para considerarnos como una empresa “grande” debemos de ser al menos nivel 3 de madurez en CMMI® .”

Debido a estas razones se identifica la caída del indicador de facturación y la necesidad justificada de llegar a nivel 3 de CMMI® .

Por lo tanto la hipótesis 3 que menciona “Una empresa PYME de desarrollo de software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas, proyectos y facturación en la empresa.” es rechazada en este ciclo de mejora ya que se afecta negativamente el indicador de facturación cuando se genera innovación a partir de la migración de un modelo a otro. Aunque ya se hizo un análisis previo de lo que resulto realmente.

## **6.5 Recopilación de datos y aplicación del indicador de la Hipótesis 4**

A continuación se presenta los datos recopilados y la aplicación del indicador de esfuerzo de consultoría para llevar el contraste de la hipótesis 4.

La hipótesis 4 se define de la siguiente manera:

**Hipótesis4 (P4):** Una empresa PYME de desarrollo de software que haya implementado innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® con el avance de los ciclos de mejora tendrá un decremento en el esfuerzo de consultoría.

### **6.5.1 Recopilación de datos: Esfuerzo de consultoría**

La empresa de consultoría que apoya en esta ocasión a CODES define al principio del proyecto un número de horas estimadas, las cuales se van consumiendo a partir de sesiones de consultoría, capacitación e implementación dentro de la empresa.

Es asignado un consultor a la empresa para que apoye con las actividades de innovación, definición e implementación de los nuevos procesos. Este consultor lleva un registro de las horas consumidas por sesión.

Las horas estimadas para este segundo ciclo de mejora es de 242 horas.

Al recopilar las horas reales que se consumieron fueron de 186.50 horas

### **6.5.2 Aplicación del Indicador: Esfuerzo de consultoría**

$$\text{Esfuerzo de Consultoría} = (( \text{Realhora} - \text{Planhora} ) / \text{Planhora} ) * 100$$

Realhora = *Número de horas reales de esfuerzo en consultoría*

Planhora = *Número de horas planeadas de esfuerzo en consultoría*

$$\text{Esfuerzo de Consultoría} = ((186.50 - 242)/242)*100 = -23\%$$

### **6.5.3 Interpretación de resultados: Hipótesis 4 – Esfuerzo de Consultoría**

El indicador de esfuerzo por parte de la consultoría presenta un -23% de desvío entre lo real y lo planeado que se iba a llevar dentro de la implementación del modelo. Este indicador disminuye en el esfuerzo de consultoría. Esto es consecuencia en gran medida por la reutilización de los activos ya definidos en los ciclos anteriores de mejora.

Por lo tanto la hipótesis 4 que menciona “Una empresa PYME de desarrollo de software que haya implementado innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® con el avance de los ciclos de mejora tendrá un decremento en el esfuerzo de consultoría” es aceptada en este ciclo de mejora ya que disminuye el esfuerzo de consultoría, al generar innovación a partir de la migración de un modelo a otro modelo.

## **6.6 Conclusión**

Conforme a los resultados de indicadores previamente definidos podemos encontrar que la empresa CODES en este ciclo de mejora está manteniendo la generación de innovación que tiene dentro de su organización, adicional de que lleva un indicador de reutilización considerable de los procesos, activos y productos previos de la organización.

Por otra parte los factores de crecimiento de personal y proyectos no son afectados negativamente por la innovación y se mantienen en incremento. Mientras que el indicador de facturación es afectado negativamente por agentes externos a la empresa; a un a pesar de esta caída la empresa se mantiene estable y en crecimiento.

La evaluación con el método SCAMPI tipo A se llevó acabo del 01 al 09 de Mayo de 2014 en la constelación de desarrollo, a un nivel 3 de madurez (representación escalonada) en la empresa CODES. El resultado fue satisfactorio conforme al objetivo del proyecto, CODES se acreditó en nivel 3 de madurez (Véase ilustración 2).

<b>Organization</b>	
Organization Name:	CODES CONSULTORIA Y DESARROLLO DE SISTEMAS S.A. DE C.V.
Organizational Unit:	Software Development Group
Appraisal Sponsor Name:	OMAR TIZNADO
Lead Appraiser Name:	Enrique Roman De La Torre
Partner Name:	Human Box S.A. DE C.V.
<b>Organizational Unit Description</b>	
Basic Units / Support Functions:	<p><b>**Sensitive**</b></p> <p>Mexico City, Federal District Mexico</p> <p><a href="#">View Detail</a></p>
<b>Organizational Sample Size</b>	
% of people included:	81
% of projects/units included:	75
Org Scope Description:	The organizational scope is composed of 3 out of 4 basic units and 3 support functions.

<b>Appraisal Description</b>	
Appraisal End Date:	May 09, 2014
Appraisal Expiration Date:	May 09, 2017
Appraisal Method Used:	SCAMPI V1.3 A
Model Information:	CMMI-DEV v1.3

<b>Sampling Summary</b>	
Sampling Factors:	<p><u>Location</u> (Not Relevant: Not relevant - Same processes are used in only one location.)</p> <p><u>Customer</u>: There is a differentiation in how requirements are taken from internal and external customers.</p> <p><u>Size</u> (Not Relevant: Not relevant- Same processes are used for software development regardless of the basic units or program size.)</p> <p><u>Organizational Structure</u> (Not Relevant: Not relevant- Same processes are used for software development regardless of the organizational structure.)</p> <p><u>Type of Work</u> (Not Relevant: Not relevant- Same processes are used for software development regardless of the type of work.)</p>
Sampling Factor Values:	<p><u>Internal</u> (Customer): Internal software development projects</p> <p><u>External</u> (Customer): Software development projects for external customers</p>
Subgroups:	<p><u>External projects</u>: This subgroup contains all projects that are provided to external customers.</p> <p>13 People, 4 Basic Units</p> <p>- External</p>

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Model Scope and Appraisal Ratings			
CMMI-DEV v1.3			
Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Satisfied REQM	Satisfied RD	Out of Scope OPP	Out of Scope OPM
Satisfied PP	Satisfied TS	Out of Scope QPM	Out of Scope CAR
Satisfied PMC	Satisfied PI		
Not Applicable SAM	Satisfied VER		
Satisfied MA	Satisfied VAL		
Satisfied PPQA	Satisfied OPF		
Satisfied CM	Satisfied OPD		
	Satisfied OT		
	Satisfied IPM		
	Satisfied RSKM		
	Satisfied DAR		

Maturity Level:      Maturity Level 3

Ilustración 2: Resultados SCAMPI

## CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES

En el capítulo siguiente se presentan los planes estratégicos del 2006 y el último plan estratégico 2014 de la empresa CODES. En los cuales se podrán identificar las diferencias entre estrategias, estructura organizacional y objetivos que han venido evolucionando en la empresa. Esto se lleva con la finalidad de identificar como la innovación ha generado un cambio trascendental en la empresa.

En un siguiente apartado se colocan los siguientes pasos u objetivos que se tienen planteados por parte de la empresa CODES para su establecimiento en los próximos años.

Al finalizar este capítulo se hacen las conclusiones finales del presente caso de estudio.

### 7.1 Situación inicial de CODES (2006-2007)

A continuación se presenta el plan estratégico que se definía en el primer año de formación de la empresa CODES.

#### Misión

Diseñar, desarrollar y promover soluciones tecnológicas efectivas, sustentadas en la calidad, creatividad e innovación, con el fin de generar altos márgenes de valor y formar interacciones altamente exitosas entre nuestros clientes, accionistas, empleados y socios de negocios en un ambiente de altos valores y calidad humana.

#### Visión al 2010

Ser la empresa de desarrollo tecnológico líder en el mercado nacional, que sea participe en las directrices de más alta calidad en el desarrollo de software a nivel mundial.

Ser una empresa altamente rentable, haciendo partícipes del éxito a sus clientes, empleados, accionistas, socios de negocio y la sociedad, excediendo las expectativas de nuestros clientes sobre los productos y servicios que brindamos, exigiéndonos el desarrollo continuo profesional y humano de toda nuestra organización sustentado en un ambiente acorde a los valores de la empresa.

#### Valores

Los valores de la empresa no solo son la línea mandatoria del comportamiento institucional, sino también de absolutamente todos los que la integran; por lo tanto ninguna decisión o conducta que no muestre apego a los mismos es motivo de expulsión o no adhesión a la misma.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

- ☉ Pasión
- ☉ Liderazgo
- ☉ Integridad
- ☉ Igualdad
- ☉ Innovación
- ☉ Calidad
- ☉ Respeto
- ☉ Honestidad
- ☉ Unidad
- ☉ Excelencia

**Política de calidad**  
 Aportar valor a la operación de nuestros clientes por medio de planes de implementación de soluciones, productos y servicios que sean el resultado de un análisis exhaustivo de las necesidades de nuestro cliente y de su operación. Que garantice el ROI esperado o lo exceda, así como responda de forma óptima a los objetivos.

Desarrollar soluciones que fomenten la interacción con nuestros clientes y proveedores pero no la dependencia con los mismos, con el fin de exigirnos que nuestro cliente obtenga siempre la mejor solución por el monto de inversión según las necesidades específicas para la cual se instrumenta.

Esto tendrá que traducirse en el personal idóneo para la función o la implementación del proceso, el producto mejor diseñado, construido e instalado para la necesidad o la mejor asesoría tecnológica que pueda obtenerse en el mercado por la inversión destinada.

<b>Tipos de Productos o Servicios (Áreas de negocio)</b>	<b>Mercado Meta</b>	<b>Objetivo de Venta</b>
Proyectos cerrados y abiertos	Corporativo - ScotiaBank - Cadbury Schweppes - SICOM - CNSF - Nuevos clientes	62.5% del objetivo de ventas anual lo cual da \$##### de pesos para el 2008.
Consultoría / Asignaciones	Corporativo - Spira - CAAAREM - Partners 3ros. - INVEX - Nuevos clientes	22.5% del objetivo de ventas anual lo cual da \$##### de pesos para el 2008.
Productos	PyMEs / Corporativo - DIMEX	Durante el año se realizará el diseño de esta área del negocio.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FerreBarniedo</li> <li>- GEMALTO</li> <li>- Nuevos clientes</li> </ul>	
Servicios Educativos	PyMEs / Corporativo <ul style="list-style-type: none"> <li>- ScotiaBank</li> <li>- PyMEs</li> <li>- Nuevos clientes</li> <li>- Público (Carreras afines)</li> </ul>	Durante el año se realizará el diseño de esta área del negocio
Fábrica de software	Corporativo <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chevron</li> <li>- ScotiaBank</li> <li>- Nuevos clientes</li> </ul>	15% del objetivo de ventas anual lo cual da \$#### de pesos para el 2008. <sup>13</sup>

**\*Proyectos Internos:**

- **Verificación NYCE – NMX-I-059-NYCE-2005:** proceso de certificaciones para el estándar de la industria de software.
- **CMMI:** Empezar la exploración de la certificación y los requerimientos.
- **Expansión:** Proceso de crecimiento a nuevas áreas de negocio y nichos de mercado
- **Productos:** Desarrollo de productos comercializables para PYMES.
- **Sistemas internos:** desarrollo de sistemas para el soporte de la organización.

Estructura de la organización

**Nombre del Puesto:** Junta de Accionistas (Consejo)

**Función:** Máxima autoridad de decisiones corporativas.

**Nombre del Puesto:** Dirección general

**Función:** Encargado de la Gestión de negocios y la dirección de la compañía.

**Nombre del Puesto:** Subdirección general

**Función:** Encargado de la gestión de recursos de la compañía.

**Nombre del Puesto:** Director de Tecnología

**Función:** Encargado de la Gestión de Proyectos.

**Nombre del Puesto:** Director de Recursos Humanos

**Función:** Encargado de la Gestión de los recursos, capital humano y el ambiente de trabajo.

**Nombre del Puesto:** Director de Finanzas

**Función:** Encargado de la administración de los bienes y servicios.

**Nombre del Puesto:** Gerente General

**Función:** Encargado de la gestión de procesos.

<sup>13</sup> A solicitud de la empresa CODES se eliminan los montos o cifras de ventas.

**Nombre del Puesto:** Administrador de red

**Función:** Encargado del conocimiento de la organización.

*Fuente: Plan Estratégico (CODES 2007)*

## 7.2 Situación propuesta (2014)

A continuación se presenta el actual plan estratégico definido para la empresa CODES.

Misión 2012 – 2021

“Excelencia tecnológica que aporta valor a nuestros socios de negocios”.

Visión 2011 – 2020

Ser una empresa que se caracterice por la calidad de sus servicios y productos en el desarrollo de tecnología, donde todos los socios de negocio, sean partícipes de los beneficios de la existencia de la organización, sin perder de vista la rentabilidad del negocio y la responsabilidad social.

Valores.

Los valores de la empresa son la línea mandatoria del comportamiento institucional, así como de todos los que interactúan con ella; por lo tanto alguna decisión o conducta que no muestre apego a los mismos, es motivo de separación de la misma.

- ⦿ **Excelencia:** Realizar las tareas bien y a la primera.
- ⦿ **Pasión:** Dar el máximo esfuerzo en todo lo que hacemos.
- ⦿ **Honestidad:** Hablar y actuar siempre acorde a la verdad.
- ⦿ **Compromiso:** Hacer propios los objetivos de los socios de negocio.
- ⦿ **Justicia:** Que todos los socios de negocios sean retribuidos en la medida de sus resultados.
- ⦿ **Innovación:** Crear valor a través de nuevas ideas.
- ⦿ **Respeto:** Consideración a los derechos de los socios de negocio.

Política de calidad

**CODES S.A de C.V.** es una empresa dedicada al desarrollo de sistemas y otorgamiento de servicios altamente calificados en el sector de las tecnologías de la información, con la finalidad y el firme compromiso de satisfacer completamente e incluso exceder las expectativas de nuestros clientes.

Aportar valor a la operación de nuestros clientes por medio de planes de implementación de soluciones, productos y servicios, que sean el resultado de un análisis exhaustivo de las necesidades y áreas de oportunidad; que garantice el ROI esperado o lo exceda, así como responda de forma óptima a los objetivos estratégicos de nuestros clientes en tiempo y forma.

Desarrollar soluciones que fomenten la interacción con nuestros clientes y proveedores; pero no la dependencia con los mismos, con el fin de exigirnos siempre la mejor solución por el monto de inversión, según las necesidades específicas para la cual se instrumenta.

Nuestros procesos de desarrollo y de operación interna se basan en la norma **NMX-I-059-NYCE-2011** y cuentan con la verificación a nivel 2 por parte de NYCE, A.C., siendo, ésta, necesaria para participar en procesos de licitación gubernamentales y avalando el nivel de madurez de nuestros procesos operativos y administrativos. Cabe señalar que la empresa se encuentra en proceso de certificación NMX-I-059-NYCE-2011 a nivel 3 y CMMI a nivel 3. Esto en busca de la excelencia y de la mejora continua.

Todo esto se traduce en la mejor asesoría o producto tecnológico que pueda obtenerse en el mercado por la inversión destinada según el nicho de mercado objetivo.

#### Proyectos Actuales

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	Cartera de proyectos clave 2012	71.25 días	mar 01/01/13	mié 15/01/14
2	Evaluaciones	40.25 días	mié 13/02/13	mié 15/01/14
3	S&OP	40.25 días	mié 13/02/13	mié 15/01/14
16	Evaluaciones de proceso	96 días	mié 10/07/13	mié 20/11/13
17	Mayo/Junio (MoProsoft NB)	1 sen	mié 10/07/13	mar 16/07/13
18	Septiembre/Octubre (CMMI L3)	1 sen	jue 14/11/13	mié 20/11/13
19	Evaluaciones Individuales de desempeño	1 sen	mié 07/08/13	mar 13/08/13
20	Proyectos de procesos	261 días	mar 01/01/13	mar 31/12/13
21	CMMI	261 días	mar 01/01/13	mar 31/12/13
22	Grupos y alianzas	1 día	jue 31/01/13	jue 31/01/13
23	Winhotel	1 día	jue 31/01/13	jue 31/01/13
24	Proyectos Productos	261 días	mar 01/01/13	mar 31/12/13
25	CFDCFD	261 días	mar 01/01/13	mar 31/12/13
26	Sistema Contable	261 días	mar 01/01/13	mar 31/12/13
27	Tracsys	261 días	mar 01/01/13	mar 31/12/13
28	Proyectos de IID	261 días	mar 01/01/13	mar 31/12/13
29	DNA - ADN	261 días	mar 01/01/13	mar 31/12/13
30	Sistema Contable	261 días	mar 01/01/13	mar 31/12/13
31	Proyectos Administración	261 días	mar 01/01/13	mar 31/12/13
32	Dimensionamiento de proyectos	1 día	mar 30/04/13	mar 30/04/13
33	Capacitación de procesos	1 día	mar 01/01/13	mar 01/01/13
34	Creación de BSI	261 días	mar 01/01/13	mar 31/12/13

#### Estructura de la organización

**Nombre del Puesto:** Junta de Accionistas (Consejo)

**Función:** Máxima autoridad de decisiones corporativas y estratégicas.

**Nombre del Puesto:** Dirección General (Gestión de Negocios)

**Función:** Encargado de la Gestión de negocios y la dirección de la compañía.

**Nombre del Puesto:** Dirección Comercial (Gestión de Ventas y Atención a Clientes)

**Función:** Encargado de la Gestión de ventas y atención a clientes.

**Nombre del Puesto:** Dirección de Operaciones (Gestión de Proyectos)

**Función:** Encargado de la gestión de recursos de la compañía.

**Nombre del Puesto:** Director de Administración (Gestión de Recursos)

**Función:** Encargado de las finanzas, asuntos fiscales, tesorería y dirección de RHAT, BSI y CO.

**Nombre del Puesto:** Coordinador de Recursos Humanos (Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo)

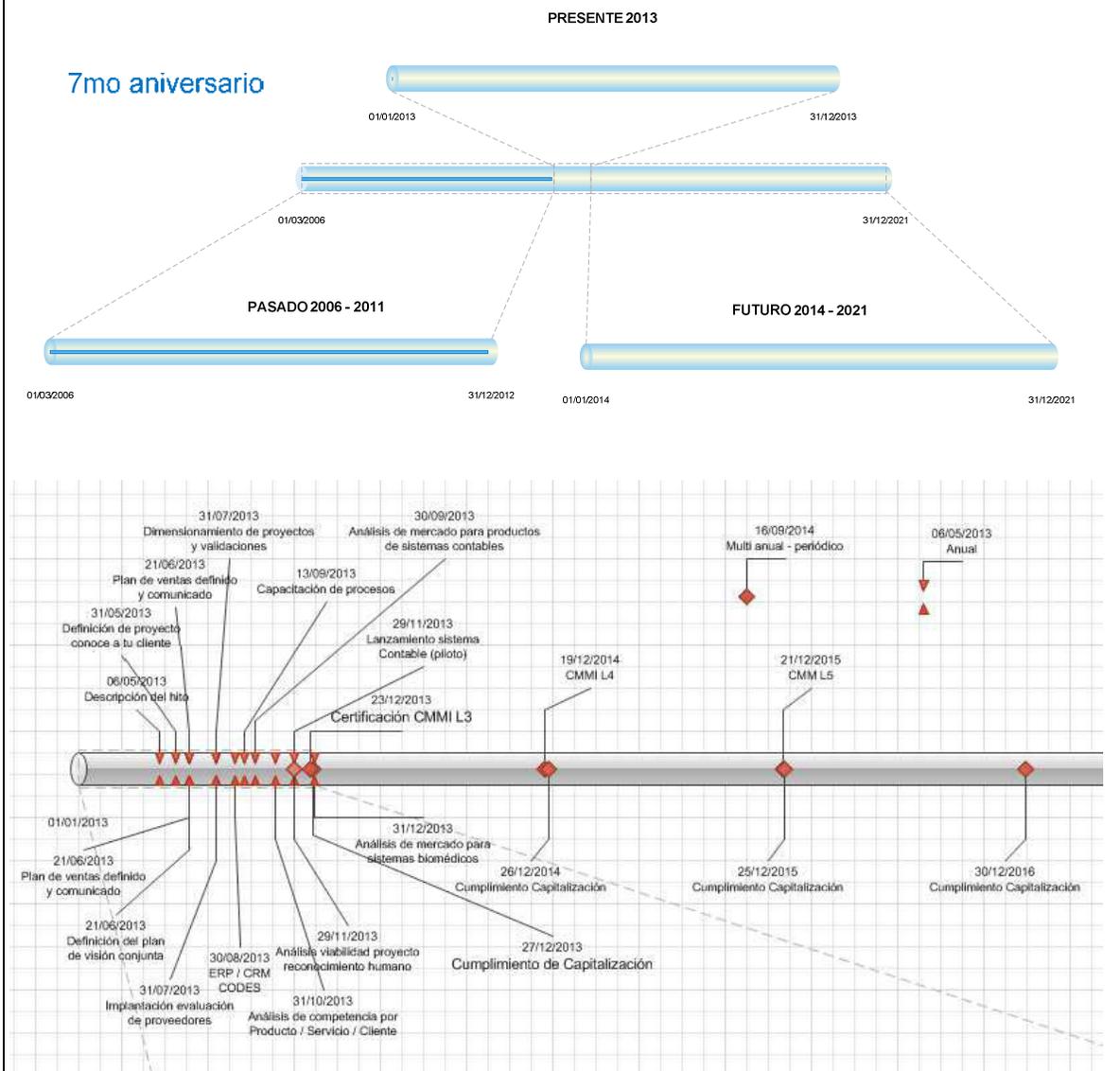
**Función:** Encargado de la Gestión de los recursos, capital humano y el ambiente de trabajo.

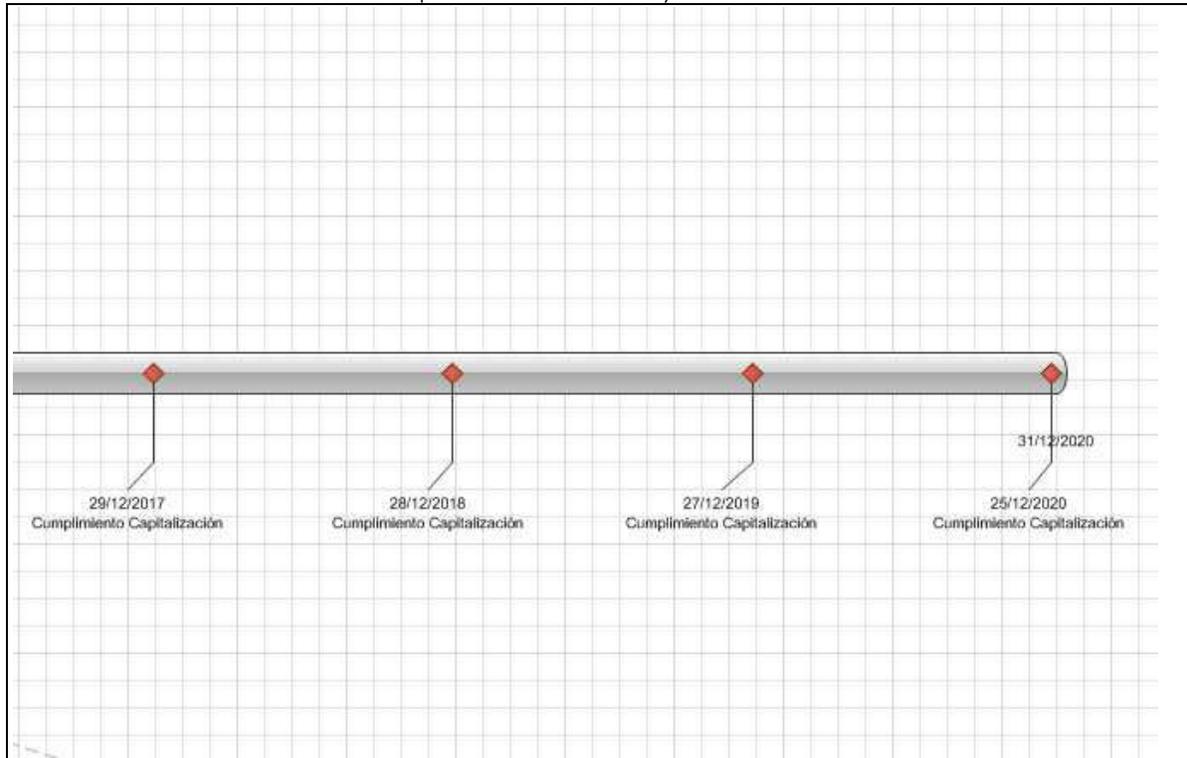
**Nombre del Puesto:** Coordinador de Bienes Servicios e Infraestructura (Bienes Servicios e Infraestructura)

**Función:** Encargado de la administración de los bienes y servicios.

**Nombre del Puesto:** Coordinador de la CO (Conocimiento Organizacional)

**Función:** Encargado del conocimiento de la organización.





Fuente: Plan Estratégico (CODES 2014)

### 7.3 Comparación 2006 – 2014

Las principales diferencias que se encuentran entre los planes estratégicos es la misión y visión, que en un principio se definía pero no se colocaba un plazo. A partir del 2014 se analiza una misión y visión a un plazo definido.

Por otra parte la política de calidad es un elemento que se tiene desde el primer plan estratégico, aunque se ha modificado entre los planes estratégicos, es un apartado que garantiza el compromiso de la empresa en la innovación de procesos. En un principio dentro de la política de calidad no se menciona un modelo o norma de procesos, ya que solamente se mencionan como proyectos internos; es para el 2014 que se consideran ya como un programa dentro de la política de calidad y se mencionan 2 modelos MoProSoft y CMMI®

En el caso de los valores en un inicio se mencionan 11 valores sin una definición de los mismos, en el 2014 se mencionan 7 valores pero con un concepto, definición y aplicación de los mismos.

Una de las principales diferencias es la forma como se revisan los proyectos, ya que en un principio se colocan la estrategia de los productos, pero no se le da una fecha o seguimiento. Es para el plan estratégico del 2014 que ya se menciona la estrategia y se coloca en un plan de trabajo para su seguimiento.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

En el primer plan estratégico dentro de los puestos del organigrama no se identifican los roles necesarios para implementar y llevar los procesos. En el 2014 ya se consideran dentro del organigrama y estructura de la organización.

En el plan estratégico del 2014 se analiza una estrategia con objetivos y metas orientadas a corto y largo plazo, que en el primer plan estratégico no se tenía.

#### **7.4 Sigüientes pasos para CODES .**

Dentro de los siguientes pasos que la empresa CODES debe de seguir es mantener la implementación que se tiene actualmente de los procesos. Ya que es una de las partes más críticas de la innovación, es el poder llevar los procesos que se definieron previamente dentro de las actividades diarias de los proyectos.

El siguiente nivel de madurez de procesos que marca el modelo CMMI sería el nivel 4, el cual está caracterizado por ser el nivel "predecible"; el cual requiere de una adecuada base de métricas implementadas en proyectos, con esto se podrá identificar el control estadístico que se llevaría en los procesos más importante dentro de la empresa. Una vez definido las líneas base del control estadístico se podrá definir el modelo predictivo para los procesos en la empresa. Por esta razón es indispensable que se tenga una adecuada base de datos de métricas implementadas en los proyectos de la empresa.

Jorge Miramontes el actual Gestor de Procesos de CODES nos comenta:

"Los siguientes pasos en la organización son:

1. Mantener el seguimiento a la ejecución de los procesos.
2. Hacer más eficiente la definición y ejecución de los procesos en base a las sugerencias de mejora, las observaciones derivadas de las auditorías y a las lecciones aprendidas, eliminando la documentación, actividades y artefactos que ya no generen valor para la organización y los stakeholders.
3. Comenzar a trabajar en la obtención de un nivel 4."

Por otra parte el Gestor de Negocio o Director General de CODES Omar Tizado nos comenta:

"En complemento a lo mencionado por Jorge:

4. ITIL: Para el área de soporte de nuestros productos en esquemas SaaS, y procesos de garantías/soporte de nuestros proyectos y servicios.
5. CMMI: En la vertical de servicios para controlar mejor el proceso de sub-contrataciones.
6. ISO 27001: Para robustecer la seguridad de nuestras plataformas informáticas en la nube y nuestros procesos de seguridad física, lógica y políticas como procedimientos."

La empresa se mantiene en crecimiento y en constante obtención de nuevos proyectos, por lo tanto los procesos se deberán de establecer y renovar conforme a las necesidades que la empresa requiera. El proceso de Gestión de Procesos

**Tesis:** Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .  
con sus actividades de mejora continua y evaluación de procesos será crítico para mantener los procesos vigentes en la organización.

Es requerido que se defina un área de mejora de procesos dentro de la organización con un colaborador de tiempo completo en la misma para mantener el seguimiento de los procesos en los proyectos.

### **7.5 Sigüientes pasos para la Industria de TIC.**

A partir de los casos de éxito como este que se presenta en la empresa CODES, es requerido que la industria de Tecnología Información y Comunicación evalúe la importancia de la generación de innovación en las organizaciones de desarrollo de software, utilizando modelos de calidad como son MoProSoft y CMMI®.

En el caso de CODES, en los tres ciclos son apoyados por el programa ProSoft de la Secretaría de Economía de México, lo cual es un ejemplo de que el programa ha logrado cumplir con su principal objetivo que es el fortalecimiento de la industria de Tecnología Información y Comunicación en México.

La conexión entre academia, gobierno e industria debe de mantenerse para que se logre esa sinergia en el crecimiento de la industria. El programa ProSoft así como otros programas que se tienen de fomento de la industria por parte de gobierno, garantizarán esa comunicación entre los diferentes actores mencionados.

Hoy en día México puede contar con otra empresa de desarrollo de software acreditada en un modelo estadounidense con reconocimiento internacional como lo es CMMI®.

La industria de TIC en México debe de mantenerse en crecimiento, para que se tenga una base sólida y se pueda llegar a competir en este mundo globalizado. La innovación de los procesos a partir de los modelos de calidad será crítico para que este crecimiento se pueda llevar de una forma ordenada y estructurada. En la presente investigación, se definen indicadores que podrán utilizarse de apoyo para las revisiones de la eficiencia de los proyectos de calidad en las organizaciones.

### **7.6 Conclusión Final.**

A continuación se presentan las conclusiones finales del caso de estudio "Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI®"

Se ha llevado un análisis de los datos en cada uno de los ciclos de mejora que ha llevado la empresa. A continuación se presenta una tabla resumen con las hipótesis (Véase Tabla 17)

Tabla 17: Resultados de Hipótesis

Pregunta	Hipótesis	Respuesta		
		Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3
P1: ¿MoProSoft puede ser una estrategia para introducir una innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software sin procesos?	Hipótesis1 (P1): Una empresa PYME de desarrollo de software con el modelo de calidad MoProSoft generará innovación de procesos en su organización.	$\text{IndInnova} = (33 * 100) / 33 = 100\%$ $\text{IndReu} = (0 * 100) / 33 = 0\%$	$\text{IndInnova} = (102 * 100) / 72 = 141.66\%$ $\text{IndReu} = (33 * 100) / 102 = 32.35\%$	
P2: ¿Cómo mantener la innovación de procesos de una empresa PYME de desarrollo de software partiendo de nivel 2 de MoProSoft y teniendo como objetivo nivel 3 de CMMI®?	Hipótesis2 (P2): Una empresa PYME de desarrollo de software con el modelo de calidad MoProSoft puede migrar a un modelo de calidad como CMMI® generando innovación de procesos en su organización.			$\text{IndInnova} = (91 * 100) / 114 = 80\%$ $\text{IndReu} = (87 * 100) / 114 = 76\%$
P3: ¿Cómo implementar innovación de procesos sin afectar negativamente a la empresa en su número de personas, cantidad de proyectos e incremento de facturación utilizando los modelos MoProSoft o CMMI®?	Hipótesis3 (P3): Una empresa PYME de desarrollo de software que genere innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® no afectará negativamente el crecimiento de la cantidad de personas,	<p>Crecimiento colaboradores = <math>((9 - 6) / 6) * 100 = 50\%</math></p> <p>Crecimiento proyectos = <math>((3 - 1) / 1) * 100 = 200\%</math></p> <p>Facturación = crecimiento 8% en 2008</p>	<p>Crecimiento colaboradores = <math>((27 - 9) / 9) * 100 = 200\%</math></p> <p>Crecimiento proyectos = <math>((15 - 3) / 3) * 100 = 400\%</math></p> <p>Facturación = crecimiento 59% en 2009, 34% en 2010, 17% en 2011</p>	<p>Crecimiento colaboradores = <math>((35 - 27) / 27) * 100 = 30\%</math></p> <p>Crecimiento proyectos = <math>((50 - 15) / 15) * 100 = 233\%</math></p> <p>Facturación = crecimiento 32% en 2012, <b>-30% en 2013</b></p>

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

	proyectos y facturación en la empresa.			
P4: ¿Cómo se comporta el esfuerzo de consultoría para generar innovación de procesos en la empresa con el avance en los ciclos de mejora?	Hipótesis4 (P4): Una empresa PYME de desarrollo de software que haya implementado innovación de procesos a partir de modelos como MoProSoft o CMMI® con el avance de los ciclos de mejora tendrá un decremento en el esfuerzo de consultoría.	Esfuerzo de Consultoría = $((188 / 163) - 1) * 100 = 15.33\%$	Esfuerzo de Consultoría = $((229.50 - 238) / 238) * 100 = -3.57\%$	Esfuerzo de Consultoría = $((186.50 - 242) / 242) * 100 = -23 \%$

Conforme a los resultados que nos arroja el caso de estudio nos muestra que solamente en dos casos particulares no se logra aceptar la hipótesis y se rechaza. Estos casos son en el ciclo 1 en el indicador de esfuerzo de consultoría y en el ciclo 3 en el indicador de facturación. Dentro de cada capítulo se analizó la situación por la cual se rechazaba la hipótesis.

Para la hipótesis 1 en el 100% de los casos es aceptada, dentro de los ciclos 1 y 2. No se analiza en el ciclo 3 debido a que no aplicaba.

Para la hipótesis 2 en el 100% de los casos es aceptada, dentro del ciclo 3. No se analiza en los ciclos 1 y 2 ya que no aplica.

Para la hipótesis 3 en el 88% de los casos es aceptada, dentro de todos los ciclos que se analizan en la empresa CODES.

Para la hipótesis 4 en el 66% de los casos es aceptada, dentro de todos los ciclos que se analizan en la empresa CODES.

**Tesis:** Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Por lo tanto podemos concluir que una empresa PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® generará innovación de procesos en la implementación de dichos modelos, sin afectar negativamente el crecimiento de colaboradores, proyectos o facturación. Mientras que el esfuerzo de la firma consultora será menor en los siguientes ciclos de mejora de la empresa.

## FUENTES

- "Secretaría de Economía – México (2012) , "Acerca del programa ProSoft". Extraída el 17/11/2012 desde:  
<http://www.prosoft.economia.gob.mx/acercade.htm>
- "Acerca del WG24". Extraída el 02/04/2014 desde <http://vse-latino.pucp.pe/acerca-de-wg24>.
- "Empresas con MoProSoft". Extraída el 10/01/2014 desde [http://www.nyce.org.mx/moprosoft/index.php?option=com\\_easytable&view=easytable&id=13&Itemid=57](http://www.nyce.org.mx/moprosoft/index.php?option=com_easytable&view=easytable&id=13&Itemid=57)
- "Listado de empresas acreditadas con CMMI". Extraída el 20/06/2014 desde [https://sas.cmmiinstitute.com/pars/pars\\_detail.aspx?a=22278](https://sas.cmmiinstitute.com/pars/pars_detail.aspx?a=22278)
- "Modelo IDEAL" Extraída el 10/07/2014 desde <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/idealmodel.pdf>
- "Padrón de centros de desarrollo con calidad". Extraída el 10/01/2014 desde <http://www.prosoft.economia.gob.mx/doc/Padroncentrosdesarrollocalidad.pdf>
- "Sistema de clasificación industrial de América del Norte". Extraída el 17/03/2014 desde <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/SCIAN/scian.aspx>
- "Tipificación de empresas". Extraída el 17/03/2014 desde [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono\\_Micro\\_peque\\_mediana.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf).
- "Vision to Action". Extraída el 10/07/2014 desde [http://www.grove.com/beta/pdfs/Best\\_Practice-Vision\\_to\\_Action.pdf](http://www.grove.com/beta/pdfs/Best_Practice-Vision_to_Action.pdf)
- C. Wohlin, P. Runeson, M Höst, M. C. Ohlsson, B. Regnell y A. Wesslén, Experimentation in Software Engineering, An Introduction, Kluwer Academic Publishers 2000.
- Chrissis Mary Beth, Konrad Mike, Shrum Sandy (2011), Capability Maturity Model Integration (CMMI® ) V1.3, CMMI® Institute - Universidad del Carnegie Mellon. ISBN 978-0-321-71150-2
- Eds. F.Shull, J.Singer y D.I.K. Sjoberg, Guide to Advanced Empirical Software Engineering, Springer- Verlag 2010.
- INEGI – Micro, Pequeña, Mediana y gran empresa Estratificación de los establecimientos (2009), Editorial INEGI, México ( ISBN 970-13-4739-0)
- Innevo – Material de Consultoría (2012). "¿Cómo funciona MoProSoft?" México.
- Innevo – Material de Consultoría (2012). "MoProSoft VS CMMI® Brecha" México..
- Jasso (1993) "Un nuevo paradigma en el comercio y la mercadotecnia internacional" Emprendedores, Universidad Nacional Autónoma de México, No.23 ISSN 0187-7828.
- Jasso (2004) "Relevancia de la innovación y las redes institucionales" Aportes, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, No. 025, ISSN 1665-1219
- Jasso (2004) "Trayectoria tecnológica y ciclo de vida de las empresas: una interpretación metodológica acerca del rumbo de la innovación",

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México, No. 2014, ISSN 0186-102

- Jasso (2005) "La dimensión evolutiva de la innovación: un rumbo necesario de la política científica, tecnológica y de innovación" Economía y Sociedad, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, No. 015, ISSN 18070-414X
- Jasso (2008) Revue Sciences de Gestión. "La gestión del conocimiento en las empresas y organizaciones: el dilema de la absorción, creación, resguardo y aprendizaje", L'Institut de Socio-Economie des Entreprises et des Organizations, Iseor éditeur, México Pag. 285
- Jasso (2010) Innovación ante la sociedad del conocimiento. Cap. 9 Administración: Innovación, conceptos, prácticas y tendencias, México-UNAM, Pag. 220
- Jasso-Micheli-Medellin-Hidalgo (2008) Conocimiento e Innovación: retos de la gestión empresarial. Cap. 4 conclusión "Innovación y gestión del conocimiento: debate y perspectiva empresarial en el mundo global", Editorial Plaza y Valdes, México-UNAM-UAM, Pag. 275
- Keller, K. (2013, Marzo) "Reporte del perfil de madurez". Extraída el 10/01/2014 desde <http://CMMIinstitute.com/assets/presentations/2013MarCMMI.pdf>
- Laporte, C. (2013, Noviembre) "Definición del ISO 29110" Extraída el 02/04/2014 desde <http://profs.etsmtl.ca/claporte/English/VSE/index.html>
- Marquis Donald G. (1969), National Science Foundations, vol. 69, no.17, 1969
- Martínez Piedad C. (2006) "El método de estudio de caso Estrategia metodológica de la investigación científica" Pensamiento y Gestión No.20 ISSN 1657-6276.
- NMX-I-006-NYCE-2004 parte 1: Tecnología de la información – Evaluación de los procesos – Parte 1: Conceptos y vocabulario, 2011
- NMX-I-059-NYCE-2011 parte 1: Tecnología de la información - Software - Modelos de procesos y evaluación para desarrollo y mantenimiento de software - Parte 1: Definición de Conceptos y Productos, 2011
- NMX-I-059-NYCE-2011 parte 2: Tecnología de la información - Software - Modelos de procesos y evaluación para desarrollo y mantenimiento de software - Parte 2: Requisitos y procesos, 2011
- NMX-I-059-NYCE-2011 parte 4: Tecnología de la información - Software - Modelos de procesos y evaluación para desarrollo y mantenimiento de software - Parte 4: Directrices para la evaluación, 2011
- NYCE - Manual de Interpretación de las normas NMX-I-006-NYCE (2008) Editorial NYCE A.C. (ISBN 978-607-8004-04-1)
- Oktaba H.: MoProSoft: A Software Process Model for Small Enterprises. Proceedings of the First International Research Workshop for Process Improvement in Small Settings. pp. 93-100. Software Engineer Institute, Carnegie Mellon University, 2005
- Oktaba Hanna (2014) – "Los Modelos no tienen la culpa", Revista SG No. 42, México.

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

- Oktaba, H., Piattini, M., Pino, F., Orozco, M., Alquicira, C.: COMPETISOFT: Mejora de procesos software para pequeñas y medianas empresas y proyectos. Alfaomega Ra-Ma 2009
- P. Runeson, M. Host, A.Rainer y B.Regnell, Case Study research in Software Engineering, Guidelines and Examples, Wiley 2012
- Secretaría de Economía México (2011), Términos de Referencia - Préstamo 7571-MX Proyecto de Desarrollo de la Industria de las Tecnologías de la Información. Proyecto para el fomento a la productividad a través de estándares y modelos de calidad (Consultoría y Certificación/Verificación).
- Torres A. y J. Jasso (2013), "Knowledge and quality innovation in the health sector: the role of public research organizations", en Latif al-hakim y Chen Jin (ed) Quality Innovation: knowledge, theory, and practices, IGI Global Disseminator of Knowledge, Australia. p.159-188.
- Torres Arturo y Javier Jasso (2009) "Naturaleza y crecimiento de las empresas: la dinámica innovadora en las Pymes" Capítulo 4, en Dutrenit Gabriela (coordinación) Sistemas Regionales de Innovación: un espacio para el desarrollo de las Pymes. El caso de la industria de maquinados industriales, UAM-Textual, ISBN: 978-9974-8180-9-5, Uruguay, pp. 55-80
- Torres Rodrigo (2011) – "Definición VS Implementación, ¿A cuál darle mayor importancia?, Revista SG No. 33, México.
- Valdés L. et al (coordinadores), (2007) El Valor de la tecnología en el siglo XXI, Fondo Editorial FCA, México (ISBN 970-32-2336-2).
- Yin, Robert K (2003) Case Study Research, design and Methods. Cap. 1, 3ª Edición, SAGE Publications, Estados Unidos (ISBN 0-7619-2552-X).

## ANEXOS

### Anexo.1 Comparación MoProSoft con CMMI®

<b>Measurement and Analysis</b>					
CMMi		MoProSoft			
		¿Se tiene?			
	Key Practice / Notes	Si	No	Parcial	Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel
<b>SG1</b>	<b>Measurement objectives and activities are aligned with identified information needs and objectives.</b>				
<b>SP1.1</b>	Establish and maintain measurement objectives that are derived from identified information needs and objectives.	x			Plan de Mediciones / GPR / 3
<b>SP1.2</b>	Specify measures to address the measurement objectives.	x			
<b>SP1.3</b>	Specify how measurement data will be obtained and stored.	x			
<b>SP1.4</b>	Specify how measurement data will be analyzed and reported.	x			
<b>SG2</b>	<b>Measurement results that address identified information needs and objectives are provided.</b>				
<b>SP2.1</b>	Obtain specified measurement data.	x			Reporte de mediciones y sugerencias de mejora / Todos / 3
<b>SP2.2</b>	Analyze and interpret measurement data.	x			
<b>SP2.3</b>	Manage and store measurement data, measurement specifications, and analysis results.	x			
<b>SP2.4</b>	Report results of measurement and analysis activities to all relevant stakeholders.	x			
<b>Configuration Management</b>					
CMMi		MoProSoft			
		¿Se tiene?			
	Key Practice / Notes	Si	No	Parcial	Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel
<b>SG1</b>	<b>Baselines of identified work products are established.</b>				
<b>SP1.1</b>	Identify the configuration items, components, and related work products that will be placed under configuration management.	x			Diseño de la BC / CO / 1
<b>SP1.2</b>	Establish and maintain a configuration management and change management system for controlling work products.	x			Diseño de la BC / CO / 1
<b>SP1.3</b>	Create or release baselines for internal use and for delivery to the customer.			x	
<b>SG2</b>	<b>Changes to the work products under configuration management are tracked and controlled.</b>				
<b>SP2.1</b>	Track change requests for the configuration items.	x			Diseño de la BC / CO / 1
<b>SP2.2</b>	Control changes to the configuration items.	x			Diseño de la BC / CO / 1
<b>SG3</b>	<b>Integrity of baselines is established and maintained</b>				
<b>SP3.1</b>	Establish and maintain records describing configuration items.			x	
<b>SP3.2</b>	Perform configuration audits to maintain integrity of the configuration baselines.			x	Mecanismos de V&V de la BC - Plan de Admon de BC / CO / 1

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

		<b>Process and Product Quality Assurance</b>				
CMMi		MoProSoft				
		¿Se tiene?				
		Si	No	Parcial	Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel	
Key Practice / Notes						
<b>SG1</b>	<b>Adherence of the performed process and associated work products and services to applicable process descriptions, standards, and procedures is objectively evaluated.</b>					
<b>SP1.1</b>	Objectively evaluate the designated performed processes against the applicable process descriptions, standards, and procedures.	x			Plan de Evaluación - Evaluación Interna / GPR / 3	
<b>SP1.2</b>	Objectively evaluate the designated work products and services against the applicable process descriptions, standards, and procedures.			x		
<b>SG2</b>	<b>Noncompliance issues are objectively tracked and communicated, and resolution is ensured.</b>					
<b>SP2.1</b>	Communicate quality issues and ensure resolution of noncompliance issues with the staff and managers.	x			Plan de Evaluación - Evaluación Interna / GPR / 3	
<b>SP2.2</b>	Establish and maintain records of the quality assurance activities.	x			Plan de Acción / GPR / 3	

		<b>Risk Management</b>				
CMMi		MoProSoft				
		¿Se tiene?				
		Si	No	Parcial	Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel	
Key Practice / Notes						
<b>SP1.3</b>	Establish and maintain the strategy to be used for risk management.	x				
<b>SG2</b>	<b>Risks are identified and analyzed to determine their relative importance.</b>					
<b>SP2.1</b>	Identify and document the risks.	x			Plan de Proyecto - Plan de Riesgos / APE / 1	
<b>SP2.2</b>	Evaluate and categorize each identified risk using the defined risk categories and parameters, and determine its relative priority.	x				
<b>SG3</b>	<b>Risks are handled and mitigated, where appropriate, to reduce adverse impacts on achieving objectives</b>					
<b>SP3.1</b>	Develop a risk mitigation plan for the most important risks to the project, as defined by risk management strategy.	x			Plan de Proyecto - Plan de Riesgos / APE / 2	
<b>SP3.2</b>	Monitor the status of each risk periodically and implement the risk mitigation plan as appropriate.	x				

		<b>Organizational Training</b>				
CMMi		MoProSoft				
		¿Se tiene?				
		Si	No	Parcial	Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel	
Key Practice / Notes						
<b>SG1</b>	<b>A training capability that supports the organization's management and technical roles is established and maintained.</b>					
<b>SP1.1</b>	Establish and maintain the strategic training needs of the organization.	x			Plan de Capacitación / RHAT / 1	
<b>SP1.2</b>	Determine which training needs are the responsibility of the organization and which will be left to the individual project or support group.			x		
<b>SP1.3</b>	Establish and maintain an organizational training tactical plan.	x			PORHAT / GR / 1	
<b>SP1.4</b>	Establish and maintain training capability to address organizational training needs.	x			Plan de Capacitación / RHAT / 1	
<b>SG2</b>	<b>Training necessary for individuals to perform their roles effectively is provided.</b>					
<b>SP2.1</b>	Deliver the training following the organizational training tactical plan.	x			Reporte de Capacitación / RHAT / 2	
<b>SP2.2</b>	Establish and maintain records of the organizational training.	x				
<b>SP2.3</b>	Assess the effectiveness of the organization's training program.	x				

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

### Organizational Process Focus

CMMI		MoProSoft			
		¿Se tiene?			Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel
	Key Practice / Notes	Si	No	Parcial	
<b>SG1</b>	<b>Strengths, weaknesses, and improvement opportunities for the organization's processes are identified periodically and as needed.</b>				
SP1.1	Establish and maintain the description of the process needs and objectives for the organization.	x			Plan de Procesos / GPR / 1
SP1.2	Appraise the processes of the organization periodically and as needed to maintain an understanding of their strengths and weaknesses.			x	Plan de Mejora / GPR / 3 Plan de Evaluación (Plan de Procesos) GPR / 3
SP1.3	Identify improvements to the organization's processes and process assets.	x			Plan de Mejora / GPR / 3
<b>SG2</b>	<b>Improvements are planned and implemented, organizational process assets are deployed, and process-related experiences are incorporated into the organizational process assets.</b>				
SP2.1	Establish and maintain process action plans to address improvements to the organization's processes and process assets.	x			Plan de Procesos / GPR / 2
SP2.2	Implement process action plans	x			Plan de Procesos / GPR / 2

### Organizational Process Definition

CMMI		MoProSoft			
		¿Se tiene?			Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel
	Key Practice / Notes	Si	No	Parcial	
<b>SG1</b>	<b>A set of organizational process assets is established and maintained.</b>				
SP1.1	Establish and maintain the organization's set of standard processes	x			Descripción de Procesos / GPR / 3
SP1.2	Establish and maintain descriptions of the life-cycle models approved for use in the organization.			x	Plan de Proyecto / APE / 1
SP1.3	Establish and maintain the tailoring criteria and guidelines for the organization's set of standard processes.	x			Descripción de Procesos - Guías de Ajuste / GPR / 1
SP1.4	Establish and maintain the organization's measurement repository.			x	Plan de Mediciones / GPR / 3
SP1.5	Establish and maintain the organization's process asset library.			x	Base de Conocimiento / CO / 2
SP1.6	Establish and maintain work environment standards			x	PAC de GPR / GPR / 1

### Requirements Management

CMMI		MoProSoft			
		¿Se tiene?			Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel
	Key Practice / Notes	Si	No	Parcial	
<b>SG1</b>	<b>Requirements are managed and inconsistencies with the project plans and work products are identified</b>				
SP1.1	Develop an understanding with the requirements providers on the meaning of the requirements	x			Validación de ERS / DMS / 2
SP1.2	Obtain commitment to the requirements from the project participants.	x			Verificación de ERS / DMS / 2
SP1.3	Manage changes to the requirements as they evolve during the project.			x	Acciones Correctivas / APE / 2
SP1.4	Maintain bi-directional traceability among the requirements and the project plans and work products.	x			Registro de Rastreo / DMS / 2
SP1.5	Identify inconsistencies between the project plans and work products and the requirements	x			Registro de Rastreo / DMS / 2

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

### Technical Solution

CMMi		MoProSoft			
		¿Se tiene?			Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel
	Key Practice / Notes	Si	No	Parcial	
<b>SG1</b>	<b>Product or product-component solutions are selected from alternative solutions.</b>				
SP1.1	Develop alternative solutions and selection criteria		x		
SP1.2	Select the product-component solutions that best satisfy the criteria established.		x		
<b>SG2</b>	<b>Product or product-component designs are developed.</b>				
SP2.1	Develop a design for the product or product component.	x			Análisis y Diseño / DMS / 1
SP2.2	Establish and maintain a technical data package.	X			
SP2.3	Design product-component interfaces in terms of established criteria.	X			
SP2.4	Evaluate whether the product components should be developed, purchased, or reused based on established criteria.		x		
<b>SG3</b>	<b>Product components, and associated support documentation, are implemented from their designs.</b>				
SP3.1	Implement the designs of the product components.	x			
SP3.2	Develop and maintain the end-use documentation.	x			Manual de Usuario, Operación y Mantenimiento / DMS / 2

### Product Integration

CMMi		MoProSoft			
		¿Se tiene?			Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel
	Key Practice / Notes	Si	No	Parcial	
<b>SG1</b>	<b>Preparation for product integration is conducted</b>				
SP1.1	Determine the product-component integration sequence			x	Plan de Pruebas de Integración / DMS / 2
SP1.2	Establish and maintain the environment needed to support the integration of the product components.			x	Plan de Pruebas de Integración / DMS / 2
SP1.3	Establish and maintain procedures and criteria for integration of the product components.		x		
<b>SG2</b>	<b>The product-component interfaces, both internal and external, are compatible.</b>				
SP2.1	Review interface descriptions for coverage and completeness.			x	Registro de Rastreo / DMS / 2
SP2.2	Manage internal and external interface definitions, designs, and changes for products and product components.			x	Registro de Rastreo / DMS / 2
<b>SG3</b>	<b>Assemble product components are assembled and the integrated, verified and validated product is delivered.</b>				
SP3.1	Confirm, prior to assembly, that each product component required to assemble the product has been properly identified, functions according to its description, and that the product-component interfaces comply with the interface	x			Reporte de Pruebas de Sistema / DMS / 2
SP3.2	Assemble product components according to the product integration sequence and available procedures.	x			Reporte de Pruebas de Integración / DMS / 2
SP3.3	Evaluate assembled product components for interface compatibility.		X		
SP3.4	Package the assembled product or product component and deliver it to the appropriate customer.	x			Documento de Aceptación / APE / 1

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

		Verification			
CMMi		MoProSoft			
		¿Se tiene?			Producto de Trabajo Relacionado / Proceso /
		Si	No	Parcial	
<b>SG1</b>	Preparation for verification is conducted.				
<b>SP1.1</b>	Select the work products to be verified and the verification methods that will be used for each.	x			Documentacion de procesos / GPR / 2
<b>SP1.2</b>	Establish and maintain the environment needed to support verification.		x		
<b>SP1.3</b>	Establish and maintain verification procedures and criteria for the selected work products.	x			Documentacion de procesos / GPR / 3
<b>SG2</b>	Peer Reviews are performed on selected work products.				
<b>SP2.1</b>	Prepare for peer reviews of selected work products.		x		
<b>SP2.2</b>	Conduct peer reviews on selected work products and identify issues resulting from the peer review.		x		
<b>SP2.3</b>	Analyze data about preparation, conduct, and results of the peer reviews.		x		
<b>SG3</b>	Selected work products are verified against their specified requirements.				
<b>SP3.1</b>	Perform verification on the selected work products.	x			Reporte de Verificación / Todos / 2
<b>SP3.2</b>	Analyze the results of all verification activities and identify corrective action.	x			Reporte de Verificación / Todos / 2

		Validation			
CMMi		MoProSoft			
		¿Se tiene?			Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel
		Si	No	Parcial	
<b>SG1</b>	Preparation for validation is conducted.				
<b>SP1.1</b>	Select products and product components to be validated and the validation methods that will be used for each.	x			Documentacion de procesos / GPR / 2
<b>SP1.2</b>	Establish and maintain the environment needed to support validation.		x		
<b>SP1.3</b>	Establish and maintain procedures and criteria for validation.	x			Documentacion de procesos / GPR / 3
<b>SG2</b>	The product or product components are validated to ensure that they are suitable for use in their intended operating environment.				
<b>SP2.1</b>	Perform validation on the selected products and product components.	x			Reporte de Validación / Todos / 2
<b>SP2.2</b>	Analyze the results of the validation activities and identify issues.	x			Reporte de Validación / Todos / 2

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

## Requirements Development

CMMI		MoProSoft			Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel
		¿Se tiene?			
	Key Practice / Notes	Si	No	Parcial	
<b>SG1</b>	Stakeholder needs, expectations, constraints, and interfaces are collected and translated into customer requirements.				
SP1.1	Elicit stakeholder needs, expectations, constraints, and interfaces for all phases of the product life cycle.			x	Especificación de Requisitos / DMS / 1
SP1.2	Transform stakeholder needs, expectations, constraints, and interfaces into customer requirements.			x	
<b>SG2</b>	Customer requirements are refined and elaborated to develop product and product-component requirements				
SP2.1	Establish and maintain product and product-component requirements, which are based on the customer requirements.	x			Especificación de Requisitos / DMS / 1
SP2.2	Allocate the requirements for each product component.	x			
SP2.3	Identify interface requirements.	x			
<b>SG3</b>	The requirements are analyzed and validated, and a definition of required functionality is developed.				
SP3.1	Establish and maintain operational concepts and associated scenarios.			x	Análisis y Diseño / DMS / 1
SP3.2	Establish and maintain a definition of required functionality.	x			Especificación de Requisitos / DMS / 1
SP3.3	Analyze requirements to ensure that they are necessary and sufficient.	x			Verificación de ERS / DMS / 2
SP3.4	Analyze requirements to balance stakeholder needs and constraints.	x			Validación de ERS / DMS / 2
SP3.5	Validate requirements to ensure the resulting product will perform as intended in the user's environment using multiple techniques as appropriate.	x			

## Project Planning

CMMI		MoProSoft			Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel
		¿Se tiene?			
	Key Practice / Notes	Si	No	Parcial	
<b>SG1</b>	Estimates of project planning parameters are established and maintained				
SP1.1	Establish a top-level work breakdown structure (WBS) to estimate the scope of the project.	x			Plan de Proyecto / APE / 1
SP1.2	Establish and maintain estimates of the attributes of the work products and tasks.			x	Plan de Proyecto / APE / 1
SP1.3	Define the project life-cycle phases upon which to scope the planning effort.	x			Plan de Proyecto / APE / 1
SP1.4	Estimate the project effort and cost for the work products and tasks based on estimation rationale.	x			Plan de Proyecto / APE / 1
<b>SG2</b>	A project plan is established and maintained as the basis for managing the project.				
SP2.1	Establish and maintain the project's budget and schedule.			x	Plan de Proyecto / APE / 2
SP2.2	Identify and analyze project risks.	x			Plan de Proyecto / APE / 2
SP2.3	Plan for the management of project data.	x			Diseño de la BC / CO / 1
SP2.4	Plan for necessary resources to perform the project.	x			PAC en Plan de Proyecto / APE / 1
SP2.5	Plan for knowledge and skills needed to perform the project.	x			PAC en Plan de Proyecto / APE / 1
SP2.6	Plan the involvement of identified stakeholders.	x			Plan de Proyecto / APE / 2
SP2.7	Establish and maintain the overall project plan content.	x			Plan de Proyecto / APE / 2
<b>SG3</b>	Commitments to the project plan are established and maintained				
SP3.1	Review all plans that affect the project to understand project commitments.	x			Ver de Plan de Proyecto / APE / 2
SP3.2	Reconcile the project plan to reflect available and estimated resources.	x			Acciones Correctivas al Plan de Proyecto / APE / 2

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

## Project Monitoring and Control

CMMi		MoProSoft			Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel
		¿Se tiene?			
Key Practice / Notes		Si	No	Parcial	
<b>SG1</b>	<b>Actual performance and progress of the project are monitored against the project plan</b>				
<b>SP1.1</b>	<i>Monitor the actual values of the project planning parameters against the project plan.</i>	x			Reporte de Seguimiento / APE / 2
<b>SP1.2</b>	<i>Monitor commitments against those identified in the project plan.</i>	x			
<b>SP1.3</b>	<i>Monitor risks against those identified in the project plan.</i>	x			
<b>SP1.4</b>	<i>Monitor the management of project data against the project plan.</i>	x			
<b>SP1.5</b>	<i>Monitor stakeholder involvement against the project plan.</i>	x			
<b>SP1.6</b>	<i>Periodically review the project's progress, performance, and issues.</i>	x			
<b>SP1.7</b>	<i>Review the accomplishments and results of the project at selected project milestones.</i>	x			
<b>SG2</b>	<b>Corrective actions are managed to closure when the project's performance or results deviate significantly from the plan.</b>				
<b>SP2.1</b>	<i>Collect and analyze the issues and determine the corrective actions necessary to address the issues.</i>	x			Acciones Correctivas / APE / 2 Acciones Correctivas / GPY / 2
<b>SP2.2</b>	<i>Take corrective action on identified issues.</i>	x			
<b>SP2.3</b>	<i>Manage corrective actions to closure</i>	x			

## Decision Analysis and Resolution

CMMi		MoProSoft			Producto de Trabajo Relacionado / Proceso / Nivel
		¿Se tiene?			
Key Practice / Notes		Si	No	Parcial	
<b>SG1</b>	<b>Decisions are based on an evaluation of alternatives using established criteria.</b>				
<b>SP1.1</b>	<i>Establish and maintain guidelines to determine which issues are subject to a formal evaluation process.</i>		x		Se podría tomar como base "Alternativas de Proyectos Internos" / GPY / 1
<b>SP1.2</b>	<i>Establish and maintain the criteria for evaluating alternatives, and the relative ranking of these criteria.</i>		x		
<b>SP1.3</b>	<i>Identify alternative solutions to address issues.</i>		x		
<b>SP1.4</b>	<i>Select the evaluation methods.</i>		x		
<b>SP1.5</b>	<i>Evaluate alternative solutions using the established criteria and methods.</i>		x		
<b>SP1.6</b>	<i>Select solutions from the alternatives based on the evaluation criteria.</i>		x		

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

		MoProSoft			
					¿Se tiene?
CMMI		Si	No	Parcial	Producto de Trabajo Relacionado / Proceso
<b>SG1</b>	<b>The project is conducted using a defined process that is tailored from the organization's set of standard processes.</b>				
SP1.1	Establish and maintain the project's defined processes from project startup through the life of the project.	x			Documentación de Proceso / APE - DMS / 3
SP1.2	Use the organizational process assets and measurement repository for estimating and planning the project's activities.	x			Plan de Mediciones / GPR / 3
SP1.3	Establish and maintain the project's work environment based on the organization's work environment standards.			x	PAC en Plan de Proyecto / APE / 2
SP1.4	Integrate the project plan and the other plans that affect the project to describe the project's defined process.	x			Plan de Proyecto / APE / 3
SP1.5	Manage the project using the project plan, the other plans that affect the project, and the project's defined process.	x			Plan de Proyecto / APE / 3
SP1.6	Contribute work products, measures, and documented experiences to the organizational process assets.	x			Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora / Todos / 3
<b>SG2</b>	<b>Coordination and collaboration of the project with relevant stakeholders is conducted.</b>				
SP2.1	Manage the involvement of the relevant stakeholders in the project.	x			Comentarios y Quejas del Cliente / GPY / 2
SP2.2	Participate with relevant stakeholders to identify, negotiate, and track critical dependencies.		x		
SP2.3	Resolve issues with relevant stakeholders.	x			Acciones Correctivas / APE / 2

## Anexo.2 Listado de empresas dictaminadas según Secretaría de Economía en México

### Centros de Desarrollo/Unidad de Negocio – Modelo de Calidad

EMPRESA	AÑO	ESTADO	NMX-MOPROSOFT	CMMI	CONSTELACIÓN
ABS / ADVANCED BUSINESS SYSTEMS, S.A. DE C.V.	2009	NUEVO LEÓN	1	0	N/A
Accenture (Accenture Mexico City Delivery Center )	2011	DISTRITO FEDERAL	0	3	CMMI DEV 1.2
ACERTA COMPUTACIÓN APLICADA, S.A. DE C.V.	2010	DISTRITO FEDERAL	1	0	N/A
Ad Infinitum S.A. De C.V. (Software development and implementation services )	2009	NUEVO LEÓN	0	3	CMMI DEV 1.2
ADQUEM, S.C.	2010	DISTRITO FEDERAL	2	0	N/A
ADVAN SOLUCIONES INTEGRALES, S.C.	2009	DISTRITO FEDERAL	1	0	N/A
AGILEKODING, S.A. DE C.V.	2009	JALISCO	1	0	N/A
AGILSOFT, S.A. DE C.V.	2010	JALISCO	2	0	N/A
ALIANZA EMPRESARIAL EN SOFTWARE, S.A. DE C.V.	2011	DISTRITO FEDERAL	2	0	N/A
ALIANZAS PARA EL DESARROLLO DE UNA ECONOMÍA SOCIAL, S.A. DE C.V.	2009	NUEVO LEÓN	1	0	N/A
ALTA COMERCIALIZADORA EN OFICINAS, S.A. DE C.V.	2008	VERACRUZ	1	0	N/A
ALTEC Mexico S.A. de C.V.	2009	QUERÉTARO	0	3	CMMI DEV
ALTERNATIVAS EN SISTEMAS DE INFORMACION, S.A. DE C.V.	2010	DISTRITO FEDERAL	1	0	N/A
ANA LUCINA RODRIGUEZ LIMON / DESIBANE	2008	VERACRUZ	1	0	N/A
ANTAR ESLABON SYSTEMS S.A. DE C.V.	2008	NUEVO LEÓN	1	0	N/A
APLICACIONES CODICE PARA INTERNET SC	2011	DISTRITO FEDERAL	2	0	N/A

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

APLICACIONES EN COMUNICACIONES Y SOFTWARE, S.A. DE C.V.	2011	JALISCO	1	0	N/A
APLICACIONES Y SERVICIOS DE INFORMACION EMPRESS, S.C	2008	COLIMA	1	0	N/A
Applied Protocol Interfaces S.A. de C.V. (Custom Software Development and Software Manteinance)	2009	SINALOA	0	2	CMMI DEV 1.2
Ariesware Soluciones S.A. de C.V. (Services of Development, Implementation and Support of ERP Systems, including Quality Assurance activities. )	2012	JALISCO	0	2	CMMI SVC 1.3
ARQUITECTOS DE SOFTWARE SA DE CV	2008	PUEBLA	1	0	N/A
Asesores en ERP S.C. (Estrasol) (Estrasol Operations Unit)*	2009/2011	JALISCO	1	2	CMMI SVC 1.3
ASESORÍA EN COMPUTACIÓN Y SISTEMAS INTEGRALES, S.A DE C.V.	2010	DISTRITO FEDERAL	2	0	N/A
AsTecl S.A. de C.V. (Software Development and Maintenance )	2010	QUERÉTARO	0	3	CMMI DEV 1.2
Atalaya Systems S.A. de C.V. (Desarrollo de Sistemas)	2010	JALISCO	0	2	CMMI DEV 1.2
AVANCE CENTRO DE EXCELENCIA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE, S.A. DE C.V	2009	NUEVO LEÓN	2	0	N/A
AVANCE SOLUCIONES INTEGRALES, S.C.	2008	NUEVO LEÓN	1	0	N/A
AVILA INTEGRADORES DE SOLUCIONES, S.A. DE C.V.	2009	NUEVO LEÓN	1	0	N/A
AXAI SOLUCIONES AVANZADAS, S.C	2009	JALISCO	1	0	N/A
AXSIS TECNOLOGÍA, S.A. DE C.V.	2009	NUEVO LEÓN	3	0	N/A
Azertia Tecnologías de la Información México S.A. de C.V. (Una Empresa de INDRA SISTEMAS S.A.)	2009	DISTRITO FEDERAL	0	3	CMMI DEV
BA CONSULTORES EN INTEGRACION DE TECNOLOGIAS S.A. DE C.V.	2008	NUEVO LEÓN	1	0	N/A
BA Consultores en Integración de Tecnologías S.A. de C.V.	2011	NUEVO LEÓN	2	0	N/A
BASIC NET DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	2009	NUEVO LEÓN	1	0	N/A
BEYOND CONSULTING, S.A. DE C.V.	2010	DISTRITO FEDERAL	1	0	N/A
Bioxor S. De R.L. De C.V. (Bioxor Operations Unit )	2011	JALISCO	0	2	CMMI DEV 1.3
BLITZ SOFTWARE	2008	DISTRITO FEDERAL	0	3	CMMI DEV

### Anexo.3 Activos definidos en Ciclo 2007-2008

Nivel	Proceso	MoProSoft	Organización - CODES
1	Gestión de Negocio	Plan Estratégico	Plan Estratégico
1		Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación
1	Gestión de Procesos	Plan de Procesos	Plan de Procesos
1		Documentación de los Procesos	Documentación de los Procesos
1	Gestión de Proyectos	Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación
1		Plan de Ventas	Plan de Ventas
1		Plan de Proyectos	Plan de Proyectos
1		Alternativas de realización de	Alternativas de realización de

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

		proyectos internos	proyectos internos
1		Contrato	Contrato
1		Registro de Proyecto	Registro de Proyecto
1		Descripción del proyecto	Descripción del proyecto
1		Responsable de APE	Responsable de APE
1	Gestión de Recursos	Plan Operativo de RHAT	Plan Operativo de RHAT
1		Plan Operativo de BSI	Plan Operativo de BSI
1		Plan Operativo de CO	Plan Operativo de CO
1		Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación
1	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	Plan de Capacitación	Plan de Capacitación
1		Registro de Recursos Humanos	Registro de Recursos Humanos
1	Bienes, Servicios e Infraestructura	Plan de Mantenimiento	Plan de Mantenimiento
1		Solicitud de Bienes o Servicios	Solicitud de Bienes o Servicios
1		Registro de Bienes o Servicios	Registro de Bienes o Servicios
1	Conocimiento de la Organización	Plan de Administración de la BC	Plan de Administración de la BC
1		Diseño de la BC	Diseño de la BC
1		Base de Conocimiento	Base de Conocimiento
1	Administración de Proyectos Específicos	Plan de Desarrollo	Plan de Desarrollo
1		Plan de Proyecto	Plan de Proyecto
1		Documento de Aceptación	Documento de Aceptación
1	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Especificación de Requisitos	Especificación de Requisitos
1		Análisis y Diseño	Análisis y Diseño
1		Componente	Componente
1		Software	Software
1		Manual de Usuario	Manual de Usuario
1		Manual de Operación	Manual de Operación

#### **Anexo.4 Activos Implementados en Ciclo 2007-2008**

<b>Nivel</b>	<b>Proceso</b>	<b>MoProSoft</b>	<b>Organización – CODES</b>	<b>¿En Uso?</b>
1	Gestión de Negocio	Plan Estratégico	Plan Estratégico	X
1		Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación	X
1	Gestión de Procesos	Plan de Procesos	Plan de Procesos	X
1		Documentación de los Procesos	Documentación de los Procesos	X
1	Gestión de Proyectos	Plan de Adquisiciones y	Plan de Adquisiciones y	X

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

		Capacitación	Capacitación	
1		Plan de Ventas	Plan de Ventas	X
1		Plan de Proyectos	Plan de Proyectos	X
1		Alternativas de realización de proyectos internos	Alternativas de realización de proyectos internos	X
1		Contrato	Contrato	X
1		Registro de Proyecto	Registro de Proyecto	X
1		Descripción del proyecto	Descripción del proyecto	X
1		Responsable de APE	Responsable de APE	X
1	Gestión de Recursos	Plan Operativo de RHAT	Plan Operativo de RHAT	X
1		Plan Operativo de BSI	Plan Operativo de BSI	X
1		Plan Operativo de CO	Plan Operativo de CO	X
1		Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación	X
1	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	Plan de Capacitación	Plan de Capacitación	X
1		Registro de Recursos Humanos	Registro de Recursos Humanos	X
1	Bienes, Servicios e Infraestructura	Plan de Mantenimiento	Plan de Mantenimiento	X
1		Solicitud de Bienes o Servicios	Solicitud de Bienes o Servicios	X
1		Registro de Bienes o Servicios	Registro de Bienes o Servicios	X
1	Conocimiento de la Organización	Plan de Administración de la BC	Plan de Administración de la BC	X
1		Diseño de la BC	Diseño de la BC	X
1		Base de Conocimiento	Base de Conocimiento	X
1	Administración de Proyectos Específicos	Plan de Desarrollo	Plan de Desarrollo	X
1		Plan de Proyecto	Plan de Proyecto	X
1		Documento de Aceptación	Documento de Aceptación	X
1	Desarrollo y Mantenimiento	Especificación de Requisitos	Especificación de Requisitos	X

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

1	de Software	Análisis y Diseño	Análisis y Diseño	X
1		Componente	Componente	X
1		Software	Software	X
1		Manual de Usuario	Manual de Usuario	X
1		Manual de Operación	Manual de Operación	X

## Anexo.5 Calendario detallado Ciclo 2010-2011,

Nombre de tarea	Duración	Trabajo	Comienzo	Fin
<b>Cronograma Proyecto de Mejora MoProSoft N2</b>	<b>279 días</b>	<b>283.5 horas</b>	<b>lun 14/06/10</b>	<b>mié 06/07/11</b>
<b>Diagnóstico Inicial</b>	<b>7.44 días</b>	<b>5.5 horas</b>	<b>mar 28/09/10</b>	<b>mié 06/10/10</b>
Análisis RFA	2 horas	2 horas	mar 28/09/10	mar 28/09/10
Análisis de Brecha a Nivel 2	3.5 horas	3.5 horas	mié 06/10/10	mié 06/10/10
<b>Planificación / Estructuración</b>	<b>12.25 días</b>	<b>14 horas</b>	<b>mar 28/09/10</b>	<b>mié 13/10/10</b>
Kick-Off	1 hora	1 hora	mar 28/09/10	mar 28/09/10
Capacitación ¿Cómo funciona MoProSoft?	5 horas	5 horas	sáb 02/10/10	sáb 02/10/10
Capacitación Definiendo Métricas	2 horas	2 horas	mié 13/10/10	mié 13/10/10
Capacitación Introducción a Nivel 2 y 3	2 horas	2 horas	mié 13/10/10	mié 13/10/10
Generación de la estrategia	3 horas	3 horas	mar 12/10/10	mar 12/10/10
Presentación de la estrategia a seguir	2 horas	1 hora	mié 13/10/10	mié 13/10/10
<b>Definición / Adaptar Procesos "Sembrar"</b>	<b>164 días</b>	<b>124 horas</b>	<b>lun 14/06/10</b>	<b>mié 26/01/11</b>
<b>Iteración A</b>	<b>124 días</b>	<b>33.5 horas</b>	<b>lun 14/06/10</b>	<b>mié 01/12/10</b>
<b>Gestión de Procesos</b>	<b>45 días</b>	<b>11 horas</b>	<b>mar 24/08/10</b>	<b>vie 22/10/10</b>
Capacitación de Gestión de Procesos	40 horas	1 hora	lun 18/10/10	vie 22/10/10
Definición de los estándares y formatos de los productos de trabajo	40 horas	0.5 horas	lun 18/10/10	vie 22/10/10
Definición de los mecanismos de Verificación y Validación	40 horas	0.5 horas	lun 18/10/10	vie 22/10/10
Definición de los mecanismos de difusión	40 horas	1 hora	lun 18/10/10	vie 22/10/10
Elementos necesarios para los PT a nivel 3 (Instructivos)	40 horas	1 hora	mar 24/08/10	lun 30/08/10
Capacitación de Gestión de Procesos en los PT de nivel 3	40 horas	1 hora	mié 08/09/10	mar 14/09/10
Definición de los PT genericos para los procesos a nivel 3	40 horas	3 horas	mié 08/09/10	mar 14/09/10
Definición de los mecanismos de difusión	40 horas	1 hora	mié 08/09/10	mar 14/09/10
Seguimiento a la definición de los PT genericos	40 horas	1 hora	mar 08/09/10	mar 14/09/10
Revisión de las actualizaciones de los PT de N1 y N2	40 horas	1 hora	mié 08/09/10	mar 14/09/10
<b>Gestión de Negocio</b>	<b>68 días</b>	<b>10.5 horas</b>	<b>lun 14/06/10</b>	<b>mié 15/09/10</b>
Definición de la estructura de la organización	40 horas	0.5 horas	lun 14/06/10	vie 18/06/10
Definición de los procesos requeridos	40 horas	0.5 horas	lun 14/06/10	vie 18/06/10
Definición de la cartera de proyectos	40 horas	0.5 horas	lun 14/06/10	vie 18/06/10
Plan de Comunicación Interno y Externo	40 horas	1 hora	lun 14/06/10	vie 18/06/10
Revisión de avances del plan estrategico	40 horas	1 hora	lun 21/06/10	vie 25/06/10
Elementos necesarios para los PT a nivel 3 (Instructivos)	40 horas	1 hora	jue 09/09/10	mié 15/09/10
Capacitación de Gestión de Negocio en los PT de nivel 3	40 horas	2 horas	jue 09/09/10	mié 15/09/10
Definición de los indicadores para el Plan Estrategico	40 horas	1 hora	jue 09/09/10	mié 15/09/10
Revisión de avances del plan estrategico	40 horas	1 hora	jue 09/09/10	mié 15/09/10
Revisión de las actualizaciones de los PT de N1 y N2	40 horas	2 horas	jue 09/09/10	mié 15/09/10
<b>Conocimiento de la Organización</b>	<b>124 días</b>	<b>12 horas</b>	<b>lun 14/06/10</b>	<b>mié 01/12/10</b>
Definición del modelo conceptual	40 horas	1 hora	lun 14/06/10	vie 18/06/10
Definición del Metamodelo	40 horas	0.5 horas	lun 14/06/10	vie 18/06/10
Nomenclatura y versionamiento de la documentación	40 horas	1 hora	lun 14/06/10	vie 18/06/10
Definición de los mecanismos de mantenimiento y respaldo	40 horas	0.5 horas	lun 14/06/10	vie 18/06/10
Revisión del Diseño de la Base de Conocimiento	40 horas	1 hora	lun 21/06/10	vie 25/06/10
Revisión del Plan de Administración	40 horas	1 hora	lun 28/06/10	vie 02/07/10
Reporte de la BC y Puesta en Marcha de la BC	40 horas	1 hora	lun 28/06/10	vie 02/07/10

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Elementos necesarios para los PT a nivel 3 (Instructivos)	40 horas	1 hora	jue 30/09/10	mar 05/10/10
Capacitación de CO en los PT de nivel 3	40 horas	1 hora	jue 30/09/10	mar 05/10/10
Aplicación de los PT Genéricos para el proceso de CO	40 horas	2 horas	jue 28/10/10	mié 03/11/10
Revisión de las actualizaciones de los PT de N1 y N2	40 horas	2 horas	jue 25/11/10	mié 01/12/10
<b>Iteración B</b>	<b>109 días</b>	<b>43.5 horas</b>	<b>lun 05/07/10</b>	<b>mié 01/12/10</b>
<b>Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo</b>	<b>74 días</b>	<b>15.5 horas</b>	<b>lun 23/08/10</b>	<b>mié 01/12/10</b>
Definición y Capacitación de los productos de trabajo	40 horas	3.5 horas	lun 23/08/10	vie 27/08/10
Revisión de los avances de los productos de trabajo	40 horas	1 hora	lun 30/08/10	vie 03/09/10
Revisión de los avances de los productos de trabajo	40 horas	1 hora	lun 06/09/10	vie 10/09/10
Elementos necesarios para los PT a nivel 3 (Instructivos)	40 horas	1 hora	mié 29/09/10	lun 04/10/10
Capacitación de RHAT en los PT de nivel 3	40 horas	2 horas	mié 29/09/10	lun 04/10/10
Definición de las Competencias Organizacionales	40 horas	1 hora	mié 29/09/10	lun 04/10/10
Definición de las Competencias Particulares	40 horas	2 horas	jue 30/09/10	mar 05/10/10
Descripciones de Rol	40 horas	1 hora	jue 28/10/10	mié 03/11/10
Aplicación de los PT Genéricos para el proceso de RHAT	40 horas	1 hora	jue 28/10/10	mié 03/11/10
Revisión de las actualizaciones de los PT de N1 y N2	40 horas	2 horas	jue 25/11/10	mié 01/12/10
<b>Gestión de Recursos</b>	<b>109 días</b>	<b>15 horas</b>	<b>lun 05/07/10</b>	<b>mié 01/12/10</b>
(CO) Capacitación sobre los Planes Operativos (RHAT), (BSI),	40 horas	2 horas	lun 05/07/10	vie 09/07/10
Flujo del PAC	40 horas	1 hora	lun 05/07/10	vie 09/07/10
Revisión de los avances de los productos de trabajo	40 horas	2 horas	lun 19/07/10	vie 23/07/10
Revisión de los avances de los productos de trabajo	40 horas	2 horas	lun 02/08/10	vie 06/08/10
Elementos necesarios para los PT a nivel 3 (Instructivos)	40 horas	1 hora	jue 30/09/10	mar 05/10/10
Capacitación de GR en los PT de nivel 3	40 horas	2 horas	jue 30/09/10	mar 05/10/10
Definición de los niveles de prioridad en los PAC	40 horas	2 horas	jue 28/10/10	mié 03/11/10
Aplicación de los PT Genéricos para el proceso de GR	40 horas	1 hora	jue 28/10/10	mié 03/11/10
Revisión de las actualizaciones de los PT de N1 y N2	40 horas	2 horas	jue 25/11/10	mié 01/12/10
<b>Bienes Servicios e Infraestructura</b>	<b>54 días</b>	<b>13 horas</b>	<b>lun 20/09/10</b>	<b>mié 01/12/10</b>
Definición y Capacitación de los productos de trabajo	40 horas	3 horas	lun 20/09/10	vie 24/09/10
Revisión de los avances de los productos de trabajo	40 horas	2 horas	lun 27/09/10	vie 01/10/10
Revisión de los avances de los productos de trabajo	40 horas	2 horas	lun 04/10/10	vie 08/10/10
Elementos necesarios para los PT a nivel 3 (Instructivos)	40 horas	1 hora	jue 30/09/10	mar 05/10/10
Capacitación de BSI en los PT de nivel 3	40 horas	2 horas	jue 30/09/10	mar 05/10/10
Aplicación de los PT Genéricos para el proceso de BSI	40 horas	1 hora	jue 28/10/10	mié 03/11/10
Revisión de las actualizaciones de los PT de N1 y N2	40 horas	2 horas	jue 25/11/10	mié 01/12/10
<b>Iteración C</b>	<b>103 días</b>	<b>31 horas</b>	<b>lun 12/07/10</b>	<b>mar 30/11/10</b>
<b>Administración de Proyectos Específicos</b>	<b>98 días</b>	<b>9.5 horas</b>	<b>lun 19/07/10</b>	<b>mar 30/11/10</b>
Capacitación sobre los productos de trabajo y comienzo de la definición	40 horas	3.5 horas	lun 19/07/10	vie 23/07/10
Elementos necesarios para los PT a nivel 3 (Instructivos)	40 horas	1 hora	mié 27/10/10	mar 02/11/10
Capacitación de APE en los PT de nivel 3	40 horas	2 horas	mié 27/10/10	mar 02/11/10
Aplicación de los PT Genéricos para el proceso de APE	40 horas	2 horas	mié 24/11/10	mar 30/11/10
Revisión de las actualizaciones de los PT de N1 y N2	40 horas	1 hora	mié 24/11/10	mar 30/11/10
<b>Gestión de Proyectos</b>	<b>103 días</b>	<b>12.5 horas</b>	<b>lun 12/07/10</b>	<b>mar 30/11/10</b>
Capacitación sobre los productos de trabajo y comienzo de la definición	40 horas	1 hora	lun 12/07/10	vie 16/07/10
Capacitación sobre los productos de trabajo y comienzo de la definición	40 horas	3.5 horas	lun 19/07/10	vie 23/07/10
Revisión de los avances de los productos de trabajo	40 horas	1 hora	lun 26/07/10	vie 30/07/10
Revisión de los avances de los productos de trabajo	40 horas	1 hora	lun 02/08/10	vie 06/08/10
Elementos necesarios para los PT a nivel 3 (Instructivos)	40 horas	1 hora	mié 27/10/10	mar 02/11/10
Capacitación de GPY en los PT de nivel 3	40 horas	2 horas	mié 27/10/10	mar 02/11/10
Aplicación de los PT Genéricos para el proceso de RHAT	40 horas	2 horas	mié 24/11/10	mar 30/11/10
Revisión de las actualizaciones de los PT de N1 y N2	40 horas	1 hora	mié 24/11/10	mar 30/11/10
<b>Desarrollo y Mantenimiento de Software</b>	<b>73 días</b>	<b>9 horas</b>	<b>lun 23/08/10</b>	<b>mar 30/11/10</b>
Definición y Capacitación de los productos de trabajo	40 horas	3 horas	lun 23/08/10	vie 27/08/10
Elementos necesarios para los PT a nivel 3 (Instructivos)	40 horas	1 hora	mié 27/10/10	mar 02/11/10
Capacitación de DMS en los PT de nivel 3	40 horas	2 horas	mié 27/10/10	mar 02/11/10
Aplicación de los PT Genéricos para el proceso de DMS	40 horas	2 horas	mié 24/11/10	mar 30/11/10

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Revisión de las actualizaciones de los PT de N1 y N2	40 horas	1 hora	mié 24/11/10	mar 30/11/10
<b>Iteración D "Cosechar"</b>	<b>6 días</b>	<b>16 horas</b>	<b>mié 19/01/11</b>	<b>mié 26/01/11</b>
<b>Gestión de Procesos</b>	<b>6 días</b>	<b>16 horas</b>	<b>mié 19/01/11</b>	<b>mié 26/01/11</b>
Capacitación para la formación de Evaluadores Interno	40 horas	4 horas	mié 19/01/11	mar 25/01/11
Capacitación para la formación de Evaluadores Interno	40 horas	4 horas	mié 19/01/11	mar 25/01/11
Capacitación para la formación de Evaluadores Interno	40 horas	4 horas	mié 19/01/11	mar 25/01/11
Capacitación para la formación de Evaluadores Interno	40 horas	4 horas	jue 20/01/11	mié 26/01/11
<b>Piloteo de Procesos "Sembrar"</b>	<b>203 días</b>	<b>33 horas</b>	<b>lun 14/06/10</b>	<b>mar 22/03/11</b>
<b>Iteración A</b>	<b>134 días</b>	<b>6 horas</b>	<b>lun 14/06/10</b>	<b>mié 15/12/10</b>
<b>Gestión de Procesos</b>	<b>82 días</b>	<b>3 horas</b>	<b>lun 14/06/10</b>	<b>lun 04/10/10</b>
Difusión de las estrategias y productos de trabajo del proyecto de mejora	40 horas	1 hora	lun 14/06/10	vie 18/06/10
Difusión de los mecanismos de difusión	40 horas	1 hora	mié 29/09/10	lun 04/10/10
Difusión de los PT genéricos a los demás procesos	40 horas	1 hora	mié 29/09/10	lun 04/10/10
Verificaciones & Validación de los PT	40 horas	0 horas	mié 29/09/10	lun 04/10/10
<b>Gestión de Negocio</b>	<b>5 días</b>	<b>1 hora</b>	<b>mié 29/09/10</b>	<b>lun 04/10/10</b>
Verificaciones & Validación de los PT	40 horas	0 horas	mié 29/09/10	lun 04/10/10
Difusión del Plan Estratégico	40 horas	1 hora	mié 29/09/10	lun 04/10/10
<b>Conocimiento de la Organización</b>	<b>15 días</b>	<b>2 horas</b>	<b>jue 25/11/10</b>	<b>mié 15/12/10</b>
Difusión de las actualizaciones a la BC	40 horas	2 horas	jue 09/12/10	mié 15/12/10
Verificaciones & Validación de los PT	40 horas	0 horas	jue 25/11/10	mié 01/12/10
<b>Iteración B</b>	<b>90 días</b>	<b>6 horas</b>	<b>jue 21/10/10</b>	<b>mié 23/02/11</b>
<b>Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo</b>	<b>39 días</b>	<b>2 horas</b>	<b>jue 21/10/10</b>	<b>mar 14/12/10</b>
Difusión de las competencias por ROL	40 horas	2 horas	mié 08/12/10	mar 14/12/10
Verificaciones & Validación de los PT	40 horas	0 horas	jue 21/10/10	mié 27/10/10
<b>Gestión de Recursos</b>	<b>6 días</b>	<b>2 horas</b>	<b>mié 08/12/10</b>	<b>mié 15/12/10</b>
Difusión de los niveles de prioridad en el Flujo del PAC y políticas de recursos	40 horas	2 horas	jue 09/12/10	mié 15/12/10
Verificaciones & Validaciones	40 horas	0 horas	mié 08/12/10	mar 14/12/10
<b>Bienes Servicios e Infraestructura</b>	<b>55 días</b>	<b>2 horas</b>	<b>jue 09/12/10</b>	<b>mié 23/02/11</b>
Difusión de los ajustes a los productos de trabajo	40 horas	2 horas	jue 09/12/10	mié 15/12/10
Verificaciones & Validaciones	40 horas	0 horas	jue 17/02/11	mié 23/02/11
<b>Iteración C</b>	<b>36 días</b>	<b>6 horas</b>	<b>mié 08/12/10</b>	<b>mié 26/01/11</b>
<b>Administración de Proyectos Específicos</b>	<b>35 días</b>	<b>2 horas</b>	<b>mié 08/12/10</b>	<b>mar 25/01/11</b>
Difusión de los ajustes a los productos de trabajo	40 horas	2 horas	mié 08/12/10	mar 14/12/10
Verificaciones & Validaciones	40 horas	0 horas	mié 19/01/11	mar 25/01/11
<b>Gestión de Proyectos</b>	<b>6 días</b>	<b>2 horas</b>	<b>mié 08/12/10</b>	<b>mié 15/12/10</b>
Difusión de las actualizaciones de los PT de GPY	40 horas	2 horas	mié 08/12/10	mar 14/12/10
Verificaciones & Validaciones	40 horas	0 horas	jue 09/12/10	mié 15/12/10
<b>Desarrollo y Mantenimiento de Software</b>	<b>36 días</b>	<b>2 horas</b>	<b>mié 08/12/10</b>	<b>mié 26/01/11</b>
Difusión de los ajustes a los productos de trabajo	40 horas	2 horas	mié 08/12/10	mar 14/12/10
Verificaciones & Validaciones	40 horas	0 horas	jue 20/01/11	mié 26/01/11
<b>Iteración D "Cosechar"</b>	<b>45 días</b>	<b>15 horas</b>	<b>mié 19/01/11</b>	<b>mar 22/03/11</b>
<b>Administración de Proyectos Específicos / Desarrollo y mantenimiento de Software</b>	<b>45 días</b>	<b>6 horas</b>	<b>mié 19/01/11</b>	<b>mar 22/03/11</b>
Inicio de Proyectos con los ajustes de nivel 3	40 horas	1 hora	mié 19/01/11	mar 25/01/11
Seguimiento a Proyectos de nivel 3	40 horas	2 horas	mié 16/02/11	mar 22/02/11
Seguimiento a Proyectos de nivel 3	40 horas	2 horas	mié 16/02/11	mar 22/02/11
Cierre de proyectos de nivel 3	40 horas	1 hora	mié 16/03/11	mar 22/03/11
<b>Gestión de Procesos (P0)</b>	<b>5 días</b>	<b>9 horas</b>	<b>jue 17/02/11</b>	<b>mié 23/02/11</b>
Aplicación de la evaluación interna de procesos	40 horas	8 horas	jue 17/02/11	mié 23/02/11
Presentación de resultados de la evaluación interna	40 horas	1 hora	jue 17/02/11	mié 23/02/11
<b>Implementación "Cosechar"</b>	<b>108 días</b>	<b>43 horas</b>	<b>lun 13/12/10</b>	<b>mié 11/05/11</b>
Generación del Plan de Acciones (GPR)	40 horas	1 hora	jue 17/02/11	mié 23/02/11
Ajustes a los procesos a partir de la evaluación interna, conforme al plan de acciones	40 horas	4 horas	mié 16/03/11	mar 22/03/11
Generación de los Reportes de los Procesos	40 horas	4 horas	jue 17/03/11	mié 23/03/11
Seguimiento a Proyectos de nivel 3	40 horas	1 hora	mié 16/03/11	mar 22/03/11
Generación de la capacidad en los responsables de los	40 horas	1 hora	mié 16/03/11	mar 22/03/11

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

procesos					
Análisis de Brecha	40 horas	8 horas	lun 13/12/10	vie 17/12/10	
Análisis de Brecha	40 horas	8 horas	lun 13/12/10	vie 17/12/10	
Documentación de los Procesos y Difusión	40 horas	2 horas	mié 16/03/11	mar 22/03/11	
Cierre de proyectos de nivel 3	40 horas	1 hora	mié 04/05/11	mar 10/05/11	
Revisión de los procesos y proyectos	40 horas	2 horas	mié 04/05/11	mar 10/05/11	
Preparación para la evaluación	40 horas	2 horas	mié 04/05/11	mar 10/05/11	
Generación del Plan de Acciones II (GPR)	40 horas	1 hora	mié 04/05/11	mar 10/05/11	
Ajustes Post-Verificación	40 horas	8 horas	jue 05/05/11	mié 11/05/11	
<b>Verificación Acotada</b>	<b>4 días</b>	<b>32 horas</b>	<b>mar 24/05/11</b>	<b>vie 27/05/11</b>	
Verificación Acotada Sesión I	8 horas	8 horas	mar 24/05/11	mar 24/05/11	
Verificación Acotada Sesión II	8 horas	8 horas	mié 25/05/11	mié 25/05/11	
Verificación Acotada Sesión III	8 horas	8 horas	jue 26/05/11	jue 26/05/11	
Verificación Acotada Sesión IV	8 horas	8 horas	vie 27/05/11	vie 27/05/11	
<b>Verificación Oficial</b>	<b>8 días</b>	<b>32 horas</b>	<b>lun 27/06/11</b>	<b>mié 06/07/11</b>	
Verificación Oficial Sesión I	40 horas	8 horas	lun 27/06/11	vie 01/07/11	
Verificación Oficial Sesión I	32 horas	8 horas	mar 28/06/11	vie 01/07/11	
Verificación Oficial Sesión I	24 horas	8 horas	mié 29/06/11	vie 01/07/11	
Verificación Oficial Sesión I	40 horas	8 horas	jue 30/06/11	mié 06/07/11	

## Anexo.6 Activos definidos en ciclo 2010-2011

Nivel	Proceso	MoProSoft	Organización - CODES
1	Gestión de Negocio	Plan Estratégico	Plan Estratégico
1		Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación
1	Gestión de Procesos	Plan de Procesos	Plan de Procesos
1		Documentación de los Procesos	Documentación de los Procesos
1	Gestión de Proyectos	Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación
1		Plan de Proyectos	Plan de Ventas
1		Alternativas de realización de proyectos internos	Alternativas de realización de proyectos internos
1		Registro de Proyecto	Registro de Proyecto
1		Descripción del proyecto	Descripción del proyecto
1		Responsable de APE	Responsable de APE
1		Gestión de Ventas	Contrato Plan de Ventas Plan de Adquisiciones y Capacitación
1	Gestión de Recursos	Plan Operativo de RHAT	Plan Operativo de RHAT
1		Plan Operativo de BSI	Plan Operativo de BSI
1		Plan Operativo de CO	Plan Operativo de CO
1		Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación
1	Recursos	Plan de Capacitación	Plan de Capacitación

1	Humanos y Ambiente de Trabajo	Registro de Recursos Humanos	Registro de Recursos Humanos
1	Bienes, Servicios e Infraestructura	Plan de Mantenimiento	Plan de Mantenimiento
1		Solicitud de Bienes o Servicios	Solicitud de Bienes o Servicios
1		Registro de Bienes o Servicios	Registro de Bienes o Servicios
1	Conocimiento de la Organización	Plan de Administración de la BC	Plan de Administración de la BC
1		Diseño de la BC	Diseño de la BC
1		Base de Conocimiento	Base de Conocimiento
1	Administración de Proyectos Específicos	Plan de Desarrollo	Plan de Desarrollo
1		Plan de Proyecto	Plan de Proyecto
1		Documento de Aceptación	Documento de Aceptación
1	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Especificación de Requisitos	Especificación de Requisitos
1		Análisis y Diseño	Análisis y Diseño
1		Componente	Componente
1		Software	Software
1		Manual de Usuario	Manual de Usuario
1		Manual de Operación	Manual de Operación
2	Gestión de Negocio	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación
2		Plan de Comunicación e Implantación	Plan de Comunicación e Implantación
2	Gestión de Procesos	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación
2	Gestión de Proyectos	Reportes de Validación	Reportes de Validación
2		Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas relacionadas con clientes	Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas relacionadas con clientes
2		Acciones Correctivas o Preventivas relacionadas con clientes	Acciones Correctivas o Preventivas relacionadas con clientes
2		Acciones Correctivas o Preventivas en relación con desviaciones	Acciones Correctivas o Preventivas en relación con desviaciones
2	Gestión de Ventas	Comentarios y quejas del cliente	Comentarios y quejas del cliente
2		Mecanismos de comunicación con el cliente	Mecanismos de comunicación con el cliente
2	Gestión de Recursos	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación
2		Acciones Correctivas	Acciones Correctivas
2	Recursos	Reportes de Validación	Reportes de Validación

2	Humanos y Ambiente de Trabajo	Asignación de Recursos	Asignación de Recursos
2		Reporte de Ambiente de Trabajo	Reporte de Ambiente de Trabajo
2		Reporte de Capacitación	Reporte de Capacitación
2		Evaluación de Desempeño	Evaluación de Desempeño
2		Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo	Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo
2		Reporte de Recursos Humanos Disponibles, Capacitación y Ambiente de Trabajo	Reporte de Recursos Humanos Disponibles, Capacitación y Ambiente de Trabajo
2	Bienes, Servicios e Infraestructura	Criterios para la Evaluación de Proveedores	Criterios para la Evaluación de Proveedores
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación
2		Registro de Mantenimiento	Registro de Mantenimiento
2		Reporte de BSI	Reporte de BSI
2	Conocimiento de la Organización	Reportes de Validación	Reportes de Validación
2		Reporte del estado de la BC	Reporte del estado de la BC
2	Administración de Proyectos Específicos	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación
2		Minutas	Minutas
2		Reporte de Seguimiento	Reporte de Seguimiento
2		Acciones correctivas	Acciones correctivas
2	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Configuración de Software	Configuración de Software
2		Manual de Mantenimiento	Manual de Mantenimiento
2		Registro de Rastreo	Registro de Rastreo
2		Plan de Pruebas del Sistema	Plan de Pruebas de Sistema e Integración
2		Reporte de Pruebas del Sistema	Reporte de Pruebas de Sistema e Integración
2		Plan de Pruebas de Integración	Plan de Pruebas de Sistema e Integración
2		Reporte de Pruebas de Integración	Reporte de Pruebas de Sistema e Integración
2		Reportes de Verificación	Reportes de Verificación
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación
3	Gestión de Negocio	Reporte de Valoración	Reporte de Valoración
3	Gestión de Procesos	Plan de Mejora	Plan de Mejora
3		Plan de Acción	Plan de Acción
3		Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas
3		Reporte Cuantitativo y Cualitativo	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3	Gestión de Proyectos	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas
3		Reporte Cuantitativo y Cualitativo	Reporte Cuantitativo y Cualitativo
3	Gestión de Recursos	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas
3		Reporte Cuantitativo y Cualitativo	Reporte Cuantitativo y Cualitativo
3	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas
3	Bienes Servicios e Infraestructura	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas
3	Conocimiento de la Organización	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas
3	Administración de Proyectos Específicos	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas
3	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas

### **Anexo.7 Activos definidos en ciclo 2010 - 2011,**

<b>Nivel</b>	<b>Proceso</b>	<b>MoProSoft</b>	<b>Organización – CODES</b>	<b>¿En uso?</b>
--------------	----------------	------------------	---------------------------------	-----------------

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

1	Gestión de Negocio	Plan Estratégico	Plan Estratégico de Gestión de Negocios	x
1		Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación PAC PAC Solicitud	x
1	Gestión de Procesos	Plan de Procesos	Plan de Procesos	x
1		Documentación de los Procesos	Documentación de los Procesos	x
1	Gestión de Proyectos	Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación PAC PAC Solicitud	x
1		Plan de Proyectos	Plan de Ventas	X
1		Alternativas de realización de proyectos internos	Alternativas de realización de proyectos internos	X
1		Registro de Proyecto	Registro de Proyecto	X
1		Descripción del proyecto	Documentación del Proyecto - Descripción del proyecto	X
1		Responsable de APE	Carta de Asignación de Responsable de APE	X
1	Gestión de Ventas	Contrato Plan de Ventas Plan de Adquisiciones y Capacitación	Contrato Anexo Plan de Ventas Plan de Adquisiciones y Capacitación PAC PAC Solicitud	X
1	Gestión de Recursos	Plan Operativo de RHAT	Plan Operativo de RHAT	X
1		Plan Operativo de BSI	Plan Operativo de BSI	X

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

1		Plan Operativo de CO	Plan Operativo de CO	X
1		Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación PAC PAC Solicitud	X
1	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	Plan de Capacitación	Plan de Capacitación	X
1		Registro de Recursos Humanos	Registro de Recursos Humanos	X
1	Bienes, Servicios e Infraestructura	Plan de Mantenimiento	Plan de Mantenimiento	X
1		Solicitud de Bienes o Servicios	PAC Solicitud	X
1		Registro de Bienes o Servicios	Inventario	X
1	Conocimiento de la Organización	Plan de Administración de la BC	Plan de Administración de la BC	X
1		Diseño de la BC	Diseño de la BC	X
1		Base de Conocimiento	Base de Conocimiento	X
1	Administración de Proyectos Específicos	Plan de Desarrollo	Documentación del Proyecto - Plan de Desarrollo	X
1		Plan de Proyecto	Documentación del Proyecto - Plan de Administración de Proyecto	X
1		Documento de Aceptación	Documento de Aceptación Carta de Aceptación	X
1	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Especificación de Requisitos	Especificación de Requisitos	X
1		Análisis y Diseño	Análisis y Diseño	X
1		Componente	Componente	X
1		Software	Software	X
1		Manual de Usuario	Manual de Usuario	X
1		Manual de Operación	Manual de Operación	X

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

2	Gestión de Negocio	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación	X
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
2		Plan de Comunicación e Implantación	Plan de Comunicación e Implantación	X
2	Gestión de Procesos	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación	X
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
2	Gestión de Proyectos	Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
2		Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas relacionadas con clientes	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
2		Acciones Correctivas o Preventivas relacionadas con clientes	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
2		Acciones Correctivas o Preventivas en relación con desviaciones	Acciones Correctivas o Preventivas	X
2	Gestión de Ventas	Comentarios y quejas del cliente	Comentarios y quejas del cliente	X
2		Mecanismos de comunicación con el cliente	Mecanismos de comunicación con el cliente	X
2	Gestión de Recursos	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación	X
2		Acciones Correctivas	Acciones Correctivas	X
2	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
2		Asignación de Recursos	Control de Asignación de Recursos	X
2		Reporte de Ambiente de Trabajo	Reporte de Ambiente de Trabajo	X

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

2		Reporte de Capacitación	Reporte de Capacitación	X
2		Evaluación de Desempeño	Evaluación de Desempeño	X
2		Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo	Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo	X
2		Reporte de Recursos Humanos Disponibles, Capacitación y Ambiente de Trabajo	Reporte de Recursos Humanos Disponibles, Capacitación y Ambiente de Trabajo	X
2	Bienes, Servicios e Infraestructura	Criterios para la Evaluación de Proveedores	Criterios para la Evaluación de Proveedores	X
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
2		Registro de Mantenimiento	Registro de Mantenimiento	X
2		Reporte de BSI	Inventario	X
2	Conocimiento de la Organización	Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
2		Reporte del estado de la BC	Reporte del estado de la BC	X
2	Administración de Proyectos Específicos	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación	X
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
2		Minutas	Minutas	X
2		Reporte de Seguimiento	Reporte de Seguimiento	X
2		Acciones correctivas	Acciones correctivas o preventivas	X
2	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Configuración de Software	Configuración de Software	X
2		Manual de Mantenimiento	Manual de Mantenimiento	X
2		Registro de Rastreo	Registro de Rastreo	X
2		Plan de Pruebas del Sistema	Plan de Pruebas de Sistema e Integración	X

2		Reporte de Pruebas del Sistema	Reporte de Pruebas de Sistema e Integración	X
2		Plan de Pruebas de Integración	Plan de Pruebas de Sistema e Integración	X
2		Reporte de Pruebas de Integración	Reporte de Pruebas de Sistema e Integración	X
2		Reportes de Verificación	Reportes de Verificación	X
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
3	Gestión de Negocio	Reporte de Valoración	Reporte de Valoración	X
3	Gestión de Procesos	Plan de Mejora	Plan de Mejora	X
3		Plan de Acción	Plan de Acción	X
3		Plan de Mediciones	Plan de Mediciones	X
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas de Negocio y de Proceso	X
3		Reporte Cuantitativo y Cualitativo	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3		Gestión de Proyectos	Plan de Mediciones	Plan Estratégico de Gestión de Proyectos
3	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3	Lecciones Aprendidas		Lecciones Aprendidas de negocio y de proceso	X

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

3		Reporte Cuantitativo y Cualitativo	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3	Gestión de Recursos	Plan de Mediciones	Plan Estratégico de Gestión de Recursos	X
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas de negocio y de proceso	X
3		Reporte Cuantitativo y Cualitativo	Reporte de Mediciones y Sugerencias de mejora	X
3		Plan de Mediciones	Plan de Mediciones	X
3	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas	X
3		Plan de Mediciones	Plan de Mediciones	X
3	Bienes Servicios e Infraestructura	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas	X
3		Plan de Mediciones	Plan de Mediciones	X
3	Conocimiento de la Organización	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas	X
3		Plan de Mediciones	Plan de Mediciones	X
3	Administración	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones	X

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

3	de Proyectos Específicos	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas de negocio y de proceso	X
3	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones	X
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas de negocio y de proceso	X

### Anexo.8 Calendario detallado Ciclo 2012-2014

Nombre de tarea	Trabajo	Comienzo	Fin
<b>CMMI-L3-CODES-5595</b>	<b>373.5 horas</b>	<b>lun 22/10/12</b>	<b>jue 10/10/13</b>
<b>Inicio de Proyecto</b>	<b>14 horas</b>	<b>jue 08/11/12</b>	<b>jue 15/11/12</b>
Kick-Off	1 hora	jue 08/11/12	jue 08/11/12
Diagnóstico Inicial en sitio	2 horas	jue 08/11/12	jue 08/11/12
Revisión de los procesos actuales de la organización	2 horas	jue 08/11/12	jue 08/11/12
Generación de la estrategia	8 horas	vie 09/11/12	vie 09/11/12
Presentación de la estrategia a seguir, ajuste a la organización.	1 hora	jue 15/11/12	jue 15/11/12
<b>Preparación</b>	<b>10.5 horas</b>	<b>jue 22/11/12</b>	<b>jue 06/12/12</b>
Introducción a CMMI (No Oficial)	2.5 horas	jue 22/11/12	jue 22/11/12
Definir Arquitectura de Procesos de la Organización - Ajuste a los ciclos de vida	8 horas	jue 06/12/12	jue 06/12/12
<b>Definición</b>	<b>210 horas</b>	<b>lun 22/10/12</b>	<b>jue 15/08/13</b>
<b>L2 - L3</b>	<b>210 horas</b>	<b>lun 22/10/12</b>	<b>mié 31/07/13</b>
<b>Iteración A - Estimaciones</b>	<b>14 horas</b>	<b>mar 11/12/12</b>	<b>jue 03/01/13</b>

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

<b>Definición (PP - RD - REQM)</b>	<b>14 horas</b>	<b>mar 11/12/12</b>	<b>jue 03/01/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	mar 11/12/12	mar 11/12/12
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	mar 11/12/12	mar 11/12/12
Generación de pendientes	0.5 horas	mar 11/12/12	mar 11/12/12
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	4 horas	mar 18/12/12	mar 18/12/12
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	2 horas	mar 18/12/12	mar 18/12/12
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	mar 01/01/13	mar 01/01/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 03/01/13	jue 03/01/13
<b>Iteración B - Auditorías y Pruebas</b>	<b>14 horas</b>	<b>jue 13/12/12</b>	<b>jue 03/01/13</b>
<b>Definición (PPQA-VER-VAL)</b>	<b>14 horas</b>	<b>jue 13/12/12</b>	<b>jue 03/01/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	jue 13/12/12	jue 13/12/12
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 13/12/12	jue 13/12/12
Generación de pendientes	0.5 horas	jue 13/12/12	jue 13/12/12
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	4 horas	jue 20/12/12	jue 20/12/12
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	2 horas	jue 27/12/12	jue 27/12/12
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	jue 03/01/13	jue 03/01/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 03/01/13	jue 03/01/13
<b>Iteración C - Plan de Carrera</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 17/01/13</b>	<b>jue 07/02/13</b>
<b>Definición (OT - RHAT)</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 17/01/13</b>	<b>jue 07/02/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	jue 17/01/13	jue 17/01/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 17/01/13	jue 17/01/13
Generación de pendientes	0.5 horas	jue 17/01/13	jue 17/01/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	2 horas	jue 24/01/13	jue 24/01/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	1 hora	jue 31/01/13	jue 31/01/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor	2 horas	jue 07/02/13	jue 07/02/13

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

externo (Innevo)			
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 07/02/13	jue 07/02/13
<b>Iteración D - Identidad Organización</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 17/01/13</b>	<b>jue 07/02/13</b>
<b>Definición (OT - RHAT)</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 17/01/13</b>	<b>jue 07/02/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	jue 17/01/13	jue 17/01/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 17/01/13	jue 17/01/13
Generación de pendientes	0.5 horas	jue 17/01/13	jue 17/01/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	2 horas	jue 24/01/13	jue 24/01/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	1 hora	jue 31/01/13	jue 31/01/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	jue 07/02/13	jue 07/02/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 07/02/13	jue 07/02/13
<b>Iteración E y S - Comunicación OPE+RHAT</b>	<b>10 horas</b>	<b>jue 24/01/13</b>	<b>jue 14/02/13</b>
<b>Definición (IPM - PP)</b>	<b>10 horas</b>	<b>jue 24/01/13</b>	<b>jue 14/02/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	jue 24/01/13	jue 24/01/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 24/01/13	jue 24/01/13
Generación de pendientes	0.5 horas	jue 24/01/13	jue 24/01/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	2 horas	jue 31/01/13	jue 31/01/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	0 horas	jue 07/02/13	jue 07/02/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	jue 14/02/13	jue 14/02/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 14/02/13	jue 14/02/13
<b>Iteración F - Monitoreo de Proyectos</b>	<b>10 horas</b>	<b>jue 21/02/13</b>	<b>jue 07/03/13</b>
<b>Definición (PMC, DAR)</b>	<b>10 horas</b>	<b>jue 21/02/13</b>	<b>jue 07/03/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	jue 21/02/13	jue 21/02/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 21/02/13	jue 21/02/13
Generación de pendientes	0.5 horas	jue 21/02/13	jue 21/02/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	2 horas	jue 28/02/13	jue 28/02/13

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	0 horas	jue 28/02/13	jue 28/02/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	jue 07/03/13	jue 07/03/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 07/03/13	jue 07/03/13
<b>Iteración G - Cultura Organizacional</b>	<b>10 horas</b>	<b>jue 21/02/13</b>	<b>jue 07/03/13</b>
<b>Definición (OT - RHAT)</b>	<b>10 horas</b>	<b>jue 21/02/13</b>	<b>jue 07/03/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	jue 21/02/13	jue 21/02/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 21/02/13	jue 21/02/13
Generación de pendientes	0.5 horas	jue 21/02/13	jue 21/02/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	2 horas	jue 28/02/13	jue 28/02/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	0 horas	jue 28/02/13	jue 28/02/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	jue 07/03/13	jue 07/03/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 07/03/13	jue 07/03/13
<b>Iteración H - Oportunidades de Negocio</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 28/02/13</b>	<b>jue 21/03/13</b>
<b>Definición (GPY )</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 28/02/13</b>	<b>jue 21/03/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	jue 28/02/13	jue 28/02/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 28/02/13	jue 28/02/13
Generación de pendientes	0.5 horas	jue 28/02/13	jue 28/02/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	2 horas	jue 07/03/13	jue 07/03/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	1 hora	jue 14/03/13	jue 14/03/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	jue 21/03/13	jue 21/03/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 21/03/13	jue 21/03/13
<b>Iteración I - Herramientas Operativas</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 21/03/13</b>	<b>jue 11/04/13</b>
<b>Definición (RSKM, CM)</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 21/03/13</b>	<b>jue 11/04/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	jue 21/03/13	jue 21/03/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 21/03/13	jue 21/03/13

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Generación de pendientes	0.5 horas	jue 21/03/13	jue 21/03/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	2 horas	jue 28/03/13	jue 28/03/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	1 hora	jue 04/04/13	jue 04/04/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	jue 11/04/13	jue 11/04/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 11/04/13	jue 11/04/13
<b>Iteración J - Comunicación Procesos</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 28/03/13</b>	<b>jue 18/04/13</b>
<b>Definición (OPD - OPF)</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 28/03/13</b>	<b>jue 18/04/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	jue 28/03/13	jue 28/03/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 28/03/13	jue 28/03/13
Generación de pendientes	0.5 horas	jue 28/03/13	jue 28/03/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	2 horas	jue 04/04/13	jue 04/04/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	1 hora	jue 11/04/13	jue 11/04/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	jue 18/04/13	jue 18/04/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 18/04/13	jue 18/04/13
<b>Iteración K - Herramientas Administración</b>	<b>20 horas</b>	<b>jue 25/04/13</b>	<b>jue 16/05/13</b>
<b>Definición (CM)</b>	<b>20 horas</b>	<b>jue 25/04/13</b>	<b>jue 16/05/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	jue 25/04/13	jue 25/04/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 25/04/13	jue 25/04/13
Generación de pendientes	0.5 horas	jue 25/04/13	jue 25/04/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	8 horas	jue 02/05/13	jue 02/05/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	4 horas	jue 09/05/13	jue 09/05/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	jue 16/05/13	jue 16/05/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 16/05/13	jue 16/05/13
<b>Iteración L - Métricas y Dirección</b>	<b>10 horas</b>	<b>lun 22/10/12</b>	<b>jue 23/05/13</b>
<b>Definición (MA)</b>	<b>10 horas</b>	<b>lun 22/10/12</b>	<b>jue 23/05/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos	1.5 horas	jue 09/05/13	jue 09/05/13

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

actuales			
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 09/05/13	jue 09/05/13
Generación de pendientes	0.5 horas	jue 09/05/13	jue 09/05/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	2 horas	jue 16/05/13	jue 16/05/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	0 horas	lun 22/10/12	lun 22/10/12
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	jue 23/05/13	jue 23/05/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 23/05/13	jue 23/05/13
<b>Iteración M - Estandares de Desarrollo</b>	<b>14 horas</b>	<b>jue 23/05/13</b>	<b>jue 13/06/13</b>
<b>Definición (TS-PI)</b>	<b>14 horas</b>	<b>jue 23/05/13</b>	<b>jue 13/06/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	jue 23/05/13	jue 23/05/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 23/05/13	jue 23/05/13
Generación de pendientes	0.5 horas	jue 23/05/13	jue 23/05/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	4 horas	jue 30/05/13	jue 30/05/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	2 horas	jue 06/06/13	jue 06/06/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	jue 13/06/13	jue 13/06/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 13/06/13	jue 13/06/13
<b>Iteración N - Finanzas</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 13/06/13</b>	<b>jue 04/07/13</b>
<b>Definición (GR)</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 13/06/13</b>	<b>jue 04/07/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	jue 13/06/13	jue 13/06/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 13/06/13	jue 13/06/13
Generación de pendientes	0.5 horas	jue 13/06/13	jue 13/06/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	2 horas	jue 20/06/13	jue 20/06/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	1 hora	jue 27/06/13	jue 27/06/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	jue 04/07/13	jue 04/07/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 04/07/13	jue 04/07/13
<b>Iteración O - Proceso Selección</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 13/06/13</b>	<b>jue 04/07/13</b>

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

<b>Definición (RHAT)</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 13/06/13</b>	<b>jue 04/07/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	jue 13/06/13	jue 13/06/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 13/06/13	jue 13/06/13
Generación de pendientes	0.5 horas	jue 13/06/13	jue 13/06/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	2 horas	jue 20/06/13	jue 20/06/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	1 hora	jue 27/06/13	jue 27/06/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	jue 04/07/13	jue 04/07/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	jue 04/07/13	jue 04/07/13
<b>Iteración P - Comunicación OPE - GVAC</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 20/06/13</b>	<b>mié 10/07/13</b>
<b>Definición (PP)</b>	<b>11 horas</b>	<b>jue 20/06/13</b>	<b>mié 10/07/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	jue 20/06/13	jue 20/06/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	jue 20/06/13	jue 20/06/13
Generación de pendientes	0.5 horas	jue 20/06/13	jue 20/06/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	2 horas	jue 04/07/13	jue 04/07/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (2)	1 hora	mié 03/07/13	mié 03/07/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	mié 10/07/13	mié 10/07/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	mié 10/07/13	mié 10/07/13
<b>Iteración Q - Ambientes de Desarrollo</b>	<b>10 horas</b>	<b>mié 17/07/13</b>	<b>mié 31/07/13</b>
<b>Definición</b>	<b>10 horas</b>	<b>mié 17/07/13</b>	<b>mié 31/07/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	mié 17/07/13	mié 17/07/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	mié 17/07/13	mié 17/07/13
Generación de pendientes	0.5 horas	mié 17/07/13	mié 17/07/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	2 horas	mié 24/07/13	mié 24/07/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	mié 31/07/13	mié 31/07/13

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	mié 31/07/13	mié 31/07/13
<b>Iteración R - Proceso Marketing</b>	<b>10 horas</b>	<b>mié 17/07/13</b>	<b>mié 31/07/13</b>
<b>Definición</b>	<b>10 horas</b>	<b>mié 17/07/13</b>	<b>mié 31/07/13</b>
Revisión de las prácticas, productos y procesos actuales	1.5 horas	mié 17/07/13	mié 17/07/13
Revisión de las prácticas propuestas por parte del modelo	2 horas	mié 17/07/13	mié 17/07/13
Generación de pendientes	0.5 horas	mié 17/07/13	mié 17/07/13
Revisión de avances conforme a los pendientes generados (1)	2 horas	mié 24/07/13	mié 24/07/13
Aprobación y revisión por parte de un consultor externo (Innevo)	2 horas	mié 31/07/13	mié 31/07/13
Ajustes conforme a la revisión del consultor (2)	2 horas	mié 31/07/13	mié 31/07/13
<b>Implementación</b>	<b>83 horas</b>	<b>jue 10/01/13</b>	<b>jue 19/09/13</b>
<b>Iteración A - Estimaciones</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 10/01/13</b>	<b>jue 10/01/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 10/01/13	jue 10/01/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 10/01/13	jue 10/01/13
<b>Iteración B - Auditorías y Pruebas</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 10/01/13</b>	<b>jue 10/01/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 10/01/13	jue 10/01/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 10/01/13	jue 10/01/13
<b>Iteración C - Plan de Carrera</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 14/02/13</b>	<b>jue 14/02/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 14/02/13	jue 14/02/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 14/02/13	jue 14/02/13
<b>Iteración D - Identidad Organización</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 14/02/13</b>	<b>jue 14/02/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 14/02/13	jue 14/02/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 14/02/13	jue 14/02/13
<b>Iteración E y S - Comunicación OPE+RHAT</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 21/02/13</b>	<b>jue 21/02/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 21/02/13	jue 21/02/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 21/02/13	jue 21/02/13
<b>Iteración F - Monitoreo de Proyectos</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 14/03/13</b>	<b>jue 14/03/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 14/03/13	jue 14/03/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 14/03/13	jue 14/03/13

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

<b>Iteración G - Cultura Organizacional</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 14/03/13</b>	<b>jue 14/03/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 14/03/13	jue 14/03/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 14/03/13	jue 14/03/13
<b>Iteración H - Oportunidades de Negocio</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>mié 10/04/13</b>	<b>mié 10/04/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	mié 10/04/13	mié 10/04/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	mié 10/04/13	mié 10/04/13
<b>Iteración I - Herramientas Operativas</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 18/04/13</b>	<b>jue 18/04/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 18/04/13	jue 18/04/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 18/04/13	jue 18/04/13
<b>Iteración J - Comunicación Procesos</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 18/04/13</b>	<b>jue 18/04/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 18/04/13	jue 18/04/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 18/04/13	jue 18/04/13
<b>Iteración K - Herramientas Administración</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 23/05/13</b>	<b>jue 23/05/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 23/05/13	jue 23/05/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 23/05/13	jue 23/05/13
<b>Iteración L - Métricas y Dirección</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 23/05/13</b>	<b>jue 23/05/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 23/05/13	jue 23/05/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 23/05/13	jue 23/05/13
<b>Iteración M - Estándares de Desarrollo</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 20/06/13</b>	<b>jue 20/06/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 20/06/13	jue 20/06/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 20/06/13	jue 20/06/13
<b>Iteración N - Finanzas</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 11/07/13</b>	<b>jue 11/07/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 11/07/13	jue 11/07/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 11/07/13	jue 11/07/13
<b>Iteración O - Proceso Selección</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 11/07/13</b>	<b>jue 11/07/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 11/07/13	jue 11/07/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 11/07/13	jue 11/07/13
<b>Iteración P - Comunicación OPE - GVAC</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>jue 11/07/13</b>	<b>jue 11/07/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	jue 11/07/13	jue 11/07/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	jue 11/07/13	jue 11/07/13
<b>Iteración Q - Ambientes de Desarrollo</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>mié 31/07/13</b>	<b>mié 31/07/13</b>

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	mié 31/07/13	mié 31/07/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	mié 31/07/13	mié 31/07/13
<b>Iteración R - Proceso Marketing</b>	<b>1.5 horas</b>	<b>mié 31/07/13</b>	<b>mié 31/07/13</b>
Difusión y capacitación de los nuevos productos	0.5 horas	mié 31/07/13	mié 31/07/13
Oficialización de los ajustes	1 hora	mié 31/07/13	mié 31/07/13
Oficialización de los procesos	2 horas	jue 25/07/13	jue 25/07/13
<b>Iteración de Implementación</b>	<b>54 horas</b>	<b>jue 11/07/13</b>	<b>jue 19/09/13</b>
Seguimiento a los proyectos con procesos	6 horas	jue 11/07/13	jue 11/07/13
Seguimiento a los proyectos con procesos	8 horas	jue 25/07/13	jue 25/07/13
Seguimiento a los proyectos con procesos	8 horas	jue 08/08/13	jue 08/08/13
Revisión de Brecha	8 horas	jue 22/08/13	jue 22/08/13
Seguimiento a los ajustes	8 horas	jue 05/09/13	jue 05/09/13
Seguimiento a los ajustes	8 horas	jue 12/09/13	jue 12/09/13
Seguimiento a los ajustes - Preparación para el SCAMPI A	8 horas	jue 19/09/13	jue 19/09/13
<b>Cierre</b>	<b>56 horas</b>	<b>lun 23/09/13</b>	<b>jue 10/10/13</b>
Scampi A	<b>56 horas</b>	<b>lun 23/09/13</b>	<b>jue 10/10/13</b>
Readiness	0 horas	lun 23/09/13	lun 23/09/13
On Site	56 horas	mié 02/10/13	jue 10/10/13

#### **Anexo.9 Activos definidos para el ciclo 2012-2014**

Nivel	Proceso	MoProSoft	Organización - CODES
<b>1</b>	Gestión de Negocio	Plan Estratégico	Plan Estratégico
<b>1</b>		Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación
<b>1</b>	Gestión de Procesos	Plan de Procesos	Plan de Procesos
<b>1</b>		Documentación de los Procesos	Documentación de los Procesos
<b>1</b>	Gestión de Proyectos	Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación
<b>1</b>		Plan de Proyectos	Plan de Ventas
<b>1</b>		Alternativas de realización de proyectos internos	Alternativas de realización de proyectos internos

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

1		Registro de Proyecto	Registro de Proyecto
1		Descripción del proyecto	Descripción del proyecto
1		Responsable de APE	Responsable de APE
1	Gestión de Ventas	Contrato Plan de Ventas Plan de Adquisiciones y Capacitación	Contrato Plan de Ventas Plan de Adquisiciones y Capacitación
1	Gestión de Recursos	Plan Operativo de RHAT	Plan Operativo de RHAT
1		Plan Operativo de BSI	Plan Operativo de BSI
1		Plan Operativo de CO	Plan Operativo de CO
1		Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación
1	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	Plan de Capacitación	Plan de Capacitación
1		Registro de Recursos Humanos	Registro de Recursos Humanos
1	Bienes, Servicios e Infraestructura	Plan de Mantenimiento	Plan de Mantenimiento
1		Solicitud de Bienes o Servicios	Solicitud de Bienes o Servicios
1		Registro de Bienes o Servicios	Registro de Bienes o Servicios
1	Conocimiento de la Organización	Plan de Administración de la BC	Plan de Administración de la BC
1		Diseño de la BC (Integrando Líneas base)	Diseño de la BC (Se integra líneas base)
1		Base de Conocimiento	Base de Conocimiento
1	Administración de Proyectos Específicos	Plan de Desarrollo	Plan de Desarrollo
1		Plan de Proyecto	Plan de Proyecto
1		Documento de Aceptación	Documento de Aceptación
1	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Especificación de Requisitos	Especificación de Requisitos
1		Análisis y Diseño	Análisis y Diseño
1		Componente	Componente
1		Software	Software
1		Manual de Usuario	Manual de Usuario
1		Manual de Operación	Manual de Operación
2	Gestión de Negocio	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación
2		Plan de Comunicación e Implantación	Plan de Comunicación e Implantación
2	Gestión de Procesos	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación
2	Gestión de	Reportes de Validación	Reportes de Validación

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

2	Proyectos	Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas relacionadas con clientes	Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas relacionadas con clientes
2		Acciones Correctivas o Preventivas relacionadas con clientes	Acciones Correctivas o Preventivas relacionadas con clientes
2		Acciones Correctivas o Preventivas en relación con desviaciones	Acciones Correctivas o Preventivas en relación con desviaciones
2	Gestión de Ventas	Comentarios y quejas del cliente	Comentarios y quejas del cliente
2		Mecanismos de comunicación con el cliente	Mecanismos de comunicación con el cliente
2	Gestión de Recursos	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación
2		Acciones Correctivas	Acciones Correctivas
2	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	Reportes de Validación	Reportes de Validación
2		Asignación de Recursos	Asignación de Recursos
2		Reporte de Ambiente de Trabajo	Reporte de Ambiente de Trabajo
2		Reporte de Capacitación	Reporte de Capacitación
2		Evaluación de Desempeño	Evaluación de Desempeño
2		Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo	Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo
2		Reporte de Recursos Humanos Disponibles, Capacitación y Ambiente de Trabajo	Reporte de Recursos Humanos Disponibles, Capacitación y Ambiente de Trabajo
2	Bienes, Servicios e Infraestructura	Criterios para la Evaluación de Proveedores	Criterios para la Evaluación de Proveedores
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación
2		Registro de Mantenimiento	Registro de Mantenimiento
2		Reporte de BSI	Reporte de BSI
2	Conocimiento de la Organización	Reportes de Validación	Reportes de Validación
2		Reporte del estado de la BC	Reporte del estado de la BC
2	Administración de Proyectos Específicos	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación
2		Minutas	Minutas
2		Reporte de Seguimiento	Reporte de Seguimiento
2		Acciones correctivas	Acciones correctivas
2	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Configuración de Software	Configuración de Software
2		Manual de Mantenimiento	Manual de Mantenimiento
2		Registro de Rastreo	Registro de Rastreo

2		Plan de Pruebas del Sistema	Plan de Pruebas de Sistema e Integración
2		Reporte de Pruebas del Sistema	Reporte de Pruebas de Sistema e Integración
2		Plan de Pruebas de Integración	Plan de Pruebas de Sistema e Integración
2		Reporte de Pruebas de Integración	Reporte de Pruebas de Sistema e Integración
2		Reportes de Verificación	Reportes de Verificación
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación
3	Gestión de Negocio	Reporte de Valoración	Reporte de Valoración
3	Gestión de Procesos	Plan de Mejora	Plan de Mejora
3		Plan de Acción	Plan de Acción
3		Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas
3		Reporte Cuantitativo y Cualitativo	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3	Gestión de Proyectos	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas
3		Reporte Cuantitativo y Cualitativo	Reporte Cuantitativo y Cualitativo
3	Gestión de Recursos	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas
3		Reporte Cuantitativo y Cualitativo	Reporte Cuantitativo y Cualitativo
3	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas
3	Bienes Servicios e Infraestructura	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas
3	Conocimiento de la Organización	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

<b>3</b>	Administración de Proyectos Específicos	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
<b>3</b>		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
<b>3</b>		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas
<b>3</b>	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones
<b>3</b>		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora
<b>3</b>		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas
<b>CMMI</b>	N/A	Toma de Decisiones	Evidencia de Tomas de Decisiones
<b>CMMI</b>	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Plan de Integración	Plan de Integración
<b>CMMI</b>	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Pruebas Unitarias	Checklist de Pruebas Unitarias
<b>CMMI</b>	Gestión de Proyectos	Modelo de estimación	Modelos de estimación (Cosmic, etc)

### **Anexo.10 Activos implementados para el ciclo 2012 - 2014,**

<b>Nivel</b>	<b>Proceso</b>	<b>MoProSoft</b>	<b>Organización - CODES</b>	<b>¿En uso?</b>
<b>1</b>	Gestión de Negocio	Plan Estratégico	Plan Estratégico de Gestión de Negocios	X
<b>1</b>		Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación PAC PAC Solicitud	X
<b>1</b>	Gestión de Procesos	Plan de Procesos	Plan de Procesos	X
<b>1</b>		Documentación de los Procesos	Documentación de los Procesos	X
<b>1</b>	Gestión de Proyectos	Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación PAC PAC Solicitud	X
<b>1</b>		Plan de Proyectos	Plan de Ventas	
<b>1</b>		Alternativas de realización de proyectos internos	Alternativas de realización de proyectos internos	X

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

1		Registro de Proyecto	Registro de Proyecto	X
1		Descripción del proyecto	Documentación del Proyecto - Descripción del proyecto	X
1		Responsable de APE	Carta de Asignación de Responsable de APE	X
1	Gestión de Ventas	Contrato Plan de Ventas Plan de Adquisiciones y Capacitación	Contrato Anexo Plan de Ventas Plan de Adquisiciones y Capacitación PAC PAC Solicitud	X
1	Gestión de Recursos	Plan Operativo de RHAT	Plan Operativo de RHAT	X
1		Plan Operativo de BSI	Plan Operativo de BSI	X
1		Plan Operativo de CO	Plan Operativo de CO	X
1		Plan de Adquisiciones y Capacitación	Plan de Adquisiciones y Capacitación PAC PAC Solicitud	X
1	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	Plan de Capacitación	Plan de Capacitación	X
1		Registro de Recursos Humanos	Registro de Recursos Humanos	X
1	Bienes, Servicios e Infraestructura	Plan de Mantenimiento	Plan de Mantenimiento	
1		Solicitud de Bienes o Servicios	PAC Solicitud	X
1		Registro de Bienes o Servicios	Inventario	X
1	Conocimiento de la Organización	Plan de Administración de la BC	Plan de Administración de la BC	X

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

1		Diseño de la BC	Diseño de la BC	X
1		Base de Conocimiento	Base de Conocimiento	X
1	Administración de Proyectos Específicos	Plan de Desarrollo	Documentación del Proyecto - Plan de Desarrollo	X
1		Plan de Proyecto	Documentación del Proyecto - Plan de Administración de Proyecto	X
1		Documento de Aceptación	Documento de Aceptación Carta de Aceptación	X
1	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Especificación de Requisitos	Especificación de Requisitos	X
1		Análisis y Diseño	Análisis y Diseño	X
1		Componente	Componente	X
1		Software	Software	X
1		Manual de Usuario	Manual de Usuario	X
1		Manual de Operación	Manual de Operación	X
2	Gestión de Negocio	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación	X
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
2		Plan de Comunicación e Implantación	Plan de Comunicación e Implantación	X
2	Gestión de Procesos	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación	X
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
2	Gestión de Proyectos	Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
2		Reporte de Acciones Correctivas o Preventivas relacionadas con clientes	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X

2		Acciones Correctivas o Preventivas relacionadas con clientes	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
2		Acciones Correctivas o Preventivas en relación con desviaciones	Acciones Correctivas o Preventivas	X
2	Gestión de Ventas	Comentarios y quejas del cliente	Comentarios y quejas del cliente	X
2		Mecanismos de comunicación con el cliente	Mecanismos de comunicación con el cliente	X
2	Gestión de Recursos	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación	X
2		Acciones Correctivas	Acciones Correctivas	X
2	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
2		Asignación de Recursos	Control de Asignación de Recursos	X
2		Reporte de Ambiente de Trabajo	Reporte de Ambiente de Trabajo	X
2		Reporte de Capacitación	Reporte de Capacitación	X
2		Evaluación de Desempeño	Evaluación de Desempeño	X
2		Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo	Encuesta sobre el Ambiente de Trabajo	X
2		Reporte de Recursos Humanos Disponibles, Capacitación y Ambiente de Trabajo	Reporte de Recursos Humanos Disponibles, Capacitación y Ambiente de Trabajo	X
2	Bienes, Servicios e Infraestructura	Criterios para la Evaluación de Proveedores	Criterios para la Evaluación de Proveedores	

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

2		Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
2		Registro de Mantenimiento	Registro de Mantenimiento	
2		Reporte de BSI	Inventario	X
2	Conocimiento de la Organización	Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
2		Reporte del estado de la BC	Reporte del estado de la BC	X
2	Administración de Proyectos Específicos	Reportes de Verificación	Reportes de Verificación	X
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación	X
2		Minutas	Minutas	X
2		Reporte de Seguimiento	Reporte de Seguimiento	X
2		Acciones correctivas	Acciones correctivas o preventivas	X
2	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Configuración de Software	Configuración de Software	X
2		Manual de Mantenimiento	Manual de Mantenimiento	X
2		Registro de Rastreo	Registro de Rastreo	X
2		Plan de Pruebas del Sistema	Plan de Pruebas de Sistema e Integración	X
2		Reporte de Pruebas del Sistema	Reporte de Pruebas de Sistema e Integración	X
2		Plan de Pruebas de Integración	Plan de Pruebas de Sistema e Integración	X
2		Reporte de Pruebas de Integración	Reporte de Pruebas de Sistema e Integración	X
2		Reportes de Verificación	Reportes de Verificación	X
2		Reportes de Validación	Reportes de Validación	X

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

3	Gestión de Negocio	Reporte de Valoración	Reporte de Valoración	X
3	Gestión de Procesos	Plan de Mejora	Plan de Mejora	X
3		Plan de Acción	Plan de Acción	X
3		Plan de Mediciones	Plan de Mediciones	X
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas de Negocio y de Proceso	X
3		Reporte Cuantitativo y Cualitativo	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3		Gestión de Proyectos	Plan de Mediciones	Plan Estratégico de Gestión de Proyectos
3	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3	Lecciones Aprendidas		Lecciones Aprendidas de negocio y de proceso	X
3	Reporte Cuantitativo y Cualitativo		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3	Gestión de Recursos	Plan de Mediciones	Plan Estratégico de Gestión de Recursos	X
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas de negocio y de proceso	X

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

3		Reporte Cuantitativo y Cualitativo	Reporte de Mediciones y Sugerencias de mejora	X
3	Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones	
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas	
3	Bienes Servicios e Infraestructura	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones	
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas	
3	Conocimiento de la Organización	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones	
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas	
3	Administración de Proyectos Específicos	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones	
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X
3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas de negocio y de proceso	X
3	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Plan de Mediciones	Plan de Mediciones	
3		Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	X

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

3		Lecciones Aprendidas	Lecciones Aprendidas de negocio y de proceso	X
CMMI	N/A	Toma de Decisiones	Evidencia de Toma de decisiones	X
CMMI	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Plan de Integración	Plan de Integración	X
CMMI	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Pruebas Unitarias	Checklist de Pruebas Unitarias	X
CMMI	Gestión de Proyectos	Modelo de Estimación	Modelo de Estimación (Cosmic, etc)	X

### Anexo.11 Cuestionarios Diagnóstico

ENTREVISTA RFA		
<b>INFORMACIÓN DEL CLIENTE Y PROYECTO</b>		
Nombre de la Empresa:	CODES	
Fecha:	27 de Septiembre de 2010	
<b>INSTRUCCIONES</b>		
<p>Evaluar de 1 a 5 los siguientes factores, considerando como 1 el valor más bajo y 5 el más alto. En la sección de Comentarios puede incluir:</p> <p><b>Riesgos:</b> Algo que puede pasar que tendrá una consecuencia definida. Formato: Dada &lt;una condición&gt;, hay posibilidad de &lt;consecuencia&gt;.</p> <p><b>Asuntos:</b> Algo que está ocurriendo ahora y necesita ser trabajado para mejorar el ajuste</p>		
<b>ESTRATEGIA</b>		
Pregunta	Evaluación	Comentarios
¿Se enfoca en la operación o sólo en lo que pide el mercado?	3	
¿Hay otras estrategias que afectan (positiva o negativamente) lo que soporta MoProSoft?	2	
¿Qué tan alineado está el modelo con respecto a la estrategia general de negocios de la organización?	3	
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	

<b>SISTEMA DE RECOMPENSAS</b>		
<b>Pregunta</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Comentarios</b>
¿Las mediciones de desempeño se usan consistentemente y están alineadas a los requerimientos de las nuevas tecnologías?	2	
¿El sistema de recompensas soporta el cambio?	1	
¿El sistema de recompensas soporta la nueva forma (aún si los resultados NO son perfectos)?	1	
¿El sistema actual permite penalizar la vieja forma (aún si los resultados SON perfectos)?	1	
¿Premia la prevención de fuegos o apagar fuegos?	3	
¿Qué tan bien la organización ha construido un sistema de recompensas que fomente el uso de nuevas prácticas y obstaculice la continuación de viejas prácticas?	2	
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	
<b>PATROCINIO</b>		
<b>Pregunta</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Comentarios</b>
<b>Ante un cambio tecnológico significativo:</b>		
¿Los líderes se muestran dispuestos a cambiar la forma de trabajar para soportar el cambio?	2	
¿Los líderes se comportan de forma consistente y soportan la nueva tecnología?	2	
¿Los líderes dedican la cantidad apropiada de tiempo en actividades que soportan directamente el cambio?	2	
¿Los sistemas de recompensas se ejecutan sin excepción?	1	
¿Qué tan bien los patrocinadores reconocen y refuerzan el uso de las nuevas prácticas?	1	
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	
<b>VALORES</b>		
<b>Pregunta</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Comentarios</b>
¿Las métricas se usan para tomar decisiones y no para política?	3	
¿Es aceptable hablar con gente fuera de su parte de la organización para lograr tareas de administración y coordinación?	5	
¿Las personas son recompensadas por destacar problemas en proceso en vez de esperar a que esa parte del proceso se complete?	3	
¿Qué tan bien la organización ajusta sus propios valores organizacionales a los valores de las prácticas adoptadas en el pasado?	3	

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

<b>HABILIDADES</b>		
<b>Pregunta</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Comentarios</b>
<b>TOTAL</b>		
	<b>4</b>	
<b>Las habilidades administrativas incluyen:</b>		
¿Definir el alcance del trabajo?	3	
¿Asignar recursos al proyecto?	4	
¿Planificar el trabajo?	4	
¿Comunicar planes y calendarios?	4	
¿Seguimiento de desempeño?	3	
¿Manejo de asuntos antes de que se conviertan en problemas?	5	
<b>Las capacidades de la gente que administra incluyen la habilidad de reconocer la diferencia entre: ... ¿y la sabiduría para trabajar con cada uno?</b>		
Un problema de capacitación	2	
Un problema de comportamiento	4	
Un problema entendido	4	
Un problema de motivación	3	
¿La organización se asegura que los empleados tengan experiencia técnica y de administración, relacionadas a la implementación de nuevas prácticas?	5	
<b>TOTAL</b>		
	<b>4</b>	
<b>ESTRUCTURA</b>		
<b>Pregunta</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Comentarios</b>
¿Existe un organigrama claramente definido?	5	
¿La gerencia se enfoca mas en construir y soportar la infraestructura necesaria para usar los procesos que en construir los productos o entrega de servicios?	3	
¿Existen líneas claras de autoridad y responsabilidad para trabajar con aspectos claves que pueden ser puntos de falla con respecto a la “nueva forma”?	4	
¿Es fácil/difícil caracterizar el trabajo de la organización en proyectos?	4	
¿Qué tan bien la organización a reconocido históricamente la necesidad de nuevos roles y responsabilidades cuando se adoptaron nuevas prácticas?	4	
<b>TOTAL</b>		
	<b>4</b>	
<b>HISTORIA</b>		
<b>Pregunta</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Comentarios</b>

Tesis: Innovación de procesos en una PYME de desarrollo de software con base en los modelos de procesos MoProSoft y CMMI® .

<b>En relación a adopciones de tecnologías recientes:</b>		
¿La gente que debía utilizarla, todavía lo hace?	3	
¿los cambios en las prácticas de trabajo se entendieron claramente antes de la adopción? ¿Durante? ¿Después? ¿Se cambió?	3	
¿El liderazgo (o la falta del mismo) hizo fácil o difícil la adopción exitosa del cambio?	2	
¿Qué lecciones la organización ha internalizado relacionadas a su historia pasada con incorporación de prácticas?	3	
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	