

Estándares para la Gestión de Proyectos de Software

Juan Pablo Moreno¹, Carola Victoria Flores²

(1) Departamento de Informática, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca.
jpmoreno@tecono.unca.edu.ar

(2) Departamento de Informática, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca.
carolaflores@tecono.unca.edu.ar

Fecha de recepción del trabajo: 13/10/2015

Fecha de aceptación del trabajo: 10/03/2016

RESUMEN: La gestión de proyectos forma parte vital de las empresas que necesitan adaptarse con rapidez a los distintos escenarios que se presentan, a fin de lograr una mayor ventaja en lo que respecta a brindar productos o servicios. La utilización de estándares para la gestión de proyectos de software cada vez es más común. Existen tres estándares reconocidos mundialmente Capability Maturity Model Integration for Development (CMMI-DEV), Project Management Body of Knowledge (PMBOK) y Projects In Controlled Environment (PRINCE2) que pretenden guiar a las organizaciones en el desarrollo de software con un buen grado de calidad. Con esta investigación se pretende encontrar la relación existente entre los tres estándares, permitiendo de esta forma complementarlos para su aplicación dentro de las organizaciones. Este trabajo forma parte de los resultados del proyecto de investigación que se viene llevando a cabo en ámbitos de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas (FTyCA) de la Universidad Nacional de Catamarca (UNCa) y que tiene como objetivo contribuir a que las organizaciones puedan alcanzar ventajas competitivas a través de modelos que permitan implementar estrategias de cambios y que integren herramientas informáticas.

PALABRAS CLAVES: Gestión de Proyectos, PMBOK, CMMI, PRINCE2

SOFTWARE PROJECT MANAGEMENT STANDARDS

ABSTRACT: Project management is a vital part of companies that need to quickly adapt to the different scenarios presented in order to achieve greater advantages when they have to provide and offer products or services. Using standards for software project management is increasingly becoming the norm. There are three standards worldwide recognized: Capability Maturity Model Integration for Development (CMMI-DEV), Project Management Body of Knowledge (PMBOK) and Projects In Controlled Environment (PRINCE2). They are intended to guide organizations in developing software with a good quality degree. This research aims at finding the relationship existing between the three standards, thus allowing their self-complement for application within organizations. This work is part of the research project that is being carried out in the Faculty of Technology and Applied Sciences (FTyCA) of the National University of Catamarca (UNCA) and is intended to help organizations achieve competitive advantage through models allowing changes and strategies that integrate computing tools.

KEYWORDS: Project Management, PMBOK, CMMI, PRINCE2

1 INTRODUCCIÓN

Hoy en día una de las mayores preocupaciones que enfrentan las organizaciones, es la de tratar de adaptarse rápido a los distintos requerimientos que surgen por el efecto de la globalización. Esto lleva a que sea más frecuente y común ver a organizaciones trabajando en base a los proyectos generados a partir de la detección de nuevos requerimientos u oportunidades de mercado. La estructura de las organizaciones verticales fue cambiando para adaptarse a los nuevos desafíos, generando grupos de trabajo transversales aprovechando la especialización de cada uno de los recursos que componen la organización, o bien, orientando la organización al trabajo en proyectos, armando grupos de trabajo a medida que los proyectos se presentan. Los proyectos que se generan deben ser gestionados para lograr los objetivos que se persiguen, existen estándares que ayudan a la gestión de proyectos,

los cuales se tratan en este trabajo, el cual se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- Marco teórico, donde se presenta las diferentes estructuras organizacionales, y se indaga sobre los tres estándares de desarrollo de software mundialmente reconocidos (CMMI-DEV, PMBOK y PRINCE2).
- Relación entre los estándares, donde se presenta las ventajas y como pueden ser relacionados los tres estándares analizados
- Conclusiones, donde se presenta el resultado de la investigación.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Estructura organizacional

Existen distintos tipos de estructuras organizacionales que definen al tipo de organización, entre estos tipos tenemos:

- Organización funcional (Figura 1): posee un Director ejecutivo que delega en gerentes funcionales, cada uno de ellos abocado a una tarea específica.
- Organización Matricial: mezcla la estructura funcional con la particularidad de que pueden armar grupos de trabajo para proyectos que abarcan transversalmente a las gerencias funcionales. Las mismas pueden ser matricial débil (Figura 2), equilibrada (Figura 3) o fuerte (Figura 4) dependiendo del nivel de poder/influencia de los gerentes funcionales y gerentes de proyectos
- Organización orientada a proyectos (Figura 5): posee grupos de trabajo armados para llevar adelante un proyecto en particular, una vez que el proyecto finaliza, los recursos son asignados a otro proyecto. Los gerentes de proyectos poseen independencia entre sí.

organizaciones orientadas a proyectos se conforman los grupos de trabajo de acuerdo a los proyectos que la organización pretende ejecutar, asignando los recursos necesarios para que cada proyecto sea llevado adelante.

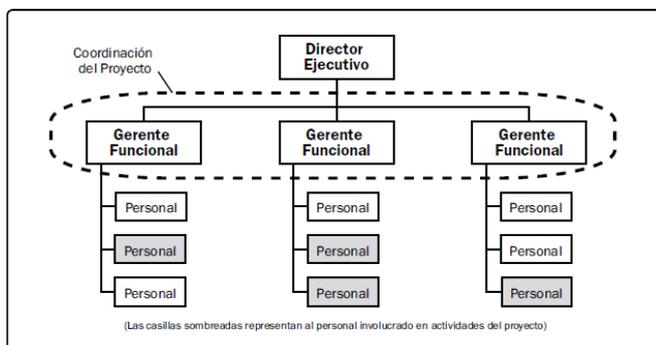


Figura 1. Organización funcional

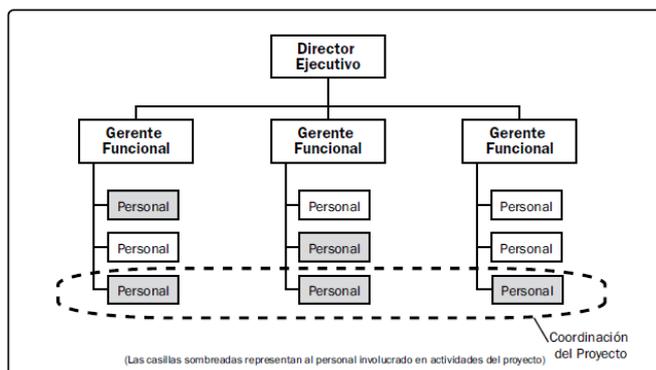


Figura 2. Organización matricial débil

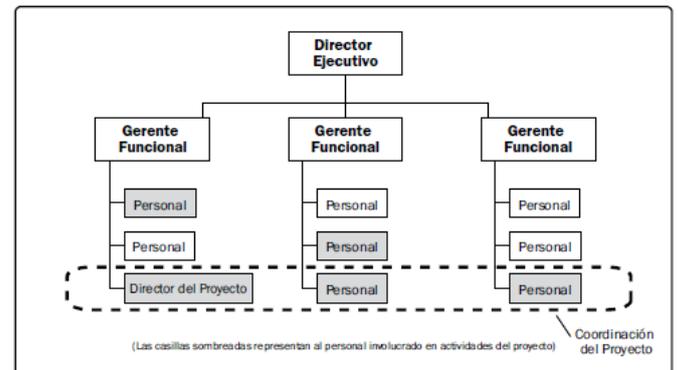


Figura 3. Organización matricial equilibrada

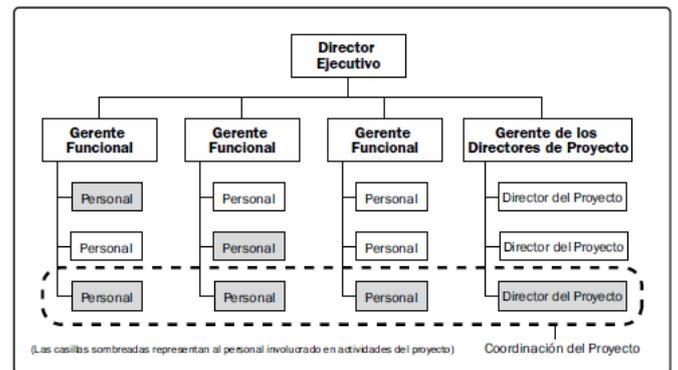


Figura 4. Organización matricial fuerte

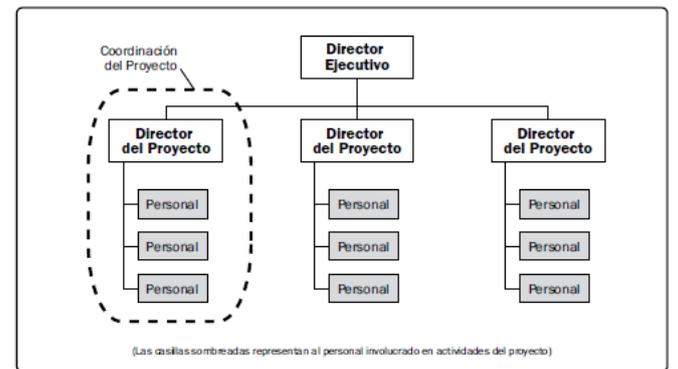


Figura 5. Organización orientada a proyectos

Cada uno de los tipos de organizaciones posee ventajas y desventajas sobre los demás, en el caso de la organización funcional, existe un único jefe para cada uno de los recursos, y los recursos se encuentran especializados en las tareas que desarrollan, debido a que realizan esta tarea cotidianamente. En el caso de las matriciales, permite la conformación de grupos interdisciplinarios, con especialistas en diversas temáticas que servirán para llevar adelante proyectos multidisciplinarios, la desventaja es que posee dos o más jefes para cada uno de los recursos, lo que en algunas situaciones puede generar conflictos. En las

2.2 Proyecto

Diversas acepciones sobre el término proyecto confluyen en que un proyecto debe producir un producto/servicio/resultado único y además debe tener un ciclo de vida finito, con una fecha de inicio y una fecha de finalización. De esta definición podemos observar que el producto/servicio/resultado va a ser único y no se repetirá en el tiempo, esto separa a un proyecto de los procesos repetitivos. Por último tenemos la variable tiempo, el cual debe ser finito, con un inicio y un fin definido, un proyecto no puede ni debe ejecutarse indefinidamente, siempre debemos

tener factores de éxito que nos permitan divisar si es factible continuar con el proyecto o lo debemos dar por terminado, ya sea de forma exitosa o cancelándolo. Cada nuevo proyecto responde a un nuevo desafío, donde el entorno es cambiante, lo que denota la naturaleza única de cada producto resultante.

2.3 Proceso

Es una tarea repetitiva que puede ser ejecutada en un tiempo ilimitado. Las organizaciones funcionales una vez que tienen definidos sus procesos trabajan respetando los manuales de procedimientos en los cuales se especifican cada uno de los pasos que conlleva cada proceso. Esto permite un alto grado de especialización de los recursos asignados a la tarea que se realiza.

3 ESTÁNDARES PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Es muy común que los proyectos se retrasen o cuesten más de lo que originalmente se presupuestó, esto se debe a que cada proyecto es único y la cantidad de variables que influyen sobre el mismo es muy grande. Existen diversos estándares internacionales para la gestión de proyecto que pretenden tratar de disminuir esta brecha entre lo que se planifica y luego ejecuta. Estos estándares definen procesos que ayudan a la gestión de proyectos, los cuales no deben ser confundidos con los procesos relacionados con el producto.

- Procesos aplicados al proyecto: ayudan a la implementación del estándar, tratando de que la ejecución del proyecto se realice de acuerdo a las restricciones que el mismo posee.
- Procesos aplicados al producto: definen la secuencia de tareas a realizar para la obtención de un producto

Cabe destacar que los estándares mencionados a continuación son aplicables a cualquier tipo de proyectos, desde proyectos de software, hasta proyectos de construcción civil.

3.1 Capability Maturity Model Integration (CMMI)

Este estándar se enfoca en los proceso que llevan adelante las organizaciones para lograr su funcionamiento, tratando de mejorar los procesos para alcanzar un grado de madurez que garantice la calidad del producto o servicio de software que se obtiene como resultado de la aplicación de los procesos, y además su manutención y operación durante el ciclo de vida del producto.

Las organizaciones poseen tres dimensiones críticas en las cuales debe trabajar para lograr la mejora de procesos, estas están centradas en:

- Personas: quienes llevan adelante las tareas.

- Métodos y procedimientos: que definen la forma en la cual deben realizarse las tareas.
- Equipamiento y herramientas: que brindan soporte a las tareas a realizar.

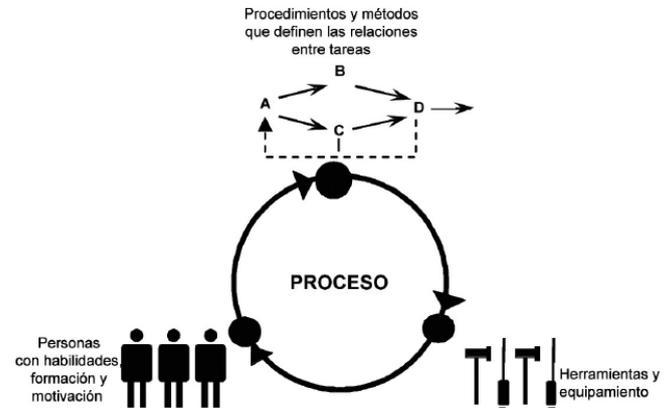


Figura 6. Las tres dimensiones críticas

Los modelos CMM son una versión simplificada de la realidad y datan de la década del 30 cuando Walter Shewhart empezó a trabajar sobre la mejora de procesos, su trabajo fue continuado por otros autores como Edwards Deming, Phillip Crosby y Joseph Juran tomando como base la mejora de procesos, y aplicándolos en el ámbito del desarrollo de software. Además se crearon modelos CMM para la adquisición y para los servicios, es por ello que surge el CMMI para lograr dar una solución al uso de los diferentes modelos CMM integrándolos en un marco de mejora único para ser usado por las organizaciones. CMMI fue evolucionando con el tiempo desde su primera versión v1.02, hasta la última versión publicada v1.3 (Figura 6) (Mellon, 2010).

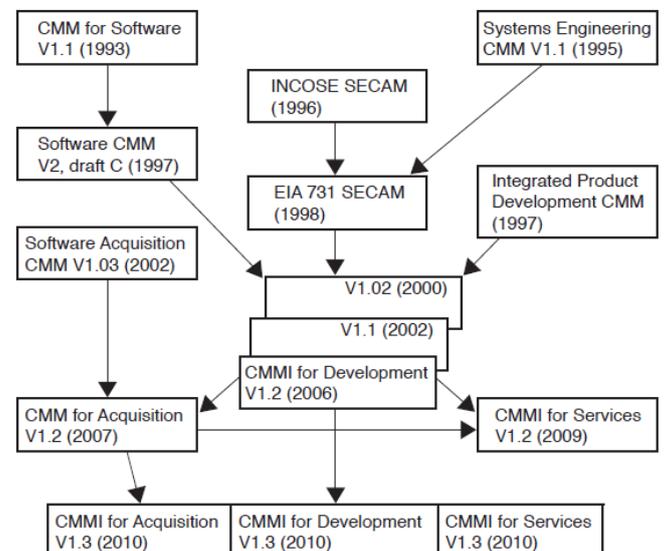


Figura 7. Evolución del Modelo CMMI

Como podemos observar en lo expuesto anteriormente, existen distintos modelos de CMMI, los cuales son recopilaciones de buenas prácticas para la mejora de procesos. Estos modelos se encuentran organizados en constelaciones de la siguiente manera:

- CMMI Model Foundation (CMF): componentes del modelo comunes a todas las constelaciones.
- CMMI for Development (CMMI-DEV): componentes para el desarrollo de productos y servicios.
- CMMI for Acquisition (CMMI-ACQ): componentes para la adquisición y suministro.
- CMMI for Services (CMMI-SVC): componentes para la gestión, establecimiento y entrega de servicios.

Una constelación es una colección de componentes CMMI que se utilizan para construir modelos, materiales de formación y documentos relativos a la evaluación para un área de interés (Equipo del Producto CMMI, 2010).

Todos los modelos son generados tomando como base el Marco CMMI, donde se establecen el conjunto de metas y prácticas que serán utilizadas para producir los diversos modelos. Más allá de que los modelos de madurez establecen una guía, el encargado de llevar adelante la mejora de procesos debe utilizar el sentido común teniendo en cuenta las restricciones de la organización y el entorno de negocios en la cual se encuentra inmersa.

A los fines de poder comparar con los demás modelos analizados en este trabajo vamos a ahondar sobre la constelación CMMI-DEV, en la cual se llevan a cabo actividades de gestión de proyectos donde el eje se encuentra en los procesos de planificación, ejecución y monitoreo para el desarrollo de productos o servicios de software.

CMMI-DEV contiene 22 áreas de proceso desglosadas de la siguiente manera:

- 16 áreas de proceso base.
- 1 área de proceso compartida.
- 5 áreas de proceso de desarrollo.

Las áreas de proceso base existen en todos los modelos CMMI y cubren los conceptos básicos fundamentales para realizar la mejora de procesos.

A continuación se detallan las 22 áreas de proceso del modelo CMMI-DEV 1.3.

Áreas de proceso base:

- Medición y Análisis (MA).
- Análisis Causal y Resolución (CAR).
- Gestión de Configuración (CM).
- Análisis de Decisiones y Resolución (DAR).
- Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA).

- Gestión Integrada del Proyecto (IPM).
- Planificación del Proyecto (PP).
- Monitorización y Control del Proyecto (PMC).
- Gestión de Riesgos (RSKM).
- Gestión Cuantitativa del Proyecto (QPM).
- Enfoque en Procesos de la Organización (OPF).
- Rendimiento de Procesos de la Organización (OPP).
- Formación en la Organización (OT).
- Definición de Procesos de la Organización (OPD).
- Gestión de Requisitos (REQM).
- Gestión del Rendimiento de la Organización (OPM).

Área de proceso compartida

- Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM).

Áreas de proceso de desarrollo

- Desarrollo de Requisitos (RD).
- Solución Técnica (TS).
- Integración del Producto (PI).
- Validación (VAL).
- Verificación (VER).

Un área de procesos es un grupo de prácticas relacionadas en un área que, cuando se implementan de forma conjunta, satisface un conjunto de metas consideradas importantes para realizar mejoras en esa área (Equipo del Producto CMMI, 2010).

El modelo CMMI trabajo con tres tipos de componentes (Figura 8):

- Componentes requeridos: esenciales para lograr la mejora de procesos
- Componentes esperados: describen las actividades a realizarse para lograr un componente requerido
- Componentes informativos: ayudan a los usuarios del modelo CMMI a entender los componentes requeridos y esperados.

Dentro del modelo CMMI-DEV, las áreas de proceso se encuentran agrupadas en diferentes categorías (Gestión de Proyectos, Gestión de Procesos, Procesos de Ingeniería y Procesos de Soporte o Control).

Para nuestro análisis solamente tomaremos los procesos relativos a la Gestión de Proyectos, los cuales son:

- Gestión Integrada del Proyecto (IPM): establece y gestiona el proyecto y como las partes interesadas se involucran.
- Monitorización y Control del Proyecto (PMC): proporciona una comprensión del avance del proyecto para tomar las acciones correctivas necesarias en caso de ser necesario.
- Planificación del Proyecto (PP): Establece y mantiene los planes que definen las actividades del proyecto.

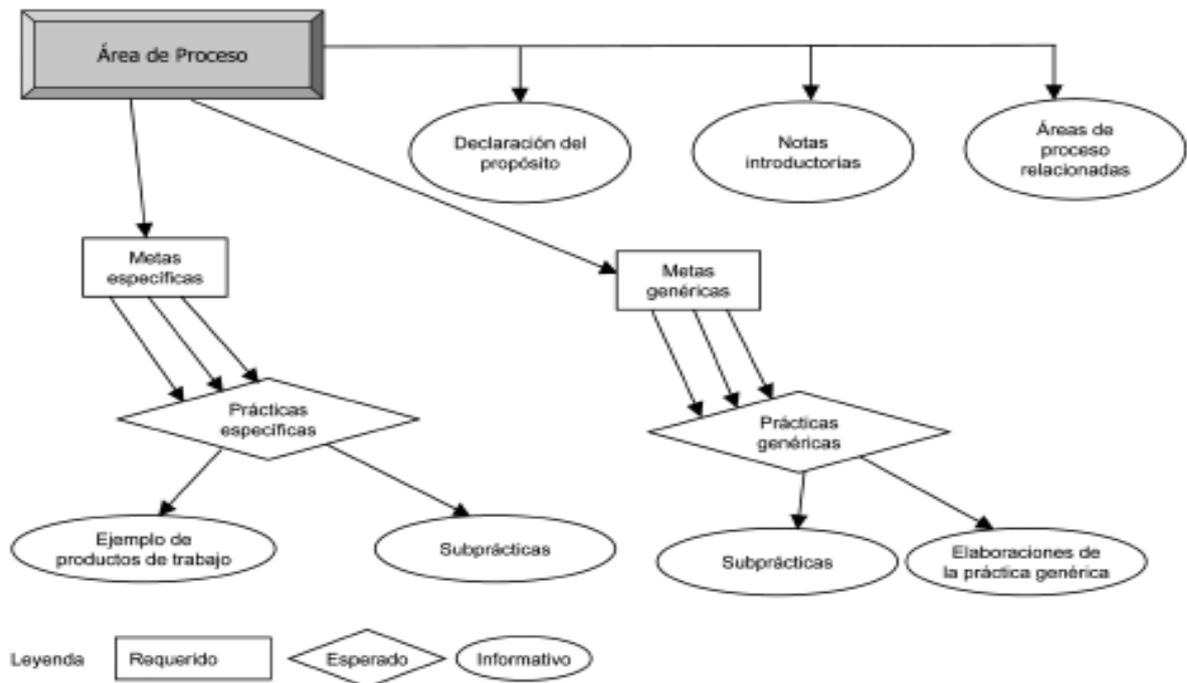


Figura 8. Componentes del Modelo CMMI

- Gestión de Requisitos (REQM): gestiona los requisitos de producto y asegura la consistencia entre lo planeado y lo ejecutado.
- Gestión de Riesgos (RSKM): identifica los riesgos potenciales que se pueden presentar durante el ciclo de vida del producto y del proyecto, tratando de mitigar los efectos de la aparición de alguno de estos riesgos.
- Gestión Cuantitativa del Proyecto (QPM): gestiona cuantitativamente el proyecto para lograr alcanzar los objetivos de calidad y rendimiento establecidos.
- Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM): gestiona la adquisición de productos y servicios de los proveedores.

Los niveles de madurez que plantea el modelo CMMI son cinco:

- Nivel 1 - Inicial: los procesos por lo general son caóticos, donde el éxito de la organización dependen de la competencia de las personas que llevan adelante las tareas, y no del uso de procesos probados.
- Nivel 2 - Gestionado: los procesos de los proyectos se planifican y ejecutan de acuerdo con las políticas y el personal que lleva adelante las tareas es calificado y dispone de los recursos adecuados para la concreción de las mismas.
- Nivel 3 - Definido: procesos bien caracterizados y definidos, y están descriptos en estándares, procedimientos, herramientas y métodos.
- Nivel 4 - Gestionado cuantitativamente: los procesos están vinculados a los objetivos

cuantitativos de calidad y rendimiento establecidos por la organización y los proyectos.

- Nivel 5 - En optimización: los procesos se encuentran en mejora continua, basándose en los objetivos de negocio y necesidades de rendimiento de la organización. Se analiza cual es la causa de los resultados de los procesos, tratando de lograr un mejor rendimiento.

En la Figura 9, podemos observar la relación existente entre las diferentes áreas de proceso y los niveles de madurez existentes, descriptos en el modelo CMMI.

Área de Proceso	Categoría	Nivel de Madurez
Análisis Causal y Resolución (CAR)	Soporte	5
Gestión de Configuración (CM)	Soporte	2
Análisis de Decisiones y Resolución (DAR)	Soporte	3
Gestión Integrada del Proyecto (IPM)	Gestión de proyectos	3
Medición y Análisis (MA)	Soporte	2
Definición de Procesos de la Organización (OPD)	Gestión de procesos	3
Enfoque en Procesos de la Organización (OPF)	Gestión de procesos	3
Gestión del Rendimiento de la Organización (OPM)	Gestión de procesos	5
Rendimiento de Procesos de la Organización (OPP)	Gestión de procesos	4
Formación en la Organización (OT)	Gestión de procesos	3
Integración del Producto (PI)	Ingeniería	3
Monitorización y Control del Proyecto (PMC)	Gestión de proyectos	2
Planificación del Proyecto (PP)	Gestión de proyectos	2
Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA)	Soporte	2
Gestión Cuantitativa del Proyecto (QPM)	Gestión de proyectos	4
Desarrollo de Requisitos (RD)	Ingeniería	3
Gestión de Requisitos (REQM)	Gestión de proyectos	2
Gestión de Riesgos (RSKM)	Gestión de proyectos	3
Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM)	Gestión de proyectos	2
Solución Técnica (TS)	Ingeniería	3
Validación (VAL)	Ingeniería	3
Verificación (VER)	Ingeniería	3

Figura 9. Áreas de procesos y nivel de madurez

Al realizar un análisis sobre esta relación, podemos observar que el hecho de trabajar con un estándar para la gestión de proyectos, garantiza como mínimo un Nivel 2 (Gestionado) dentro del modelo CMMI, siendo el máximo nivel para alcanzar, el nivel 4 (Gestionado cuantitativamente).

Para alcanzar el nivel 5 (En optimización), la organización debe ir más allá de una excelente gestión de proyecto, y hacer foco en la mejora continua de cada uno de los procesos que son desarrollados dentro de la organización.

3.2 Project Management Body of Knowledge (PMBOK)

El Project Management Body of Knowledge (PMBOK) es una recopilación de buenas prácticas para la Gestión de Proyectos. Su aplicación es lo bastante versátil para poder ser aplicada en proyectos de cualquier índole, desde proyectos muy pequeños hasta proyectos de gran envergadura.

Este conjunto de buenas prácticas surge como resulta de compilar las experiencias vividas por personas que se dedican a la gestión de proyectos. Esto comenzó en la década del 60, donde un grupo de personas formó el Project Management Institute (PMI), liberando versiones de esta guía que actualmente se encuentra en la 5ta edición, con una periodicidad de renovación cada cuatro años, lo que garantiza su actualización permanente.

Un proyecto puede ser dividido en fases, una fase es un conjunto de actividades lógicamente relacionadas. Está división en fases permite bajar el nivel de complejidad en la gestión de proyectos complejos.

El PMBOK está compuesto por 47 procesos, agrupados en cinco grupos de procesos:

- Grupo de procesos de Inicio: dan inicio a un nuevo proyecto o fase de proyecto.
- Grupo de procesos de Planificación: definen el alcance, los objetivos y el curso de acción para alcanzar las metas propuestas.
- Grupo de procesos de Ejecución: llevan adelante el trabajo planificado a fin de satisfacer las especificaciones.
- Grupo de procesos de Monitoreo y Control: analizan la variación existente entre lo planificado y lo ejecutado, generando acciones para la eliminación de las varianzas.
- Grupo de procesos de Cierre. finalizan formalmente un proyecto o fase.

Una vez aprobado el inicio de un proyecto o fase, se dispara el grupo de procesos de Inicio, se continúa con el grupo de procesos de planificación, lo planificado es ejecutado por el grupo de procesos de ejecución, cuya ejecución es controlada por el grupo de procesos de monitoreo y control. La planificación, ejecución y

control se da de modo iterativo hasta lograr validar por parte del equipo del proyecto los requerimientos. Para concluir el grupo de procesos de cierre, realiza la verificación y validación final para dar por finalizado el proyecto o fase (Figura 10).

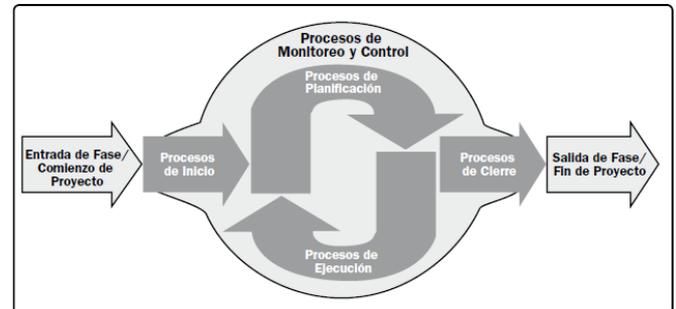


Figura 10. Relación de los grupos de procesos.

Los grupos de procesos no son eventos únicos y de ejecución secuencial, por el contrario, normalmente estos grupos de procesos se ejecutan superpuestas a lo largo del ciclo de vida del proyecto como se muestra en la Figura 11. Cabe destacar que el PMBOK tiene como alcance el ciclo de vida del proyecto y no del producto. El ciclo de vida del proyecto finaliza en el momento que se produce el cierre del proyecto, en cambio el ciclo de vida del producto finaliza cuando el producto o servicio se descarta.

Los grupos de procesos abarcan diferentes conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, esto se denomina áreas de conocimiento.

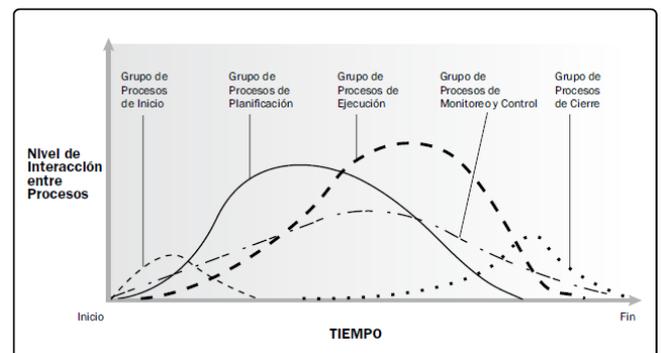


Figura 11. Interacción entre los grupos de procesos.

Actualmente el PMBOK consta de 10 áreas de conocimiento (Figura 12):

- Gestión de la Integración: incluye los procesos necesarios para llevar adelante la dirección del proyecto.
- Gestión del Alcance: incluye los procesos que garanticen que el proyecto incluya todo el trabajo requerido.
- Gestión del Tiempo: incluye los procesos para gestionar la terminación en término del proyecto.
- Gestión de Costos: incluye los procesos para gestionar la terminación del proyecto con el presupuesto asignado.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costes del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Figura 12. Grupos de procesos y áreas de conocimiento.

- Gestión de la Calidad: incluye los procesos para garantizar la calidad del proyecto y del producto/servicio resultante.
- Gestión de los Recursos Humanos: incluye los procesos para el armado y gestión del equipo del proyecto.
- Gestión de las Comunicaciones: incluye los procesos que definen la forma y frecuencia con la cual se comunicarán los interesados del proyecto.
- Gestión de los Riesgos: incluye los procesos que intentan mitigar las consecuencias de la aparición de riesgos.
- Gestión de las Adquisiciones: incluye los procesos para llevar adelante la compra de productos fuera del equipo del proyecto.
- Gestión de los Interesados: incluye los procesos para la identificación y gestión de todas aquellas personas u organizaciones que se ven afectadas por el proyecto.

Si bien el PMBOK consta de 47 procesos, no quiere decir que todos sean aplicables a todos los proyectos. En base a su experiencia, el Director del proyecto debe seleccionar los procesos que se utilizarán para gestionar el proyecto.

Los cambios que surgen del análisis de las varianzas entre lo planificado y lo ejecutado, genera solicitudes de cambio, las cuales deben ser validadas para poder generar las acciones correctivas o preventivas necesarias. Estas acciones que intentan encauzar nuevamente al proyecto deben ser planificadas a través del grupo de procesos de planificación (PMI, 2008).

3.3 Projects In Controlled Environment (PRINCE2)

Además de los estándares mencionados anteriormente, existe uno desarrollado por la Oficina de Comercio del Gobierno del Reino Unido (OGC) denominada Projects In Controlled Environment (PRINCE2), el número 2 agregado al final hace referencia a la segunda versión de este estándar.

PRINCE2 es un método estructurado basado en buenas prácticas en gestión de proyectos que cubre la administración, control y organización de un proyecto. La gran versatilidad de este estándar permite aplicar la metodología sin prestar atención a la envergadura del proyecto, siempre y cuando se realice una adaptación del método al proyecto que se desea gestionar.

La estructura de PRINCE2 guía a los directores de proyecto desde cuatro perspectivas o puntos de vista diferentes (Figura 13).

Perspectivas PRINCE2:

- Principles (Principios): el propósito de este estándar es el de proveer a los directores de proyectos métodos que sirvan para cualquier tipo de proyecto, sin tener en cuenta su escala, tipo, organización,

geografía o cultura. Para ello, PRINCE2 define los siguientes siete principios:

- Justificación continua del negocio
- Aprender desde la experiencia
- Definir roles y responsabilidades
- Manejo por etapas
- Manejo por excepciones
- Foco en el proyecto
- Ajustarse a la medida del proyecto
- Themes (Temas): describe los aspectos que el director debe manejar durante el ciclo de vida del proyecto. Estos aspectos se dan continuamente en forma secuencial o en paralelo. Los siete temas son:
 - Caso de negocio: especifica el porqué del proyecto.
 - Organización: especifica quienes son los responsables de cada parte del proyecto.
 - Calidad: especifica que debe hacerse y con qué grado de calidad.
 - Planes: especifica el cómo se hará, cuánto costará y cuándo deben realizarse las actividades del proyecto.
 - Riesgos: maneja la incertidumbre del proyecto, se debe preguntar qué pasa si, para poder abarcar todas las posibilidades de ocurrencia de riesgos.
 - Cambios: ante alguna desviación especifica cuál es el impacto de dicha desviación dentro del proyecto.
 - Progreso: permite evaluar el estado actual del proyecto, hacia dónde va el proyecto y si es beneficioso continuar con el mismo.

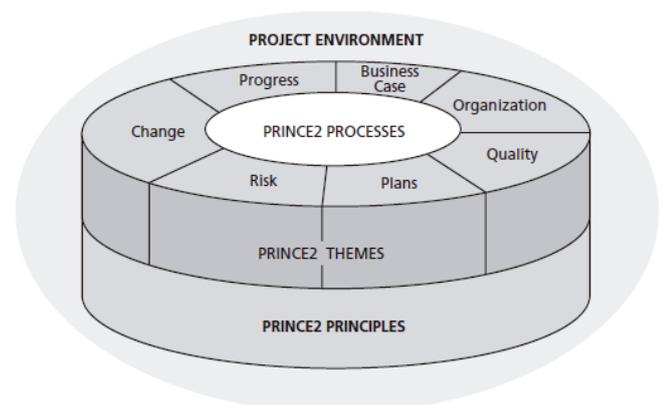


Figura 13. Perspectivas PRINCE2

- Processes (Procesos): describe la progresión gradual a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Cada proceso provee herramientas para poder evaluar su desempeño.
- Project environment (Entorno del proyecto): describe la forma en la cual se debe ajustar el

proyecto. Cada proyecto es único y la forma en la que se ajusta a PRINCE2 también.

Dentro del ciclo de vida del proyecto se avanza e itera a través de diferentes etapas, estas son:

- Etapa de Pre-proyecto: el momento en que alguien tuvo la idea, detectó un nicho de mercado que benefició a la organización, generando de esta manera un nuevo proyecto para llevar adelante.
- Etapa de Inicio: una vez que se tomó la decisión de llevar adelante el proyecto, se debe planificar las actividades a realizar, y conseguir los recursos necesarios para poder realizar el trabajo.
- Etapas subsecuentes de entrega: la organización delega en el Director del proyecto el día a día del proyecto, quien será el encargado de asignar el trabajo, y llevar adelante las tareas de monitoreo y control, informando periódicamente el avance del proyecto. Antes de pasar de una etapa a otra el director del proyecto debe pedir autorización.
- Etapa final de entrega: una vez que el director del proyecto logró la aceptación de todos los productos generados por el proyecto, es hora de realizar el cierre del mismo. En esta etapa se debe liberar los recursos y la documentación archivada. Además se debe realizar un análisis de los beneficios que puede generar la culminación del proyecto (Office of Government Commerce, 2009) (Turley, 2010).

Cómo se describe en la Figura 14, los procesos están compuestos por actividades, las cuáles comprenden acciones recomendadas que deben ser llevadas a cabo por el equipo del proyecto.

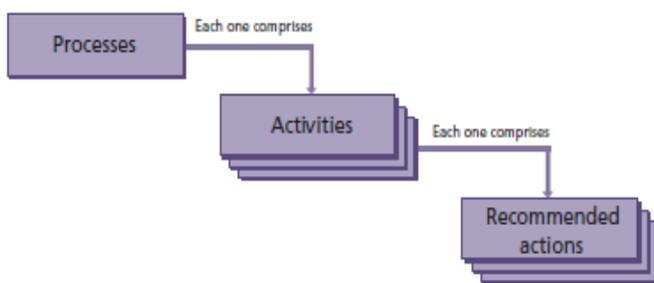


Figura 14. Relación entre procesos, actividades y acciones recomendadas.

Existen siete procesos los cuales son ejecutados en distintas etapas del ciclo de vida del proyecto. Estos siete proyectos son (Turley, 2009):

- Iniciar un proyecto (SU): este proceso se ejecuta dentro de la etapa de Pre-proyecto, es el encargado de dar forma a la idea, verificando que cumpla con los prerrequisitos para que pueda ser aprobado por la organización.
- Dirigiendo un proyecto (Directing a Project): este proceso planifica y toma decisiones claves, además de ejercer el control de alto nivel, delegando el

control diario del proyecto en el director de proyecto.

- Iniciando un proyecto (IP): este proceso sienta bases sólidas para que el proyecto pueda ser llevado adelante.
- Controlando una etapa (Controlling a stage): este proceso se encarga de asignar trabajo para ser realizado, monitorear que se haya realizado, lidiar con inconvenientes y reportar el progreso.
- Gestionando la entrega de producto (Managing product delivery): este proceso establece requerimientos formales para desarrollar las actividades y la entrega de trabajos realizados.
- Gestionando un límite de etapa (SB): este proceso brinda al director del proyecto información acerca de cómo aprobar la etapa, la nueva etapa planeada, confirmar la justificación del caso de negocio y la aceptabilidad de los riesgos.
- Cerrando un proyecto (CP): este proceso busca realizar la aceptación del producto generado por el proyecto y verifica que se llegó con éxito a los objetivos establecidos por el plan.

La relación, entre los procesos y las etapas puede verse en la Figura 15. Asimismo, puede observarse si se trata de procesos de Dirección, Gestión o Entrega.

PRINCE2 es un estándar adoptado para el manejo de los proyectos que se desarrollan dentro del gobierno del Reino Unido (Hedeman, 2009).

	Pre-project	Initiation stage	Subsequent delivery stage(s)	Final delivery stage
Directing	SU	Directing a Project		
Managing		IP	Controlling a Stage	Controlling a Stage
Delivering			Managing Product Delivery	Managing Product Delivery

Figura 15. Relación entre etapas y procesos PRINCE2.

4 RELACIÓN ENTRE CMMI-DEV, PMBOK Y PRINCE2

Luego de haber analizado CMMI-DEV, PMBOK y PRINCE2, podemos enumerar las siguientes ventajas compartidas por los tres estándares:

- Estándares no propietarios: son de libre acceso y su aplicación es libre para todo aquel que desee incorporarlo a su organización.
- Directores de proyecto no especialistas en el producto a obtener: no es necesario ser especialista en el producto o servicio que será resultado del proyecto. Se debe conocer acerca del producto, pero el mayor énfasis de conocimiento y experiencia es necesario para llevar adelante las tareas de gestión que son necesarias para dirigir el proyecto.

- Ajuste de proyecto: sin importar el tamaño, tipo de organización u otro factor ambiental que influya sobre el proyecto, estos estándares poseen la flexibilidad suficiente para ser adaptados a cualquier proyecto.

Salvo el caso de CMMI-DEV, el cual es aplicable a proyectos de desarrollo de software, PMBOK y PRINCE2 pueden ser aplicados a cualquier tipo de proyecto.

La utilización simultánea de los tres estándares es posible y puede brindar muy buenos resultados a la organización que pueda integrarlos. Como pudimos observar CMMI-DEV trata sobre la mejora de procesos, obteniendo mayores niveles de madurez, PMBOK define procesos que corresponden a buenas prácticas para la gestión de proyectos por parte de los directores de proyecto, por último PRINCE2 también está compuesto por buenas prácticas, pero está orientado a toda la organización que interviene en el proyecto, no tan sólo a los directores de proyecto (Portman, 2009). (Siegelaub, 2010).

5 CONCLUSIONES

Los tres estándares desarrollados en la sección anterior son reconocidos mundialmente, y permiten llevar adelante la gestión de proyectos, de acuerdo a buenas prácticas que fueron establecidas de acuerdo a la experiencia recabada por personas que se dedican a la gestión de proyectos. Por lo expuesto anteriormente, se

puede utilizar complementariamente estos tres estándares en lo que respecta a la mejora de proyectos de software, donde los procesos de gestión de proyectos consigan un grado de madurez de acuerdo a lo que plantea CMMI-DEV poniendo el foco en una meta de negocio y no en mejorar por mejorar solamente. A su vez, PRINCE2 complementa a PMBOK con las buenas prácticas orientadas a la organización donde se ejecuta el proyecto, donde define con mayor grado de precisión los roles y responsabilidades, logrando un alcance mayor.

6 REFERENCIAS

- Hedeman B. PRINCE2. Edition - A Pocket Guide. Van Haren, 2009.
- Mellon C. Equipo del producto CMMI, CMMI para desarrollo, Versión 1.3. 2010.
- Office of Government Commerce. *Managing Successful Project with PRINCE2*, The Stationer Office, 2009.
- PMI. Project Management Institute Inc., Project Management Body of Knowledge, Project Management Institute Inc., USA, 2008.
- Portman H. *PRINCE2 in Practice - A practical approach to create project management documents*. Van Haren, 2009.
- Siegelaub J. *How PRINCE2 Can Complement the PMBOK Guide and Your PMP*. APMG-International, 2010.
- Turley F. *El Modelo de Procesos PRINCE2- Una magnífica introducción a PRINCE2*. Bizness Académie SAS, 2009.
- Turley F. *The PRINCE2 Training Manual - A common sense approach to learning and understanding PRINCE2*. Trans Atlantic Group, 2010.