

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**EVALUACIÓN DE PROCESOS DE SOFTWARE USANDO
EVALPROSOFT APLICADO A UN CASO DE ESTUDIO.**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

PAREJA QUINALUISA JORGE FERNANDO

clauditods@hotmail.com

RIVERA GUEVARA RICHARD PAUL

rich7mcs@hotmail.com

Director: Ing. Carlos Montenegro

Carlos.Montenegro@epn.edu.ec

Quito, Diciembre 2011

DECLARACIÓN

Nosotros, Jorge Pareja Quinaluisa y Richard Rivera Guevara, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Jorge Pareja Quinaluisa

Richard Rivera Guevara

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Jorge Pareja Quinaluisa y Richard Rivera Guevara, bajo mi supervisión.

Ing. Carlos Montenegro
DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTO

Esta tesis está dedicada a mis padres y hermanos a quienes agradezco de todo corazón por su amor apoyo y comprensión a lo largo de mi vida estudiantil.

A Dios porque aunque tuve muchos tropiezos durante el desarrollo de este proyecto siempre me dio la fortaleza para salir adelante.

Jorge

AGRADECIMIENTO

Ya he vivido este momento en mis sueños... gracias Dios por una vez mas haberme dado las fuerzas para no rendirme y seguir luchando por aquello que quiero y hacer realidad mis sueños.

A mi Madre por todo el conocimiento, el cariño, la paciencia, la comprensión y el apoyo incondicional que me ha dado siempre.

A mi Meluchin por toda la alegría y felicidad y ánimos que siempre me das.

A mis abuelitos y a toda mi familia que estuvieron siempre dándome su apoyo y teniendo fe en mi.

A Verónica por haberme dado en su momento la más grande motivación que fue el verdadero estímulo que me hizo iniciar este proyecto.

Richard

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a todas las personas que confiaron en mí y me brindaron su apoyo, especialmente para la personita que me ha brindado con su existencia las fuerzas para seguir adelante y llegar a este objetivo mi hija Sarita Nicole.

Jorge

DEDICATORIA

A mi pequeña familia por todo lo que han hecho por mí por apoyarme cuando soy un soñador y estar ahí cuando cumplo mis sueños.

Richard

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XIV
INTRODUCCIÓN	XV
Capítulo 1 MOPROSOFT EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE.....	1
1.1 MODELO DE PROCESOS PARA LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE MOPROSOFT.....	3
1.1.1 INTRODUCCIÓN.....	3
1.1.1.1 Alcance de MoProSoft.....	3
1.1.1.2 Criterios empleados por MoProSoft.....	4
1.1.2 ESTRUCTURA DEL MODELO DE PROCESOS	5
1.1.2.1 Patrón de Procesos.....	5
1.1.2.1.1 Definición general del proceso.....	5
1.1.2.1.2 Prácticas	5
1.1.2.1.3 Guías de Ajuste.....	6
1.1.2.2 Categorías de procesos	6
1.1.2.3 Procesos.....	7
1.1.2.4 Roles	9
1.1.2.5 Productos.....	10
1.1.3 PROCESO DE MOPROSOFT DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE	12
1.1.3.1 Definición General del proceso.....	12
Entradas	14
Nombre.....	15
Productos internos	18
1.1.3.2 Prácticas	19
Capacitación	19
Proyecto Especifico.....	19
Ver1.....	28
Incorporación a la Base de Conocimiento.....	31
1.1.3.3 Guías de ajuste.....	34
1.2 MÉTODO DE EVALUACIÓN DE PROCESOS PARA LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE EVALPROSOFT.....	35
1.2.1 INTRODUCCIÓN.....	35
1.2.2 ALCANCE DE EVALPROSOFT	36
1.2.3 USOS DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN	36
1.2.3.1 Posibles usos del Método de Evaluación.....	36
1.2.3.2 Posibles usos de los resultados de las evaluaciones	37
Capítulo 2 ANÁLISIS DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN DE PROCESOS PARA LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE EVALPROSOFT.	38
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN.....	38
2.1.1 MODELO DE CAPACIDADES DE PROCESOS	39

2.1.1.1	Descripción de niveles de capacidad y atributos respectivos	39
2.1.1.2	Calificación de los atributos del proceso	45
2.1.1.3	Calificaciones del nivel de capacidad del proceso.....	45
2.1.2	CONDICIONES PARA INICIAR UNA EVALUACIÓN.....	47
2.1.3	PROCESO DE EVALUACIÓN.....	48
2.1.4	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	49
2.1.5	ROLES INVOLUCRADOS Y RESPONSABILIDADES	50
2.2	CONCEPTOS Y PATRÓN PARA LA DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN.....	52
2.2.1	CONCEPTOS	52
2.2.2	PATRÓN DEL PROCESO.....	54
2.3	PROCESO DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN.....	55
2.3.1	DEFINICIÓN GENERAL DEL PROCESO	55
	Salidas.....	58
2.3.2	PRACTICAS	61
	Abreviatura.....	61
	Capacitación	61
	Actividades.....	61
	Descripción	61
2.3.3	GUÍAS DE AJUSTE	66
Capítulo 3	APLICACIÓN DEL MODELO DE EVALUACIÓN EVALPROSOFT A UN CASO DE ESTUDIO.....	67
3.1	HERRAMIENTA AUTOMÁTICA PARA LA APLICACIÓN DEL MODELO DE EVALUACIÓN.....	67
3.1.1	DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA.....	67
3.1.2	UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA	68
3.2	DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO	72
3.2.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A EVALUAR	73
3.2.1.1	Proceso de desarrollo de software del caso de estudio.....	73
3.2.1.1.1	Fase de Inicio.....	76
3.2.1.1.2	Fase de Requerimientos.....	76
3.2.1.1.3	Fase de Análisis y Diseño.....	76
3.2.1.1.4	Fase de Construcción.....	77
3.2.1.1.5	Fase de Integración y Pruebas	77
3.2.1.1.6	Fase de Cierre	77
3.3	EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL CASO DE ESTUDIO.	78
3.3.1	EVALUACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO	78
3.3.1.1	A1. PREPARACIÓN.....	78
3.3.1.1.1	Acuerdo de Evaluación.....	78
3.3.1.1.2	Paquete de Evaluación.....	81
3.3.1.2	A2. PLANEACIÓN.....	81

3.3.1.3	A3. EJECUCIÓN	83
3.3.1.3.1	Preguntas Atributo de administración de la realización del proceso, atributo para nivel 1. 85	
3.3.1.4	A4. GENERACIÓN DE RESULTADOS	104
3.3.1.4.1	Perfil de Calificación de atributos del proceso de desarrollo	104
3.3.1.4.2	Reporte de Resultados	104
3.3.1.5	A5. ENTREGA DE RESULTADOS	106
3.3.1.6	A6. CIERRE DE LA EVALUACIÓN.....	109
3.3.2	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CON LA HERRAMIENTA AUTOMÁTICA.	112
3.3.3	ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL CASO DE ESTUDIO.....	112
Capítulo 4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	114
4.1	CONCLUSIONES	114
4.2	RECOMENDACIONES	116
	BIBLIOGRAFÍA	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Diario Oficial de la Federación, 2005 Norma NMX-059-NYCE-2005. [5].....	2
Tabla 1.2 Entradas para el proceso de Desarrollo de Software	14
Tabla 1.3 Salidas para el proceso de Desarrollo de Software.....	18
Tabla 1.4 Productos Internos para el proceso de Desarrollo de Software.....	18
Tabla 1.5 Roles Involucrados para el proceso de Desarrollo de Software	20
Tabla 1.6 Actividades para el proceso de Desarrollo de Software	26
Tabla 1.7 Verificaciones y Validaciones para el proceso de Desarrollo de Software	31
Tabla 1.8 Incorporación a la base de conocimiento para el proceso de Desarrollo de Software	32
Tabla 1.9 Recursos de Infraestructura para el proceso de Desarrollo de Software ..	32
Tabla 2.1 Calificación de los atributos de proceso	45
Tabla 2.2 Calificación del nivel de capacidad del proceso	46
Tabla 2.3 Conceptos de EvalProSoft	54
Tabla 2.4 Entradas de EvalProSoft	57
Tabla 2.5 Salidas de EvalProSoft.....	60
Tabla 2.6 Roles involucrados y Capacitación para EvalProSoft.....	61
Tabla 2.7 Actividades de EvalProSoft	65
Tabla 3.1 Fases del Desarrollo del sistema SGC [3].	75
Tabla 3.2 Acuerdo de la Evaluación	80
Tabla 3.3 Roles del Proceso de Evaluación	83
Tabla 3.4 Plan de Evaluación	83
Tabla 3.5 Perfil de calificación de atributos del proceso de desarrollo	104
Tabla 3.6 Nivel de Capacidad del Proceso de Desarrollo de Software	105

Tabla 3.7 Resumen de Hallazgos detectados en el proyecto.....	105
Tabla 3.8 Reporte de Resultados.....	108
Tabla 3.9 Reporte Estadístico	111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Diagrama de Categoría de procesos [1].....	7
Figura 1.2 Diagrama de relación entre procesos [1].....	9
Figura 1.3 Clasificación General de roles [1].....	10
Figura 1.4 Configuración y productos de software [1].	10
Figura 1.5 Clasificación general de productos. [1].....	11
Figura 1.6 Flujo de Trabajo del proceso Desarrollo y Mantenimiento de Software.[1]	27
Figura 1.7 Relación entre los elementos del Método de Evaluación.[2]	35
Figura 2.1 Diagrama de flujo de trabajo de EvalProSoft	66
Figura 3.1 Página de Inicio de la Herramienta	68
Figura 3.2 Pagina sobre EvalProSoft	69
Figura 3.3 Página Sobre MoProSoft.....	70
Figura 3.4 Página para iniciar una Evaluación	71
Figura 3.5 Cuestionarios de la Evaluación	72
Figura 3.6 Agenda de Actividades del proceso de Evaluación.....	83
Figura 3.7 Reporte de Resultados de la Herramienta	112

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el proceso de desarrollo de software utilizando el método de Evaluación para la industria del software EvalProSoft, el mismo que está basado en el modelo de procesos para la industria del software MoProSoft, estándares del gobierno mexicano, adaptando el método de evaluación para aplicarlo en el proceso de desarrollo de software de un proyecto realizado en Ecuador.

Con la Evaluación del proceso de desarrollo de software de un proyecto se podrá conocer el perfil del nivel de capacidad del proceso, y el grado de alcance de los atributos de proceso que se evalúen del mismo.

Al obtener los resultados se puede analizar cuáles son las prácticas del proceso que requieren más atención para que este pueda empezar a mejorar, el caso de estudio seleccionado permitió conocer las fortalezas y debilidades que existen en el proceso de desarrollo de software así como también las practicas de proceso que se requieren realizar para un modelo de procesos de otro país como MoProSoft, mejorando así la calidad de los proyectos de desarrollo de software realizados en Ecuador.

INTRODUCCIÓN

Conocer la calidad con la que se está realizando el proceso de desarrollo de software de un proyecto mediante una evaluación, es muy importante ya que permite conocer cuáles son las prácticas del proceso que deben mejorar, de acuerdo a la metodología con que se realizó, el modelo de proceso que se utilizó y el tipo de evaluación que se aplicó.

En el capítulo 1 se describe el Modelo de procesos para la industria del software MoProSoft, explicando la estructura de este modelo de procesos y específicamente sobre el proceso de desarrollo y mantenimiento de software; se expone también una breve introducción al método de evaluación de procesos para la industria del software EvalProSoft.

En el capítulo 2 se realiza un análisis sobre EvalProSoft mediante una descripción general y el detalle de los conceptos que se utilizan. Además se expone en forma detallada el proceso de evaluación.

En el capítulo 3 se realiza una evaluación aplicando EvalProSoft a un caso de estudio específico, al cual se lo describe, se evalúa y se analiza los resultados que se obtienen.

En el capítulo 4 se da a conocer las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

CAPITULO 1 MOPROSOFT EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE

En Agosto de 2005 se desarrolla el documento Modelo de Procesos para la Industria de Software MoProSoft Versión 1.3 a solicitud de la Secretaría de Economía para servir de base a la Norma Mexicana para la Industria de Desarrollo y Mantenimiento de Software bajo el convenio con la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

Posteriormente el 15 de agosto de 2006 se publica en el Diario Oficial de la Federación la norma mexicana de Tecnología de la Información -Software- Modelo de procesos y de evaluación para el desarrollo y mantenimiento de software (Norma NMX-059-NYCE¹-2005), evento que cumple con una de las metas del PROSOFT², el contar con un marco legal promotor de la industria del software. Esta norma se conforma de cuatro partes en las que se distribuye el documento de MoProSoft y EvalProSoft, la separación y una breve descripción del contenido de cada documento se muestra en la tabla 1.1.

NÚMERO	NOMBRE	CAMPO DE APLICACIÓN
NMX-I-059/01-NYCE-2005	Tecnología de la información – Software - Modelos de procesos y evaluación para desarrollo y mantenimiento de software - Parte 01: Definición de conceptos y productos.	Esta Norma Mexicana tiene por objeto definir los conceptos y describir los productos para las demás partes de la NMX-I-059-NYCE.
NMX-I-	Tecnología de la	Esta norma tiene por objeto definir

¹ Normalización y Certificación Electrónica A. C.

² Procesos para la industria del Software de México.

NÚMERO	NOMBRE	CAMPO DE APLICACIÓN
059/02- NYCE-2005	información – Software - Modelos de procesos y evaluación para desarrollo y mantenimiento de software - Parte 02: Requisitos de procesos	MoProSoft. Es aplicable tanto para las organizaciones que tiene procesos establecidos, así como para las que no.
NMX-I- 059/03- NYCE-2005	Tecnología de la información – Software - Modelos de procesos y evaluación para desarrollo y mantenimiento de software - Parte 03: Guía de implantación de procesos	Esta Norma tiene por objeto proporcionar a las organizaciones de desarrollo y mantenimiento de software un ejemplo de la implantación del modelo de procesos MoProSoft basado en las mejores prácticas de ingeniería de software. Este ejemplo puede servir de apoyo para la definición de procesos en las organizaciones sin procesos establecidos o para la actualización de procesos en las que cuenten con ellos.
NMX-I-059/ 04-NYCE- 2005	Tecnología de la información – Software - Modelos de procesos y evaluación para desarrollo y mantenimiento de software - Parte 04: Directrices para la evaluación de procesos	Esta Norma Mexicana tiene por objeto definir las directrices para la evaluación de procesos para la industria de software. Esta norma es aplicable a los organismos de certificación y a las organizaciones dedicadas al desarrollo y mantenimiento de software, que han utilizado la NMX-I-059/02-NYCE para la implantación de sus procesos

Tabla 1.1 Diario Oficial de la Federación, 2005 Norma NMX-059-NYCE-2005. [5]

1.1 MODELO DE PROCESOS PARA LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE MOPROSOFT.

1.1.1 INTRODUCCIÓN

El Modelo de Procesos para la Industria de Software MoProSoft fomenta la estandarización de su operación a través de la incorporación de las mejores prácticas en gestión e ingeniería de software. Implementar este modelo permite a las organizaciones ofrecer cada vez servicios con mayor calidad y niveles internacionales de competitividad.

MoProSoft proporciona a la industria de software un modelo basado en las mejores prácticas internacionales con las siguientes características:

- Fácil de entender
- Fácil de aplicar
- Bajo costo de implementación
- Servir de base para obtener evaluaciones exitosas con otros modelos o normas, tales como ISO³ 9000:2000 o CMM⁴ V1.1

1.1.1.1 Alcance de MoProSoft

El modelo de procesos MoProSoft está dirigido a las medianas y pequeñas empresas o departamentos dentro de una empresa grande que se dediquen al desarrollo y/o mantenimiento de software.

Las organizaciones, que no cuenten con procesos establecidos ni documentados, pueden usar el modelo ajustándolo de acuerdo a sus necesidades y generando una instancia de cada uno de los procesos tomando en cuenta las consideraciones que plantea el modelo. Mientras que las organizaciones, que ya tienen procesos establecidos, pueden usarlo como punto de referencia para identificar los elementos que les hace falta cubrir y realizar una correspondencia con los procesos que ya cuentan y los del modelo para identificar las coincidencias y las discrepancias.

³ Organización Internacional para la Estandarización.

⁴ Modelo de Capacidad y Madurez.

1.1.1.2 Criterios empleados por MoProSoft

La adopción de MoProSoft aplica los siguientes criterios:

1. Generar una estructura de los procesos que esté acorde con la estructura de las organizaciones de la industria de software.
2. Destacar el papel de la Alta Dirección en la planificación estratégica, su revisión y mejora continua como el promotor del buen funcionamiento de la organización.
3. Considerar a la Gestión como proveedor de recursos, procesos y proyectos, así como responsable de vigilar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.
4. Considerar a la Operación como ejecutor de los proyectos de desarrollo y mantenimiento de software.
5. Integrar de manera clara y consistente los elementos indispensables para la definición de procesos y relaciones entre ellos.
6. Integrar los elementos para la administración de proyectos en un sólo proceso.
7. Integrar los elementos para la ingeniería de productos de software en un solo marco que incluya los procesos de soporte (verificación, validación, documentación y control de configuración).
8. Destacar la importancia de la gestión de recursos, en particular los que componen la base de conocimiento de la organización tales como: productos generados por proyectos, datos de los proyectos, incluyendo las mediciones, documentación de procesos y los datos recaudados a partir de su uso y lecciones aprendidas.
9. Basar el modelo de procesos en ISO 9000:2000 y nivel 2 y 3 de CMM[®] V.1.1. Usar como marco general ISO/IEC⁵ 15504 - Software Process Assessment e incorporar las mejores prácticas de otros modelos de referencia tales como PMBOK⁶, SWEBOK⁷ y otros más especializados.

⁵ Comisión Electrotécnica Internacional

⁶ Estándar en la Administración de proyectos desarrollado por el Project Management Institute

⁷ Guía al conocimiento presente en el área de la Ingeniería del Software

1.1.2 ESTRUCTURA DEL MODELO DE PROCESOS

MoProSoft cuenta con tres categorías de procesos: Alta Dirección, Gerencia y Operación, cada categoría de procesos abarca los procesos propios de su categoría que permiten en conjunto representar la estructura de una organización,

En cada proceso se definen los roles responsables de la ejecución de las prácticas y actividades. Los roles se clasifican en Grupo Directivo, Responsable de Proceso y otros roles involucrados de acuerdo al proceso. Además se considera al Cliente y al Usuario como roles externos a la organización.

Como consecuencia de los objetivos de cada proceso generara productos como el producto de Software, configuraciones de Software, planes, reportes, registros, lecciones aprendidas entre otros.

1.1.2.1 Patrón de Procesos

El patrón de procesos es un esquema de elementos que sirve para documentar los procesos. Está constituido por tres partes: Definición general del proceso, Prácticas y Guías de ajuste.

1.1.2.1.1 Definición general del proceso

En la Definición general del proceso se identifica su nombre, categoría a la que pertenece, propósito, descripción general de sus actividades, objetivos, indicadores, metas cuantitativas, responsabilidad y autoridad, subprocesos en caso de tenerlos, procesos relacionados, entradas, salidas, productos internos y referencias bibliográficas.

1.1.2.1.2 Prácticas

En las Practicas se identifican los roles involucrados en el proceso y la capacitación requerida, se describen las actividades en detalle, asociándolas a los objetivos del proceso, se presenta un diagrama de flujo de trabajo, se describen las verificaciones y validaciones requeridas, se listan los productos que se incorporan a la base de conocimiento, se identifican los recursos de infraestructura necesarios para apoyar las actividades, se establecen las mediciones del proceso, así como las prácticas

para la capacitación, manejo de situaciones excepcionales y uso de lecciones aprendidas.

1.1.2.1.3 Guías de Ajuste

En las Guías de ajuste se sugieren modificaciones al proceso que no deben afectar los objetivos del mismo.

1.1.2.2 Categorías de procesos

Categoría de Alta Dirección (DIR)

Categoría aborda las prácticas relacionadas con la gestión del negocio. Proporciona los lineamientos a los procesos de la Categoría de Gerencia y se retroalimenta con la información generada por ellos.

Categoría de Gerencia (GER)

Categoría las prácticas de gestión de procesos, proyectos y recursos en función de los lineamientos establecidos en la Categoría de Alta Dirección. Proporciona los elementos para el funcionamiento de los procesos de la Categoría de Operación, recibe y evalúa la información generada por éstos y comunica los resultados a la Categoría de Alta Dirección

Categoría de Operación (OPE)

Categoría que aborda las prácticas de los proyectos de desarrollo y mantenimiento de software. Esta categoría realiza las actividades de acuerdo a los elementos proporcionados por la Categoría de Gerencia y entrega a ésta la información y productos generados.

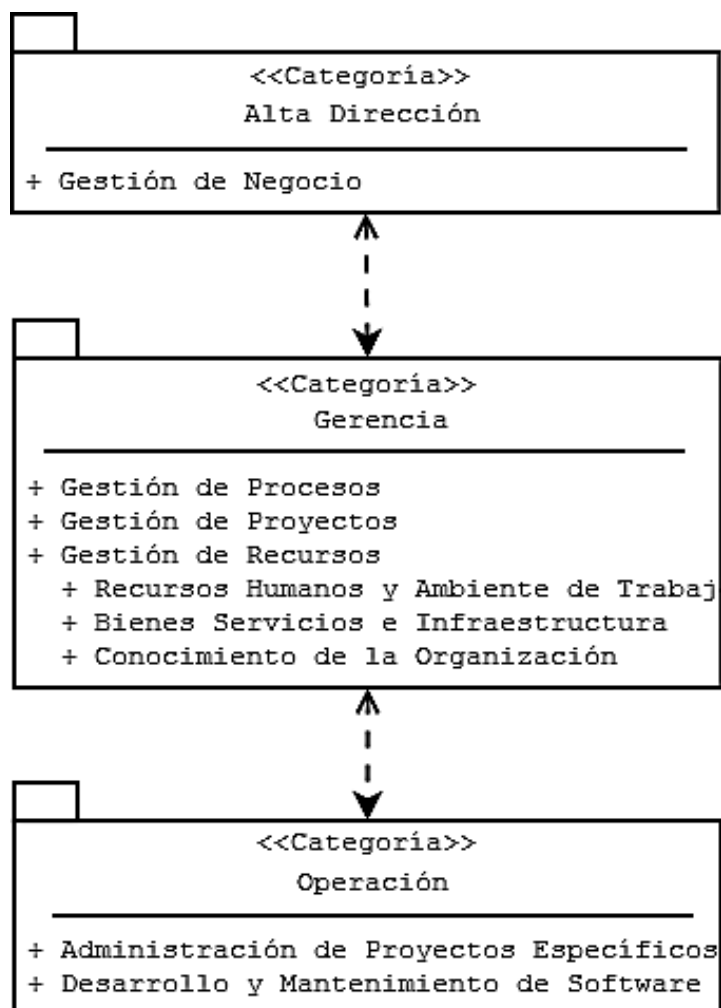


Figura 1.1 Diagrama de Categoría de procesos [1].

1.1.2.3 Procesos

DIR.1 Gestión de Negocio

Establece la razón de ser de la organización, objetivos y condiciones para lograrlos, considerando las necesidades de los clientes, y evaluando los resultados para poder proponer cambios que permitan la mejora continua.

GES.1 Gestión de Procesos

Establece los procesos de la organización, en función de los procesos requeridos identificados en el plan estratégico. También define, planifica, e implanta las actividades de mejora en los procesos.

GES.2 Gestión de Proyectos

Asegura que los proyectos contribuyan al cumplimiento de los objetivos y estrategias de la organización.

GES.3 Gestión de Recursos

Proporcionar a la organización los recursos humanos, infraestructura, ambiente de trabajo y proveedores. También crea y mantiene la base de conocimiento de la organización.

GES.3.1 Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo

Proporciona los recursos humanos idóneos para cumplir las responsabilidades asignadas a los roles dentro de la organización, así como la evaluación del ambiente de trabajo.

GES.3.2 Bienes, Servicios e Infraestructura

Proporciona proveedores de bienes, servicios e infraestructura que satisfagan los requisitos de adquisición de los procesos y proyectos.

GES.3.3 Conocimiento de la Organización

Mantiene disponible y administra la base de conocimiento que contiene la información y los productos generados por la organización.

OPE.1 Administración de Proyectos Específicos

Establece y lleva a cabo sistemáticamente las actividades que permitan cumplir con los objetivos de un proyecto en tiempo y costo esperados.

OPE.2 Desarrollo y Mantenimiento de Software

Realización sistemática de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevo o modificado cumpliendo con los requerimientos especificados.

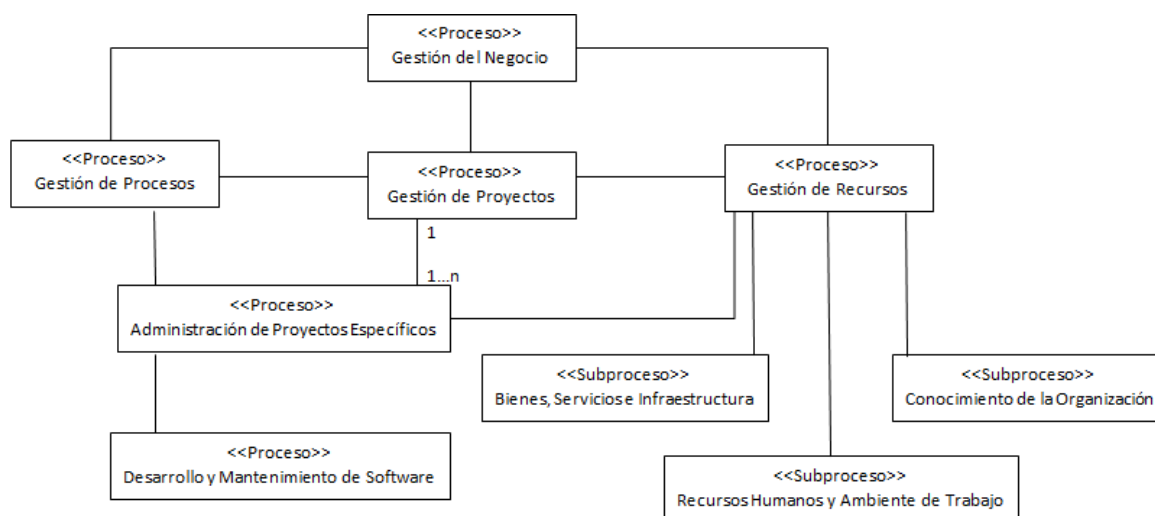


Figura 1.2 Diagrama de relación entre procesos [1].

1.1.2.4 Roles

Ciente

Es el que solicita un producto de software y financia el proyecto para su desarrollo o mantenimiento.

Usuario

Es el que va a utilizar el producto de software.

Grupo Directivo

Son los que dirigen a la organización y son responsables por su funcionamiento.

Responsable de Proceso

Es el encargado de la realización de las prácticas de un proceso y del cumplimiento de sus objetivos.

Involucrado

Otros roles con habilidades requeridas para la ejecución de actividades o tareas específicas. Por ejemplo: Analista, Programador, Revisor, entre otros.

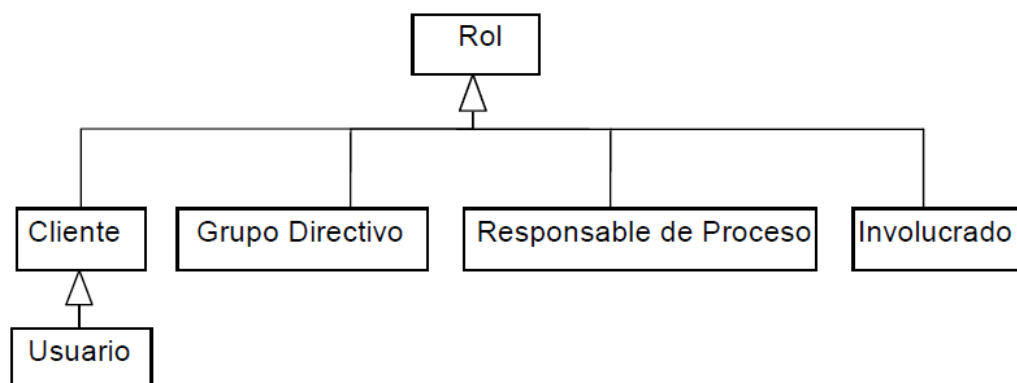


Figura 1.3 Clasificación General de roles [1].

1.1.2.5 Productos

Producto de Software

Es el producto que se genera en el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software. Los productos de software se clasifican de manera general como Especificación de Requerimientos, Análisis y Diseño, Software, Prueba, Registro de Rastreo y Manual.

Configuración de Software

Es un conjunto consistente de productos de software.

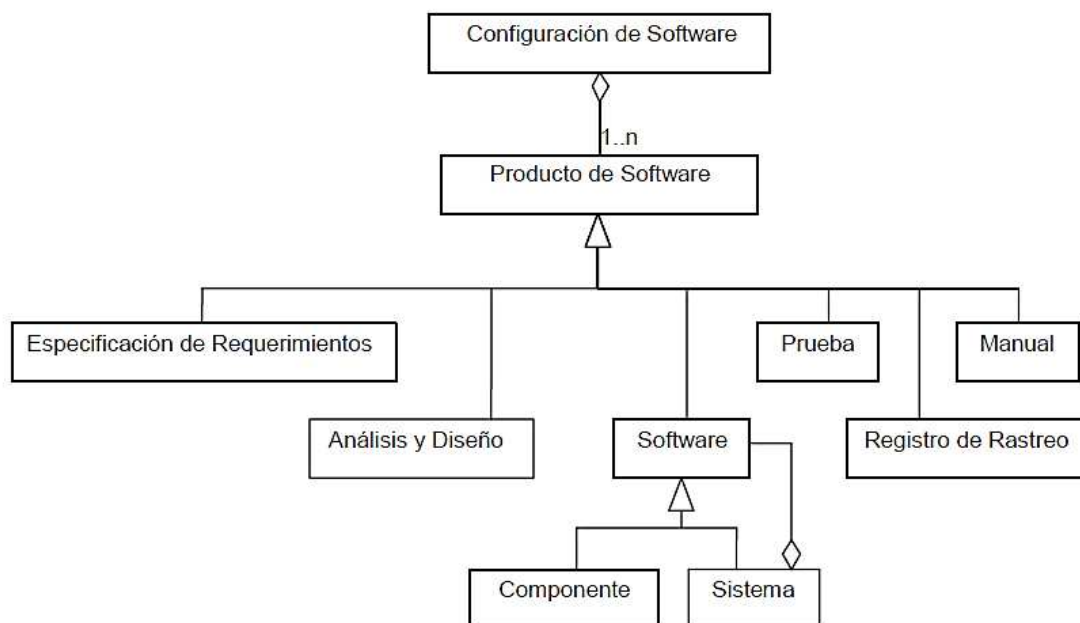


Figura 1.4 Configuración y productos de software [1].

Plan

Programa detallado de las actividades, responsables por realizarlas y calendario.

Reporte

Informe del resultado de las actividades realizadas.

Registro

Evidencia de actividades desempeñadas.

Lección Aprendida

Experiencia positiva o negativa obtenida durante la realización de alguna actividad.

Otro Producto

Producto distinto a los anteriores que también es generado en los procesos. Por ejemplo: Contrato, propuestas tecnológicas, documentación de procesos, entre otros.

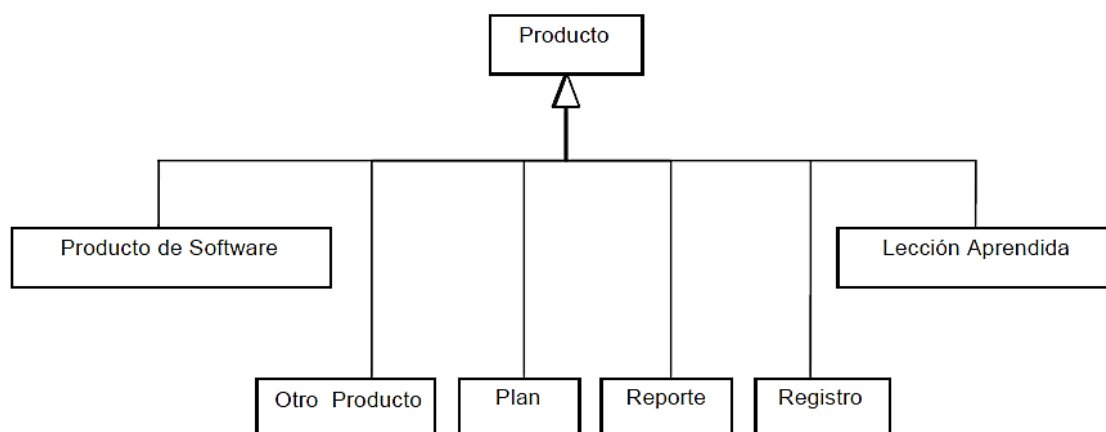


Figura 1.5 Clasificación general de productos. [1]

1.1.3 PROCESO DE MOPROSOFT DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE

El proceso que abarca todo el desarrollo de software en el modelo MoProSoft es el segundo proceso de la categoría de procesos de Operación como se indico en la Figura 1.1 Diagrama de Categoría de procesos” se lo nota como **OPE.2 Desarrollo y Mantenimiento de Software** el cual se detallara en los siguientes puntos.

1.1.3.1 Definición General del proceso

Nombre del Proceso:

OPE.2 Desarrollo y Mantenimiento de Software.

Categoría

Operación (OPE).

Propósito

Realizar sistemáticamente las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevos o modificados cumpliendo con los requerimientos especificados.

Descripción

El proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software se conforma de uno o más ciclos de desarrollo. Cada ciclo está compuesto de las siguientes fases:

- **Inicio:** Revisión del *Plan de Desarrollo* por los miembros del *Equipo de Trabajo* para lograr un entendimiento común del proyecto y para obtener el compromiso de su realización.
- **Requerimientos:** Conjunto de actividades cuya finalidad es obtener la documentación de la *Especificación de Requerimientos* y *Plan de Pruebas de Sistema*, para conseguir un entendimiento común entre el cliente y el proyecto.
- **Análisis y Diseño:** Conjunto de actividades en las cuales se analizan los requerimientos especificados para producir una descripción de la estructura de

los componentes de software, la cual servirá de base para la construcción. Como resultado se obtiene la documentación del *Análisis y Diseño* y *Plan de Pruebas de Integración*.

- **Construcción:** Conjunto de actividades para producir *Componente(s)* de software que correspondan al *Análisis y Diseño*, así como la realización de pruebas unitarias. Como resultado se obtienen el (los) *Componente(s)* de software probados.
- **Integración y Pruebas.** Conjunto de actividades para integrar y probar los componentes de software, basadas en los *Planes de Pruebas de Integración y de Sistema*, con la finalidad de obtener el *Software* que satisfaga los requerimientos especificados. Se genera la versión final del *Manual de Usuario*, *Manual de Operación* y *Manual de Mantenimiento*. Como resultado se obtiene el producto de *Software* probado y documentado.
- **Cierre:** Integración final de la *Configuración de Software* generada en las fases para su entrega. Identificación y documentación de las *Lecciones Aprendidas*. Generación del *Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora*.

Para generar los productos de cada una de estas fases se realizan las siguientes actividades:

- Distribución de tareas, se asignan las responsabilidades de cada miembro del *Equipo de Trabajo* de acuerdo al *Plan de Desarrollo*.
- Producción, verificación, validación o prueba de los productos, así como su corrección correspondiente.
- Generación del *Reporte de Actividades*.

Objetivos

- O1** Lograr que los productos de salida sean consistentes con los productos de entrada en cada fase de un ciclo de desarrollo mediante las actividades de verificación, validación o prueba.
- O2** Sustentar la realización de ciclos posteriores o proyectos de mantenimiento futuros mediante la integración de la *Configuración de Software* del ciclo actual.

O3 Llevar a cabo las actividades de las fases de un ciclo mediante el cumplimiento del *Plan de Desarrollo* actual.

Indicadores

I1 (O1) En cada fase de un ciclo se efectúan todas las actividades de verificación, validación o prueba, así como las correcciones correspondientes.

I2 (O2) La *Configuración de Software* está integrada por los productos generados en el ciclo.

I3 (O3) Las actividades planificadas en cada fase de un ciclo se realizan conforme a lo establecido en el *Plan de Desarrollo*.

Estos indicadores tienen asociadas unas **Metas Cuantitativas** que son valores numéricos o rangos de satisfacción por indicador.

Responsabilidad y autoridad

Responsable:

- Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software

Autoridad:

- Responsable de Administración del Proyecto Específico

Procesos relacionados

- Administración de Proyectos Específicos
- Conocimiento de la Organización

Entradas

Nombre	Fuente
<p><i>Plan de Desarrollo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Descripción del Producto</i> • <i>Entregables</i> • <i>Proceso Específico</i> • <i>Equipo de Trabajo</i> • <i>Calendario</i> 	<p>Administración de Proyectos Específicos</p>

Tabla 1.2 Entradas para el proceso de Desarrollo de Software

Adaptado por: Los Autores

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
Especificación de Requerimientos	<p>Se compone de una introducción y una descripción de requerimientos.</p> <p>Introducción:</p> <p>Descripción general del software y su uso en el ámbito de negocio del cliente.</p> <p>Descripción de requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcionales: Necesidades establecidas que debe satisfacer el software cuando es usado en condiciones específicas. Las funcionalidades deben ser adecuadas, exactas y seguras. • Interfaz con usuario: Definición de aquellas características de la interfaz de usuario que permiten que el software sea fácil de entender, aprender, que genere satisfacción y con el cual el usuario pueda desempeñar su tarea eficientemente. Incluyendo la descripción del prototipo de la interfaz. • Interfaces externas: Definición de las interfaces con otro software o con hardware. • Confiabilidad: Especificación del nivel de desempeño del software con respecto a la madurez, tolerancia a fallas y recuperación. 	Administración de Proyectos Específicos

Nombre	Descripción	Destino
	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia: Especificación del nivel de desempeño del software con respecto al tiempo y a la utilización de recursos. • Mantenimiento: Descripción de los elementos que facilitarán la comprensión y la realización de las modificaciones futuras del software. • Portabilidad: Descripción de las características del software que permitan su transferencia de un ambiente a otro. • Restricciones de diseño y construcción: Necesidades impuestas por el cliente. • Legales y reglamentarios: Necesidades impuestas por leyes, reglamentos, entre otros. 	
Manual de Mantenimiento	Documento electrónico o impreso que describe la <i>Configuración de Software</i> y el ambiente usado para el desarrollo y pruebas (compiladores, herramientas de análisis y diseño, construcción y pruebas). Este deberá ser redactado en términos comprensibles al personal de mantenimiento.	Administración de Proyectos Específicos
Reporte de Actividades	Registro periódico de actividades, fechas de inicio y fin, responsables y mediciones, tales como:	Administración de

Nombre	Descripción	Destino
	<ul style="list-style-type: none"> • tiempo de producción, de corrección, de • verificación y de validación, • defectos encontrados en verificación, validación o prueba, • tamaño de productos. 	Proyectos Específicos
Lecciones Aprendidas	Registro de mejores prácticas, problemas recurrentes y experiencias exitosas en la solución de problemas, encontrados en un ciclo de desarrollo y mantenimiento.	Conocimiento de la Organización
Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora	Registro que contiene: <ul style="list-style-type: none"> • Mediciones de los indicadores del proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software • Sugerencias de mejora al proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software (métodos, herramientas, formatos, estándares, etc.). 	Administración de Proyectos Específicos
Registro de Rastreo	Relación entre los requerimientos, elementos análisis y diseño, componentes y planes de pruebas.	Administración de Proyectos Específicos
Plan de Pruebas Sistema	Identificación de pruebas requeridas para el cumplimiento de los requerimientos especificados.	Administración de Proyectos Específicos
Reporte de Pruebas Sistema	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y de defectos encontrados.	Administración de Proyectos

Nombre	Descripción	Destino
		Específicos
Plan de Pruebas de Integración	Descripción que contiene: <ul style="list-style-type: none"> • El orden de integración de los componentes o subsistemas, guiado por la parte arquitectónica del <i>Análisis y Diseño</i>. • Pruebas que se aplicarán para verificar la interacción entre los componentes. 	Administración de Proyectos Específicos
Reporte de Pruebas de Integración	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y de defectos encontrados.	Administración de Proyectos Específicos

Tabla 1.3 Salidas para el proceso de Desarrollo de Software

Adaptado por: Los Autores

Productos internos

Nombre	Descripción
Reporte(s) de Verificación	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y defectos encontrados.
Reporte(s) de Validación	Registro de participantes, fecha, lugar, duración y defectos encontrados.

Tabla 1.4 Productos Internos para el proceso de Desarrollo de Software

Adaptado por: Los Autores

Referencias Bibliográficas

Se citan todas las referencias que se utilicen para definir el proceso como libros, estándares, guías entre otros.

1.1.3.2 Prácticas

Roles involucrados y capacitación

Rol	Abreviatura	Capacitación
Responsable de Administración del Proyecto Específico	RAPE	Capacidad de liderazgo con experiencia en la toma de decisiones, planificación estratégica, manejo de personal y desarrollo de software.
Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software	RDM	Conocimiento y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de Software
Analista	AN	Conocimiento y experiencia en la obtención, especificación y análisis de los requerimientos.
Diseñador de Interfaz de Usuario	DU	Conocimiento en diseño de interfaces de usuario y criterios ergonómicos.
Diseñador	DI	Conocimiento y experiencia en el diseño de la estructura de los componentes de software.
Programador	PR	Conocimiento y/o experiencia en la programación, integración y pruebas unitarias
Responsable de Pruebas	RPU	Conocimiento y experiencia en la planificación y realización de pruebas de integración y de sistema.
Revisor	RE	Conocimiento en las técnicas de revisión y

Rol	Abreviatura	Capacitación
		experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software.
Responsable de Manuales	RM	Conocimiento en las técnicas de redacción y experiencia en el desarrollo y mantenimiento de software.
Equipo de Trabajo	ET	Conocimiento y experiencia de acuerdo a su rol.
Cliente	CL	Interpretación del estándar de la especificación de requerimientos.
Usuario	US	Ninguna

Tabla 1.5 Roles Involucrados para el proceso de Desarrollo de Software

Adaptado: Los Autores

Actividades

Rol	Descripción
A1. Realización de la fase de Inicio (O3)	
ET	A1.1. Revisar con los miembros del equipo de trabajo el Plan de Desarrollo actual para lograr un entendimiento común y obtener su compromiso con el proyecto.
RDM	A1.2. Elaborar el <i>Reporte de Actividades</i> registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas.
A2. Realización de la fase de Requerimientos (O1,O3)	
RDM AN	A2.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al <i>Plan de Desarrollo</i> actual.
AN	A2.2. Documentar o modificar la <i>Especificación de Requerimientos</i> .
CL	A2.3. Identificar y consultar fuentes de información (clientes, usuarios,

Rol	Descripción
US DU	<p>sistemas previos, documentos, etc.) para obtener nuevos requerimientos.</p> <p>A2.4. Analizar los requerimientos identificados para delimitar el alcance y su factibilidad, considerando las restricciones del ambiente del negocio del cliente o del proyecto.</p> <p>A2.5. Elaborar o modificar el prototipo de la interfaz con el usuario.</p> <p>A2.6. Generar o actualizar la <i>Especificación de Requerimientos</i>.</p>
RE	A2.7. Verificar la <i>Especificación de Requerimientos (Ver 1)</i> .
AN DU	A2.8. Corregir los defectos encontrados en la <i>Especificación de Requerimientos</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
CL US RPU	A2.9. Validar la <i>Especificación de Requerimientos (Val1)</i> .
AN DU	A2.10. Corregir los defectos encontrados en la <i>Especificación de Requerimientos</i> con base en el <i>Reporte de Validación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RPU AN	A2.11. Elaborar o modificar <i>Plan de Pruebas de Sistema</i> .
RE	A2.12. Verificar el <i>Plan de Pruebas de Sistema (Ver2)</i> .
RPU	A2.13. Corregir los defectos encontrados en el <i>Plan de Pruebas de Sistema</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RM	A2.14. Documentar la versión preliminar del <i>Manual de Usuario</i> o modificar el manual existente.
RE	A2.15. Verificar el <i>Manual de Usuario (Ver3)</i> .
RM	A2.16. Corregir los defectos encontrados en el <i>Manual de Usuario</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las

Rol	Descripción
	correcciones.
RDM	A2.17. Incorporar <i>Especificación de Requerimientos, Plan de Pruebas de Sistema y Manual de Usuario</i> como líneas base a la <i>Configuración de Software</i> .
RDM	A2.18. Elaborar el <i>Reporte de Actividades</i> registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas.
A3. Realización de la fase de Análisis y Diseño (O1,O3)	
RDM AN DI	A3.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al <i>Plan de Desarrollo</i> actual.
AN DI DU	A3.2. Documentar o modificar el <i>Análisis y Diseño</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la <i>Especificación de Requerimientos</i> para generar la descripción de la estructura interna del sistema y su descomposición en subsistemas, y éstos a su vez en componentes, definiendo las interfaces entre ellos. • Describir el detalle de la apariencia y el comportamiento de la interfaz con base en la <i>Especificación de Requerimientos</i> de forma que se puedan prever los recursos para su implementación. • Describir el detalle de los componentes que permita su construcción de manera evidente. • Generar o actualizar el <i>Análisis y Diseño</i>. • Generar o modificar el <i>Registro de Rastreo</i>.
RE	A3.3. Verificar el <i>Análisis y Diseño</i> y el <i>Registro de Rastreo (Ver4)</i> .
AN DI DU	A3.4. Corregir los defectos encontrados en el <i>Análisis y Diseño</i> y en el <i>Registro de Rastreo</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
CL	A3.5. Validar el <i>Análisis y Diseño (Val2)</i> .

Rol	Descripción
RPU	
AN DI DU	A3.6. Corregir los defectos encontrados en el <i>Análisis y Diseño</i> con base en el <i>Reporte de Validación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RPU	A3.7. Elaborar o modificar <i>Plan de Pruebas de Integración</i> .
RE	A3.8. Verificar el <i>Plan de Pruebas de Integración (Ver5)</i> .
RPU	A3.9. Corregir los defectos encontrados en el <i>Plan de Pruebas de Integración</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RDM	A3.10. Incorporar <i>Análisis y Diseño, Registro de Rastreo y Plan de Pruebas de Integración</i> como líneas base a la <i>Configuración de Software</i> .
RDM	A3.11. Elaborar el <i>Reporte de Actividades</i> registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas.
A4. Realización de la fase de Construcción (O1,O3)	
RDM	A4.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al <i>Plan de Desarrollo</i> actual.
PR	<p>A4.2. Construir o modificar el(los) <i>Componente(s)</i> de software:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar o modificar <i>Componente(s)</i> con base a la parte detallada del <i>Análisis y Diseño</i>. • Definir y aplicar pruebas unitarias para verificar que el funcionamiento de cada componente esté acorde con la parte detallada del <i>Análisis y Diseño</i>. • Corregir los defectos encontrados hasta lograr pruebas unitarias exitosas (sin defectos). • Actualizar el <i>Registro de Rastreo</i>, incorporando los componentes construidos o modificados.

Rol	Descripción
RE	A4.3. Verificar el <i>Registro de Rastreo</i> (Ver6).
PR	A4.4. Corregir los defectos encontrados en el <i>Registro de Rastreo</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RDM	A4.5. Incorporar <i>Componentes y Registro de Rastreo</i> como líneas base a la <i>Configuración de Software</i> .
RDM	A4.6. Elaborar el <i>Reporte de Actividades</i> , registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas.
A5. Realización de la fase de Integración y Pruebas (O1,O3)	
RDM	A5.1. Distribuir tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol, de acuerdo al <i>Plan de Desarrollo</i> actual.
PR RPU	A5.2. Realizar integración y pruebas. <ul style="list-style-type: none"> • Integrar los componentes en subsistemas o en el sistema del <i>Software</i> y aplicar las pruebas siguiendo el <i>Plan de Pruebas de Integración</i>, documentando los resultados en un <i>Reporte de Pruebas de Integración</i>. • Corregir los defectos encontrados, con base en <i>Reporte de Pruebas de Integración</i>, hasta lograr una prueba de integración exitosa (sin defectos). • Actualizar el <i>Registro de Rastreo</i>.
RM	A5.3. Documentar el <i>Manual de Operación</i> o modificar el manual existente.
RE	A5.4. Verificar el <i>Manual de Operación</i> (Ver7).
RM	A5.5. Corregir los defectos encontrados en el <i>Manual de Operación</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.

Rol	Descripción
RPU	A5.6. Realizar las pruebas de sistema siguiendo el <i>Plan de Pruebas de Sistema</i> , documentando los resultados en un <i>Reporte de Pruebas de Sistema</i> .
PR	A5.7. Corregir los defectos encontrados en las pruebas de sistema con base en el <i>Reporte de Pruebas de Sistema</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RM	A5.8. Documentar el <i>Manual de Usuario</i> o modificar el existente.
RE	A5.9. Verificar el <i>Manual de Usuario (Ver8)</i> .
RM	A5.10. Corregir los defectos encontrados en el <i>Manual de Usuario</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RDM	A5.11. Incorporar <i>Software, Reporte de Pruebas de Integración, Registro de Rastreo, Manual de Operación y Manual de Usuario</i> como líneas base a la <i>Configuración de Software</i> .
RDM	A5.12. Elaborar el <i>Reporte de Actividades</i> registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas.
A6. Realización de la fase de Cierre (O2)	
RM	Documentar el <i>Manual de Mantenimiento</i> o modificar el existente.
RE	Verificar el <i>Manual de Mantenimiento (Ver9)</i> .
RM	Corregir los defectos encontrados en el <i>Manual de Mantenimiento</i> con base en el <i>Reporte de Verificación</i> y obtener la aprobación de las correcciones.
RDM	Incorporar <i>Manual de Mantenimiento</i> como línea base a la <i>Configuración de Software</i> .
RDM ET	Identificar las <i>Lecciones Aprendidas</i> e integrarlas a la <i>Base de Conocimiento</i> . Como ejemplo, se pueden considerar mejores prácticas, experiencias exitosas de manejo de riesgos, problemas recurrentes, entre

Rol	Descripción
	otras.
RDM ET	Generar el <i>Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora</i> .
RDM	Elaborar el <i>Reporte de Actividades</i> registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas.

Tabla 1.6 Actividades para el proceso de Desarrollo de Software

Adaptado por: Los Autores

Diagrama de Flujo de Trabajo

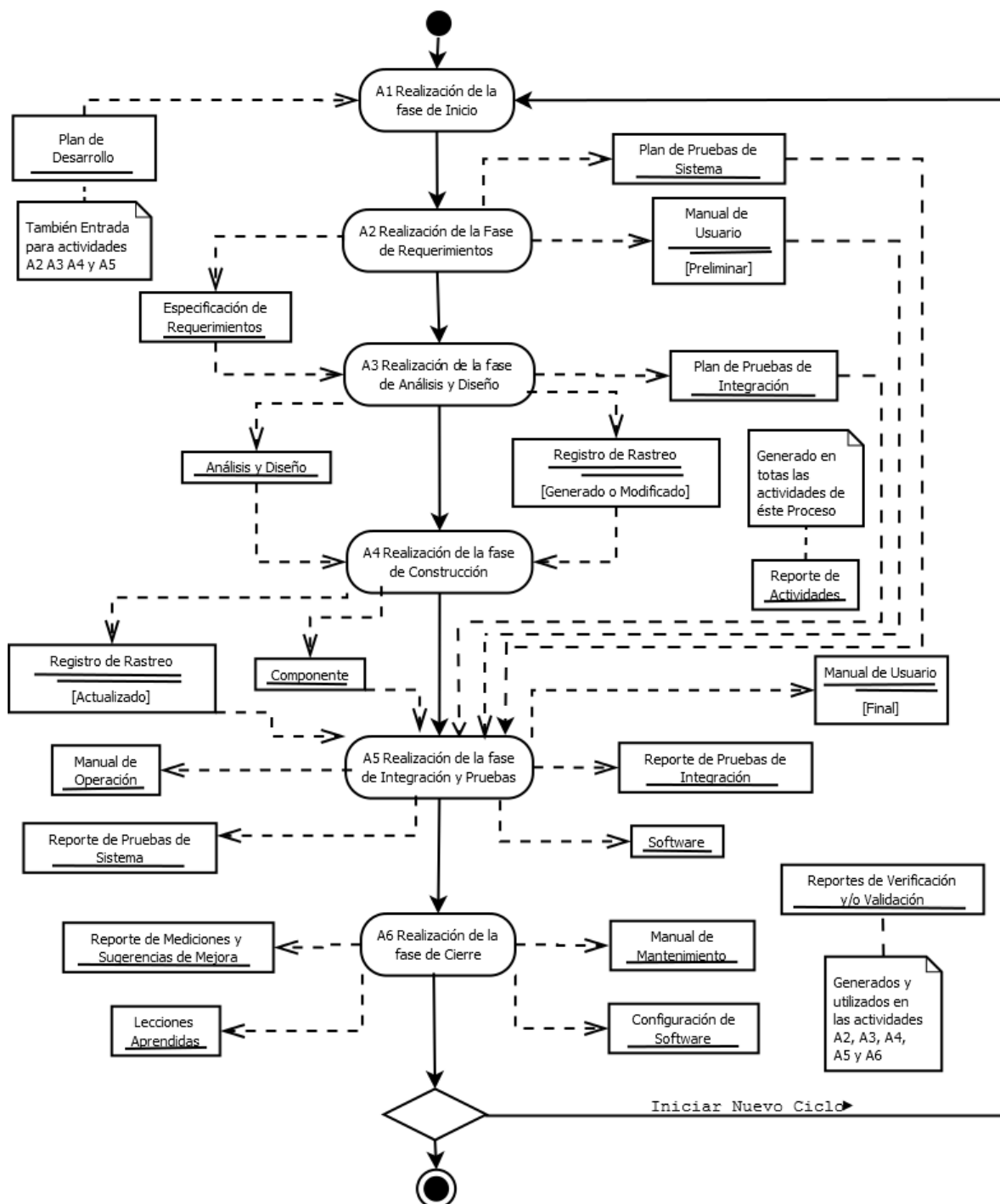


Figura 1.6 Flujo de Trabajo del proceso Desarrollo y Mantenimiento de Software.[1]

Verificaciones y Validaciones

Verificación o validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Ver1	A2.3	<i>Especificación de Requerimientos</i>	RE	Verificar la claridad de redacción de la <i>Especificación de Requerimientos</i> y su consistencia con la <i>Descripción del Producto</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Adicionalmente revisar que los requerimientos sean completos y no ambiguos o contradictorios. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Val1	A2.5	<i>Especificación de Requerimientos</i>	CL, US, RPU	Validar que la <i>Especificación de Requerimientos</i> cumple con las necesidades y expectativas acordadas, incluyendo la realización de la prueba de usabilidad de la interfaz del usuario. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i> .
Ver2	A2.8	<i>Plan de Pruebas de Sistema</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Plan de Pruebas de Sistema</i> con la <i>Especificación de Requerimientos</i> y con el estándar de

Verificación o validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
				documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de verificación</i> .
Ver3	A2.11	<i>Manual de Usuario</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Usuario</i> con la <i>Especificación de Requerimientos</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Ver4	A3.3	<i>Análisis y Diseño Registro de Rastreo</i>	RE	Verificar claridad de la documentación del <i>Análisis y Diseño</i> , su factibilidad y la consistencia con la <i>Especificación de Requerimientos</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Verificar que el <i>Registro de Rastreo</i> contenga las relaciones adecuadas entre los requerimientos y los elementos de <i>Análisis y Diseño</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .

Verificación o validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Val2	A3.5	<i>Análisis y Diseño</i>	CL, RPU	Validar que el <i>Análisis y Diseño</i> cumple con las necesidades y expectativas acordadas con el cliente. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Validación</i> .
Ver5	A3.8	<i>Plan de Pruebas de Integración</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Plan de Pruebas de Integración</i> con el <i>Análisis y Diseño</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Ver6	A4.3	<i>Registro de Rastreo</i>	RE	Verificar que el <i>Registro de Rastreo</i> contenga las relaciones adecuadas entre los elementos de <i>Análisis y Diseño</i> y los componentes. Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Ver7	A5.4	<i>Manual de Operación</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Operación</i> con el <i>Software</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .

Verificación o validación	Actividad	Producto	Rol	Descripción
Ver8	A5.9	<i>Manual de Usuario</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Usuario</i> con el sistema de <i>Software</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .
Ver9	A6.2	<i>Manual de Mantenimiento</i>	RE	Verificar consistencia del <i>Manual de Mantenimiento</i> con la <i>Configuración de Software</i> y con el estándar de documentación requerido en el <i>Proceso Específico</i> . Los defectos encontrados se documentan en un <i>Reporte de Verificación</i> .

Tabla 1.7 Verificaciones y Validaciones para el proceso de Desarrollo de Software

Adaptado por: Los Autores

Incorporación a la Base de Conocimiento

Producto	Forma de aprobación
<i>Especificación de Requerimientos</i>	Ver1, Val1
<i>Plan de Pruebas de Sistema</i>	Ver2
<i>Manual de Usuario</i>	Ver3
<i>Análisis y Diseño</i>	Ver4, Val2
<i>Registro de Rastreo</i>	Ver4
<i>Plan de Pruebas de Integración</i>	Ver5

Producto	Forma de aprobación
<i>Componente(s)</i>	Prueba unitaria exitosa
<i>Registro de Rastreo</i>	Ver6
<i>Software</i>	Prueba de integración exitosa, prueba de sistema exitosa
<i>Manual de Operación</i>	Ver7
<i>Manual de Usuario</i>	Ver8
<i>Manual de Mantenimiento</i>	Ver9
<i>Reporte de Pruebas de Integración</i>	Ninguna
<i>Reporte de Pruebas de Sistema</i>	Ninguna
<i>Reporte(s) de Actividades</i>	Ninguna
<i>Lecciones Aprendidas</i>	Ninguna
<i>Reporte(s) de Verificación</i>	Ninguna
<i>Reporte(s) de Validación</i>	Ninguna

Tabla 1.8 Incorporación a la base de conocimiento para el proceso de Desarrollo de Software

Adaptado por: Los Autores

Recursos de Infraestructura

Actividad	Recurso
A1, A2, A3, A4, A5, A6	Herramienta para documentación
A2	Herramientas para la <i>Especificación de Requerimientos</i>
A3	Herramientas para el <i>Análisis y Diseño</i> .
A4	Herramientas para la construcción.
A4, A5	Herramientas para la realización de pruebas

Tabla 1.9 Recursos de Infraestructura para el proceso de Desarrollo de Software

Elaborado por: Los Autores

Mediciones

Al final de cada ciclo se genera un reporte del estado de los indicadores del proceso con respecto a las metas cuantitativas definidas, se sugieren las siguientes mediciones:

- M1. (I1) Revisar los *Reportes de Verificación, Reportes de Validación* y/o reportes de pruebas de cada fase para la confirmación de que se han realizado estas actividades y se han incorporado las correcciones.
- M2. (I2) Revisar la *Configuración de Software* para comprobar que los productos que la integran son los mismos que se generaron en el ciclo.
- M3. (I3) Comparar el *Plan de Desarrollo* actual para cada fase con el *Reporte de Actividades* correspondiente para conocer la desviación contra lo planificado.

Capacitación

El RDM deberá ofrecer las facilidades para que el personal que está involucrado en el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software participe en las actividades del *Plan de Capacitación* actual de la *Base de Conocimiento*.

Situaciones excepcionales

Los roles involucrados en el proceso de Desarrollo y Mantenimientos de Software deberán notificar al RDM, de manera oportuna, las situaciones que les impidan el desarrollo de las actividades asignadas. El RDM deberá dar respuesta a estas situaciones y en caso de no poder resolverlas o no sean de su competencia deberá escalarlas al RAPE.

Lecciones aprendidas

Antes de iniciar las actividades asignadas, los roles involucrados en el proceso de Desarrollo y Mantenimientos de Software deberán consultar las *Lecciones Aprendidas* de la *Base de Conocimiento* para aprovechar la experiencia de la organización y disminuir la posibilidad de incurrir en problemas recurrentes.

1.1.3.3 Guías de ajuste

Requerimientos: *Especificación de Requerimientos*

La *Especificación de Requerimientos* puede incluir un prototipo de interfaz con el usuario sencilla, que inclusive no tenga funcionalidad.

Requerimientos: *Manual de Usuario*

En la fase de Requerimientos se puede omitir la elaboración o actualización del *Manual del Usuario*, así como su verificación. Sin embargo esta actividad se deberá realizar a más tardar en la fase de integración y pruebas.

Requerimientos: *Plan de Pruebas de Sistema*

El *Plan de Pruebas de Sistema* se puede validar con el cliente, en caso que se acuerde con él.

Análisis y Diseño: *Análisis y Diseño*

En caso que se acuerde con el cliente, se puede omitir la validación del *Análisis y Diseño*.

Construcción: *Revisión entre colegas del código*

Antes de realizar pruebas unitarias se pueden incluir revisiones entre colegas para verificar el código de los componentes con respecto al *Análisis y Diseño*. El beneficio de estas revisiones es la disminución del número de defectos de fases posteriores y el tiempo de corrección.

Construcción: *Pruebas unitarias*

Las pruebas unitarias se pueden definir de manera sistemática y documentada siguiendo el estándar IEEE⁸ Std. 1008-1987 (R 1993) Standard for Software Unit Testing.

Construcción: *Prototipo de interfaz*

En la fase de Construcción se puede agregar la elaboración o modificación del prototipo de la interfaz para realizar una prueba con el usuario, con el fin de identificar defectos críticos de uso. Si no se cuenta con los usuarios para la prueba de interfaz puede recurrirse a la revisión de un experto o se pueden escoger individuos de un perfil similar.

⁸ Institute of Electrical and Electronics Engineers

Reporte de Actividades

Las mediciones requeridas en el *Reporte de Actividades* pueden ser modificadas de acuerdo a las necesidades de la organización o del proyecto.

1.2 MÉTODO DE EVALUACIÓN DE PROCESOS PARA LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE EVALPROSOFT.

1.2.1 INTRODUCCIÓN

El Método de Evaluación de procesos para la industria de software EvalProSoft otorga a la organización solicitante un perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados y un nivel de madurez de capacidades de la organización.

El Método de Evaluación involucra al Organismo Rector y a la organización a evaluar, cuya relación se ilustra en la Figura 1.7

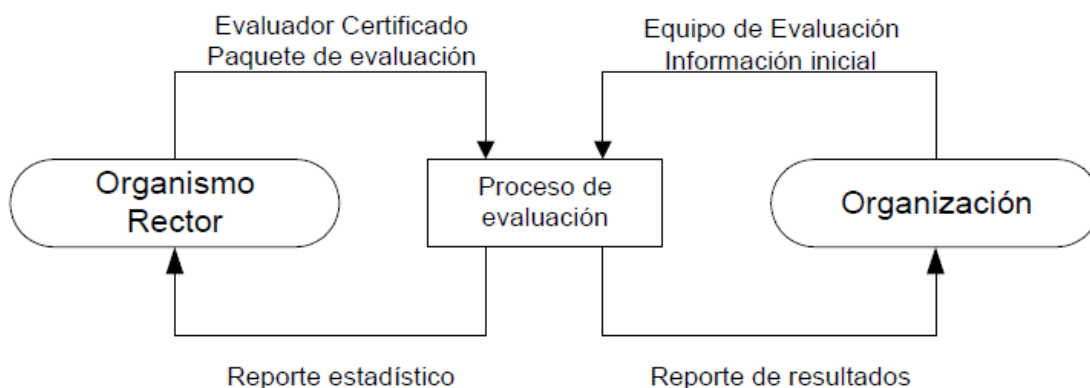


Figura 1.7 Relación entre los elementos del Método de Evaluación.[2]

La organización selecciona a un Evaluador Certificado reconocido por el Organismo Rector. El Evaluador Certificado dirige el proceso de evaluación en función de los datos de la organización. Del proceso de evaluación se obtiene un reporte de resultados para la organización y un reporte estadístico para el Organismo Rector.

En el reporte de resultados se documenta el perfil del nivel de capacidad de los procesos y un nivel de madurez de capacidades, así como el resumen de hallazgos

detectados. En el reporte estadístico se proporciona la información general de la organización evaluada, los resultados de la evaluación y las lecciones aprendidas sobre el Método de Evaluación y su modelo de procesos de referencia, MoProSoft.

1.2.2 ALCANCE DE EVALPROSOFT

El Método de Evaluación, EvalProSoft, es aplicable en las organizaciones dedicadas al desarrollo y/o mantenimiento de software. En particular a las que han utilizado como modelo de procesos de referencia a MoProSoft para la implantación de sus procesos; aunque también puede ser usado para evaluar los procesos de una organización que no haya tomado como referencia a MoProSoft ya que para la realización del modelo se tomaron en cuenta los siguientes requerimientos:

- El uso del Modelo de Procesos para la Industria de Software, MoProSoft V1.1, como modelo de procesos de referencia.
- El uso del Modelo de Capacidades de Proceso de la *ISO/IEC 15504-2 Performing an assesment*.
- El cumplimiento de los requisitos de la *ISO/IEC 15504-2 Performing an assesment* en el Método de Evaluación.
- El uso de *ISO/IEC TR 15504-4 Guidance on performing an assesment* como guía.

1.2.3 USOS DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN

EvalProSoft presenta varios posibles usos para método de evaluación, así como para sus resultados, esto dependiendo de cuál sea el motivo por el cual se realizara la evaluación.

1.2.3.1 Posibles usos del Método de Evaluación

- Evaluación para la acreditación de capacidades, es cuando una organización solicita a un Evaluador Certificado la realización de la evaluación para obtener un perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados y un nivel de madurez de capacidades.

- Evaluación de capacidades del proveedor, es cuando un cliente solicita a un Evaluador Certificado la realización de una evaluación para obtener un perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados por el proveedor de desarrollo y mantenimiento de software. El cliente elige los procesos a evaluar dependiendo del servicio a contratar.
- Auto-evaluación de capacidades de proceso, es cuando una organización o el Representante de un proyecto realiza una evaluación por personal interno o externo que no necesariamente sea Evaluador Certificado para evaluar los procesos implantados o el proceso de un proyecto específico. En este caso no interviene el Organismo Rector.

1.2.3.2 Posibles usos de los resultados de las evaluaciones

- La evaluación para la acreditación de capacidades sirve a la organización para obtener un estado certificado del perfil del nivel de capacidad por proceso, el cual puede usarse como base para la elaboración del plan de mejora. Mientras que el nivel de madurez de capacidades de la organización puede usarse como comparativo con respecto a otras organizaciones del mercado. El reporte estadístico de la evaluación para la acreditación de capacidades permite que el Organismo Rector elabore un diagnóstico de las capacidades de la industria de software.
- La evaluación de capacidades del proveedor sirve para que un cliente seleccione a un proveedor.
- La auto-evaluación de capacidades de proceso sirve a la organización para obtener un perfil del nivel de capacidad por proceso o por proyecto. Puede ser la base para elaborar el plan de mejora de la organización y mejorar el desarrollo de nuevos proyectos.

CAPITULO 2 ANÁLISIS DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN DE PROCESOS PARA LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE EVALPROSOFT.

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN.

El Método de Evaluación hace uso de MoProSoft como modelo de procesos de referencia y de un modelo de capacidades, que se utiliza para calificar el nivel de capacidad de los procesos. La Ilustración 2.1 muestra la relación entre los elementos que intervienen en el Proceso de EvalProSoft.

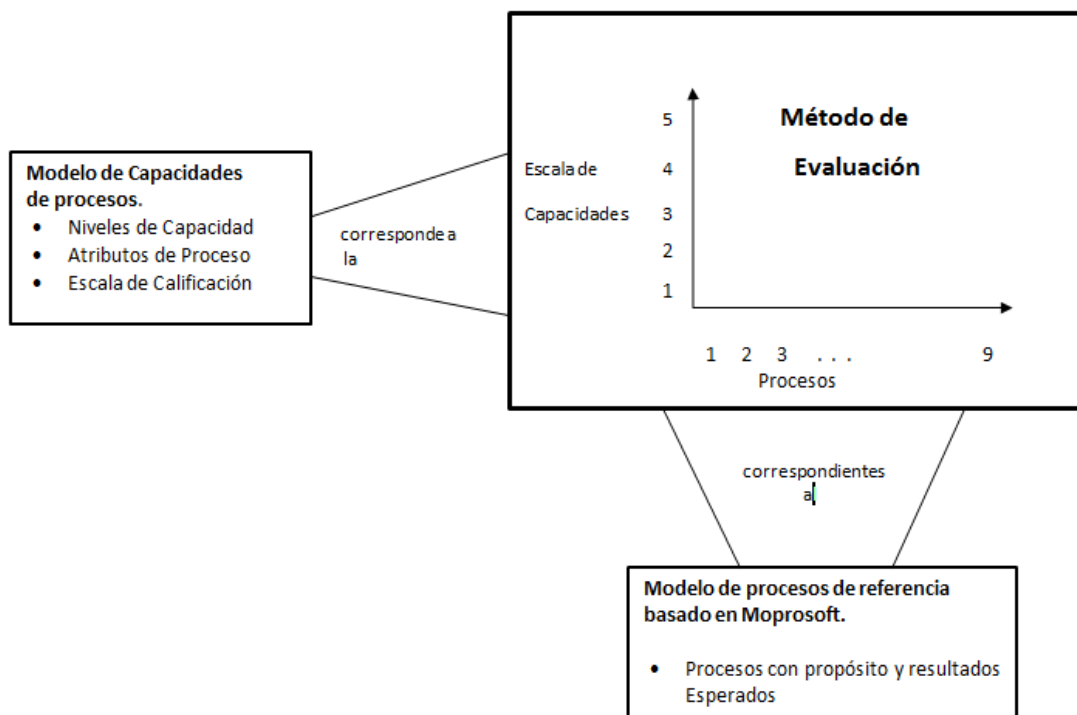


Figura 2.1 Relación de elementos del Método de Evaluación. [2]

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

dirige la evaluación es el Evaluador Certificado que cumple con un perfil definido y cuenta con una acreditación de su competencia.

2.1.1 MODELO DE CAPACIDADES DE PROCESOS

La capacidad de proceso se evalúa en una escala de 0 a 5. El valor cero se asocia al nivel de capacidad más bajo, y significa que no se alcanza el propósito del proceso. El valor 5 se asocia al nivel de capacidad más alto y significa que se logran las metas de negocio actuales y proyectadas a través de la optimización y mejora continua del proceso.

La medición de capacidad se obtiene a través de un conjunto de atributos de procesos (AP), los cuales se usan para determinar cuando un proceso ha alcanzado una capacidad. Cada atributo mide un aspecto particular de un proceso.

2.1.1.1 Descripción de niveles de capacidad y atributos respectivos

A continuación se presenta la descripción de cada nivel de capacidad y los atributos que lo caracterizan.

Nivel 0. Proceso Incompleto

El proceso no está implantado o falla en alcanzar el propósito del proceso.

Nivel 1: Proceso Realizado

El proceso implantado logra su propósito

AP 1.1 Atributo de realización del proceso

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) el proceso obtiene los resultados definidos.

Nivel 2: Proceso Administrado

El proceso Realizado se implanta de manera administrada y sus productos de trabajo están apropiadamente establecidos, controlados y mantenidos.

AP 2.1 Atributo de administración de la realización

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) los objetivos de desempeño del proceso están definidos
- b) el desempeño del proceso está planeado y monitoreado
- c) el desempeño del proceso está ajustado de acuerdo con lo planeado
- d) las responsabilidades y autoridades para el desempeño del proceso están definidas, asignadas y comunicadas
- e) están identificados, disponibles, asignados y utilizados los recursos e información necesaria para el desempeño del proceso
- f) las interfaces entre las partes involucradas están administradas para asegurar la comunicación efectiva y también para la asignación clara de las responsabilidades

AP 2.2 Atributo de administración del producto de trabajo

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) los requerimientos para los productos de trabajo del proceso están definidos
- b) los requerimientos para la documentación y control de los productos de trabajo están definidos
- c) los productos de trabajo están apropiadamente identificados, documentados y controlados
- d) los productos de trabajo están revisados en concordancia con los planes y son ajustados si es necesario con base en los requerimientos

Nivel 3: Proceso Establecido

El proceso Administrado es implantado mediante el proceso definido, el cual es capaz de lograr los resultados del proceso.

AP 3.1 Atributo de definición del proceso

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) un proceso estándar, incluyendo sus guías de ajuste, define los elementos fundamentales que deben incorporarse en el proceso definido
- b) la secuencia e interacción del proceso estándar con otros procesos se determina
- c) las competencias requeridas y los roles para realizar el proceso están identificadas como parte del proceso estándar
- d) la infraestructura requerida y el ambiente de trabajo para realizar el proceso están identificados como parte del proceso estándar
- e) se determinan los métodos adecuados para el monitoreo de la efectividad y de lo apropiado de un proceso

AP 3.2 Atributo de implantación del proceso

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) Un proceso definido está implantado con base al proceso estándar ajustado y/o apropiadamente seleccionado
- b) Los roles requeridos, responsabilidades y autoridades para realizar el proceso definido están asignados y comunicados
- c) El personal que realiza el proceso definido tiene competencia con base en la educación apropiada, capacitación y experiencia

- d) Los recursos requeridos y la información necesaria para realizar el proceso definido están disponibles, asignados y usados
- e) La infraestructura requerida y el ambiente de trabajo para realizar el proceso definido están identificados, administrados y mantenidos
- f) Los datos apropiados se recolectan y analizan como base para el entendimiento del comportamiento del proceso, para demostrar lo apropiado y lo efectivo del proceso y para evaluar si la mejora continua del proceso puede ser realizada

Nivel 4: Proceso Predecible

El proceso Establecido opera dentro de límites para lograr sus resultados.

AP 4.1 Atributo de medición del proceso

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) Se establece la información necesaria para apoyar las metas del negocio relevantes y definidas
- b) Los objetivos de la medición del proceso se derivan de las necesidades de información del proceso
- c) Se establecen los objetivos cuantitativos para el desempeño del proceso para el apoyo de las metas de negocio relevantes
- d) Las medidas y la frecuencia de su medición se identifican y definen acorde a los objetivos de la medición del proceso y los objetivos cuantitativos para el desempeño del proceso
- e) Los resultados de la medición se recolectan, analizan y reportan para monitorear el grado de cumplimiento de los objetivos cuantitativos del desempeño del proceso

- f) Los resultados de la medición se usan para caracterizar el desempeño del proceso

AP 4.2 Atributo de control del proceso

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) Las técnicas de análisis y control se determinan y aplican, en caso de ser necesario
- b) Los límites de control de la variación se establecen para el desempeño normal del proceso
- c) Los datos resultantes de una medición se analizan para causas específicas de variación
- d) Se toman acciones correctivas para atender las causas específicas de variación
- e) Se restablecen los límites de control, si es necesario, como consecuencia de la acción correctiva

Nivel 5: Optimizando el proceso

El proceso Predecible es continuamente mejorado para lograr las metas de negocio actuales y futuras relevantes.

AP 5.1 Atributo de innovación del proceso

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) Los objetivos para la mejora del proceso se definen para apoyar las metas relevantes de negocio.
- b) Se analizan los datos apropiados para identificar las causas comunes de variación en el desempeño del proceso

- c) Se analizan datos apropiados para identificar oportunidades de mejora para realizar mejores prácticas e innovar
- d) Se identifican las oportunidades de mejora derivadas de nuevas tecnologías y nuevos conceptos de procesos
- e) Se establece una estrategia de implantación para alcanzar los objetivos de mejora del proceso

AP 5.2 Atributo de optimización del proceso

Este atributo es completamente alcanzado cuando:

- a) El impacto de todos los cambios propuestos se evalúa contra los objetivos del proceso definido y del proceso estándar
- b) La implantación de todos los cambios acordados se administra para asegurar que cualquier trastorno en el desempeño del proceso se entiende y se toman acciones al respecto
- c) La eficacia del cambio del proceso con respecto al desempeño actual se evalúa contra los requerimientos definidos del producto y los objetivos del proceso para determinar si los resultados se deben a causas comunes o especiales

2.1.1.2 Calificación de los atributos del proceso

El grado del cumplimiento del atributo del proceso se califica usando una escala ordinal, definida a continuación.

Calificación		Porcentaje
N	No alcanzado	0-15% del alcance
P	Parcialmente alcanzado	> 15 % hasta 50 % del alcance
A	Ampliamente alcanzado	> 50 % hasta el 85 % del alcance
C	Completamente alcanzado	> 85 hasta el 100 % del alcance

Tabla 2.1 Calificación de los atributos de proceso

Elaborado por: Los Autores

Estos porcentajes que se aprecian en la Tabla 2.1 son los que se obtiene de la evaluación por cada uno de los atributos de proceso que se requieren cumplir para cada nivel de capacidad en el proceso de desarrollo.

El conjunto de las calificaciones de los atributos de un proceso forman su perfil. El resultado de una evaluación incluye un conjunto de perfiles del proceso para los procesos evaluados o para el proyecto evaluado.

2.1.1.3 Calificaciones del nivel de capacidad del proceso

El nivel de capacidad alcanzado por proceso se deriva de la calificación de los atributos correspondientes tomando como referencia la siguiente tabla.

Atributo \ Nivel/Calificación Mínima	Nivel/Calificación Mínima				
	1	2	3	4	5
Realización del proceso	A	C	C	C	C
Administración de la realización	-	A	C	C	C
Administración del producto de trabajo	-	A	C	C	C
Definición del proceso	-	-	A	C	C
Implantación del proceso	-	-	A	C	C
Medición del proceso	-	-	-	A	C
Control del proceso	-	-	-	A	C
Innovación del proceso	-	-	-	-	A
Optimización del proceso	-	-	-	-	A

Tabla 2.2 Calificación del nivel de capacidad del proceso

Elaborado por: Los Autores

Las calificaciones de los atributos de un proceso conforman su perfil de calificaciones de atributos. El nivel de capacidad del proceso es el nivel cuyo cumplimiento de los atributos es, al menos, ampliamente alcanzado y el cumplimiento de los atributos de los niveles inferiores es completamente alcanzado como muestra la tabla 2.2.

El conjunto de niveles de capacidad de los procesos implantados, que están dentro del alcance de la evaluación, constituye un perfil del nivel de capacidad de los procesos. El proceso de Gestión de Procesos de MoProSoft define, implanta, controla y mejora los procesos de la organización, por lo que el nivel de capacidad de los demás procesos de la organización depende del nivel de capacidad de este proceso. Por esta razón cuando la evaluación se realiza a toda una organización y no

a un proyecto específico el nivel de madurez de capacidades de la organización se define como el nivel de capacidad del proceso de Gestión de Procesos.

2.1.2 CONDICIONES PARA INICIAR UNA EVALUACIÓN

En una evaluación para determinar el nivel de capacidad del proceso de desarrollo de un proyecto, el Promotor selecciona un Evaluador. Una vez seleccionado, el Evaluador revisa los datos del proyecto y establece con el Promotor el acuerdo de la evaluación.

Los datos del proyecto deben contener:

- Nombre de la organización y/o Proyecto a evaluar
- Nombre del Promotor y su relación con el proyecto
- Relación entre el proceso de desarrollo y mantenimiento de software de MoProSoft y el proceso de desarrollo de software del proyecto
- Candidatos al Equipo de Evaluación

El acuerdo de la evaluación contiene al menos los siguientes puntos:

- Nombre de la organización y/o Proyecto a evaluar
- Nombre del Promotor y su relación con el Proyecto
- Nombre del Evaluador
- Nombre del Representante del Proyecto
- Nombre del Facilitador del Proyecto
- Propósito de la evaluación, que incluye el tipo de evaluación y el nivel de capacidad esperado
- Alcance de la evaluación. Incluye:

- Procesos que se van a revisar de acuerdo a MoProSoft, indicando aquellos que queden excluidos por no ser aplicables para la evaluación y su justificación
- Nivel de capacidad mayor a ser investigado para el proyecto.
- Versión del Método de Evaluación
- Duración de la evaluación, fecha de inicio y final
- Restricciones, que incluyen la disponibilidad de recursos, propietario de los resultados de la evaluación y cualquier restricción de uso de estos resultados.
- Acuerdo de confidencialidad general sobre el control de la información resultante de la evaluación
- Procedimiento de control de cambios, mecanismo acordado con el Promotor o la autoridad asignada por él, para realizar cualquier cambio en las entradas de la evaluación

Una vez firmado el acuerdo de la evaluación, se tienen las condiciones para iniciar una evaluación.

2.1.3 PROCESO DE EVALUACIÓN

El proceso del Método de Evaluación considera la preparación, actividad previa a la evaluación es decir lo que se muestra en el punto 2.1.2, y las actividades propias de la evaluación tales como la planeación, ejecución, generación y entrega de resultados y el cierre.

En la planeación, el Evaluador confirma el compromiso con el Promotor para realizar la evaluación, confirma los miembros del Equipo de Evaluación, identifica el proyectos a evaluar y a los participantes en la evaluación, elabora el plan de evaluación, lo valida con el Promotor y prepara al Equipo de Evaluación.

En la ejecución, el Equipo de Evaluación realiza una revisión a la documentación solicitada, prepara y realiza los cuestionarios de evaluación. La información recaudada se registra como evidencia documental en los cuestionarios de la evaluación. Finalmente, se consolida la información, para obtener la tabla de perfiles de calificaciones de atributos.

En la generación de resultados, el Equipo de Evaluación genera el perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados y el nivel de madurez de capacidades. Con base en éstos, elabora el reporte de resultados.

En la entrega de resultados, el Evaluador presenta los resultados obtenidos y entrega el reporte de resultados al Promotor.

En el cierre de la evaluación, el Evaluador genera el reporte estadístico al y realiza actividades de cierre con el Equipo de Evaluación.

2.1.4 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

El reporte de resultados de la evaluación, que se entrega a la organización, contiene la siguiente información:

- Nombre de la organización y/o Proyecto evaluado
- Nombre del Promotor y su relación con el Proyecto
- Nombre del Evaluador, Equipo de Evaluación, y sus roles dentro de la evaluación
- Versión del Método de Evaluación
- Fechas de la evaluación
- Tabla de perfiles de calificaciones de atributos del proyecto evaluado.
- Perfil del nivel de capacidad del proceso
- Resumen de hallazgos detectados en el proyecto

- Registro de cambios en las entradas de la evaluación, según lo establecido en el procedimiento de control de cambios del acuerdo de la evaluación

Adicionalmente, el Evaluador elabora el reporte estadístico de la evaluación que contiene la siguiente información:

- Tipo de evaluación
- Versión del Método de Evaluación
- Fechas de la evaluación
- Datos del proyecto evaluado
- Datos del Promotor
- Datos del Evaluador
- Datos del Representante del proyecto
- Datos del Facilitador
- Equipo de Evaluación
- Resumen de resultados de la evaluación
- Grado de apego al proceso de evaluación
- Lecciones aprendidas sobre el Método de Evaluación y el Modelo de procesos

2.1.5 ROLES INVOLUCRADOS Y RESPONSABILIDADES

El Promotor es responsable por:

- Verificar que el responsable de la evaluación tenga los conocimientos para ser el Evaluador
- Asegurar la disponibilidad de los recursos humanos y materiales para conducir la evaluación

- Acordar con el Evaluador Certificado el acuerdo de evaluación
- Participar en la reunión de inicio de la evaluación
- Estar disponible durante la evaluación para resolver problemas o conflictos que surjan durante la evaluación
- Asistir a la reunión de la presentación de resultados
- Recibir el reporte de resultados

El Evaluador es responsable por:

- Acordar con el Promotor el acuerdo de evaluación
- Confirmar el compromiso del Promotor previo a la evaluación
- Asegurar que la evaluación se conduce de acuerdo con los requerimientos del Método de Evaluación
- Asegurar que los participantes en la Evaluación están informados sobre el propósito, el alcance y el método de la evaluación
- Asegurar que los miembros del Equipo de Evaluación tienen los conocimientos y las habilidades apropiadas para sus roles y para usar las herramientas seleccionadas para apoyar la evaluación
- Asegurar que los miembros del Equipo de Evaluación tienen acceso a una guía documentada apropiada que contenga la información de cómo desempeñar las actividades definidas en la evaluación
- Entregar el reporte de resultados al Promotor
- Realizar las actividades de cierre de la Evaluación. En esta actividad se elabora el reporte estadístico, que incluye el grado de apego al proceso de evaluación

El Representante del proyecto es responsable por:

- Representar al proyecto dentro del Equipo de Evaluación

El Facilitador del Proyecto es responsable por:

- Facilitar la disponibilidad de la información, infraestructura, logística, y participación de los miembros del proyecto

El Equipo de Evaluación es responsable por:

- Realizar la evaluación de acuerdo con el proceso del Método de Evaluación
- Comprometerse a no realizar ninguna actividad en paralelo con la ejecución de la evaluación

2.2 CONCEPTOS Y PATRÓN PARA LA DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN.

A continuación se presentan los conceptos utilizados en la definición del Método de Evaluación y los elementos del patrón que se utilizaron para la documentación del proceso.

2.2.1 CONCEPTOS

Concepto	Descripción
Organización	Empresa o unidad administrativa dedicada al desarrollo y/o mantenimiento de software.
Promotor	Individuo interno o externo a la organización, quien requiere que se efectúe la evaluación y proporciona el financiamiento y otros recursos para llevarla a cabo.
Evaluador	Individuo, capacitado para llevar a cabo una evaluación siguiendo el proceso del Método de Evaluación. Externo al proyecto a evaluar.
Representante del Proyecto	Individuo, que forma parte del Equipo de Evaluación, como representante del proyecto

Concepto	Descripción
Facilitador	Individuo, con la responsabilidad de facilitar la disponibilidad de la información, infraestructura, logística y participación de los miembros del proyecto durante la evaluación.
Equipo de Evaluación	Grupo que realiza la evaluación, integrado por el Evaluador, un Facilitador del proyecto. El grupo es dirigido por el Evaluador.
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.
Proceso	Conjunto de prácticas relacionadas entre sí, llevadas a cabo a través de roles, que utilizando recursos e insumos producen un satisfactor de negocio para el cliente.
Objetivo	Fin a que se dirige o encamina una acción u operación.
Indicador	Mecanismo que sirve para mostrar el cumplimiento del objetivo con evidencias y hechos.
Rol	Responsabilidad por un conjunto de actividades de uno o más procesos. Un rol puede ser asumido por una o más personas de tiempo parcial o completo.
Producto	Cualquier artefacto tangible que se genera en un proceso.
Práctica	Un conjunto de elementos, tales como actividades, roles, infraestructura y mediciones, que al llevarse a cabo describen la ejecución de un proceso.
Actividad	Conjunto de tareas específicas asignadas para su realización a uno o más roles dentro de una práctica.
Validación	Actividad para confirmar que el producto resultante es capaz de satisfacer los requerimientos para su aplicación especificada o uso previsto, se realiza por la persona que definió los requerimientos.
Flujo de trabajo	Esquema que expresa las relaciones entre las actividades de un proceso. Una relación puede ser secuencial, paralela, cíclica, de selección o anidada.

Concepto	Descripción
Guía de ajuste	Modificación preestablecida a los roles, prácticas, entradas y salidas de un proceso que no afecte al cumplimiento de sus objetivos.
Evidencia Documental	Producto o parte de un producto que contiene información, que respalda la evaluación del cumplimiento de un atributo, para efectos de una evaluación.
Consolidación	Revisión de evidencias documentales y orales recolectadas, con el objetivo de determinar si son suficientes para poder formar un juicio del cumplimiento de los atributos y detectar las evidencias faltantes. La revisión se realiza por nivel de capacidad dentro del alcance de la evaluación.
Hallazgo	Resultado de la evaluación de las evidencias documentales con respecto a los requisitos de procesos de MoProSoft. Los hallazgos pueden indicar conformidad o no conformidad con los requisitos.

Tabla 2.3 Conceptos de EvalProSoft

Adaptado por: Los Autores

2.2.2 PATRÓN DEL PROCESO

El patrón del proceso es un esquema de elementos que servirá de guía para la documentación del proceso del Método de Evaluación. Está constituido por tres partes: Definición general del proceso, Prácticas y Guías de ajuste.

En la Definición general del proceso se identifica su nombre, propósito, descripción general de sus actividades, objetivos, indicadores, responsabilidad y autoridad, entradas y salidas.

En las Prácticas se identifican los roles involucrados en el proceso y la capacitación requerida, se describen las actividades en detalle, asociándolas a los objetivos del proceso y se presenta un diagrama de flujo de trabajo.

En las Guías de ajuste se sugieren las modificaciones preestablecidas al proceso que no deben afectar los objetivos del mismo.

2.3 PROCESO DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN.

2.3.1 DEFINICIÓN GENERAL DEL PROCESO

Nombre del Proceso:

EVAL Evaluación de Procesos para la Industria de Software

Propósito

El propósito del proceso de Evaluación de Procesos para la Industria de Software es otorgar a la organización solicitante un perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados en la organización y un nivel de madurez de capacidades.

Descripción

- El proceso de la Evaluación de Procesos para la Industria de Software contempla la preparación, actividad previa a la evaluación, y las actividades propias de la evaluación tales como la planeación, ejecución, generación y entrega de resultados y cierre
- **Preparación:** El Promotor selecciona un Evaluador, con quien acuerda, elabora y firma el *Acuerdo de la Evaluación*
- **Planeación:** El Evaluador confirma el compromiso con el Promotor para realizar la evaluación, identifica el proyecto a evaluar y a los participantes en la evaluación, elabora el *Plan de Evaluación*, lo valida con el Promotor y prepara al Equipo de Evaluación
- **Ejecución:** Por cada proyecto a evaluar, el Equipo de Evaluación realiza una revisión a la documentación solicitada. La información recaudada se registra como evidencia documental en los cuestionarios de la evaluación. Finalmente, se consolida y se corrobora la información, para obtener la tabla de perfiles de calificaciones de atributos
- **Generación de resultados:** El Equipo de Evaluación genera el perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados y el nivel de madurez de capacidades. Con base en éstos, elabora el *Reporte de Resultados*

- **Entrega de resultados:** El Evaluador presenta a la organización los resultados obtenidos y entrega el *Reporte de Resultados* al Promotor
- **Cierre de la evaluación:** El Evaluador Certificado genera el *Reporte Estadístico* y realiza actividades de cierre con el Equipo de Evaluación

Objetivos

- O1** Lograr una evaluación de procesos formal y objetiva mediante el cumplimiento de las actividades, responsabilidades y la generación de los productos de salida.
- O2** Obtener una calificación del nivel de capacidad del proceso de desarrollo de software del proyecto en función de la información consolidada de los *Cuestionarios de la Evaluación*.
- O3** Informar al Promotor el resultado de la evaluación mediante la presentación de los resultados obtenidos y entrega del *Reporte de Resultados*.
- O4** Entregar al Promotor el *Reporte Estadístico*.

Indicadores

- I1** (O1) El *Acuerdo de la Evaluación* y el *Plan de Evaluación* existen y están firmados.
- I2** (O1) Los *Cuestionarios de la Evaluación* fueron aplicados de acuerdo con el *Plan de Evaluación* y contienen información consolidada.
- I3** (O2) Los *Cuestionarios de la Evaluación* consolidados fueron usados para obtener la calificación del nivel de capacidad del proceso de desarrollo del proyecto evaluado.
- I4** (O3) Los resultados obtenidos fueron presentados y el *Reporte de Resultados* fue entregado al Promotor.
- I5** (O4) El *Reporte Estadístico* fue entregado al Promotor.

Responsabilidad y autoridad

Responsable:

- Evaluador

Autoridad:

- Promotor

Entradas

Nombre	Fuente
<i>Lista de Evaluadores</i>	Promotor
<p><i>Datos del proyecto a evaluar:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la organización y/o proyectos a evaluar. • Nombre del Promotor y su relación con el proyecto • Relación entre el proceso de desarrollo y mantenimiento de software de MoProSoft y el proceso de desarrollo de software del proyecto • Candidatos al Equipo de Evaluación 	Promotor
<p><i>Paquete de Evaluación</i></p> <p><i>Cuestionarios de la Evaluación</i> para el proyecto por nivel de capacidad y por atributo, formatos del Acuerdo de Evaluación, Plan de Evaluación, <i>Reporte de Resultados</i> y del <i>Reporte Estadístico</i>, material de capacitación.</p>	Evaluador

Tabla 2.4 Entradas de EvalProSoft

Adaptado por: Los Autores

Salidas

Nombre	Descripción	Destino
<i>Acuerdo de la Evaluación</i>	<p>Documento que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la organización y/o Proyecto a evaluar • Nombre del Promotor y su relación con el Proyecto • Nombre del Evaluador • Nombre del Representante del Proyecto • Nombre del Facilitador del Proyecto • Propósito de la evaluación, que incluye el tipo de evaluación y el nivel de capacidad esperado • Alcance de la evaluación. Incluye: <ul style="list-style-type: none"> ○ Procesos que se van a revisar de acuerdo a MoProSoft, indicando aquellos que queden excluidos por no ser aplicables para la evaluación y su justificación ○ nivel de capacidad mayor a ser investigado para el proyecto • Versión del Método de Evaluación • Duración de la evaluación, fecha de inicio y final • Restricciones, que incluyen la disponibilidad de recursos, propietario de los resultados de la evaluación y cualquier restricción de uso de estos resultados • Acuerdo de confidencialidad general sobre el 	Evaluación

Nombre	Descripción	Destino
	<p>control de la información resultante de la evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de control de cambios, mecanismo acordado con el Promotor o la autoridad asignada por él, para realizar cualquier cambio en las entradas de la evaluación 	
<i>Plan de Evaluación</i>	<p>Documento que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción del proyecto y proceso a evaluar • Equipo de Evaluación y roles • Participantes de la Evaluación • Agenda de actividades • Entregables • Acuerdo de confidencialidad con el equipo de evaluación 	Evaluación
<i>Cuestionario(s) de la Evaluación</i>	<p>Documento en el cual se integran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preguntas y respuestas concernientes al cumplimiento de los atributos por nivel de capacidad 	Evaluación
<i>Reporte de Resultados</i>	<p>Documento en el cual se integra la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la organización y/o Proyecto evaluado • Nombre del Promotor y su relación con el Proyecto • Nombre del Evaluador, Equipo de Evaluación, y sus roles dentro de la evaluación 	Promotor

Nombre	Descripción	Destino
	<ul style="list-style-type: none"> • Versión del Método de Evaluación • Fechas de la evaluación • Tabla de perfiles de calificaciones de atributos del proyecto evaluado • Perfil del nivel de capacidad del proceso de desarrollo • Resumen de los hallazgos detectados en el proyecto • Registro de cambios en las entradas de la evaluación, según lo establecido en el procedimiento de control de cambios del <i>Acuerdo de la Evaluación</i> 	
<i>Reporte Estadístico</i>	<p>Documento en el cual se integra la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de evaluación • Versión del Método de Evaluación • Fechas de la evaluación • Datos del proyecto evaluado • Datos del Promotor • Datos del Evaluador • Equipo de Evaluación • Resumen de resultados de la evaluación • Grado de apego al proceso de evaluación • Lecciones aprendidas sobre el Método de Evaluación y el Modelo de Procesos. 	Promotor

Tabla 2.5 Salidas de EvalProSoft

Adaptado por: Los Autores

2.3.2 PRACTICAS

Roles involucrados y capacitación

Rol	Abreviatura	Capacitación
Promotor	PRO	Conocimiento del propósito de la evaluación y el uso de los resultados
Evaluador	EC	Tener los conocimientos y las habilidades apropiadas para realizar la evaluación
Representante del Proyecto	RP	Conocimiento del proyecto
Facilitador	FA	Conocimiento del proyecto
Equipo de Evaluación	EQE	Conocimiento de MoProSoft

Tabla 2.6 Roles involucrados y Capacitación para EvalProSoft

Adaptado por: Los Autores

Actividades

Rol	Descripción
A1. Preparación (O1)	
PRO	A1.1. Seleccionar el Evaluador.
PRO EC	A1.2. Acordar, elaborar y firmar el <i>Acuerdo de la Evaluación</i> . <ul style="list-style-type: none"> Identificar el tipo de evaluación, el propósito, el alcance, la duración y las restricciones de la evaluación Revisar la relación entre el proceso de desarrollo y mantenimiento de software de MoProSoft y el proyecto a

Rol	Descripción
	evaluar <ul style="list-style-type: none"> • Asignar al Representante y/o al Facilitador del proyecto para la evaluación • Establecer el acuerdo de confidencialidad general
PRO EC	A1.3. Preparar el <i>Paquete de Evaluación</i>
A2. Planeación (O1)	
PRO EC FA	A2.1. Confirmar el compromiso del Promotor para realizar la evaluación. <ul style="list-style-type: none"> • Confirmar el <i>Acuerdo de la Evaluación</i> con el Promotor • Identificar las expectativas del Promotor con relación a la evaluación
EC FA	A2.2. Identificar el proyecto a evaluar y los participantes en la evaluación.
EC FA	A2.3. Desarrollar el <i>Plan de Evaluación</i> con base al tipo de evaluación y el nivel de capacidades esperado. <ul style="list-style-type: none"> • Describir el proyecto y proceso a evaluar • Seleccionar los integrantes del Equipo de Evaluación y asignar roles • Elaborar una agenda detallada de las actividades que se ejecutarán y asegurar que se cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para la evaluación. Las actividades a considerar son: <ul style="list-style-type: none"> ○ Preparar al Equipo de Evaluación ○ Ajustar los <i>Cuestionarios de la Evaluación para el proyecto</i> ○ Por cada atributo y nivel a evaluar, completar los cuestionarios y consolidar la información obtenida

Rol	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Elaborar la tabla de perfiles de calificaciones de atributos ○ Elaborar el <i>Reporte de Resultados</i>, incluyendo la generación del perfil del nivel de capacidad de los procesos implantados ○ Presentar los resultados al Facilitador ○ Entregar el <i>Reporte de Resultados</i> al Promotor. ○ Realizar actividades de cierre de la evaluación con el Equipo de Evaluación <ul style="list-style-type: none"> • Establecer el acuerdo de confidencialidad con el Equipo de Evaluación
PRO	A2.4. Validar que el <i>Plan de Evaluación</i> esté de acuerdo con el propósito y alcance, y que estén disponibles los recursos requeridos para la evaluación
EC PRO	A2.5. Acordar los cambios del <i>Plan de Evaluación</i> .
A3. Ejecución (O2)	
EC EQE	A3.1. Preparar al Equipo de Evaluación. <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al Equipo de Evaluación en el Método de Evaluación y en las herramientas seleccionadas para apoyar la evaluación • Informar sobre el <i>Plan de Evaluación</i> al Equipo de Evaluación y realizar el acuerdo de confidencialidad
EQE PRO	A3.2. Preparar a los Participantes de la Evaluación. Reunión de inicio <ul style="list-style-type: none"> • Presentar a los participantes el proceso de evaluación, incluyendo su alcance y propósito, garantizando que tengan una idea clara sobre los resultados que se obtendrán
EQE	A3.3. Ajustar los <i>Cuestionarios de la Evaluación</i> del proyecto con base

Rol	Descripción
	en la relación entre el proceso de desarrollo de MoProSoft el proceso de desarrollo del proyecto.
EQE	<p>A3.4. Para el proyecto, realizar las siguientes tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar los productos del proyecto, identificar la evidencia correspondiente al cumplimiento de los atributos y registrarla en el <i>Cuestionario de la Evaluación</i> correspondiente • Registrar la evidencia obtenida por atributo en los <i>Cuestionarios de la Evaluación</i> correspondientes
EQE	<p>A3.5. Generar un <i>Cuestionario de la Evaluación</i> consolidado mediante las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la evidencia obtenida en los <i>Cuestionario de la Evaluación</i> para verificar la consistencia y que sea suficiente y representativa para cubrir el alcance y el propósito de la evaluación • En caso de ser necesario, aclarar dudas puntuales y solicitar evidencia adicional • Generar un <i>Cuestionario de la Evaluación</i> consolidado
A4. Generación de resultados (O2)	
EQE	<p>A4.1. Elaborar y revisar la tabla de perfiles de calificaciones de atributos del proceso de desarrollo del proyecto evaluado, usando los <i>Cuestionarios de la Evaluación</i> consolidados</p>
EQE	<p>A4.2. Elaborar, a partir de la tabla de perfiles de calificaciones de atributos y de los <i>Cuestionarios de la Evaluación</i> consolidados, el <i>Reporte de Resultados</i> que se entregará al Promotor, y que se presentará previamente al Facilitador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar el perfil del nivel de capacidad del proceso de desarrollo del proyecto, a partir de la tabla de perfiles de calificaciones de atributos

Rol	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Generar el resumen de hallazgos detectados en el proyecto, a partir de los <i>Cuestionarios de la Evaluación</i> consolidados
A5. Entrega de resultados (O3)	
EC	A5.1. Presentar al Promotor el <i>Reporte de Resultados</i> , garantizando que se forme una idea clara de los resultados obtenidos.
EC PRO	A5.2. Realizar una reunión con el Promotor para entregar el <i>Reporte de Resultados</i> , en la cual él podrá aclarar los resultados de la evaluación y los asuntos relacionados con la evaluación.
A6. Cierre de la evaluación (O4)	
EC EQE	A6.1. Generar y proporcionar el <i>Reporte Estadístico</i> al Promotor <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar la información estadística de la evaluación y documentar las lecciones aprendidas sobre el Método de Evaluación EvalProSoft y el Modelo de procesos MoProSoft
EC	A6.2. Entregar, al Representante del proyecto, los <i>Cuestionarios de la Evaluación</i> y la información del proyecto proporcionada, el <i>Plan de Evaluación</i> y los productos generados durante la evaluación.

Tabla 2.7 Actividades de EvalProSoft

Elaborado por: Los Autores

Diagrama de flujo de trabajo

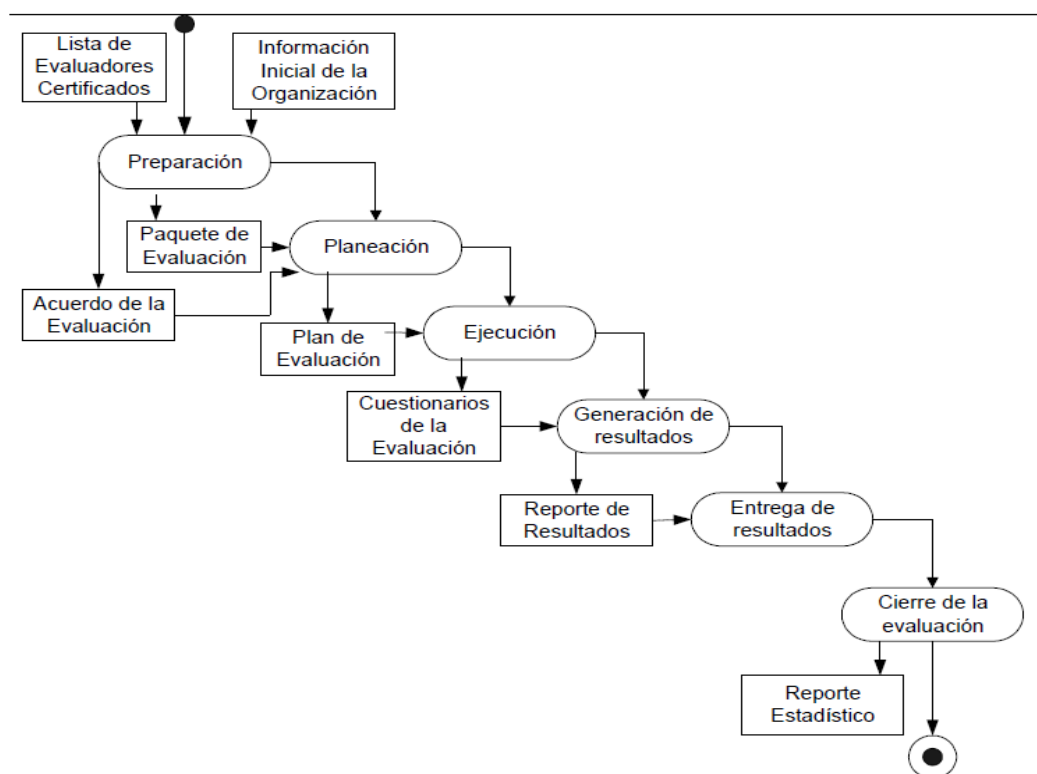


Figura 2.1 Diagrama de flujo de trabajo de EvalProSoft

Elaborado por: Los Autores

2.3.3 GUÍAS DE AJUSTE

Planeación

Preparar al Equipo de Evaluación y a los Participantes de la Evaluación. Estas actividades pueden ser opcionales si el proyecto ha pasado por este mecanismo de evaluación, o bien, si el Evaluador considera que la organización es madura y no requiere preparar al Equipo de Evaluación y a los participantes.

Promotor

El Promotor puede delegar algunas de sus responsabilidades a un representante designado por él, quién le debe reportar el estado de las actividades asignadas. El Promotor también puede desempeñar el rol de Facilitador y Representante del proyecto.

CAPITULO 3 APLICACIÓN DEL MODELO DE EVALUACIÓN EVALPROSOFT A UN CASO DE ESTUDIO.

3.1 HERRAMIENTA AUTOMÁTICA PARA LA APLICACIÓN DEL MODELO DE EVALUACIÓN.

La Herramienta automática para la aplicación del modelo de evaluación EvalProSoft se enfoca en la Actividad 3 del Proceso de Evaluación que es la Ejecución, es decir la herramienta servirá para llenar los cuestionarios de Evaluación y obtener los resultados de los mismos de forma automática, lo cual facilitara el trabajo del equipo de evaluación.

3.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA

La Herramienta automática es un sitio web que permite conocer algunas de las características principales del Modelo de procesos MoProSoft y el Modelo de Evaluación EvalProSoft. No es el desarrollo de un software solo la implementación de una herramienta simple en un sitio web que facilite el trabajo de evaluación del proceso de desarrollo de cualquier proyecto de desarrollo de software, por lo cual no forma parte de este trabajo la documentación de la realización de esta herramienta.

La herramienta puede ser utilizada por cualquier persona que desee evaluar un proyecto de desarrollo y conocer sobre el Modelo de procesos MoProSoft y el Modelo de Evaluación EvalProSoft, ya que no se requiere registro de usuario sino únicamente los datos del proyecto a evaluar.

3.1.2 UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA

Al ingresar a la primera página de la herramienta se presenta la siguiente pantalla mostrada en la Figura 3.1.

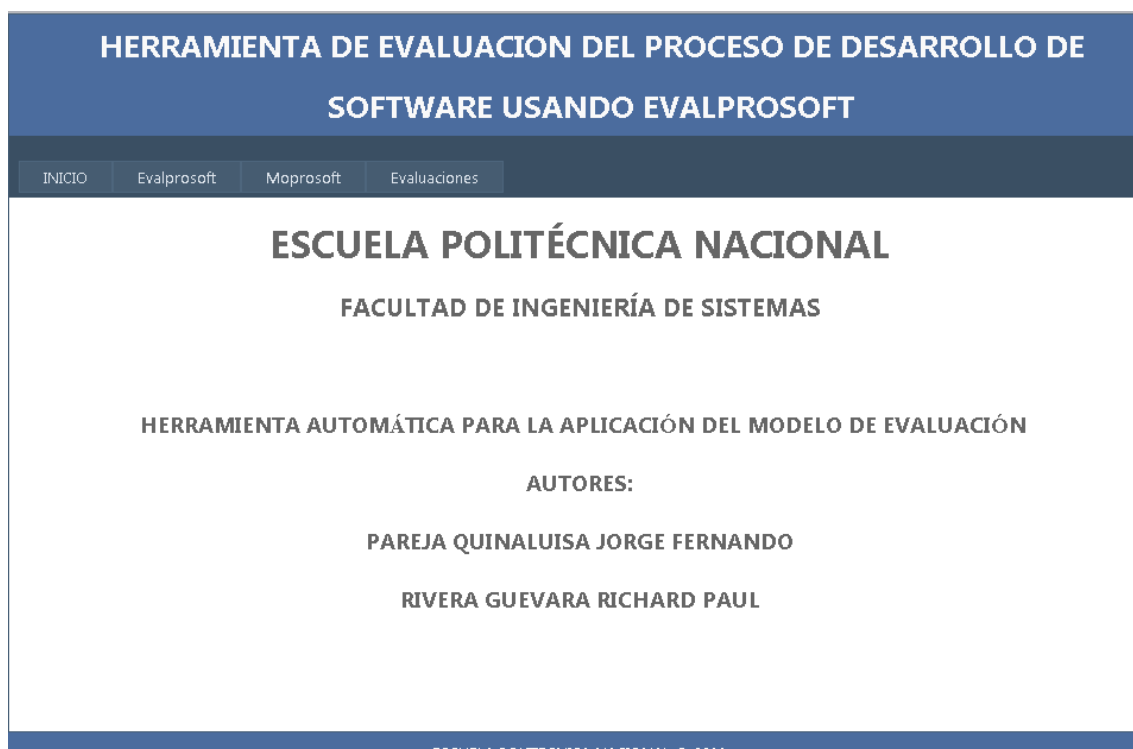


Figura 3.1 Página de Inicio de la Herramienta
Elaborado por: Los Autores

Como se puede apreciar en la figura 3.1 el sitio web presenta una barra de navegación en la que podemos encontrar el vínculo a la página de Inicio, una página que nos presenta información sobre EvalProSoft que se muestra en la figura 3.2 y otra sobre MoProSoft que se muestra la figura 3.3 y finalmente tenemos una página para realizar los cuestionarios de las Evaluaciones.



Figura 3.2 Pagina sobre EvalProSoft

Elaborado por: Los Autores

HERRAMIENTA DE EVALUACION DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE USANDO EVALPROSOFT

INICIO
Evalprosoft
Moprosoft
Evaluaciones

MoPROSOFT

Modelo de Procesos para la Industria del Software en la industria del software. El presente documento fue desarrollado a solicitud de la Secretaría de Economía para servir de base a la Norma Mexicana para la Industria de Desarrollo y Mantenimiento de Software bajo el convenio con la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

Moprosoft es un modelo orientado a pequeñas y medianas empresas que desarrollan software, el cual recoge las mejores prácticas de la industria (CMMI, ISO 9001, ISO/IEC 12207, entre otras) adaptándolas a las necesidades de las pymes. En el mundo, más del 90% de las organizaciones que desarrollan software son pymes, las cuales al tener limitaciones de recursos se les hace más difícil la adopción de otros modelos que están orientados a organizaciones grandes.

Entre las ventajas de MoProSoft podemos mencionar las siguientes:

- Fácil de entender
- Fácil de aplicar
- Ser la base para alcanzar evaluaciones exitosas con otros modelos o normas, tales como ISO 9000:2000 o CMM

ARQUITECTURA DE PROCESOS DE MoPROSOFT

Alta Dirección

Figura 3.3 Página Sobre MoProSoft
Elaborado por: Los Autores

La página para realizar las evaluaciones que se muestra en la figura 3.4 solicitará que se ingrese datos muy generales sobre la Evaluación como son el nombre del proyecto de desarrollo a evaluar y el nombre del Evaluador quien deberá luego de ingresar estos datos llenar los cuestionarios de evaluación.

HERRAMIENTA DE EVALUACION DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE USANDO EVALPROSOFT

INICIO Evalprosoft Moprosoft Evaluaciones

INGRESE LOS DATOS DEL PROYECTO A EVALUAR

Fecha: 01/12/2011 19:20:16

Nombre del Proyecto:

Nombre del Evaluador:

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL © 2011

Figura 3.4 Página para iniciar una Evaluación

Elaborado por: Los Autores

Los cuestionarios de Evaluación se irán presentando por nivel, por atributo de proceso y agrupados por la practica específica de cada pregunta, como se muestra en la figura 3.5.

HERRAMIENTA DE EVALUACION DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE USANDO EVALPROSOFT

INICIO Evalprosoft Moprosoft Evaluaciones

EVALUACION DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE DEL PROYECTO: SGC

NIVEL 1

ATRIBUTO DEL PROCESO: Atributo de administración de la realización del proceso

PRACTICA ESPECIFICA: Entradas: Plan de Desarrollo

PREGUNTA 1: ¿En el Plan de desarrollo se especifican los entregables? SI NO

PREGUNTA 2: ¿En el Plan de desarrollo se especifica el equipo de trabajo? SI NO

PREGUNTA 3: ¿En el Plan de desarrollo se especifica el cronograma? SI NO

PRACTICA ESPECIFICA: Entradas: Plan de Desarrollo

PREGUNTA 4: ¿La especificación de requerimientos contiene una descripción general del software y su uso en el ámbito de negocio del cliente? SI NO

PREGUNTA 5: ¿La especificación de requerimientos contiene los requerimientos funcionales? SI NO

PREGUNTA 6: ¿La especificación de requerimientos contiene las características de la interfaz de usuario? SI NO

PREGUNTA 7: ¿La especificación de requerimientos indica un nivel de desempeño del software en cuanto a? SI NO

Figura 3.5 Cuestionarios de la Evaluación
Elaborado por: Los Autores

A diferencia de la evaluación sin la herramienta donde se debe plantear previamente el máximo nivel hasta el que se desea evaluar la herramienta no requiere este dato ya que automáticamente si todos los atributos de un nivel de acuerdo a la “*tabla 2.1 Calificación de los atributos de proceso*” obtienen la calificación C: Completamente Alcanzado se presentan los cuestionarios del siguiente nivel, y si se logra la calificación de A: Ampliamente Alcanzado o menor la evaluación terminara en ese nivel y se presentaran los resultados.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

El caso de estudio que se evalúa es un proyecto de tesis de la Escuela Politécnica Nacional de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Informáticos y de Computación, ya que uno de los objetivos de este proyecto es que la herramienta para la aplicación

del modelo de evaluación sirva de herramienta didáctica para los estudiantes de la facultad y la comunidad en general.

3.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A EVALUAR

El proyecto a evaluar es el proyecto previo a la obtención del título de ingeniero en sistemas informáticos y de computación realizado por los ingenieros Giovanni Jiménez y Giovanni Ramírez con la dirección de la ingeniería Sandra Sánchez; el cual se titula: “Desarrollo de un sistema para la gestión de cambios en la infraestructura de TI. Aplicado a un caso de estudio”.

El nombre del producto del proyecto a evaluar es “**Sistema de Control de Cambios - SGC**” como se lo llamara en adelante y trata sobre el desarrollo del sistema para automatizar la gestión de cambios en la infraestructura de TI que es propuesta por ITIL V3, el proyecto aun estando aplicado a un caso de estudio trata de ser lo más genérico posible para abarcar todas las empresas que posean una infraestructura de TI.

Se selecciono este caso de estudio ya que al ser sobre el desarrollo de un sistema se realiza el proceso de desarrollo de software, el cual es el que se desea evaluar con EvalProSoft, adicionalmente este proyecto cuenta con las principales fases de los ciclos de la descripción del proceso de Desarrollo y Mantenimiento de software que propone MoProSoft.

3.2.1.1 Proceso de desarrollo de software del caso de estudio

El desarrollo del sistema SGC no se encuentra exactamente con las fases organizadas como se propone en la descripción del proceso de desarrollo y mantenimiento de software de MoProSoft, pero cuenta con las respectivas fases de MoProSoft organizadas de forma distinta.

El Modelo de procesos MoProSoft es adaptable, es decir al adaptarlo en un entorno ya establecido se debe encontrar las equivalencias para cada proceso establecido con el modelo; de igual forma al realizar la evaluación con EvalProSoft se debe tomar en cuenta estas equivalencias.

Las fases que describe MoProSoft para el proceso de desarrollo y mantenimiento de software las mismas que se encuentran detalladas en la parte 1.1.3.1 (Definición General del Proceso) son:

- Fase de Inicio
- Fase de Requerimientos
- Fase de Análisis y Diseño
- Fase de Construcción
- Fase de Integración y pruebas

Las fases que se realizan en el desarrollo del sistema SGC así como los hitos que marcan el final de cada fase se detallan en la siguiente tabla:

Descripción	Hito
Fase de Inicio	En esta fase se desarrollará los requisitos del producto desde la perspectiva de los autores, en base a la documentación de ITIL versión 3. La aceptación por parte de nuestro tutor, de los productos de trabajo: Visión, Caso de Negocio, Plan de Desarrollo y la lista de Riesgos Inicial marcan el final de esta fase.
Fase de Elaboración	En esta fase se analizarán los requisitos, y posteriormente generar el producto de trabajo: Modelo de Análisis y Diseño. Se diseñara la, base de datos obteniendo el producto de trabajo: Modelo de Datos; además se definirá el Modelo de Despliegue, el diseño de Prototipo de Interfaces a presentarse al usuario final y se iniciará un bosquejo del Plan de Pruebas. La aceptación por parte de nuestro tutor marcará el final de esta fase.
Fase de Construcción	Durante la fase de construcción se refinará el Plan de Pruebas iniciado en la fase anterior, el mismo que será la base para las evaluaciones realizadas en el próximo capítulo. Se procederá con el desarrollo e implementación del Sistema en base a los productos de trabajo y modelos generados obteniendo sus fuentes y ejecutables; finalizando con el Material de Soporte al Usuario Final. La respectiva aceptación por parte de nuestro tutor, de dichos productos de trabajo marcará el final de esta fase.
Fase de Transición	En la fase de transición no se contempla la implantación del sistema, por lo tanto solo se elaborarán los productos de trabajo mínimos para cumplir con esta fase, los cuales son: Manual de soporte a usuarios, Manual de Instalación y además se realizará la capacitación al personal.

Tabla 3.1 Fases del Desarrollo del sistema SGC [3].

A continuación las equivalencias de las fases del proceso de desarrollo y mantenimiento de software de MoProSoft, con las fases del desarrollo del sistema SGC las cuales servirán para realizar correctamente la evaluación con EvalProSoft.

3.2.1.1.1 Fase de Inicio

Para esta fase MoProSoft requiere que se realice la revisión del *Plan de Desarrollo* por los miembros del equipo de trabajo, en la fase de inicio del desarrollo del sistema SGC se desarrollan los requisitos del producto, la visión, caso de negocio, plan de desarrollo y la lista de riesgos inicial; con lo cual se tiene que si se realiza la fase de inicio de acuerdo al proceso de desarrollo de software de MoProSoft.

3.2.1.1.2 Fase de Requerimientos

Para esta fase MoProSoft requiere que se realice un conjunto de actividades cuya finalidad es obtener la documentación de la *Especificación de Requerimientos* y *Plan de Pruebas de Sistema*, de acuerdo a las fases del desarrollo del sistema SGC se puede notar que la Especificación de Requerimientos se la realiza en la fase de Elaboración a partir de una primera perspectiva que se obtiene de la fase de inicio, el Plan de pruebas del sistema tiene un primer bosquejo en la fase Elaboración y se lo termina de refinar en la fase de construcción; con lo cual se tiene que si se realiza la fase de requerimientos de acuerdo al proceso de desarrollo de software de MoProSoft.

3.2.1.1.3 Fase de Análisis y Diseño

Para esta fase MoProSoft requiere que se realice un conjunto de actividades en las cuales se analizan los requerimientos especificados para producir una descripción de la estructura de los componentes de software. Como resultado se obtiene la documentación del *Análisis y Diseño* y *Plan de Pruebas de Integración*. Para el desarrollo del sistema SGC todo esto se realiza en la fase de elaboración y se continua con el plan de pruebas de integración en la fase de Construcción; con lo cual se tiene que si se realiza la fase de requerimientos de acuerdo al proceso de desarrollo de software de MoProSoft.

3.2.1.1.4 Fase de Construcción

Para esta fase MoProSoft requiere que se realice un conjunto de actividades para producir *Componente(s)* de software que correspondan al *Análisis y Diseño*, así como la realización de pruebas unitarias. Como resultado se obtienen el (los) *Componente(s)* de software probado(s). Para el desarrollo del sistema SGC todo esto se realiza en la misma fase de construcción incluyendo las pruebas unitarias que se encuentran detalladas en la documentación que corresponde a esta fase; con lo cual se tiene que si se realiza la fase de requerimientos de acuerdo al proceso de desarrollo de software de MoProSoft.

3.2.1.1.5 Fase de Integración y Pruebas

Para esta fase MoProSoft requiere que se realice un conjunto de actividades para integrar y probar los componentes de software, basadas en los *Planes de Pruebas de Integración y de Sistema*, con la finalidad de obtener el *Software* que satisfaga los requerimientos especificados. Se genera la versión final del *Manual de Usuario*, *Manual de Operación* y *Manual de Mantenimiento*. Como resultado se obtiene el producto de *Software* probado y documentado. Para el desarrollo del sistema SGC esta fase se la realiza en sus dos últimas fases la de construcción donde integran todos los componentes para obtener los productos finales y la de transición donde obtienen la documentación del producto de software.

3.2.1.1.6 Fase de Cierre

Para la fase final de MoProSoft se requiere realizar la integración final de la *Configuración de Software* generada en las fases para su entrega. Identificación y documentación de las *Lecciones Aprendidas*. Generación del *Reporte de Mediciones y Sugerencias de Mejora*. Para el desarrollo del sistema SGC debido a que no realizan la implementación del sistema solo realizan la integración de los productos obtenidos en las fases anteriores y no realizan las demás actividades que sugiere MoProSoft.

3.3 EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL CASO DE ESTUDIO.

La Evaluación para el proceso de desarrollo del sistema SGC se realiza de acuerdo a las actividades que indican las prácticas que realiza el proceso EvalProSoft en la parte 2.3.2 y el flujo de trabajo de la Ilustración 2.2.

3.3.1 EVALUACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

3.3.1.1 A1. PREPARACIÓN

Como resultado de la Actividad de Preparación se obtiene el Acuerdo de Evaluación y el Paquete de Evaluación.

3.3.1.1.1 Acuerdo de Evaluación

El Acuerdo de Evaluación que se presenta en la tabla 3.2 contiene los datos del proyecto a Evaluar, quienes harán la evaluación, propósito, alcance, duración, restricciones y la confirmación del compromiso de los involucrados que serán los evaluadores y el promotor para realizar la evaluación.

ACUERDO DE LA EVALUACIÓN

Nombre del proyecto a evaluar:

Desarrollo de un sistema para la gestión de cambios en la infraestructura de TI aplicado a un caso de estudio. (SGC).

Nombre del Promotor y su relación con el proyecto:

Ing. Carlos Montenegro

El promotor con el proyecto es el responsable de la gestión académica y administrativa de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, donde se generó y ejecutó el Proyecto SGC.

Nombre de los Evaluadores:

- Jorge Pareja
- Richard Rivera

Nombre del Representante del proyecto:

Ing. Carlos Montenegro

Nombre del Facilitador del proyecto:

Ing. Carlos Montenegro

Propósito de la evaluación:

Evaluar las capacidades del proceso de desarrollo y mantenimiento de software del proyecto antes mencionado, dado que se está utilizando una metodología de evaluación Mexicana aplicado a un proyecto realizado en Ecuador que no fue realizado basándose en MoProSoft y sin la participación de el organismo Rector, se espera que se alcance el Nivel 1 que indica que el proceso se está realizando.

Alcance de la evaluación:

Se evalúa el proceso de Desarrollo de Software del proyecto, se evaluara hasta el nivel 1 de capacidades para este proceso.

Versión del Método de Evaluación:

EvalProSoft versión 1.1 Marzo de 2004

Tipo de Evaluación:

De acuerdo a los tipos de Evaluación que presenta EvalProSoft, esta evaluación será del tipo auto-evaluación ya que es para evaluar el proceso de desarrollo de software de un proyecto específico y no interviene el Organismo Rector.

Duración de la evaluación:

Fecha de inicio: 22 de septiembre de 2011

Fecha final: 15 de noviembre de 2011

Relación entre el proceso de desarrollo y mantenimiento de software de MoProSoft y el proceso de desarrollo de software del proyecto:

Se revisa la relación entre estos procesos que se presenta en el punto 3.2.1.1 de este capítulo.

Restricciones:

Solo se dispone de la documentación del proyecto a evaluar lo cual restringirá mucho los resultados, los resultados de la evaluación serán entregados al promotor quien dispondrá sobre la propiedad de los mismos.

Acuerdo de confidencialidad:

La confidencialidad sobre el control de la información resultante de la evaluación estará a cargo del Promotor.

Control de cambios:

No se ha realizado ningún cambio en las entradas del proyecto las cuales son:

Datos del proyecto a Evaluar y el Paquete de Evaluación.

Jorge Pareja

Richard Rivera

Ing. Carlos Montenegro

Evaluadores

Promotor

Tabla 3.2 Acuerdo de la Evaluación

Elaborado por: Los Autores

3.3.1.1.2 Paquete de Evaluación

El Paquete de Evaluación está conformado por los siguientes documentos:

- *Cuestionarios de la Evaluación* para el proyecto por nivel de capacidad y por atributo, los cuales se presentan en el **Anexo 1**.
- Formatos de los siguientes documentos presentados en el **Anexo 2**:
 - Acuerdo de Evaluación
 - Plan de Evaluación
 - Reporte de Resultados
 - Reporte Estadístico
- Material de capacitación, este material está conformado en su mayoría por los documentos de MoProSoft y EvalProSoft y demás fuentes bibliográficas que se presentan al final de este proyecto.

3.3.1.2 A2. PLANEACIÓN

De la fase de planeación obtenemos como salida el documento de plan de evaluación que se muestra en la tabla 3.3 el cual contiene una descripción del proyecto y proceso a evaluar con el nivel de capacidades esperado, la agenda de actividades para la evaluación y el acuerdo de confidencialidad por parte de los evaluadores.

Como resultado de la Actividad de Planeación se obtiene el Plan de Evaluación el cual se presenta en la siguiente tabla:

PLAN DE EVALUACIÓN

Descripción del proyecto

El proyecto que se evaluara es el Desarrollo de un sistema para la gestión de cambios en la infraestructura de TI aplicado a un caso de estudio.

Proceso a evaluar

Se evaluara el proceso de Desarrollo y mantenimiento de Software del mencionado proyecto.

Equipo de Evaluación

El equipo de evaluación está conformado por:

- Jorge Pareja
- Richard Rivera

Participantes de la Evaluación

En la siguiente tabla se muestra los Roles de todos los involucrados en la evaluación y el responsable de cada rol.

Rol	Abreviatura	Responsable
Promotor	PRO	Ing. Carlos Montenegro
Evaluadores	EC	Jorge Pareja, Richard Rivera
Representante del Proyecto	RP	Ing. Carlos Montenegro
Facilitador	FA	Ing. Carlos Montenegro
Equipo de Evaluación	EQE	Jorge Pareja, Richard Rivera

Tabla 3.3 Roles del Proceso de Evaluación

Agenda de Actividades



Figura 3.6 Agenda de Actividades del proceso de Evaluación

Acuerdo de Confidencialidad

Los integrantes del equipo de evaluación acuerdan guardar absoluta reserva con todas las entradas y recursos prestados para realizar esta evaluación, así como también las encuestas sus resultados y todas las salidas que se obtenga.

Control de Cambios

El promotor esta de acuerdo y no sugiere ningun cambio sobre este documento.

Jorge Pareja

Richard Rivera

Ing. Carlos Montenegro

Equipo de Evaluación

Promotor

Tabla 3.4 Plan de Evaluación

Elaborado por: Los Autores

3.3.1.3 A3. EJECUCIÓN

En la actividad de Ejecución del método de evaluación el Equipo de evaluación se ha preparado, capacitado en el Modelo de procesos MoProSoft y el método de evaluación EvalProSoft, así como también se reviso el plan de Evaluación, se

ajustaron los cuestionarios para este proyecto y se revisó la documentación del proyecto.

En los cuestionarios que se generaron el equipo de evaluación basándose en la documentación del proyecto a evaluar se obtendrá los datos necesarios para obtener los resultados de la evaluación.

Las preguntas de la encuesta se dividen en grupos de acuerdo a los niveles de capacidad y los atributos que los caracterizan, así como también se especifica la práctica específica de cada pregunta. Con ellas se podrá determinar el cumplimiento de las prácticas del proceso de Desarrollo de Software mediante EvalProSoft, la evaluación se la realizara hasta el Nivel de capacidad 1 EvalProSoft completando para cada respuesta:

- Si / No cumple con la subpráctica relacionada con una práctica específica del proceso.
- Justificación de la Respuesta.

Se asigna un puntaje de 1 cuando cumple con la subpráctica y 0 si no cumple, La condición establecida para determinar si el proceso cumple con el Nivel 1 de capacidad es al menos alcanzar el 50% de respuestas correctas en cada uno de los grupos de preguntas para cada atributo de su nivel respectivo de capacidades con el cual se obtiene la calificación de Ampliamente Alcanzado como se presentó en la tabla 2.1 Calificación de los atributos del proceso.

En el siguiente punto se presentan los cuestionarios consolidados con la información verificada en la documentación, la cual es suficientemente representativa para cubrir el alcance y el propósito de esta evaluación.

3.3.1.3.1 Preguntas Atributo de administración de la realización del proceso, atributo para nivel 1.

Pregunta 1. ¿En el Plan de desarrollo se especifican los entregables?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Entradas: Plan de Desarrollo	X	Si
		No
Justificación: Se presenta una tabla con todos los productos entregables.		

Pregunta 2. ¿En el Plan de desarrollo se especifica el equipo de trabajo?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Entradas: Plan de Desarrollo	X	Si
		No
Justificación: Se presenta una tabla la organización del equipo de trabajo.		

Pregunta 3. ¿En el Plan de desarrollo se especifica el cronograma?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Entradas: Plan de Desarrollo	X	Si
		No
Justificación: Se presenta una tabla que define un calendario con las principales tareas del proyecto.		

Pregunta 4. ¿La especificación de requerimientos contiene una descripción general del software y su uso en el ámbito de negocio del cliente?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Especificación de Requerimientos	X	Si
		No
Justificación: Estas descripciones están claramente definidas en la descripción global del producto		

Pregunta 5. ¿La especificación de requerimientos contiene los requerimientos funcionales?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Especificación de Requerimientos	X	Si
		No
Justificación: Se presenta una tabla con todos los requisitos funcionales.		

Pregunta 6. ¿La especificación de requerimientos contiene las características de la interfaz de usuario?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Especificación de Requerimientos	X	Si
		No
Justificación: Se caracteriza claramente la interfaz de usuario.		

Pregunta 7. ¿La especificación de requerimientos indica un nivel de desempeño del software en cuanto a la Confiabilidad?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Especificación de Requerimientos		Si
	X	No
Justificación: No se indica ningún nivel de desempeño en cuanto a la confiabilidad.		

Pregunta 8. ¿La especificación de requerimientos indica un nivel de desempeño del software en cuanto a la Eficiencia?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Especificación de Requerimientos		Si
	X	No
Justificación: No se indica ningún nivel de desempeño en cuanto a la eficiencia.		

Pregunta 9. ¿La especificación de requerimientos describe como se realizara el mantenimiento de software?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Especificación de Requerimientos		Si
	X	No
Justificación: No se indica nada sobre el mantenimiento del software.		

Pregunta 10. ¿La especificación de requerimientos describe la portabilidad del software?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Especificación de Requerimientos		Si
	X	No
Justificación: No se indica nada sobre la portabilidad del software.		

Pregunta 11. ¿La especificación de requerimientos describe restricciones de diseño y construcción impuestas por el cliente?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Especificación de Requerimientos	X	Si
		No
Justificación: Se incluyen en la descripción de las restricciones y suposiciones del sistema.		

Pregunta 12. ¿La especificación de requerimientos describe necesidades impuestas por leyes o reglamentos?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Especificación de Requerimientos		Si
	X	No
Justificación: No se menciona nada sobre aspectos legales.		

Pregunta 13. ¿El Análisis y diseño contiene la descripción textual y grafica de la estructura de los componentes de software?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Análisis y Diseño	X	Si
		No
Justificación: Se presenta en los diagramas de casos de uso y la especificación de los mismos.		

Pregunta 14. ¿Se presentan el conjunto de unidades de código relacionadas?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Componente	X	Si
		No
Justificación: Estas relaciones se presentan en los diagramas de clases.		

Pregunta 15. ¿Se presenta como una salida el sistema de software constituido por componentes agrupados en subsistemas?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Software	X	Si
		No
Justificación: Se presenta mediante un mapeo de diseño a clases del sistema.		

Pregunta 16. ¿En los productos de software se incluye la Especificación de Requerimientos?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Configuración de Software	X	Si
		No
Justificación: Se incluye en la Visión de los Productos de Trabajo.		

Pregunta 17. ¿En los productos de software se incluye el Análisis y Diseño?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Configuración de Software	X	Si
		No
Justificación: Esta incluido en los productos de trabajo.		

Pregunta 18. ¿En los productos de software se incluye el Software?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Configuración de Software	X	Si
		No
Justificación: En los productos de trabajo se incluye las fuentes y ejecutables del sistema.		

Pregunta 19. ¿En los productos de software se incluye el Manual de Usuario?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Configuración de Software	X	Si
		No
Justificación: Se incluye en el material de apoyo al usuario final de los productos de trabajo.		

Pregunta 20. ¿En los productos de software se incluye el Manual de Operación?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Salidas: Configuración de Software	X	Si
		No
Justificación: La información del manual de operación está dentro del manual de instalación.		

Pregunta 21. ¿El proyecto dentro de sus roles cuenta con un Responsable de Administración del Proyecto Especifico?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Roles Involucrados y Capacitación	X	Si
		No
Justificación: Es el administrador del proyecto.		

Pregunta 22. ¿El proyecto dentro de sus roles cuenta con un Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Roles Involucrados y Capacitación	X	Si
		No
Justificación: Este rol lo desempeña el administrador de control de cambios y configuración.		

Pregunta 23. ¿El proyecto dentro de sus roles cuenta con un Analista?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Roles Involucrados y Capacitación	X	Si
		No
Justificación: Es el analista de sistemas.		

Pregunta 24. ¿El proyecto dentro de sus roles cuenta con un Diseñador de Interfaz de Usuario?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Roles Involucrados y Capacitación		Si
	X	No
Justificación: No se especifica este rol.		

Pregunta 25. ¿El proyecto dentro de sus roles cuenta con un Diseñador?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Roles Involucrados y Capacitación	X	Si
		No
Justificación: Este rol lo desempeña el arquitecto de software.		

Pregunta 26. ¿El proyecto dentro de sus roles cuenta con un Programador?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Roles Involucrados y Capacitación	X	Si
		No
Justificación: Este rol lo desempeñan los Analistas-Programadores.		

Pregunta 27. ¿El proyecto dentro de sus roles cuenta con un Responsable de Manuales?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Roles Involucrados y Capacitación	X	Si
		No
Justificación: Este rol lo desempeña el escritor técnico.		

Pregunta 28. ¿En los roles del proyecto se incluye al cliente?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Roles Involucrados y Capacitación		Si
	X	No
Justificación: No se incluye al cliente en los roles. Se lo incluye en una descripción de usuarios y participantes del proyecto.		

Pregunta 29. ¿En los roles del proyecto se incluye al usuario del sistema de software?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Roles Involucrados y Capacitación		Si
	X	No
Justificación: No se incluye al usuario en los roles. Se lo incluye en una descripción de usuarios y participantes del proyecto.		

Pregunta 30. ¿En los roles del proyecto se indica quien conforma el equipo de trabajo, su conocimiento y experiencia de acuerdo a su rol?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Roles Involucrados y Capacitación		Si
	X	No
Justificación: No se indica esto, solo se indica quienes conforman el equipo de trabajo y los roles que desempeñan.		

Pregunta 31. ¿Se revisa con los miembros del equipo de trabajo el plan de Desarrollo para lograr un entendimiento común y obtener su compromiso con el proyecto?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Inicio	X	Si
		No
Justificación: Esta revisión es un hito que marca el final de la fase de inicio.		

Pregunta 32. ¿Se distribuyen las tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol de acuerdo al Plan de Desarrollo para la fase de requerimientos?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Requerimientos		Si
	X	No
Justificación: No se indica que tarea tiene cada miembro del equipo de trabajo para esta fase.		

Pregunta 33. ¿Se Identifica y consulta las fuentes de información para obtener nuevos requerimientos?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Requerimientos	X	Si
		No
Justificación: Se consulta a los participantes claves o usuarios necesarios del proyecto.		

Pregunta 34. ¿Se analiza los requerimientos identificados para delimitar el alcance y su factibilidad?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Requerimientos	X	Si
		No
Justificación: Se analizan en base a las restricciones planteadas.		

Pregunta 35. ¿Se elabora o modifica el prototipo de la interfaz con el usuario?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Requerimientos		Si
	X	No
Justificación: El usuario no participa en la elaboración de la interfaz de usuario.		

Pregunta 36. ¿Se genera o actualiza la Especificación de Requerimientos?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Requerimientos	X	Si
		No
Justificación: Se genera y actualiza hasta cumplir con la aprobación del Administrador del proyecto.		

Pregunta 37. ¿Se documenta la versión preliminar del Manual de usuario o se modifica el manual existente?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Requerimientos		Si
	X	No
Justificación: No se documenta una versión preliminar del manual de usuario.		

Pregunta 38. ¿Se incorpora la Especificación de Requerimientos y Manual de usuario a la Configuración de Software?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Requerimientos		Si
	X	No
Justificación: No se incorporan a la configuración de Software o a los productos de trabajo.		

Pregunta 39. ¿Se distribuyen las tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol de acuerdo al Plan de Desarrollo para la fase de Análisis y Diseño?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Análisis y Diseño		Si
	X	No
Justificación: No se indica que tarea tiene cada miembro del equipo de trabajo para esta fase.		

Pregunta 40. ¿Se analiza la Especificación de Requerimientos para generar la descripción de la estructura interna del sistema?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Análisis y Diseño	X	Si
		No
Justificación: Se parte de los requerimientos para realizar la estructura interna del sistema.		

Pregunta 41. ¿Se describe el detalle de la apariencia y el comportamiento de la interfaz con base en la Especificación de Requerimientos?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Análisis y Diseño	X	Si
		No
Justificación: Se presenta una descripción detallada de las interfaces de usuario.		

Pregunta 42. ¿Se describe el detalle de los componentes que permitan su construcción de manera evidente?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Análisis y Diseño	X	Si
		No
Justificación: Se detalla los componentes en los diagramas de Clases de análisis, secuencia y diseño.		

Pregunta 43. ¿Se genera o actualiza la documentación del Análisis y Diseño?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Análisis y Diseño	X	Si
		No
Justificación: Se genera y actualiza esta documentación en el modelo de análisis y diseño.		

Pregunta 44. ¿Se Incorpora el Análisis y Diseño a la Configuración de Software?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Análisis y Diseño		Si
	X	No
Justificación: No se incorporan a la configuración de Software o a los productos de trabajo.		

Pregunta 45. ¿Se distribuyen las tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol de acuerdo al Plan de Desarrollo para la fase de Construcción?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Construcción		Si
	X	No
Justificación: No se indica que tarea tiene cada miembro del equipo de trabajo para esta fase.		

Pregunta 46. ¿Se construyen o modifican los componentes con base a la parte detallada del Análisis y Diseño?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Construcción	X	Si
		No
Justificación: Los componentes están basados en el análisis y diseño.		

Pregunta 47. ¿Se Incorpora los componentes a la Configuración de Software?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Construcción		Si
	X	No
Justificación: No se incorporan a la configuración de Software o a los productos de trabajo.		

Pregunta 48. ¿Se distribuyen las tareas a los miembros del equipo de trabajo según su rol de acuerdo al Plan de Desarrollo para la fase de Integración y Pruebas?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Integración y Pruebas		Si
	X	No
Justificación: No se indica que tarea tiene cada miembro del equipo de trabajo para esta fase.		

Pregunta 49. ¿Se realiza la integración de los componentes en subsistemas o en el sistema de Software?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Integración y Pruebas	X	Si
		No
Justificación: Se integran los componentes para formar el sistema.		

Pregunta 50. ¿Se documenta el Manual de Operación o se modifica el existente?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Integración y Pruebas	X	Si
		No
Justificación: Se documenta el manual de instalación.		

Pregunta 51. ¿Se documenta el Manual de Usuario o se modifica el existente?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Integración y Pruebas	X	Si
		No
Justificación: Se documenta el manual de usuario.		

Pregunta 52. ¿Se Incorpora el Software, Manual de Operación y Usuario a la Configuración de Software?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Actividades: Realización de la fase de Integración y Pruebas	X	Si
		No
Justificación: Se incorporan al Material de Apoyo al usuario final de los productos de trabajo.		

Pregunta 53. ¿Se utilizan herramientas específicas para realizar la documentación?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Recursos de Infraestructura		Si
	X	No
Justificación: No se utilizan herramientas para la documentación.		

Pregunta 54. ¿Se utilizan herramientas específicas para realizar la Especificación de Requerimientos?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Recursos de Infraestructura		Si
	X	No
Justificación: No se utilizan herramientas para la documentación.		

Pregunta 55. ¿Se utilizan herramientas específicas para realizar el Análisis y Diseño?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Recursos de Infraestructura	X	Si
		No
Justificación: Se utiliza Rational Rose Enterprise Edition 2003 y Power Designer 12.0.		

Pregunta 56. ¿Se utilizan herramientas específicas para realizar la Construcción?

Practica Especifica	Cumplimiento	
Recursos de Infraestructura	X	Si
		No
Justificación: Se utiliza Microsoft Visual Studio .NET 2008 y Microsoft SQL Server 2005.		

3.3.1.4 A4. GENERACIÓN DE RESULTADOS

En esta actividad se elabora la tabla de perfiles de calificaciones de atributos del proceso de desarrollo y el Reporte de Resultados.

3.3.1.4.1 Perfil de Calificación de atributos del proceso de desarrollo

La tabla de perfil de calificación de atributos del proceso de desarrollo del proyecto se realizo a partir de los Cuestionarios de Evolución consolidados la cual indica la calificación que ha obtenido el atributo en el proceso, se presenta en la tabla 3.5.

AP 1.1 Atributo de Realización del Proceso	
Porcentaje de cumplimiento de ítem nivel 1	Proceso de Desarrollo de Software
	66,07%
Calificación del Atributo	A

Tabla 3.5 Perfil de calificación de atributos del proceso de desarrollo

Elaborado por: Los Autores

Como se puede apreciar en la tabla 3.5 la calificación obtenida es A es decir Ampliamente Alcanzando ya que esta en el rango de 50 % hasta el 85 % del alcance como se presento en la tabla 2.1.

3.3.1.4.2 Reporte de Resultados

El reporte de Resultados está compuesto de dos partes la tabla del perfil del nivel de capacidad del proceso de desarrollo del proyecto y el resumen de hallazgos detectados en el proyecto.

3.3.1.4.2.1 Perfil del nivel de capacidad del proceso de desarrollo.

El nivel Alcanzado por el proceso de desarrollo del proyecto es el “Nivel 1: Proceso Realizado”, ya que su calificación para el atributo Realización del Proceso es Ampliamente Alcanzado como lo muestra la tabla 3.6.

Proceso de Desarrollo de Software	
Nivel	1
Alcanzado	Proceso Realizado

Tabla 3.6 Nivel de Capacidad del Proceso de Desarrollo de Software

Elaborado por: Los Autores

3.3.1.4.2 Resumen de hallazgos detectados en el proyecto.

En este resumen se exponen los hallazgos más representativos detectados en el proceso de desarrollo del proyecto por el grupo de evaluación las cuales se presentan en la tabla 3.7.

Proceso de Desarrollo de Software	
Hallazgos detectados en el Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • No se indica la distribución de las tareas a los miembros del grupo • La Especificación de Requerimientos no incluye nada sobre el mantenimiento del software, portabilidad, niveles de desempeño • En los Roles no se especifica un diseñador de interfaz de usuario ni se incluye al cliente y usuario • En los Roles no se indica la capacitación requerida por cada integrante de acuerdo a su rol • No se incluyen a la configuración de software los productos de software al término de cada fase • El usuario no participa en la elaboración de la interfaz de usuario

Tabla 3.7 Resumen de Hallazgos detectados en el proyecto

Elaborado por: Los Autores

3.3.1.5 A5. ENTREGA DE RESULTADOS

En esta actividad se realiza una reunión con el promotor para presentar los resultados generados en la Actividad anterior para garantizar que se forme una idea clara de los resultados obtenidos, el cual se presenta en el documento mostrado en la tabla 3.8.

REPORTE DE RESULTADOS

Nombre del Proyecto

Desarrollo de un sistema para la gestión de cambios en la infraestructura de TI aplicado a un caso de estudio.

Nombre del Promotor y su relación con el proyecto:

Ing. Carlos Montenegro

El promotor con el proyecto es el responsable de la gestión académica y administrativa de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, donde se generó y ejecutó el Proyecto SGC.

Proceso a evaluar

Se evaluara el proceso de Desarrollo de Software del proyecto SGC.

Evaluadores

Los Evaluadores que a su vez conforman el equipo de evaluación son:

- Jorge Pareja
- Richard Rivera

Versión del Método de Evaluación:

EvalProSoft versión 1.1 Marzo de 2004

Tabla de perfiles de calificación de atributos del proyecto evaluado

Se presenta la tabla de perfiles de calificación del Atributo de Proceso de Realización de Software con la calificación de A: Ampliamente Alcanzado.

AP 1.1 Atributo de Realización del Proceso	
Porcentaje de cumplimiento de ítem nivel 1	Proceso de Desarrollo de Software
	66,07%
Calificación del Atributo	A

Perfil del nivel de capacidad del proceso de desarrollo

Se presenta la tabla de perfil del nivel de capacidad para el proceso de Desarrollo de Software del proyecto con el nivel 1: Proceso Realizado.

Proceso de Desarrollo de Software	
Nivel Alcanzado	1
	Proceso Realizado

Resumen de los hallazgos detectados en el proyecto

- No se indica la distribución de las tareas a los miembros del grupo
- La Especificación de Requerimientos no incluye nada sobre el mantenimiento del software, portabilidad, niveles de desempeño
- En los Roles no se especifica un diseñador de interfaz de usuario ni se incluye al cliente y usuario
- En los Roles no se indica la capacitación requerida por cada integrante de acuerdo a su rol
- No se incluyen a la configuración de software los productos de software al término de cada fase
- El usuario no participa en la elaboración de la interfaz de usuario

Control de cambios:

No se ha realizado ningún cambio en las entradas del proyecto

Jorge Pareja

Richard Rivera

Ing. Carlos Montenegro

Equipo de Evaluación

Promotor

Tabla 3.8 Reporte de Resultados

Elaborado por: Los Autores

3.3.1.6 A6. CIERRE DE LA EVALUACIÓN

En esta última actividad de Cierre de Evaluación se genera el Reporte estadístico el cual se muestra en la tabla 3.9 el cual se lo entrega al promotor junto con los cuestionarios de evaluación, los productos generados durante la Evaluación y la documentación del proyecto proporcionada.

REPORTE ESTADÍSTICO

Tipo de Evaluación

Auto-Evaluación

Versión del Método de Evaluación:

EvalProSoft versión 1.1 Marzo de 2004

Fechas de la evaluación

Inicio: 1 de noviembre de 2011

Fin: 15 de noviembre de 2011

Número de días: 11

Datos del proyecto evaluado

Nombre: Desarrollo de un sistema para la gestión de cambios en la infraestructura de TI aplicado a un caso de estudio. (SGC).

País: Ecuador

Ciudad y Provincia: Pichincha Quito

Número total de personas en el proyecto: 3

Nombre de los Evaluadores:

- Jorge Pareja
- Richard Rivera

Datos del Promotor

Ing. Carlos Montenegro

El promotor con el proyecto es el responsable de la gestión académica y administrativa de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, donde se generó y ejecutó el Proyecto SGC.

Equipo Evaluador

- Jorge Pareja
- Richard Rivera

Perfil del nivel de capacidad del proceso de desarrollo de software

Nombre del proceso: Proceso de Desarrollo de Software

Nivel de capacidad: Nivel 1: Proceso Realizado

Número de evidencias: 56

Número de hallazgos conformes: 37

Número de hallazgos no conformes: 19

Grado de apego al proceso de evaluación

La evaluación se realizó tomando como referencia el proceso de evaluación de EvalProSoft, con ciertas adecuaciones de acuerdo al tipo de Evaluación que se

realizo.

Lecciones aprendidas sobre el Método de Evaluación

- El método de evaluación EvalProSoft permite comprobar si se está realizando el proceso de desarrollo de software de una forma ordenada, permitiendo conocer las fallas que se cometió en un proyecto realizado
- Ya que se puede realizar ajustes a los cuestionarios tomando como guía el proceso de evaluación de EvalProSoft se podría evaluar cualquier proyecto de desarrollo de software que realice las fases principales del proceso de desarrollo

Tabla 3.9 Reporte Estadístico

Elaborado por: Los Autores

3.3.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CON LA HERRAMIENTA AUTOMÁTICA.

La herramienta automática para la aplicación del modelo de evaluación presenta los resultados de los cuestionarios consolidados y un gráfico sobre el perfil de calificación de atributos evaluados y el perfil de capacidades del proyecto como se muestra en la siguiente figura.



Figura 3.7 Reporte de Resultados de la Herramienta
 Elaborado por: Los Autores

3.3.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL CASO DE ESTUDIO

De los resultados obtenidos en la evaluación del proceso de desarrollo de software del sistema SGC, se obtiene que el proyecto alcanza su propósito, es decir cumple sus objetivos ya que como se noto la calificación del perfil de capacidad del proceso es Ampliamente Alcanzado.

El proyecto denota en su proceso de desarrollo varias fortalezas propias de su proceso, aunque no alcanza a llegar al nivel 2 de perfil de capacidad por varios factores como:

- Las restricciones que se presentan en el tipo de evaluación que se realiza según el Modelo de evaluación EvalProSoft que fue del tipo auto-evaluación, es decir cuando se evalúa no para obtener una acreditación del modelo sino para conocer el perfil de nivel de capacidad del proceso por un evaluador externo al proyecto únicamente basándose en la documentación existente del mismo y
- Otro factor que influye en gran medida en el resultado de la evaluación del proyecto del sistema SGC es que para el proceso de desarrollo de este sistema se utilizó la metodología RUP y EvalProSoft se basa en MoProSoft que aunque tienen varios puntos similares los cuales permitieron la evaluación no se compaginan del todo ya que MoProSoft es un modelo propio de México

Estos factores se reflejan en el resultado de la evaluación, pero no indican que haya obtenido una mala calificación, ya que debido a estos factores fue que se seleccionó este caso de estudio ya que al ser desarrollado con una metodología amplia como RUP⁹ permitiría establecer las relaciones del proceso de desarrollo con el Modelo de procesos MoProSoft y alcanzó el nivel que se esperaba, notando así que el proceso de desarrollo de software de un proyecto en este caso el sistema SGC realizado en Ecuador para un proyecto de titulación puede ser fácilmente acoplado a Metodologías o estándares de calidad internacionales.

⁹ RUP: Rational Unified Process

CAPITULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- El proceso de desarrollo y mantenimiento de software de MoProSoft presenta un modelo que es entendible, aplicable y no es costoso en su adopción; por lo cual a medida que se mejore el proceso con MoProSoft y EvalProSoft, los proyectos de desarrollo de software irán mejorando y esto servirá de base para alcanzar evaluaciones exitosas con otros modelos o normas tales como ISO 9000:2000 o CMM.
- La norma mexicana de modelo de procesos de software MoProSoft pretende ayudar a las empresas dedicadas al desarrollo y mantenimiento de software a mejorar los procesos de cada una de las áreas, documentando las prácticas más importantes que lleva a cabo dentro de esta. Esta documentación implica además servir como guía, medir y mejorar continuamente estas prácticas.
- El proceso de desarrollo y mantenimiento de software de MoProSoft contempla ampliamente las fases principales del desarrollo de software de un proyecto, lo cual permite adaptar el proceso de desarrollo a las metodologías de desarrollo de software más utilizadas.
- Realizar una evaluación con EvalProSoft en un proyecto realizado presenta grandes beneficios ya que se puede acoplar a varias Metodologías de desarrollo y al estar basado en MoProSoft y este a su vez en ISO 9000:2000 y CMM, la evaluación proporcionara resultados de gran utilidad para el mejoramiento de la calidad de proyectos futuros.
- Ya que EvalProSoft cuenta con varios tipos de evaluación, a más de servir para auto-evaluar los proyectos de software permite evaluar el nivel de capacidad de los procesos de las organizaciones y sirve para facilitar la selección de proveedores de software.
- Uno de los resultados relevantes de la evaluación son los hallazgos detectados durante la misma, que permiten conocer las falencias

encontradas durante el proceso de evaluación, sirviendo de punto de partida en el proceso de mejora continua en el desarrollo de software.

- El resultado de la evaluación al caso de estudio que alcanzo el nivel 1, muestra que basándose en MoProSoft, cumple con la realización del proceso pero no es su totalidad, como demuestran los hallazgos encontrados.
- Evaluar y auto-evaluar nuestros propios proyectos grandes o pequeños de desarrollo de software que se realicen ayudarán a que los próximos proyectos sean de mejor calidad, porque utilizar un Método internacional como EvalProSoft para evaluar los proyectos permite que el proceso de desarrollo se vaya optimizando.
- La metodología empleada para el desarrollo de software del caso de estudio evaluado contenía las fases del desarrollo, lo que permitió obtener los resultados esperados al realizar la evaluación.
- Realizar la evaluación al caso de estudio permitió comprobar que la metodología de Evaluación EvalProSoft se acopla a los proyectos de desarrollo de software realizados en el Ecuador; puesto que el caso de estudio es un proyecto realizado como proyecto de titulación para obtener el título de Ingeniero en Sistemas Informáticos y de Computación de la Escuela Politécnica Nacional
- La herramienta de evaluación facilita el trabajo del evaluador al obtener los resultados de una forma automática realizando los cuestionarios dinámicamente de acuerdo al nivel de capacidad de proceso.
- Con el constante mejoramiento de tecnología y las mejoras en las practicas del desarrollo de software cada vez aparecen nuevos estándares y modelos para acoplarse a las nuevas demandas, y serian de mayor utilidad si están sujetos constantemente a evaluaciones, ya que estas permiten conocer el grado de apego a los modelos y estándares, para seguir mejorando los procesos en el desarrollo de software.

4.2 RECOMENDACIONES

- Actualmente otros países de América latina están intentando también generar su propio estándar para los procesos de la industria del desarrollo de software como es el caso de Perú que tomo esta iniciativa de MoProSoft como base para empezar a generar su propio modelo de procesos de desarrollo de software, por lo cual sería recomendable que Ecuador también tomara esta iniciativa y se empiece a estudiar la opción para publicar un modelo de procesos formal para la industria del software nacional.
- Se recomienda que las empresas de la industria del software en Ecuador que no tienen establecido ningún modelo de procesos, o se encuentran en la etapa de adopción de algún modelo tomen este modelo como referencia ya que como se menciona en las conclusiones este no es costoso en su adopción y seria de mucha utilidad si se tiene planeado posteriormente implementar CMM ya que MoProSoft está basado en este modelo.
- Al realizar un proyecto con alguna metodología al igual que como indica EvalProSoft se debería realizar un análisis de las lecciones aprendidas con cada proyecto, metodología o evaluación, lo cual ayuda a fortalecer los conocimientos del proceso de desarrollo de software.
- Para conocer más a fondo EvalProSoft se debería realizar la evaluación de un proyecto que haya sido realizado con el proceso de desarrollo y mantenimiento de software de MoProSoft, ya que las lecciones que se aprenderían de esta evaluación aportarían mas beneficios para la mejora continua del proceso.
- Para una aplicación y comprensión más amplia de EvalProSoft es recomendable aplicar la evaluación a un caso de estudio mucho más amplio utilizando otro de los tipos de evaluación que presenta EvalProSoft como la acreditación de capacidades o evaluación a proveedores.

- Al convertirse este proyecto en un material de investigación para las próximas generaciones de estudiantes y el público en general sería muy recomendable que se utilice la herramienta de evaluación que se presenta ya que esta al ser una herramienta para facilitar las evaluaciones mediante los cuestionarios podría proporcionar rápidamente resultados que lleven a analizar posibles falencias en el proceso de desarrollo de software que se puedan ir mejorando en los siguientes ciclos del desarrollo de software.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Oktaba, H; Esquivel, C; et al. Modelo de Procesos para la Industria del Software. MoProSoft. Versión 1.3. SECRETARÍA DE ECONOMÍA – MÉXICO. Mayo 2005.
- [2] Oktaba, H; Esquivel, C; et al. Método de Evaluación de procesos para la industria de software. EvalProSoft. Versión 1.1. SECRETARÍA DE ECONOMÍA – MÉXICO. Marzo 2004
- [3] JIMÉNEZ, Giovanny; RAMÍREZ, Giovanny. Desarrollo de un sistema para la gestión de cambios en la infraestructura de TI aplicado a un caso de estudio. Quito - EPN, 2008.
- [4] NYCE. Normalización y Certificación Electrónica A. C. <http://www.nyce.org.mx/> Diciembre 2011
- [5] Diario oficial de la Federación. <http://www.dof.gob.mx/> Diciembre 2011.
- [6] OROZCO Ma. Julia; ALQUICIRA Claudia. *COMPETISOFT-MoProSoft más allá de las fronteras.* <http://www.sg.com.mx/sg07/presentaciones/Mejora%20de%20procesos/SG07.P08.Competisoft.pdf>
- [7] COMPETISOFT Mejora de Procesos para Fomentar la Competitividad de la Pequeña y Mediana Industria del Software de Iberoamérica. CYTED Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Versión 1.0. Diciembre 2008
- [8] CARNEGIE MELLON UNIVERSITY SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE; Capability Maturity Model Integration (CMMI SM) Versión 1.1 Addison Wesley; Estados Unidos de América; Agosto 2002.
- [9] TORRES SAMANIEGO, Mariela Zulay. Estudio comparativo entre los estándares ISO/IEC TR 15504 y CMMI. Quito - EPN, 2007.

- [10] MEJÍA JIMENEZ, Sandra Marisol; PALACIOS SUAREZ, Mónica Alexandra. Análisis del modelo integrado de madurez de capacidad (CMM) y elaboración de una guía para su evolución. Quito - EPN, 2006.
- [11] TORRES, Mirtza. Comunidad MoProSoft. <http://www.comunidadmoprosoft.org.mx>. Diciembre 2011.
- [12] RAMÍREZ, Arturo. "Taller de la Norma Mexicana" NMX-I-059-NYCE-2005 (MoProSoft). http://www.amerieiaf.org.mx/reuniondeverano2008/pdf/taller_mnx-1059_nyce.pdf. Diciembre 2011.
- [13] AVANTARE CONSULTORES. "Antecedentes PSP y MoProSoft". http://www.software.net.mx/Evento2008/presentacionesAvantare/ACO_4.pdf. Diciembre 2011.
- [14] PRESSMAN, Roger. INGENIERÍA DEL SOFTWARE. Un enfoque práctico. Quinta edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. España. 2002
- [15] ISO, ISO 15504 TR: 1998 Software Process Assessment, ISO, 1998. JACKSON, Michael; "Software Requirements & Specifications", Addison Wesley; Estados Unidos de America; 1998.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionarios de la Evaluación.

Anexo 2. Formato de Documentos:

- Acuerdo de Evaluación
- Plan de Evaluación
- Reporte de Resultados
- Reporte Estadístico