



Modelo de integración de buenas prácticas para la gestión de proyectos de desarrollo de software para empresas donde dichos proyectos no son su objetivo de negocio

PROYECTO DE GRADO

Adriana Y. Cifuentes Lozano

**Asesor
Ingrid Lucia Muñoz Perrián
Msc en Gestión de Informática y Telecomunicaciones
PMP – Lead Auditor ISO 27001 – Cobit Foundation Certificate**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES
MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2012**

Modelo de integración de buenas prácticas para la gestión de proyectos de desarrollo de software para empresas donde dichos proyectos no son su objetivo de negocio

Adriana Y. Cifuentes Lozano

**Trabajo de grado para optar al título de
Magister en Gestión de Informática y Telecomunicaciones
Con énfasis en Gerencia de TIC**

**Tutor de grado
Ingrid Lucia Muñoz Periñan
Msc en Gestión de Informática y Telecomunicaciones
PMP – Lead Auditor ISO 27001 – Cobit Foundation Certificate**



**FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES
MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2012**

Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Santiago de Cali, Mayo 23 de 2.012

Contenido

RESUMEN	15
1. INTRODUCCIÓN	16
1.1 CONTEXTO DE TRABAJO	16
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.3 OBJETIVOS	20
1.3.1 Objetivo General.	20
1.3.2 Objetivos Específicos	20
1.4 RESUMEN DEL MODELO PROPUESTO	21
1.5 RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS	22
1.6 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	23
2. MARCO TEÓRICO	24
2.1 CARACTERIZACION DE LA METODOLOGIA SCRUM	24
2.1.1 INTRODUCCION	24
2.1.2 DEFINICION DEL MANIFIESTO AGIL	24
2.1.2.1 Valores y Principios	24
2.1.3 GENERALIDADES DE SCRUM	27
2.1.4 COMPONENTES DE LA METODOLOGIA SCRUM	29
2.1.4.1 Procesos Generales	29
2.1.4.1.1 Product Backlog (Lista de requisitos priorizada, pila del producto)	29
2.1.4.1.2 Sprint Backlog (Lista de tareas de la iteración, Pila de Sprint)	30
2.1.4.1.3 Sprint	32
2.1.4.1.4 Incremento del Producto: Definición de “Hecho” (Done)	32
2.1.4.2 Roles de Scrum	32
2.1.4.2.1 Propietario del Producto: Product Owner	33
2.1.4.2.2 Scrum Master (Líder del proyecto)	33
2.1.4.2.3 Equipo: Team	33
2.1.4.3 Procesos de Planificación y Revisión	34
2.1.4.3.1 Release Planning Meeting (Reunión de Entrega)	34

2.1.4.3.2	Sprint Planning Meeting (Planificación de Sprint)	34
2.1.4.3.3	Daily Scrum meeting (Reunión diaria)	36
2.1.4.3.4	Sprint Review Meeting (Revisión de Sprint)	36
2.1.4.3.5	Sprint Retrospective (Retrospectiva)	37
2.1.5	COMO FUNCIONA SCRUM	37
2.1.6	DESVENTAJAS DEL MODELO SCRUM	40
2.2	<i>CARACTERIZACION DE LA GUIA PMBOK CUARTA EDICION</i>	40
2.2.1	DEFINICIONES GENERALES	40
2.2.2	CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y LA ORGANIZACIÓN	41
2.2.2.1	Fases del proyecto	42
2.2.3	INTERESADOS (Stakeholders)	42
2.2.4	ACTIVOS DE LOS PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN	44
2.2.5	GRUPOS DE PROCESO Y AREAS DEL CONOCIMIENTO	44
2.2.5.1	Grupos de Procesos	45
2.2.5.2	Áreas de Conocimiento	45
2.2.5.2.1	Gestión de la Integración del Proyecto (Project Integration Management)	46
2.2.5.2.2	Gestión del Alcance del Proyecto (Project Scope Management)	46
2.2.5.2.3	Gestión del Tiempo del Proyecto (Project Time Management)	46
2.2.5.2.4	Gestión de los Costos del Proyecto (Project Cost Management)	46
2.2.5.2.5	Gestión de la Calidad del Proyecto (Project Quality Management)	46
2.2.5.2.6	Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto (Project Human Resource Management)	46
2.2.5.2.7	Gestión de las Comunicaciones del Proyecto (Project Communications Management)	46
2.2.5.2.8	Gestión de los riesgos del proyecto (Project Risk Management)	47
2.2.5.2.9	Gestión de las Adquisiciones del Proyecto (Project Procurement Management)	47
2.2.6	PROCESOS CLASIFICADOS POR GRUPOS DE PROCESO Y AREA DE CONOCIMIENTO	48
2.3	<i>CARACTERIZACION DE CMMI DEV 1.3 Y LAS AREAS DE PROCESO PROJECT PLANNING Y PROJECT MONITORING AND CONTROL.</i>	55
2.3.1	INTRODUCCION A CMMI	55
2.3.2	COMPONENTES DEL MODELO CMMI DEV V.13	55
2.3.2.1	Área de Proceso (PA)	55
2.3.2.2	Secciones de las áreas de proceso	56

2.3.2.3	Componentes de las áreas de proceso	58
2.3.3	NIVELES DE CMMI-DEV	58
2.3.3.1	Representación Continua	59
2.3.3.2	Representación Escalonada	59
2.3.3.3	Equivalencia entre las representaciones	60
2.3.3.4	Niveles de Capacidad	60
2.3.3.5	Niveles de madurez	61
2.3.4	METAS Y PRACTICAS GENERICAS	62
2.3.5	AREAS DEL PROCESO NIVEL DE MADUREZ O CAPACIDAD	63
2.3.5.1	Project Planning	63
2.3.5.2	Project Monitoring and Control	64
3.	ANALISIS COMPARATIVOS	65
3.1	<i>ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LA METODOLOGIA SCRUM Y LA GUIA PMBOK CUARTA EDICION</i>	65
3.1.1	INTRODUCCION	65
3.1.2	CRUCE DE LAS PRÁCTICAS DE LA METODOLOGIA SCRUM CON LA GUIA DEL PMBOK CUARTA EDICION.	66
3.1.2.1	Grupo de procesos Iniciación: Initiating Process Group	66
3.1.3	RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CRUCE	74
3.2	<i>ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LA METODOLOGIA SCRUM Y LAS AREAS DE PROCESO PROJECT PLANNING (PP) Y PROJECT MONITORING AND CONTROL (PMC) DE CMMI DEV 1.3</i>	76
3.2.1	INTRODUCCION	76
3.2.2	CRUCE DE LAS PRÁCTICAS DE LA METODOLOGIA SCRUM CON LAS AREAS DE PROCESOS PROJECT PLANNING Y PROJECT MONITORING AND CONTROL DE CMMI DEV 1.3	76
3.2.2.1	Área de Proceso Project Planning (PP)	77
3.2.2.1.1	Meta Específica: Establecer Estimaciones	77
3.2.2.1.2	Meta Específica: Desarrollar el Plan del Proyecto	79
3.2.2.1.3	Meta Específica: Obtener los compromisos del plan	81
3.2.2.2	Area de Proceso Project Monitoring and Control (PMC)	82
3.2.2.2.1	Meta Específica: Monitorear el proyecto contra el plan	82
3.2.2.2.2	Gestión de acciones correctivas para el cierre	84
3.2.3	RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CRUCE	85

3.3	<i>ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LA METODOLOGIA SCRUM, GUIA PMBOK CUARTA EDICION Y LAS AREAS DE PROCESO PROJECT PLANNING (PP) Y PROJECT MONITORING AND CONTROL (PMC) DE CMMI DEV 1.3</i>	86
3.3.1	INTRODUCCION	86
3.3.2	CRUCE DE LAS PRÁCTICAS DE LA METODOLOGIA SCRUM, GUIA PMBOK CUARTA EDICION Y LAS AREAS DE PROCESOS PROJECT PLANNING Y PROJECT MONITORING AND CONTROL DE CMMI DEV 1.3	86
3.3.3	RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CRUCE	95
4.	MODELO PROPUESTO	98
4.1	<i>PROPUESTA DEL MODELO DE INTEGRACION DE BUENAS PRACTICAS PARA LA GESTION DE PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE PARA EMPRESAS DONDE DICHOS PROYECTOS NO SON SU OBJETIVO DE NEGOCIO</i>	98
4.1.1	INTRODUCCION	98
4.1.2	MODELO DE INTEGRACION DE BUENAS PRACTICAS PARA LA GESTION DE PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE PARA EMPRESAS DONDE DICHOS PROYECTOS NO SON SU OBJETIVO DE NEGOCIO	98
4.1.2.1	Selección de prácticas por cada fase	117
4.1.2.1.1	FASE: INICIACION	117
4.1.2.1.2	FASE: PLANIFICACION	118
4.1.2.1.3	FASE: EJECUCION	127
4.1.2.1.4	FASE: MONITOREO Y CONTROL	129
4.1.2.1.5	FASE: CIERRE	135
4.1.2.2	Diagrama del Modelo Propuesto	136
5.	VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	144
5.1	<i>PROPOSITO DE LA VALIDACION DE EXPERTOS</i>	144
5.2	<i>ALCANCE DE LA VALIDACION DE EXPERTOS</i>	144
5.3	<i>INFORMACION DE EXPERTOS</i>	144
5.4	<i>RESULTADOS DE LA EVALUACION DE EXPERTOS</i>	145
5.5	<i>CONCLUSIONES DE LOS EXPERTOS</i>	145
6.	6. CONCLUSIONES Y FUTURO TRABAJO	148
6.1	<i>TRABAJOS FUTUROS</i>	149

BIBLIOGRAFÍA

151

ANEXOS

154

LISTA DE CUADROS

pág.

Tabla 1 Factores de falla o cancelación en los proyectos	16
Tabla 2 Valores del manifiesto ágil.....	25
Tabla 3. Areas de Proceso de CMMI DEV 1.3	56
Tabla 4 Metas y Prácticas Genéricas.....	62
Tabla 5 Diferencias entre Metodologías Tradicionales y Agiles	65
Tabla 6 Acta de Constitución del Proyecto.....	66
Tabla 7 Total prácticas Scrum clasificadas con relación a la Guía PMBOK	75
Tabla 8 Prácticas Específicas de PP y PMC vs Prácticas de Scrum.....	85
Tabla 9 Prácticas de la Metodología Scrum	87
Tabla 10 Convenciones para la comparación de Scrum, PMBOK y CMMI.....	96
Tabla 11 Resultado Comparación entre Scrum, PMBOK, CMMI	96
Tabla 12 Resumen de prácticas de acuerdo a la fase	103
Tabla 13 Fases y Prácticas de la Metodología Scrum	107
Tabla 14 Prácticas cubiertas, parciales e inexistentes con relación al Modelo propuesto	141
Tabla 15 Porcentaje cubierto por cada fase en el Modelo propuesto	143
Tabla 16 Indicadores a evaluar en el Modelo propuesto.....	145

LISTA DE FIGURAS

pág.	
	Figura 1 Chaos Report. The Standish Group 2009..... 17
	Figura 2. Resultados de los proyectos..... 18
	Figura 3. Number of appraisals and Maturity levels reported to the SEI by country 19
	Figura 4 Procesos de la Metodología Scrum 21
	Figura 5 Visión General del modelo Scrum 28
	Figura 6 Product Backlog..... 30
	Figura 7 Burn Chart. 31
	Figura 8 Tablero de tareas. 31
	Figura 9 Sprint Backlog. 32
	Figura 10 Visión del proceso Scrum 38
	Figura 11 Funcionamiento del Sprint. 38
	Figura 12 Niveles típicos de costo y dotación de personal durante el ciclo de vida del proyecto.41
	Figura 13 Fases de proyectos 42
	Figura 14 Ciclo de vida del proyecto y la organización. 43
	Figura 15 Grupos de Proceso. 45
	Figura 16 Relación entre los cinco grupos de procesos, 42 procesos y las nueve áreas de conocimiento. 48
	Figura 17 Componentes del modelo CMMI..... 58
	Figura 18 Representación Continua 59
	Figura 19 Representación Escalonada..... 59
	Figura 20 Target Profiles and Equivalent Staging..... 60
	Figura 21 Niveles de capacidad 61
	Figura 22 Niveles de madurez 61
	Figura 23 Niveles de madurez y categoría de procesos 62
	Figura 24 Metas específicas de PP 63
	Figura 25 Prácticas específicas de PMC..... 64
	Figura 26 Procesos de la Guía PMBOK vs Prácticas de Scrum 76
	Figura 27 Prácticas Específicas de PP y PMC vs Prácticas de Scrum 86
	Figura 28 Consolidado de prácticas Scrum cubiertas y parciales con relación a la Guía PMBOK y las áreas de proceso PP y PMC..... 97

Figura 29 Convención utilizada para la Guía PMBOK y las áreas de proceso PP y PMC.....	98
Figura 30 Resultado de la Comparación de las prácticas de la Metodología Scrum con la Guía PMBOK y las áreas de proceso PP y PMC de CMMI DEV 1.3.	99
Figura 31 Porcentaje de prácticas cubiertas, parciales e inexistentes en la Metodología Scrum	104
Figura 32 Consolidado de prácticas cubierta de acuerdo a la fase.	106
Figura 33 Ciclo de vida Scrum.....	106
Figura 34 Homologación de fases entre la Metodología Scrum y la Guía PMBOK.....	108
Figura 35 Mapeo entre la Metodología Scrum y las fases de la Guía PMBOK.....	108
Figura 36 Propuesta Esquemática del Modelo	109
Figura 37 Equivalencia de prácticas cubiertas y parciales de la Guía PMBOK y CMMI con la Metodología Scrum.....	110
Figura 38 Fase Iniciación Modelo Propuesto	118
Figura 39 Fase Planificación - Desarrollar Plan Iteración.....	123
Figura 40 Fase Planificación - Determinar alcance iteración	124
Figura 41 Fase Planificación - Determinar Costos Iteración	125
Figura 42 Fase Planificación - Determinar Requisitos Calidad Iteración.....	125
Figura 43 Fase Planificación - Identificar Impedimentos.....	125
Figura 44 Fase Ejecución - Ejecución de la Iteración.....	128
Figura 45 Fase Ejecución - Gestión Recurso Humano	129
Figura 46 Fase Ejecución - Distribuir Información Iteración.....	129
Figura 47 Fase Monitoreo y Control - Monitorear y Controlar la Iteración	133
Figura 48 Fase Monitoreo y Control - Controlar alcance iteración	134
Figura 49 Fase Monitoreo y Control - Revisión tareas iteración.....	134
Figura 50 Fase Monitoreo y Control - Monitorear y Controlar los costos de la iteración	134
Figura 51 Fase Monitoreo y Control - Monitorear y controlar la calidad en Presentación de Avances	135
Figura 52 Monitoreo y Control - Gestionar Comunicación Iteración	135
Figura 53 Fase Cierre - Entrega Final Producto	135
Figura 54 Prácticas del Modelo propuesto	136
Figura 55 Prácticas mejoradas por el Modelo Propuesto.....	138
Figura 56 Promedio Indicadores evaluados por los expertos	146

LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo A Análisis Comparativo entre Scrum y PMBOK	154
Anexo B Análisis Comparativo entre Scrum y CMMI	154
Anexo C Análisis Comparativo entre Scrum - PMBOK - CMMI	154
Anexo D Tabla consolidada con valoraciones de Expertos	155

GLOSARIO

CMMI (Capability Maturity Model Integration): conjunto de mejores prácticas que ayudan a las organizaciones a mejorar sus procesos.

CMMI-DEV.V.1.3: Modelo que proporciona una guía para aplicar las mejores prácticas de CMMI en una organización centrándose en las actividades para el desarrollo de productos y servicios de calidad para satisfacer las necesidades de los clientes y usuarios finales.

PMBOK: Es un estándar en la administración de proyectos desarrollado por el Project Management Institute (PMI)

INITIATING PROCESS GROUP: procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.

PLANNING PROCESS GROUP: procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos para cuyo logro se emprendió el proyecto.

EXECUTING PROCESS GROUP: procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.

MONITORING AND CONTROLLING PROCESS GROUP: procesos requeridos para dar seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

CLOSING PROCESS GROUP: procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto a una fase del mismo.

PP (Project Planning): establecer y mantener los planes que definen las actividades de un proyecto.

PMC (Project Monitoring and Control): proporciona la comprensión de los avances del proyecto con la finalidad que las acciones correctivas sean tomadas cuando los resultados del proyecto se desvían significativamente del plan.

SCRUM: es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para la gestión y desarrollo de software basada en un proceso iterativo e incremental.

METODOLOGIA AGIL: es una metodología efectiva para modelar un proyecto de software basado en una serie de principios y prácticas que pueden aplicarse de manera simple y ligera. Son iteraciones o ciclos de desarrollo completos en plazos breves de tiempo.

MANIFIESTO AGIL: Son un conjunto de principios básicos sobre como enfocar el desarrollo de una manera mas ágil en contraposición con otros modelos robustos.

PROYECTO: es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final.

RESUMEN

Las organizaciones se enfrentan a cambios constantes y entornos competitivos donde los productos que se ofrecen pueden marcar la diferencia. Es aquí donde los proyectos surgen como un mecanismo para establecer esa ventaja competitiva que requieren dentro de su nicho de mercado contribuyendo a aprovechar oportunidades de negocio y resolver situaciones particulares.

Las organizaciones donde su core de negocio no es el desarrollo de proyectos software se han encontrado con una serie de obstáculos que han hecho que el proyecto se dilate y no cumpla con los tiempos estimados por no contar con directrices claras sobre su ejecución. Esto ocurre debido al dinamismo y variabilidad del software que ha hecho replantear los métodos convencionales tratando de adaptarlos a entornos variantes aportando mayor valor al negocio.

Este trabajo se enfoca en una necesidad de las empresas que desarrollan proyectos de software que no cuentan con una metodología acorde a sus necesidades y estructura. Para cubrir dicha necesidad, se plantea un modelo liviano de buenas prácticas para la gestión de proyectos basado en una metodología ágil como Scrum donde se solucionen las falencias de ella y mejorándolas basándose en los procesos que se cuentan en modelos robustos con la Guía PMBOK y CMMI DEV 1.2

El presente documento contiene un marco teórico de la metodología Scrum, Guía PMBOK Cuarta Edición, y las prácticas específicas Project Planning y Project Monitoring and Control del modelo CMMI DEV V 1.3, el cual, una vez revisado se presenta una comparación entre los modelos con la finalidad de determinar similitudes entre ellas y poder determinar una propuesta de un modelo para ser usado en organizaciones donde su core de negocio no es el desarrollo de proyectos de software.

La validación y retroalimentación del modelo propuesto se realiza con varios profesionales expertos en la Gestión de Proyectos.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTO DE TRABAJO

Hoy en día, las organizaciones logran reconocimiento de acuerdo a los productos y servicios que ofrecen a los clientes, logrando ventaja competitiva y ser gran diferenciador para mantenerse en el mercado. En este punto, surgen los proyectos como soporte principal para aprovechar oportunidades y resolver situaciones internas que vayan acordes al logro de sus objetivos estratégicos. Existen organizaciones donde su objetivo principal no es el desarrollo de software pero cuentan con el desarrollo de proyectos como una práctica realizada dentro del área de TI buscando el mejoramiento continuo de los procesos y brindando información oportuna a sus áreas funcionales. Estas áreas de TI se caracterizan por tener procesos poco definidos para la gestión de los proyectos, enfocándose solamente en la solución de problemas prioritarios en el entorno organizacional.

Los proyectos de desarrollo de software son aquellos que nacen de la identificación de los requerimientos de software a partir de las necesidades del negocio para ayudar a mejorar su ventaja competitiva en relación con su entorno. Actualmente, existe un alto porcentaje de proyectos que fracasan debido a su mal direccionamiento, especificación de planes, requerimientos y compromisos de los responsables^[1]. Constantemente se han buscado soluciones a los contratiempos presentados por medio de la implementación de marcos de trabajo que permitan el mejoramiento de los procesos. Sabemos que una mala planeación de proyectos lleva consigo pérdidas relacionada con tiempo y dinero, por lo tanto, deben ser vistos como una herramienta para lograr mejoras significativas cumpliendo con las expectativas de alcance, costo y tiempo.

La investigación realizada por el Grupo Standish^[2] en su “CHAOS Report” enumeró principales factores de cancelación de los proyectos en la industria de TI de manera genérica. (Tabla 1).

Tabla 1 Factores de falla o cancelación en los proyectos

Factores de Daño o cancelación	%
Requerimientos incompletos	13.1
Deficiencia en el involucramiento del usuario	12.4
Deficiencia de recursos	10.6
Expectativas no realistas	9.9
Deficiencia en soporte ejecutivo	9.3
Cambios en los requerimientos y especificaciones	8.7
Deficiencia en la planeación	8.1

Ya no se necesita más	7.5
Deficiencia en administración de TI	6.2
Desconocimiento en tecnología	4.3
Otros	9.9

Tomada de: http://www.acis.org.co/fileadmin/Articulos/Andres_Salinas.pdf

Adicionalmente, se generó un consolidado desde el año 2000 hasta el 2009 relacionados con los problemas asociados a la gestión de proyectos, donde se puede visualizar que en el año 2009 existe un porcentaje alto de proyectos que sobrepasan su presupuesto (44%) y los que nunca son terminados (24%) contra un 32% de los proyectos que son finalizados dentro de los parametros establecidos previamente. Figura 1.

Figura 1 Chaos Report. The Standish Group 2009

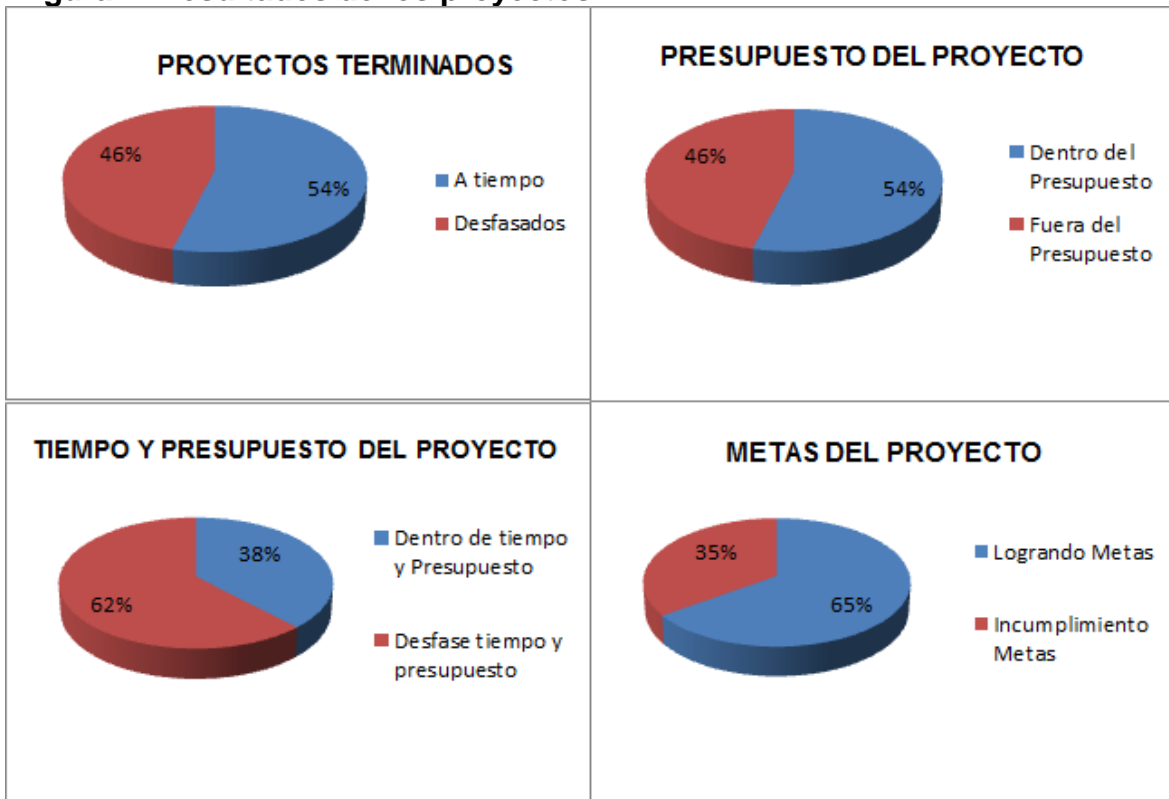
	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2009
Successful	16%	27%	26%	28%	34%	29%	35%	32%
Challenged	53%	33%	46%	49%	51%	53%	46%	44%
Failed	31%	40%	28%	23%	15%	18%	19%	24%

Tomado de <http://www.projectsmart.co.uk/pdf/the-curious-case-of-the-chaos-report-2009.pdf>

Las organizaciones deben minimizar los efectos negativos asociados a la deficiente gestión de proyectos dedicándole el tiempo necesario a la definición y mejoramiento continuo de sus procesos, lo que conlleva a aumentar las probabilidades de culminar exitosamente los proyectos dentro de los tiempos con los recursos necesarios sin olvidar la calidad del producto^[5].

El último estudio realizado por PMI ^[3] a 1.100 miembros sobre la Gestión de Proyectos encuentra que nos enfrentamos a entornos crecientes, complejos y negocios desafiantes, ocasionando que las organizaciones sean más innovadoras y eficientes realizando ágilmente sus procesos. La encuesta mostró relaciones claras entre las prácticas asociadas a la Gestión de Proyectos y las tasas de éxito de los mismos en términos de que proyectos se terminan a tiempo, dentro del presupuesto y cumpliendo los requerimientos del negocio. Ver Figura 2.

Figura 2. Resultados de los proyectos



Tomado de:

<http://www.pmi.org/~media/PDF/Home/Pulse%20of%20the%20Profession%20White%20Paper%20-%20FINAL.ashx>

Actualmente, el marco de trabajo CMMI (Capability Maturity Model Integration) ha sido utilizado ampliamente para la mejora de procesos y servicios, compuesto por mejores prácticas. En nuestro país, solo 40 empresas ^[4] se encuentran certificadas en el modelo aunque en su mayoría son desarrollo de software (Figura 3).

Figura 3. Number of appraisals and Maturity levels reported to the SEI by country

Number of Appraisals and Maturity Levels Reported to the SEI by Country

Country	Number of Appraisals	Maturity Level 1 Reported	Maturity Level 2 Reported	Maturity Level 3 Reported	Maturity Level 4 Reported	Maturity Level 5 Reported	Country	Number of Appraisals	Maturity Level 1 Reported	Maturity Level 2 Reported	Maturity Level 3 Reported	Maturity Level 4 Reported	Maturity Level 5 Reported
Argentina	66		37	23		2	Malaysia	45		8	35		2
Australia	11		3	3			Mauritius	10 or fewer					
Austria	10 or fewer						Mexico	95		43	45	1	5
Bahrain	10 or fewer						Morocco	10 or fewer					
Bangladesh	10 or fewer						Nepal	10 or fewer					
Belgium	10 or fewer						Netherlands	11	1	3	6		
Brazil	125	1	67	48		7	New Zealand	10 or fewer					
Brunei Darussalam	10 or fewer						Norway	10 or fewer					
Bulgaria	10 or fewer						Pakistan	24	1	21	1		1
Canada	30	1	9	12		3	Panama	10 or fewer					
Chile	33	1	21	10		1	Paraguay	10 or fewer					
China	1557		63	1409	43	35	Peru	18		10	7		
Colombia	40	1	15	8	3	5	Philippines	11		1	4	1	4
Costa Rica	10 or fewer						Poland	10 or fewer					
Czech Republic	10 or fewer						Portugal	16		6	9		1
Denmark	10 or fewer						Qatar	10 or fewer					
Egypt	40	1	24	11		1	Romania	10 or fewer					
Finland	10 or fewer						Russia	10 or fewer					
France	111		66	34		1	Saudi Arabia	11		2	6	1	1
Germany	55	6	19	16			Singapore	14		4	8	1	
Greece	10 or fewer						Slovakia	10 or fewer					
Guatemala	10 or fewer						South Africa	10 or fewer					
Hong Kong	10 or fewer						Spain	186	1	106	62	2	4
Hungary	10 or fewer						Sri Lanka	15		2	13		
India	462		12	330	3	108	Sweden	10 or fewer					
Indonesia	10 or fewer						Switzerland	10 or fewer					
Ireland	10 or fewer						Taiwan	98	1	42	50	4	
Israel	13			7		4	Thailand	38		12	25		1
Italy	45		18	23			Tunisia	10 or fewer					
Japan	165	7	39	85	6	7	Turkey	22			19		3
Jordan	10 or fewer						Ukraine	10 or fewer					
Korea, Republic Of	128		49	59	10	4	United Arab Emirates	10 or fewer					
Latvia	10 or fewer						United Kingdom	74	1	21	26		5
Lebanon	10 or fewer						United States	1119	5	417	550	3	60
Lithuania	10 or fewer						Uruguay	10 or fewer					
Luxembourg	10 or fewer						Viet Nam	17			14	1	2
Macedonia	10 or fewer												

Tomado de Software Engineering Institute. Appraisal Results. Septiembre 2011
<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/casestudies/profiles/pdfs/upload/2011SeptCMMI-2.pdf>

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las organizaciones que cuentan con áreas de TI y donde su objetivo de negocio no es el desarrollo de software pero necesitan aplicaciones específicas de acuerdo a sus necesidades y complejidad, se han enfocado en dar soluciones rápidas a problemas administrativos sin tener en cuenta el valor agregado que puede brindarse realizando una gestión y planeación de lo que se quiere en realidad.

Las organizaciones confían en los modelos para la mejora de los procesos de software como CMMI (Capability Maturity Model Integration) ya que constituye un indicador de madurez organizacional. CMMI DEV 1.3 es uno de los marcos más completos asociados al deber ser de los procesos de software, y ha sido asociado a altos niveles de calidad. Sin embargo, para pequeñas y medianas organizaciones que se caracterizan por equipos de TI pequeños, tienen dificultades a la hora de aplicar a la adopción del modelo. Existen frameworks ágiles que aportan a la gestión de proyectos en las organizaciones, entre ellos están SCRUM, XP, Crystal. Sin embargo, estos por ser considerados metodologías ágiles solo incluyen algunas prácticas que se manejan en CMMI y en PMBOK aunque son llevadas con informalidad^[6].

Establecer un modelo de integración de buenas prácticas que le permita a las empresas cuyo objetivo principal del negocio no es el desarrollo de software, realizar un óptimo control sobre la gestión de los proyectos basados en el modelo CMMI DEV 1.3, Guía PMBOK Cuarta Edición y prácticas de metodologías ágiles como Scrum sería un gran aporte ya que ahorrarían tiempo en la gestión, optimizando los recursos y establecimiento de lecciones aprendidas. No existe un modelo liviano que integre las buenas prácticas de los marcos de trabajo anteriores con procesos ágiles, se quiere lograr el establecimiento de mejores prácticas asociadas a niveles de madurez sin perder la agilidad en su realización.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General.

Proponer un Modelo de integración ágil de buenas prácticas para la gestión de proyectos propuesto por el modelo CMMI DEV 1.3, Guía PMBOK Cuarta Edición y Scrum para organizaciones donde su core no es el desarrollo de software y deseen mejorar las prácticas asociadas a la gestión de este tipo de proyectos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar las prácticas propuestas por CMMI Dev V1.3 para las áreas de proceso PP (Project Planning) y PMC (Project Monitoring and Control), Guía PMBOK Cuarta Edición y Scrum.

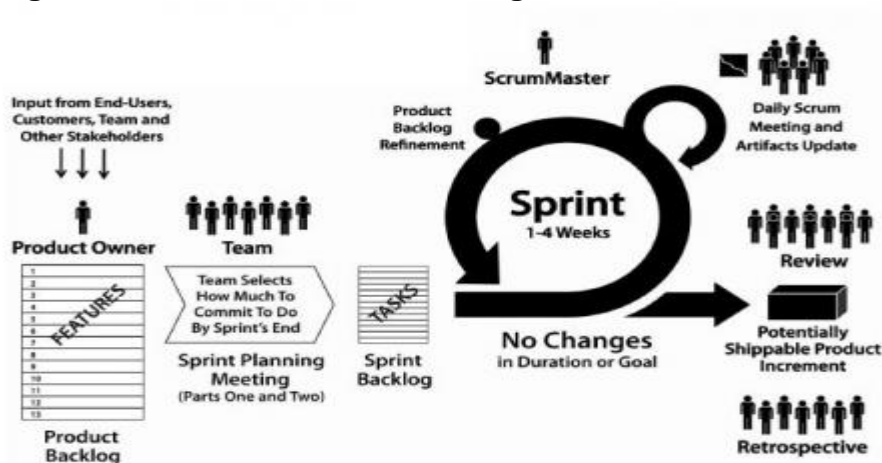
- Caracterizar, comparar y documentar las prácticas propuestas por CMMI Dev V1.3 para las áreas de proceso PP (Project Planning) y PMC (Project Monitoring and Control), Guía PMBOK Cuarta Edición y Scrum.
- Desarrollar el modelo caracterizado a partir de las buenas prácticas para la gestión de proyectos basados en la guía PMBOK cuarta edición, CMMI Dev V1.3 y Scrum.
- Validación a través de una mesa de expertos sobre la efectividad del modelo de integración de buenas prácticas para la gestión de proyectos en una organización donde su objetivo principal de negocio no es el desarrollo de software.

1.4 RESUMEN DEL MODELO PROPUESTO

El objetivo del proyecto es establecer un modelo de integración de buenas prácticas que le permita a las empresas cuyo objetivo principal del negocio no es el desarrollo de software, realizar un óptimo control sobre la gestión de los proyectos basados en la agilidad de la Metodología Scrum tomando buenas prácticas manejadas en las áreas de proceso Project Planning (PP) y Project Monitoring and Control de CMMI DEV 1.3 y Guía PMBOK Cuarta Edición.

La metodología Scrum consta de los siguientes procesos:

Figura 4 Procesos de la Metodología Scrum



Tomado de <http://jeffsutherland.com/ScrumPapers.pdf>

En primera instancia se realizó una investigación sobre los componentes y funcionamiento de la Metodología Scrum para determinar las prácticas manejadas, las cuales se enumeran en la tabla 9. Prácticas de la Metodología Scrum.

Una vez identificadas las actividades realizadas en cada uno de los procesos de la metodología Scrum, se realiza una comparación con las prácticas específicas de las áreas de proceso Project Planning (PP: 14 prácticas) y Project Monitoring and Control (PMC: 10 prácticas) de CMMI DEV 1.3 determinando su cumplimiento o no.

Posteriormente, se realiza la comparación entre las prácticas de la Metodología Scrum y la Guía PMBOK Cuarta Edición donde se muestran similitudes y/o diferencias entre ellas. El comparativo se orientó a tomar los 42 procesos asociados a los grupos de procesos y las nueve áreas de conocimiento.

Una vez realizada las comparaciones de las prácticas de la Metodología Scrum con las áreas de Proceso PP y PMC, y posteriormente con la Guía PMBOK Cuarta Edición, se realiza un nuevo cruce de las tres metodologías para identificar las prácticas que son o no realizadas y aquellas que se cumplen solo parcialmente. Para esta comparación, se tomó como referencia el Trabajo de Grado “Propuesta de un modelo unificado de las áreas de proceso de Gestión de Proyectos de los modelos PMI (Project Management Institute) y CMMI (Capability Maturity Model Integration) para la prestación de servicios en el desarrollo de proyectos en consultoría”. Esto se realiza con el objetivo de identificar como una metodología ágil como Scrum podría tomar buenas prácticas manejadas en PMBOK o CMMI para mejorar las falencias que tiene como la formalidad en sus procesos.

Con la clasificación de las prácticas manejadas en Scrum con relación a la Guía PMBOK y las áreas de proceso PP y PMC de CMMI DEV 1.3 se toman aquellas que se encuentren totalmente cubiertas y parciales, ya que estas conformarán el modelo propuesto, verificando cuales deben reforzarse para brindar valor agregado sin perder agilidad.

1.5 RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS

Para la identificación de los procesos que se incluirán dentro del modelo propuesto y sus actividades relevantes, que se considera como el primer resultado de este trabajo, se recopiló y analizó información proveniente de diferentes fuentes, como los marcos de referencia definidos para la Gestión de Proyectos como Scrum, Guía PMBOK y CMMI DEV 1.3.

Un segundo resultado de este trabajo, es la propuesta para el modelo de buenas prácticas para la gestión de proyectos en aquellas organizaciones donde el desarrollo de proyectos de software no es su core de negocio, para solucionar aquellos problemas que ocasiona el seguimiento de metodologías estructuradas.

1.6 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

El documento está organizado en los siguientes capítulos:

CAPITULO 1: presenta la introducción al proyecto, los motivadores del mismo, cuales son los objetivos del trabajo, resumen del modelo propuesto y los resultados obtenidos de la validación de los expertos.

CAPITULO 2: contiene el marco teórico en el cual se muestra la caracterización de las metodologías a comparar en el proyecto, las cuales son. Metodología Scrum, Guía PMBOK Cuarta Edición y áreas de proceso Project Planning and Project Monitoring and Control de CMMI DEV 1.3.

CAPITULO 3: contiene el análisis comparativo de la Metodología Scrum con la Guía PMBOK Cuarta Edición y las áreas de proceso Project Planning y Project Monitoring and Control de CMMI DEV 1.3

CAPITULO 4: basado en el resultado obtenido en el capítulo 3, se formula un modelo de integración de prácticas relacionadas con la Gestión de Proyectos teniendo como base la Metodología Scrum, mejorando las falencias que este tiene.

CAPITULO 5: Muestra la evaluación realizada por un grupo de expertos al modelo planteado, por medio de indicadores visualizando la pertinencia y efectividad de este.

CAPITULO 6: Presenta las conclusiones del presente trabajo y cuales son los trabajos a futuro que pueden complementar el modelo propuesto.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 CARACTERIZACION DE LA METODOLOGIA SCRUM

2.1.1 INTRODUCCION

Para llegar al modelo de buenas prácticas para la gestión de proyectos es necesario conocer de forma independiente las metodologías a comparar, comenzando por la caracterización de la Metodología Scrum, donde se muestra su funcionamiento y los procesos involucrados en ella.

Posteriormente, se realiza la caracterización de la Guía PMBOK Cuarta Edición donde se describe que es un proyecto, así como el ciclo de vida del proyecto con sus respectivas fases. Luego se describen los cinco grupos de procesos: Iniciación, Planeación, Ejecución, Seguimiento y Control, y Cierre, describiendo las nueve áreas de conocimiento del modelo.

La última caracterización que se realiza es sobre el modelo CMMI DEV 1.3 enfocándose a sus componentes generales y la definición de las áreas de proceso Project Planning y Project Monitoring and Control que son las que se toman en este documento.

2.1.2 DEFINICION DEL MANIFIESTO AGIL

El manifiesto ágil surge como una alternativa a los métodos formales de gerencia de proyectos actuales, considerados pesados y rígidos por su carácter normativo, donde se tiene una fuerte dependencia de planificaciones detalladas antes de iniciar el desarrollo del proyecto. En éste, el concepto de etapa se desvanece dando paso a las actividades que deben ser organizadas de acuerdo al equipo de trabajo, en paquetes pequeños.

2.1.2.1 Valores y Principios

El manifiesto ágil contiene las mejores prácticas para el desarrollo de software, descritas en cuatro valores y doce principios, en procura de desarrollos más rápidos conservando su calidad ^[7].

Tabla 2 Valores del manifiesto ágil

VALOR	DESCRIPCION
Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas	<p>Las metodologías ágiles valoran el recurso humano donde las capacidades, facilidades para adaptarse al entorno, trabajar en equipo son el principal factor del éxito.</p> <p>Los equipos se componen de desarrolladores, analistas de negocio, expertos en bases de datos, expertos en interface de usuarios, entre otros. Gracias al trabajo conjunto, se cumplen con los objetivos de la iteración y las personas en el equipo empiezan a crear una dirección compartida del producto.</p>
Software funcionando sobre documentación extensiva	<p>Las metodologías ágiles reconocen la importancia de la documentación como parte del proceso, haciendo énfasis en la producción de documentos necesarios y cortos. Cuando se invierte en documentación por adelantado, se pierde la oportunidad de revisar, adaptar, aprender de los errores y ajustar los procesos de acuerdo al avance del proyecto.</p> <p>La documentación se basa en mecanismos más dinámicos y menos costosos como son la comunicación personal, trabajo en equipo, estándares.</p>
Colaboración con el cliente sobre la negociación contractual	<p>El cliente es quien solicita e indica que debe hacer el software y los resultados esperados en un tiempo establecido. Las metodologías ágiles incluyen de manera directa al usuario en el equipo de trabajo buscando el beneficio común.</p>
Respuesta ante el cambio sobre seguir el plan	<p>El desarrollo de software es un proceso donde los cambios son inevitables. Debe manejarse un proceso flexible donde los cambios no afecten el cumplimiento del proyecto. Una buena estrategia es la realización de planeaciones detalladas a corto plazo.</p>

Los principios ágiles son las características que hacen diferenciar entre un proceso ágil y uno tradicional, y son vistos como una prolongación de los valores: ^[23]

Nuestra mayor prioridad es satisfacer el cliente mediante entrega temprana y continua de software con valor.	Empezar a entregar software funcionando y útil en pocas semanas a los usuarios ayuda a terminar la desconfianza o desmotivación que puede surgir por largas esperas en la obtención de resultados concretos.
Aceptar el cambio en requisitos en cualquier etapa	Los cambios se aprovechan para proporcionar ventaja competitiva al cliente. Los cambios en los requerimientos se asumen como parte del proceso de maduración del software e inducen al equipo a manejar diseños flexibles logrando la satisfacción del cliente.
Entrega de software funcional en periodos cortos de tiempo.	Los ciclos cortos de desarrollo obligan a centrarse en lo “esencial” y acabar con los hábitos de la metodología en cascada.
Responsables del negocio y desarrolladores trabajan en conjunto durante todo el proyecto	La colaboración permite a las personas técnicas conocer más sobre la visión de los interesados del negocio.
Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados.	Durante el desarrollo del proyecto se deben tener los recursos necesarios a su alcance y la confianza de la administración para hacer el trabajo.
Método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y sus miembros es la comunicación clara.	El trabajo en equipo debe apoyarse en una buena comunicación entre los miembros del equipo y de estos con los usuarios. La mejor forma de hacerlo es personalmente ya que se evitan intermediarios como papel, teléfono, etc.
Software funcionando es la medida principal de progreso	Lograr satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software valioso
Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenible.	El patrocinador, desarrolladores y usuarios deben ser capaces de mantener un ritmo constante durante toda la ejecución del proyecto, asegurando la calidad.
La atención continua a la excelencia técnica y buen diseño mejora la agilidad	Entender los aspectos asociados al diseño, arquitectura o pruebas es mucho más sencillo que realizar cambios aumentando la capacidad del equipo para entregar valor rápidamente.
Simplicidad o arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado es esencial	Los equipos ágiles sólo construyen lo que el cliente quiere. Este principio asegura que el equipo no está construyendo la funcionalidad que un cliente no quiere o no va a usar.
Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos auto	Todo el equipo es informado de sus responsabilidades y es quien decide la

organizados	mejor forma de organizarse de acuerdo a los objetivos que se buscan.
Los equipos regularmente reflexionan sobre como ser más efectivos	El equipo de trabajo está todo el tiempo dispuesto a cambiar lo que sea necesario para mejorar.

2.1.3 GENERALIDADES DE SCRUM

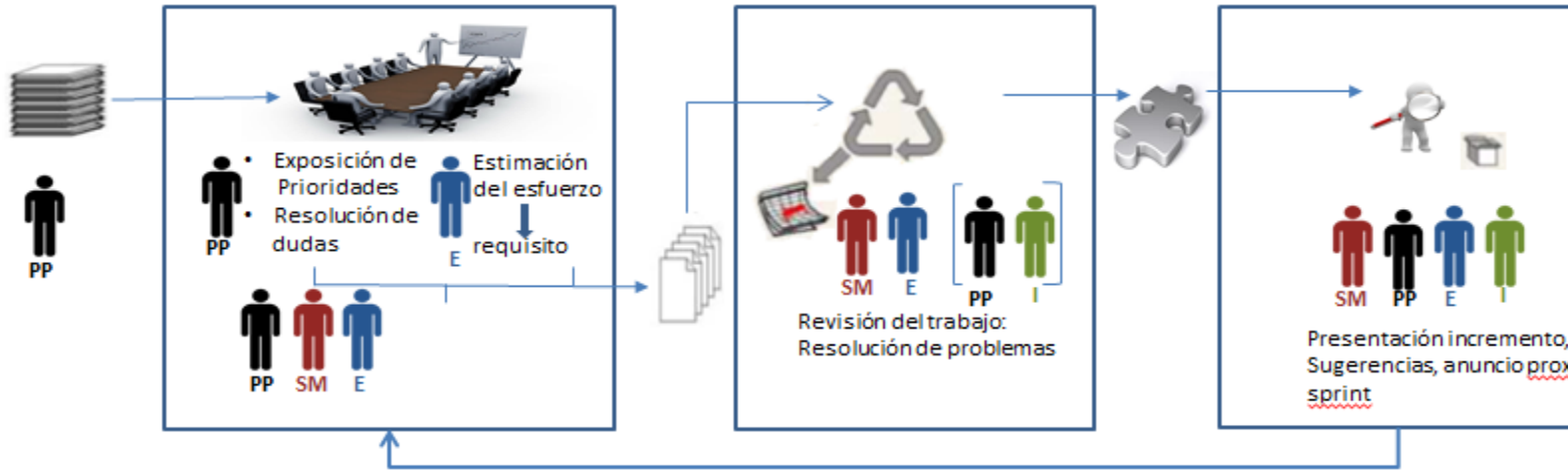
Scrum es un proceso para el desarrollo de software que aplica un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente por medio de iteraciones logrando obtener el mejor resultado y valor al proyecto. Consiste en un proceso iterativo no mayor a 30 días donde se realizan entregas funcionales a los clientes, las cuales pueden ser validadas con ellos. Es una metodología de desarrollo simple que requiere trabajo porque no se basa en el seguimiento de un plan sino en la adaptación continua a las circunstancias que se presentan durante la evolución del proyecto.^[8]

Scrum se basa en tres principios:

- Transparencia: garantiza que los aspectos del proceso que afectan el resultado, son visibles para aquellos que administran ese resultado.
- Inspección: todos los aspectos del proceso deben ser inspeccionados frecuentemente para detectar variaciones inaceptables en el mismo o en el producto resultante.
- Adaptación: si se determina a través de la inspección que uno o más aspectos del proceso están fuera de los límites aceptables y que el producto resultante será inaceptable, se debe ajustar el proceso para minimizar una desviación mayor.

La figura 5, muestra los diferentes componentes que se incluyen en la metodología Scrum.

PROCESO



<h3>ROLES</h3> <ul style="list-style-type: none"> PROPIETARIO PRODUCTO Determina las prioridades Una sola persona SCRUM MASTER Gestiona y facilita la ejecución del proceso EQUIPO Construye el producto INTERESADOS Asesoran y observan 	<h3>COMPONENTES</h3> <ul style="list-style-type: none"> PILA DEL PRODUCTO Relación de requisitos del producto. Responsable: Propietario del producto PILA DEL SPRINT Requisitos comprometidos por el equipo para el <u>sprint</u> con nivel de detalle INCREMENTO Parte del producto desarrollado en el <u>sprint</u> en condiciones de ser usado. 	<h3>REUNIONES</h3> <ul style="list-style-type: none"> PLANIFICACION SPRINT Explicación prioridades y dudas del equipo. Se estima esfuerzo y se elabora la pila de <u>sprint</u>. REUNION DIARIA Dirigida por <u>Scrum Master</u> y solo interviene el equipo REVISION DEL SPRINT Informativa. Moderada por <u>Scrum Master</u>. Presentación incremento 	<h3>SPRINT</h3> <p> Ciclo de desarrollo básico de <u>Scrum</u>. Duración 30 días en el que se desarrolla un incremento del producto</p> <h3>VALORES</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Compromiso de las personas • Desarrollar lo comprometido • Transparencia y visibilidad del proyecto • Respeto entre las personas • Responsabilidad
--	---	--	---

Figura 5 Visión General del modelo Scrum

2.1.4 COMPONENTES DE LA METODOLOGIA SCRUM

2.1.4.1 Procesos Generales

2.1.4.1.1 Product Backlog (Lista de requisitos priorizada, pila del producto)

Es una lista priorizada que incluye las necesidades del proyecto o requerimientos para el sistema que serán desarrollados, los cuales se toman de la visión general del producto, especificando aquellas funcionalidades que tienen mayor prioridad de negocio y pueden llevarse a cabo en un periodo de tiempo determinado. Tiene cuatro características: detallado apropiadamente, estimado, emergente y priorizado. Nunca es completado y se utiliza en el plan del proyecto como una estimación inicial de requerimientos. El Product Backlog evoluciona como el producto y el entorno en el cual será usado, es dinámico, realiza una gestión constante de cambios para identificar que productos necesitan ser apropiados, competitivos y útiles. Contiene los objetivos o requisitos de alto nivel del producto o proyecto que se expresan en forma de historias de usuario (user stories). Para cada objetivo/requisito se indica el valor que aporta al cliente y se establece un presupuesto para completarlo.^[9]

2.1.4.1.1.1 Actividades

- **Visión del Sistema:** Identificación de aspectos claves de un proyecto. El proyecto nace como una idea y la visión es el camino para capturarla eficientemente. Es expresada en alto nivel y debe reflejar las expectativas del cliente.
- **Lista de Requisitos:** son las funcionalidades que representan la visión y expectativas del cliente con respecto al producto que se va a desarrollar.
- **Priorización de Requisitos:** se realiza de acuerdo al valor que aporten los requisitos al negocio. Una forma de utilizar este proceso consiste en dividir los ítems (historias) en tres grupos: Imperativas, Importantes y Prescindibles. La prioridad puede cambiar, pero el tamaño definido para las historias de usuarios debe mantenerse fija de acuerdo a la estimación inicial.
- **Determinar Presupuesto:** Especificación general de los costos del proyecto.

Figura 6 Product Backlog.

Backlog Description	Initial Estimate	Adjustment Factor	Adjusted Estimate	work remaining until completion							
				1	2	3	4	5	6	7	
Title Import				256	209	193	140	140	140	140	140
Project selection or new	3	0.2	3.6	3.6	0	0	0	0	0	0	0
Template backlog for new projects	2	0.2	2.4	2.4	0	0	0	0	0	0	0
Create product backlog worksheet with formatting	3	0.2	3.6	3.6	0	0	0	0	0	0	0
Create sprint backlog worksheet with formatting	3	0.2	3.6	3.6	0	0	0	0	0	0	0
Display tree view of product backlog, releases, sprints	2	0.2	2.4	2.4	0	0	0	0	0	0	0
Sprint-1	13	0.2	15.6	16	0	0	0	0	0	0	0
Create a new window containing product backlog template	3	0.2	3.6	3.6	3.6	0	0	0	0	0	0

Fuente: Agile Project Management with Scrum

2.1.4.1.2 Sprint Backlog (Lista de tareas de la iteración, Pila de Sprint)

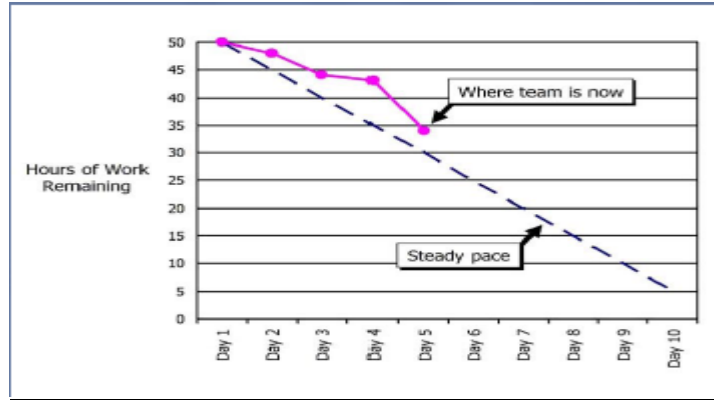
Es una lista de tareas que elabora el equipo de trabajo para realizar en un Sprint como plan para completar los requisitos seleccionados para la iteración y que se compromete a demostrar al cliente al finalizarla en forma de un incremento de producto. ^[9]

2.1.4.1.2.1 Actividades

- Detalle de tareas. Consiste en desglosar la lista de requisitos priorizados en tareas para que cada una tome aproximadamente de 4 a 16 horas para ser terminadas.
- Determinar Responsables. Cada tarea tiene asignado un responsable de realizar el trabajo y tiempo estimado para su finalización.
- Identificar Riesgos. Son una característica esencial de los productos. Cada decisión con respecto al proyecto (Explícita o implícitamente) tiene un riesgo asociado. Al detallar la lista de requisitos se pueden ver aquellas donde el equipo está teniendo problemas, permitiendo la identificación de posibles riesgos y poder tomar decisiones al respecto.
- Gráficos de Trabajo Pendiente Burn Chart. Permiten visualizar la velocidad con que se están completando los requisitos durante el desarrollo del proyecto y si el equipo podrá cumplir con los compromisos en el tiempo estimado. Se pueden utilizar los siguientes gráficos de trabajo pendiente:
 - Días pendientes para completar los requisitos del proyecto (Product Burndown Chart), el cual es realizado a partir del Product Backlog.
 - Horas pendientes para completar las tareas de la iteración (Sprint Burndown Chart), el cual es realizado a partir de la lista de tareas de la iteración.

Scrum utiliza las gráficas de trabajo pendiente para monitorear el progreso durante un Sprint. El trabajo restante es colocado en el eje “Y” y el tiempo a lo largo del eje “X”. Cuando una tarea es completada, la línea se inclina hacia abajo. Un nuevo trabajo aparece como una pendiente ascendente.

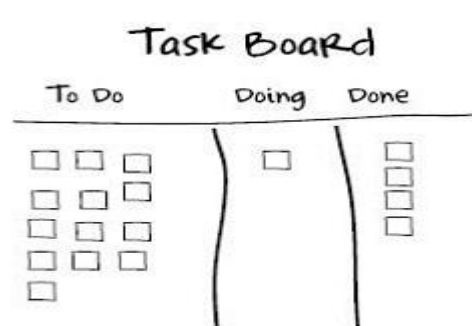
Figura 7 Burn Chart.



Fuente: Agile Project Management with Scrum

- Tablero de tareas (Task Board). Es un tablero que consta de tres columnas “hacer”, “haciendo” y “hecho”, con la finalidad de ver en qué estado se encuentran las tareas asociadas a un Sprint. Esta herramienta es útil para los equipos Scrum ya que se mantienen informados acerca de sus labores diarias. Es importante que cada persona reporte sus tareas.

Figura 8 Tablero de tareas.



Fuente: The Elements of Scrum

Solamente el equipo puede cambiar el Sprint backlog. En la tabla se visualiza un Sprint Backlog donde las filas representan las tareas; las columnas, los 30 días de la duración en el Sprint. Una vez una tarea es definida, el número estimado de horas restantes para completar la tarea es colocada en la intersección de la tarea y el día del Sprint por la persona que está trabajando sobre la tarea.^[19]

Figura 9 Sprint Backlog.

Task Description	Originator	Responsible	Status (Not Started/In Progress/Completed)	Hours of work remaining unt												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Meet to discuss the goals and features for Sprint 3-6	Danielle	Danielle/Sue	Completed	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Move Calculations out of Crystal Reports	Jim	Allen	Not Started	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Get KEG Data		Tom	Completed	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Analyse KEG Data - Title		George	In Progress	24	24	24	24	12	10	10	10	10	10	10	10	10
Analyse KEG Data - Parcel		Tim	Completed	12	12	12	12	12	4	4	4	0	0	0	0	0

Fuente: Agile Project Management with Scrum

2.1.4.1.3 Sprint

Es una iteración o ciclo que está acotada en el tiempo, con una duración de 30 días calendario, donde el equipo trabaja para convertir la lista de requerimientos en Incrementos del producto potencialmente productivos. Es el núcleo central que proporciona la base de desarrollo iterativo e incremental. El incremento es la funcionalidad del proyecto que es desarrollada por el equipo durante cada Sprint, el cual puede contener diseño, codificación, creación de activos, depuración y optimización, necesarios para producir un entregable.

2.1.4.1.4 Incremento del Producto: Definición de “Hecho” (Done)

Scrum requiere que los equipos construyan un incremento de la funcionalidad del producto en cada Sprint, el cual debe ser potencialmente entregable ya que el propietario del producto puede decidir liberar la funcionalidad inmediatamente. Esto significa que debe estar “hecho”. Durante el desarrollo del producto, se debe asegurar que una determinada funcionalidad está completa donde se podría asumir que al menos ha sido codificada, sometida a pruebas. En resumen, Hecho define lo que el equipo quiere decir, cuando se compromete a hacer un elemento del Product Backlog en un Sprint.

2.1.4.2 Roles de Scrum

Los equipos Scrum incluyen individuos que provienen de muchos dominios tradicionales que pueden venir con títulos como: arquitectos, analista de negocios, diseñador, desarrollador de software, pruebas, especialista de documentación, gerente de producto, gerente de proyecto. Un equipo de Scrum es probable que necesite todos los conjuntos de habilidades, pero Scrum solo reconoce tres roles: Propietario del producto (Product Owner), Scrum Master y Miembros del equipo.

2.1.4.2.1 Propietario del Producto: Product Owner

Responsable de representar los intereses de todos los que participan en el proyecto y el resultado del sistema. El propietario del producto logra la financiación inicial y permanente del proyecto mediante la creación de todos los requerimientos iniciales del proyecto, llamada Product Backlog, objetivos del retorno de la inversión (ROI), planes de entrega.

El dueño del producto es responsable de usar la lista de requerimientos para garantizar que las funcionalidades más valiosas sean producidas primero, por medio de la priorización de estas en una cola de los requisitos más valiosos para la siguiente iteración.

El propietario del producto hace que las necesidades de los clientes y usuario final sean entendidas por el equipo, mediante la creación, perfeccionamiento y comunicación de los requerimientos. También pueden hacerlo de manera indirecta, a pesar de la colaboración con profesionales de la experiencia de los usuarios, analistas de negocio y expertos en la materia. De cualquier manera, es responsabilidad del propietario del producto asegurarse que los requisitos están disponibles y sean entendidos por el equipo. Esto significa que el dueño del producto debe estar disponible para el equipo, con el fin de alinear las preguntas que surgirán durante el Sprint.

El propietario del producto es el que guarda la visión del producto, que comprende el objetivo del producto que está siendo construido, a quien va dirigido y como lo usarán. Este es el rol más demandante del equipo scrum.

2.1.4.2.2 Scrum Master (Líder del proyecto)

Es el responsable de los procesos Scrum y enseñarlo a cada involucrado en el proyecto para que pueda ser aplicado e incluirlo dentro de la cultura de la organización, ofreciendo los beneficios esperados y asegurando que sigan las reglas y las prácticas definidas en este.

El Scrum master actúa como un entrenador (coach), para guiar al equipo a altos niveles de cohesión, organización y rendimiento del mismo. Mientras la entrega del equipo es el producto, el entregable del scrum master es la auto organización del equipo.

2.1.4.2.3 Equipo: Team

Es el responsable de desarrollar la funcionalidad basado en el Product Backlog en incrementos de funcionalidad potencialmente entregables en cada Sprint. Los equipos son gestionados, organizados por si mismos, interfuncionales, y son responsables de averiguar cómo convertir la lista de requerimientos dentro de funcionalidad incremental con una iteración y gestionar el trabajo a hacer. Son los

responsables del éxito de cada iteración y del proyecto como un todo. Los miembros del equipo tienen habilidades especializadas, como programación, control de calidad, análisis de negocio, arquitectura, etc. El equipo solo decide las herramientas y técnicas que utilizará, y cuales miembros del equipo trabajarán en dichas tareas. Deben estar conformados de 5 a 9 personas con habilidades únicas y experiencia al equipo. Estas fortalezas ayudarán al equipo a hacer el trabajo para entregar al usuario.

Stakeholders (interesados)

Los interesados con aquellas personas quienes tienen deseos, necesidades y son la razón por la que el equipo desarrolla el software. A menudo, hay un interesado especial llamado "Propietario del Negocio", quien controla el presupuesto del equipo.

2.1.4.3 Procesos de Planificación y Revisión

2.1.4.3.1 Release Planning Meeting (Reunión de Entrega)

Se establece el plan y los objetivos de la entrega, además de decir la estrategia que el equipo Scrum y el resto de la organización van a seguir. Esta reunión se trata de contestar las siguientes preguntas:

- ¿Cómo podemos transformar el objetivo en un producto de calidad de la mejor manera posible?
- ¿Cómo podemos dejar al cliente satisfecho y conseguir un buen retorno de la inversión?

También se define el incremento específico del producto que se entregará, lo cual involucra la identificación y compromiso de la meta a lograr con la entrega, el conjunto de historias que serán desarrolladas y la estimación de cada una de ellas junto con su fecha de entrega. Esta reunión no es obligatoria.

2.1.4.3.2 Sprint Planning Meeting (Planificación de Sprint)

Marca el comienzo del Sprint y se componen de dos partes. El objetivo de la primera es comprometer al equipo en un conjunto de productos para el Sprint (Tamaño del Sprint). Durante la segunda parte de la reunión, el equipo identifica las tareas que deben ser completadas con el fin de entregar lo acordado con el usuario. Se recomienda que esta reunión sea de una o dos horas por semana de desarrollo, así dos horas de reunión es apropiada para una semana de Sprint, mientras que cuatro semanas de Sprint puede ser para cuatro horas.

2.1.4.3.2.1 Parte uno: ¿Que vamos a hacer?

La meta de la primera parte de la reunión de planeación del Sprint es adquirir los compromisos frente a las listas de requerimientos priorizadas estimando los esfuerzos. El Propietario del producto presenta lo que le gustaría que el equipo

completara en el Sprint. Los miembros del equipo discuten sobre ellos con el Propietario del producto y revisan los criterios de aceptación para asegurarse del común entendimiento de lo que esperan.

2.1.4.3.2.1.1 Actividades

- Selección de Prioridades. Una vez priorizada la lista de requisitos, se verifica con los stakeholders cuales serán realizados en el Sprint de acuerdo a su importancia incluyendo aquellos requisitos con más alta prioridad.
- Adquirir compromisos frente a requisitos para determinar cuales serán incluidos dentro del Sprint con su respectivo responsable
- Estimación de esfuerzos y tiempos que se requiere para realizar cada una de las tareas definidas. La estimación se realiza para obtener una medida del tamaño relativo de todas las historias respecto a si mismo. Una técnica útil para esto es Planning Poker que produce estimaciones en una medida llamada story points o puntos de historia, los cuales son específicos de cada equipo y no pueden compararse entre distintos equipos y proyectos. Indican el tamaño relativo que tiene cada funcionalidad del Product Backlog con respecto a los demás.

2.1.4.3.2.2 Parte dos: ¿Cómo lo hacemos?

Los equipos comienzan a descomponer la lista de requerimientos seleccionados en tareas, que para entregarlas deben estar completas. Las tareas pueden ser: conseguir una entrada adicional del usuario, diseñar una nueva pantalla, adicionar nuevas columnas a la base de datos, etc. En esta parte se definen las tareas necesarias para complementar cada objetivo o requisito creando la lista de tareas de la iteración (Sprint Backlog) basándose en la definición de Hecho.

2.1.4.3.2.2.1 Actividades

- Tamaño del Sprint. Una vez creadas las tareas junto con su estimación de esfuerzo y costo, se determinan cuales se incluirán en el Sprint.
- Estimación de costos. La lista de requisitos desglosados en tareas permiten estimar el costo de su realización lo cual podría cambiar la prioridad de algunos ítems.
- Planificación de la Iteración. Al tener la lista de requisitos con sus respectivas tareas y responsable, así como la duración de la iteración, se tendrá el plan que se debe cumplir para esta.

2.1.4.3.3 Daily Scrum meeting (Reunión diaria)

La reunión diaria tiene como objetivo facilitar la transferencia de información y colaboración entre los miembros del equipo para aumentar su productividad y lograr la colaboración entre ellos ya que cada miembro inspecciona el trabajo que el resto está realizando para que al finalizar dicha reunión, se realicen las adaptaciones necesarias que permitan cumplir con los compromisos adquiridos para la iteración. Se tratan aspectos relacionados con el estado actual del Sprint.

Durante esta reunión, se actualiza el estado y esfuerzo pendiente para cada tarea así como el gráfico de trabajo pendiente de la iteración.

2.1.4.3.3.1 Actividades

- Revisión de tareas. En esta reunión se realiza una breve revisión de las tareas a desarrollar por el equipo de trabajo hasta la fecha y la previsión para el día siguiente. Tiene por objetivo ser breve y orientada a la acción con una duración máxima de 15 minutos donde se expresa lo que hicieron, que impedimentos han tenido y que van a realizar el día de hoy.
- Lista de Impedimentos son eventos que ocurren alrededor del proyecto que interfiere con la productividad del mismo. Esta reunión permite identificar los problemas a tiempo y el encargado de solucionarlos es el Scrum Master cuando el equipo no puede hacerlo.
- Transferencia de Información. Cada miembro del equipo inspecciona el trabajo que el resto está realizando lo cual conlleva a la colaboración, aumentando su productividad, permitiendo al final de la reunión, poder hacer las adaptaciones necesarias para cumplir con los compromisos adquiridos en la iteración.
- Actualizar tareas y gráficos de trabajo pendiente. Como se mencionó anteriormente, se cuenta con una lista de tareas de la iteración, la cual es actualizada cuando se revisan las tareas del equipo para verificar su estado actual. Así mismo se actualizan los gráficos de trabajo pendiente para visualizar la velocidad en que se están completando los requisitos.

2.1.4.3.4 Sprint Review Meeting (Revisión de Sprint)

Al final de cada Sprint, el equipo tiene la oportunidad de mostrar su trabajo en la revisión del Sprint. El dueño del producto más adelante puede tomar decisiones sobre el Product Backlog y la entrega en general basada en la retroalimentación de los stakeholders durante la revisión.

2.1.4.3.4.1 Actividades

- Presentación del Incremento. Esta reunión informal donde el equipo presenta al cliente, los requisitos que han sido completados en la iteración, en forma de incremento.

- Revisión de tareas no cumplidas: El equipo reporta cuales requerimientos no han sido completadas y ellos demuestran las que han conseguido completar.
- Inclusión de Cambios. De acuerdo a los resultados mostrados, el cliente puede incluir cambios en el contexto del proyecto, realizando las adaptaciones necesarias de manera objetiva para que sean incluidos en la siguiente iteración.

2.1.4.3.5 Sprint Retrospective (Retrospectiva)

La retrospectiva, que se celebra al final de cada Sprint, tiene como objetivo realizar la mejora continua de su productividad y calidad del producto. El equipo analiza como fue su forma de trabajar durante la iteración, que se aprendió durante el Sprint, y como el aprendizaje se puede aplicar para hacer mejoras, si se consiguieron o no los objetivos a que se comprometieron al inicio de la iteración. Esta reunión se realiza después de Sprint Review para poder incorporar la retroalimentación del cliente y cumplir con sus expectativas.

2.1.4.3.5.1 Actividades

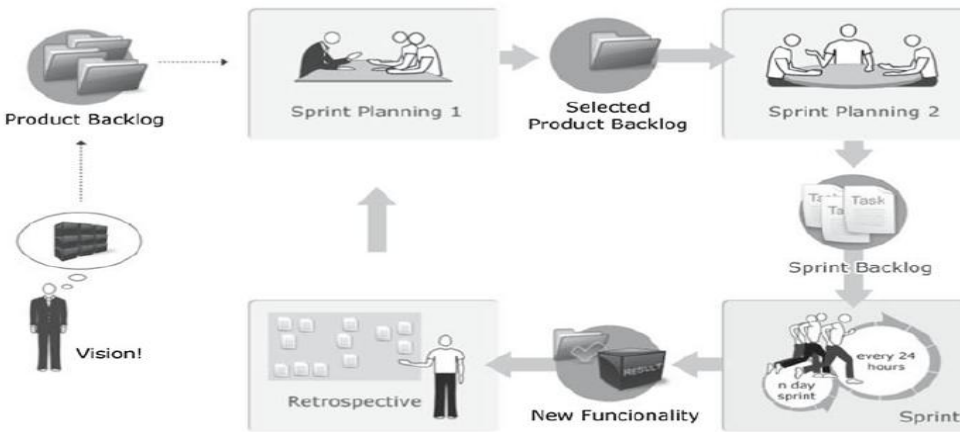
- Lecciones aprendidas. Su objetivo es revisar los procesos realizados durante la iteración con la finalidad de verificar si el trabajo fue realizado de la mejor forma y que se puede implementar para mejorar.
- Revisión Product Backlog
- Mejoramiento Continuo. Se realizan preguntas como ¿Que cosas han funcionado bien? ¿Cuales hay que mejorar? ¿Que se ha aprendido? ¿Cuales son los problemas que podrían impedir el progreso del proyecto? Lo que se busca es la mejora del proceso durante el desarrollo de las iteraciones.

El propósito de la Retrospectiva es inspeccionar como fue el último Sprint en lo que respecta a las personas, relaciones, procesos y herramientas. En la inspección se debería identificar y priorizar los principales elementos que hayan ido bien y aquellos elementos que si se hacen en forma diferente, podrían producir mejoras como la composición del equipo, organización de reuniones, definición de hecho, métodos de comunicación y procesos para convertir los elementos del Product Backlog en algo “hecho”. Una vez terminada se debería haber identificado acciones concretas de mejora que se implementaran en el próximo Sprint.

2.1.5 COMO FUNCIONA SCRUM

Un proyecto en Scrum se ejecuta en bloques cortos, llamados iteraciones o Sprint, las cuales proporcionan un resultado completo donde un incremento de producto final pueda ser entregado al cliente.

Figura 10 Visión del proceso Scrum

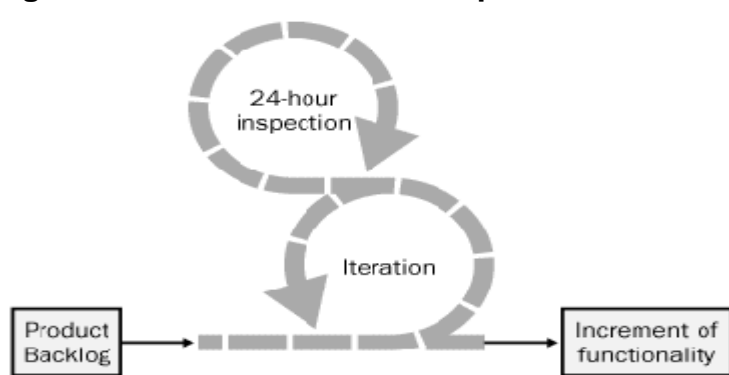


Un proyecto Scrum comienza con una visión que puede ser superficial, tal vez se indica en las condiciones del mercado y no en términos de sistema, pero se hará más claro a medida que avanza el proyecto. El dueño del producto (Product Owner) es responsable de los fondos del proyecto para la entrega de la visión de una manera que maximice su ROI. Formula el plan a realizar, que incluye la lista de requisitos (Product Backlog), que está conformada por requisitos funcionales y no funcionales, los cuales son priorizados para que los elementos con más probabilidades de generar valor sean desarrollados primero. ^[21]

Cuando comienza la iteración, se realiza la reunión de planificación (Sprint Planning Meeting), que se compone de dos partes:

- Selección de requisitos, donde el cliente presenta al equipo la lista de requisitos priorizada del producto o proyecto. En dicha reunión se preguntan las dudas al cliente y se seleccionan los requisitos más prioritarios.
- Planificación de la iteración donde el equipo elabora la lista de tareas de la iteración que son necesarias para el desarrollo de los requisitos a los que el equipo se compromete.

Figura 11 Funcionamiento del Sprint.



Fuente: Agile Project Management with Scrum.

Una vez elabora la lista de las tareas se empieza con la iteración. El círculo en la parte baja representa una iteración de desarrollo de actividades que ocurren una después de otra. La salida de cada iteración es un incremento de un producto, que contiene todas las partes de un producto completado, con código probado, bien estructurado y que se ha compilado en un ejecutable. El círculo superior representa la inspección diaria que ocurre durante la iteración, en la cual miembros individuales del equipo se reúnen para examinar las actividades del otro y hacer las adaptaciones adecuadas. Este ciclo se repite hasta que el proyecto finaliza.

El corazón de Scrum se encuentra en la iteración. El equipo revisa los requerimientos, considerando la tecnología disponible, y evalúa sus propias habilidades y capacidades. Luego colectivamente determina como construir la funcionalidad, modificando el enfoque diariamente si va encontrando nuevas complejidades, dificultades y sorpresas.

Las tareas que componen el plan a desarrollar se colocan en un Sprint Backlog. Cada día, el equipo realiza una reunión de 15 minutos, llamada Daily Scrum, donde se realizan las siguientes preguntas:

1. ¿Que se ha hecho en el proyecto desde la última reunión del Scrum diario (Daily Scrum)?
2. ¿Qué es lo que se planea hacer en el proyecto desde ahora hasta la próxima reunión de Scrum diario?
3. ¿Qué impedimentos se interponen en el camino para cumplir con los compromisos para el Sprint y el proyecto?

El propósito de esta reunión es sincronizar el trabajo de todos los miembros del equipo diariamente y programar las reuniones que se necesitan para transmitir el progreso. Al final del Sprint, una reunión de revisión de sprint se lleva a cabo, donde el equipo presenta lo que se desarrolló al Propietario del producto y las otras partes interesadas que quieran asistir. Después de la revisión de sprint y antes de la próxima reunión de planificación de Sprint, el ScrumMaster celebra una reunión retrospectiva del sprint con el equipo, donde se alienta al equipo a revisar, en el marco de trabajo del proceso de Scrum y prácticas, con el objetivo de hacer su proceso de desarrollo más efectivo para el siguiente sprint.

En Scrum, la idea básica entre la gestión y el equipo es que la gestión no va a cambiar los requisitos durante un Sprint. En algunos casos, el dueño del producto puede llamar “terminación anormal del Sprint”.

Ocasionalmente, el equipo descubrirá que algo desencadena una terminación anormal del Sprint. En estos casos, los miembros del equipo confieren con el propietario del producto mirar si se desea terminarlo. La decisión de terminar el Sprint tempranamente es fundamentalmente una decisión del negocio.

2.1.6 DESVENTAJAS DEL MODELO SCRUM

Debido a la naturaleza ágil de Scrum, no genera toda la evidencia o documentación de otras metodologías. Al ser una metodología donde se definen equipos de desarrollo pequeños (1 a 10 personas), siendo un aspecto relevante ya que los equipos pequeños tienden a trabajar más independientemente y más eficiente que los equipos involucrados en proyectos grandes. La comunicación es usualmente fácil, los involucrados están más al día con la evolución del proyecto, en oposición a las situaciones que se presentan en proyectos grandes, donde las dificultades en comunicación e implementación de cambios se incrementan y en ocasiones estos pueden superar los beneficios del uso de Scrum. La coordinación de los esfuerzos en este caso es muy grande y también la comunicación se dificulta entre los administradores. Adicionalmente, delega responsabilidad al equipo, incluso permite fallar si es necesario.^[10]

En las reuniones diarias de scrum se realizan una serie de preguntas que se dirigen a los miembros del equipo para identificar que se realizó, que se hace hoy y que obstáculos se pueden evitar. Cuando estas reuniones existen diariamente, el equipo desarrolla muy bien las relaciones desde el punto de vista humano y profesional y la participación en el proyecto es cada vez mayor. Sin embargo, existe la posibilidad que los miembros del equipo quienes repetidamente no cumplen con sus objetivos comiencen a estar menos motivados, o estar expuestos a altos niveles de stress que el resto del equipo.

Cuando el proyecto es desarrollado para un cliente externo, éste tiene que involucrarse mucho en el proyecto. El cliente tiene que estar disponible para probar periódicamente las entregas y sugerir funcionalidades nuevas o modificar las existentes. En los proyectos que usan Scrum, la visión del cliente es altamente influyente en el desarrollo, Si el cliente no tiene un claro sentido de la dirección del producto, los miembros del equipo de desarrollo tienden a comportarse igual y el producto final puede ser muy diferente a lo que se espera. Por lo tanto, una de las principales debilidades de Scrum es precisamente uno de sus puntos fuertes: la participación del cliente en el proceso de desarrollo. Otra potencial debilidad de scrum está dada por el periodo largo de tiempo en el cual el cliente (interno o externo) no puede intervenir en el proyecto. Aunque en principio esto es una ventana, hay situaciones en el desarrollo de software cuando la intervención del cliente se tiene que hacer dentro de un Sprint, si la metodología no puede acomodarse a estar intervenciones, el riesgo sobre el proyecto es significativo.

2.2 CARACTERIZACION DE LA GUIA PMBOK CUARTA EDICION

2.2.1 DEFINICIONES GENERALES

- ✓ Proyecto: es un esfuerzo temporal con un inicio y final, que tiene por resultado un producto, servicio o resultado único. Los proyectos pueden involucrar una sola persona, unidad, múltiples unidades dentro de la

organización y pueden impactar social, económico, y/o ambientalmente. Su resultado final es la generación de un producto, capacidad para realizar un servicio o un resultado (producto o documento).

- ✓ Dirección de Proyectos: se aplican conocimientos, habilidades, técnicas, herramientas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se conforma de 42 Procesos, agrupados de la siguiente forma: Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, Cierre.
- ✓ Programa: grupo de proyectos relacionados administrados de forma coordinada para obtener beneficio y control. Un proyecto puede o no formar parte de un programa pero este siempre incluye proyecto
- ✓ Oficina de Dirección de Proyectos: dirección centralizada y coordinada de proyectos. Gestiona recursos compartidos, identifica y desarrolla metodologías, vigilar comportamiento de políticas, coordinar la comunicación entre proyectos.^[2]

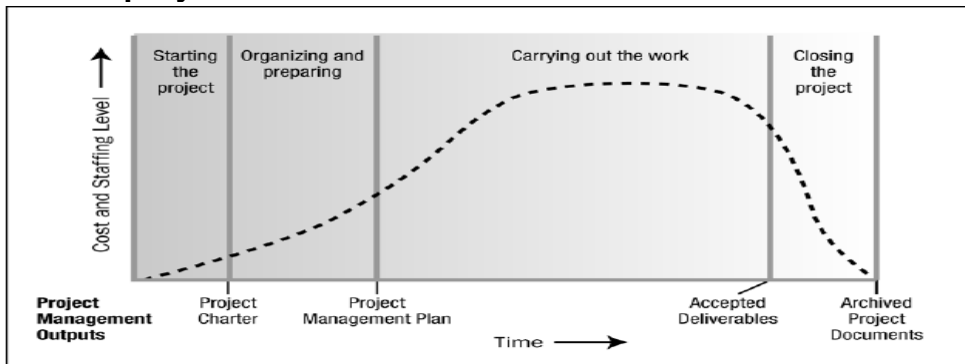
2.2.2 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y LA ORGANIZACIÓN

El ciclo de vida del proyecto esta compuesto por un conjunto de fases que pueden ser secuenciales o superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización. Está contenido dentro de uno o más ciclos de vida del producto, que son las fases secuenciales que se determinan en función de las necesidades de fabricación y control de la organización.

Los proyectos varían en tamaño y complejidad, e independiente de como se clasifiquen se pueden configurar dentro de la siguiente estructura del ciclo de vida:

- Inicio
- Organización y Preparación
- Ejecución del Trabajo
- Cierre

Figura 12 Niveles típicos de costo y dotación de personal durante el ciclo de vida del proyecto.

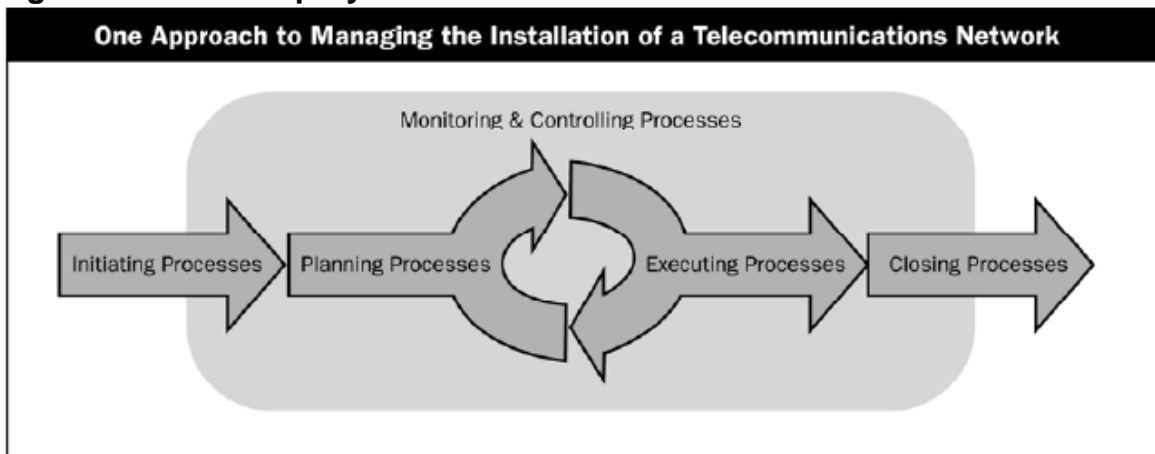


Fuente: GUIA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS (GUIA DEL PMBOK CUARTA EDICION)

2.2.2.1 Fases del proyecto

Las fases del proyecto son divisiones dentro del mismo proyecto donde se requiere ejercer un control adicional para gestionar eficazmente la finalización de un entregable y constituyen un elemento en el ciclo de vida del proyecto. Dichas fases suelen completarse de forma secuencial aunque en algunas situaciones, pueden superponerse.

Figura 13 Fases de proyectos



Fuente: GUIA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS (GUIA DEL PMBOK CUARTA EDICION)

2.2.3 INTERESADOS (Stakeholders)

Los interesados son personas u organizaciones que participan activamente en el proyecto, los cuales pueden ser clientes, patrocinadores, público u otra organización, donde los intereses de estos pueden verse afectados por la ejecución o terminación del proyecto. Son personas que tienen influencia sobre el proyecto, sus entregables y los miembros del equipo.

Los interesados pueden ser tanto internos como externos y son los encargados de determinar cuáles son los requisitos del proyecto y lo que se espera con su realización. Tienen diferentes niveles de responsabilidad y autoridad en el proyecto aunque puede cambiar durante el ciclo de vida del mismo.

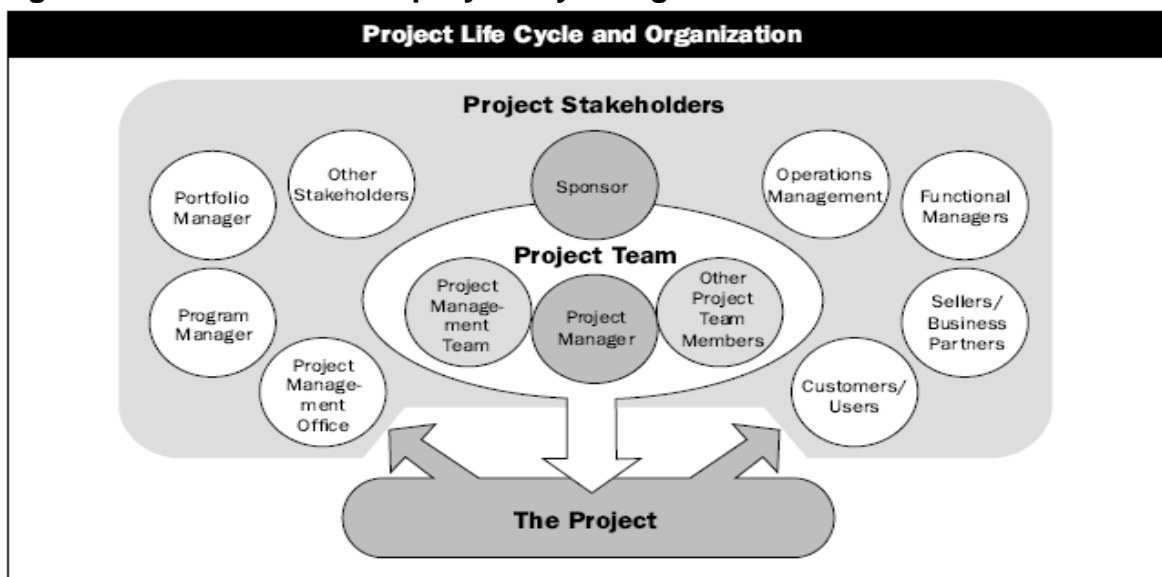
Una de las responsabilidades del Director de Proyectos es balancear los intereses de los interesados y asegurarse que el equipo interactúe con ellos de una manera cooperativa. Los interesados pueden ser:

- Cientes / Usuarios: personas u organizaciones que usarán el producto, servicio o resultado del proyecto tanto internos como externos
- Patrocinador: persona o grupo que proporciona los recursos financieros para el proyecto. Sirve de portavoz frente a los altos ejecutivos de la dirección y es quien lo defiende.
- Directores de Portafolio / Comité de revisión del portafolio son los responsables de la gobernabilidad de alto nivel de los proyectos o

programas. Están conformados por ejecutivos de la organización y son los encargados de revisar el proyecto desde el punto de vista del Retorno de la Inversión (ROI)

- Directores de Programa son los responsables de la gestión coordinada de los proyectos para obtener beneficios y control que no serían posibles si se gestionaran individualmente.
- Oficina de dirección de Proyectos (PMO) es la entidad encargada de la dirección centralizada y coordinada de aquellos proyectos que se encuentran bajo su jurisdicción. Proporciona el apoyo administrativo al proyecto como el establecimiento de políticas, metodologías, capacitación, asesorías a los directores de proyectos.
- Directores de proyectos: son los encargados de ejecutar el proyecto para alcanzar los objetivos propuestos. Debe comprender los detalles del proyecto y dirigirlo desde una perspectiva global.
- Equipo del proyecto. Está conformado por el director del proyecto, equipo de dirección del proyecto y otros miembros que desarrollan el trabajo pero que no participan en la dirección del proyecto.
- Gerentes funcionales: son las personas que desempeñan el rol de gestores dentro de un área administrativa o funcional de la empresa.
- Gerentes de Operaciones: desempeñan una función de gestión en área medular de la empresa. Tienen que ver directamente con la producción y el mantenimiento de los productos que vende la empresa
- Vendedores / Socios de negocio: proveedores o contratistas, son compañías externas que celebran un contrato para proporcionar componentes o servicios para el proyecto. Pueden ser compañías externas que tienen una relación con la empresa.

Figura 14 Ciclo de vida del proyecto y la organización.



Fuente: GUIA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS (GUIA DEL PMBOK CUARTA EDICION)

2.2.4 ACTIVOS DE LOS PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN

Los activos de los procesos de la organización abarcan planes, políticas, procedimientos y lineamientos tanto informales como formales, bases de conocimiento de la organización (lecciones aprendidas) e información histórica, los cuales se agrupan en dos categorías:

- Procesos y procedimientos: Incluyen los procesos estándar de la organización como normas, políticas, ciclos estándar de vida del proyecto y producto, lineamientos, instrucciones de trabajo.
- Base corporativa del conocimiento es utilizada para almacenar y recuperar información y abarca elementos para la medición de procesos que se utilizan para recuperar y tener disponibles datos de mediciones.

2.2.5 GRUPOS DE PROCESO Y AREAS DEL CONOCIMIENTO

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que son realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Se caracteriza por tener entradas, herramientas y técnicas que pueden aplicarse y las salidas que se obtienen.

Para que un proyecto tenga éxito, el equipo de proyecto debe:

- Seleccionar los procesos adecuados requeridos para alcanzar los objetivos del proyecto
- Utilizar un enfoque que pueda adoptarse para cumplir con los requisitos
- Cumplir con los requisitos para satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados.
- Equilibrar demandas contrapuestas de alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgo para producir el producto, servicio o resultado especificado.

Los procesos del proyecto son ejecutados por el equipo del proyecto y se enmarcan en las siguientes categorías:

- Procesos de dirección de proyectos aseguran que el proyecto avance de manera eficaz durante toda su existencia.
- Procesos orientados al producto especifican y crean el producto del proyecto. Son definidos por el ciclo de vida del proyecto y varían según el área de aplicación,

La dirección de proyectos es una tarea integradora que requiere que cada proceso del producto y del proyecto este alineado y conectado de manera adecuada con los demás procesos a fin de facilitar la coordinación. Los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos.

2.2.5.1 Grupos de Procesos

A. INICIACION: INITIALING PROCESS GROUP

Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.

B. PLANEACION (PLANNING PROCESS GROUP)

Proyectos para establecer el alcance del proyecto, refinar objetivos y definir el curso de acción para alcanzar los objetivos para lo que se emprendió el proyecto.

C. EJECUCION (EXECUTING PROCESS GROUP)

Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.

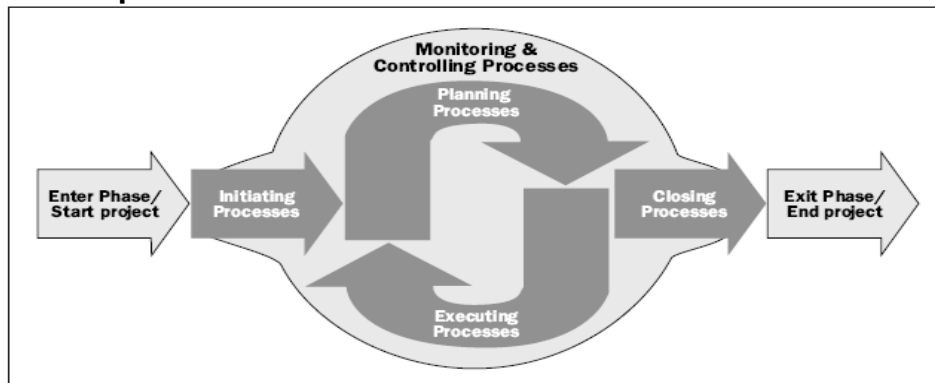
D. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITORING & CONTROLLING PROCESS GROUP)

Procesos para dar seguimiento, analizar y regular el progreso y desempeño del proyecto para identificar las áreas en las que el plan requiera cambios.

E. CIERRE (CLOSING PROCESS GROUP)

Procesos realizados para finalizar las actividades a través de todos los grupos de procesos a fin de cerrar el proyecto o una fase del mismo

Figura 15 Grupos de Proceso.



Fuente: GUIA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS (GUIA DEL PMBOK CUARTA EDICION)

Los grupos de procesos de la dirección de proyectos se vinculan entre sí a través de los resultados que producen, son actividades superpuestas que tienen lugar a lo largo de todo el proyecto. La salida de un proceso normalmente se convierte en la entrada para otro proceso o es un entregable del proyecto.

2.2.5.2 Áreas de Conocimiento

La guía presenta nueve áreas de conocimiento que se describen a continuación:

2.2.5.2.1 Gestión de la Integración del Proyecto (Project Integration Management)

Incluye procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diferentes procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos. La integración incluye características de unificación, consolidación, articulación, así como las acciones integradoras que son definitivas para la terminación de los proyectos, la gestión exitosa de las expectativas de los stakeholders y el cumplimiento de los requisitos.

2.2.5.2.2 Gestión del Alcance del Proyecto (Project Scope Management)

Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para que sea completado con éxito. Su objetivo principal es definir y controlar que se incluye y que no en el proyecto.

2.2.5.2.3 Gestión del Tiempo del Proyecto (Project Time Management)

Incluye el proceso requeridos para administrar la finalización a tiempo del proyecto.

2.2.5.2.4 Gestión de los Costos del Proyecto (Project Cost Management)

Incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

2.2.5.2.5 Gestión de la Calidad del Proyecto (Project Quality Management)

Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin que el proyecto satisfaga las necesidades para las cuales fue emprendido, buscando la mejora continua de los procesos llevados a cabo durante el proyecto.

2.2.5.2.6 Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto (Project Human Resource Management)

Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto esta conformado por las personas a las que les ha sido asignados roles y responsabilidades para completar el proyecto. Es importante la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y la planificación del proyecto.

2.2.5.2.7 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto (Project Communications Management)

Incluye los procesos requeridos para garantizar la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final de la información del proyecto de tal forma que sean adecuados y oportunos. Una comunicación eficaz crea un puente entre los diferentes stakeholders involucrados en un proyecto, conectando distintos entornos culturales y organizacionales en la ejecución o resultado del proyecto.

2.2.5.2.8 Gestión de los riesgos del proyecto (Project Risk Management)

Incluye los procesos relacionados con la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta ante riesgos así como su monitoreo y control en un proyecto. Se ocupa primordialmente de los costos de los recursos que demandan las actividades programadas. Incluye los procesos de estimación de costos, preparar el presupuesto de costos y el control de los mismos.

2.2.5.2.9 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto (Project Procurement Management)

Incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que son necesarios obtener fuera del equipo del proyecto. Incluye los aspectos relacionados con la gestión de los contratos.

La siguiente figura muestra la relación que existe entre los 42 procesos de dirección de proyectos distribuidos en los cinco grupos de procesos de dirección de proyectos y las nueve áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.

Figura 16 Relación entre los cinco grupos de procesos, 42 procesos y las nueve áreas de conocimiento.

Knowledge Areas	Project Management Process Groups				
	Initiating Process Group	Planning Process Group	Executing Process Group	Monitoring & Controlling Process Group	Closing Process Group
4. Project Integration Management	4.1 Develop Project Charter	4.2 Develop Project Management Plan	4.3 Direct and Manage Project Execution	4.4 Monitor and Control Project Work 4.5 Perform Integrated Change Control	4.6 Close Project or Phase
5. Project Scope Management		5.1 Collect Requirements 5.2 Define Scope 5.3 Create WBS		5.4 Verify Scope 5.5 Control Scope	
6. Project Time Management		6.1 Define Activities 6.2 Sequence Activities 6.3 Estimate Activity Resources 6.4 Estimate Activity Durations 6.5 Develop Schedule		6.6 Control Schedule	
7. Project Cost Management		7.1 Estimate Costs 7.2 Determine Budget		7.3 Control Costs	
8. Project Quality Management		8.1 Plan Quality	8.2 Perform Quality Assurance	8.3 Perform Quality Control	
9. Project Human Resource Management		9.1 Develop Human Resource Plan	9.2 Acquire Project Team 9.3 Develop Project Team 9.4 Manage Project Team		
10. Project Communications Management	10.1 Identify Stakeholders	10.2 Plan Communications	10.3 Distribute Information 10.4 Manage Stakeholder Expectations	10.5 Report Performance	
11. Project Risk Management		11.1 Plan Risk Management 11.2 Identify Risks 11.3 Perform Qualitative Risk Analysis 11.4 Perform Quantitative Risk Analysis 11.5 Plan Risk Responses		11.6 Monitor and Control Risks	
12. Project Procurement Management		12.1 Plan Procurements	12.2 Conduct Procurements	12.3 Administer Procurements	12.4 Close Procurements

Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (GUIA DEL PMBOK Cuarta Edición)

2.2.6 PROCESOS CLASIFICADOS POR GRUPOS DE PROCESO Y AREA DE CONOCIMIENTO

A continuación se definen cada uno de los procesos de forma consolidada de acuerdo al grupo de procesos al que pertenecen y área de conocimiento.

A. Grupo de Proceso Iniciación

El Grupo de Proceso de Iniciación incluye los siguientes procesos que pertenecen a diferentes áreas de conocimiento.

4.1 Desarrollar el acta de constitución del Proyecto (Project Charter)

El acta de constitución del proyecto es un documento que autoriza formalmente un proyecto o fase, incluyendo la documentación de los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados. Este documento está compuesto por el propósito o justificación, necesidad del negocio, justificación, objetivos medibles, descripciones de alto nivel del proyecto, requerimientos, interesados, restricciones, suposiciones, hitos, presupuesto, riesgos.

10.1 Identificar los Interesados (Identify Stakeholders)

Proceso que consiste en identificar a todas las personas y organizaciones que son impactadas por el proyecto y documentar información relevante asociada a los intereses en su participación y el impacto en el éxito del mismo.

B. Grupo Proceso de Planeación: incluye procesos que pertenecen a nueve áreas de conocimiento.

4.2 Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto (Develop Project Management Plan)

Documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar los planes. Adicionalmente, se define como se debe ejecutar, monitorear, controlar y cerrar el proyecto.

5.1 Recopilar Requisitos (Collect Requirements)

Proceso que consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto. Los requisitos del proyecto pueden incluir los requisitos de la empresa, dirección de proyectos. Los requisitos del producto pueden incluir información sobre los requisitos técnicos, seguridad y desempeño.

5.2 Definir el alcance (Define Scope)

Proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y producto. Se elabora a partir de los entregables principales, supuestos y restricciones que se documentan durante el inicio del proyecto.

5.3 Crear WBS (Work Break Structure)

Proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar. El WBS es la

descomposición jerárquica basada en los entregables del trabajo que debe ejecutar el equipo del proyecto para lograr los objetivos y crear los entregables requeridos. El nivel más bajo se conoce como paquetes de trabajo que pueden ser programados, monitoreados, controlados y su costo puede ser estimado.

6.1 Definir actividades (Define Activities)

Proceso que consiste en identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto. Es importante ya que son la base para la estimación, planificación, ejecución, seguimiento y control del trabajo del proyecto.

6.2 Secuenciar las actividades (Define Activities)

Proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. La secuencia de las actividades se establecen mediante relaciones lógicas, las cuales se conectan con al menos un predecesor y un sucesor.

6.3 Estimar los recursos de las actividades (Estimate Activity Resources)

Proceso que consiste en determinar los tipos de recursos necesarios y cantidad de cada actividad en el cronograma. Esto incluye la estimación de cantidad de materiales, personas, equipos, suministros para ejecutar cada actividad.

6.4 Estimar la duración de las actividades (Estimate Activity Durations)

Proceso que consiste en establecer aproximadamente la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados. Estima el esfuerzo de trabajo, recursos y números de periodos de trabajo (horas, días).

6.5 Desarrollar el cronograma (Develop Schedule)

Este proceso es el Corazón del grupo de proceso de planeación. Tiene un inicio y un fin. Secuencia de actividades y duración. Cuando se aprueba se toma como cronograma de línea base. Analiza el orden de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones para crear el cronograma del proyecto.

7.1 Estimar los costos (Estimate Costs)

Proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. Basada en información disponible en un momento dado. Se estiman para todos los recursos que se asignaran al proyecto.

7.2 Determinar el presupuesto (Determine Budget)

Proceso que consiste en la sumatoria de los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.

8.1 Planificar la calidad (Plan Quality)

Proceso que consiste en identificar los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y producto, documentando la manera en que el proyecto demostrara el cumplimiento de los mismos.

9.1 Desarrollar el Plan de Recursos Humanos (Develop Human Resource Plan)

Proceso que consiste en identificar y documentar los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, habilidades requeridas y las relaciones de comunicación entre los miembros del equipo. Aquí se crea el plan para la dirección del personal.

10.2 Planificar las comunicaciones (Plan Communications)

Proceso que consiste en determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y definir como abordar las comunicaciones.

11.1 Planificar la Gestión de Riesgos (Plan Risk Management)

Proceso donde se realizan las actividades de gestión de riesgos para un proyecto. Identifica los problemas potenciales que podrían causar problemas al proyecto, probabilidad de que ocurran y poder tomar medidas preventivas ante estos.

11.2 Identificar los riesgos (Identify Risks)

Proceso que consiste en determinar los riesgos que puedan afectar el proyecto y documentar sus características.

11.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgos (Perform Qualitative Risk Analysis)

Proceso que consiste en la priorización de los riesgos para realizar otro análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.

11.4 Realizar el análisis cuantitativo de riesgos (Perform Quantitative Risk)

Proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto, se aplica a riesgos priorizados mediante el proceso Realizar el análisis cualitativo del riesgo por tener un posible impacto significativo sobre las demandas concurrentes del proyecto.

11.5 Planificar la respuesta a los riesgos (Plan Risk Responses)

Proceso que consiste en desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Se

realiza posterior al proceso de realizar el análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos. Incluye la identificación y asignación de una persona para que asuma la responsabilidad de cada respuesta a los riesgos acordada y financiada.

12.1 Planificar la respuesta a los riesgos (Plan Risk Responses)

Proceso encargado de documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando a posibles vendedores. Identifica que necesidades del proyecto pueden satisfacerse de la mejor manera, o deben satisfacerse, mediante la adquisición de productos, servicios o resultados fuera de la organización del proyecto.

C. Grupo de procesos Ejecución: Executing Process Group contiene procesos asociados a cinco áreas de conocimiento.

4.3 Dirigir y gestionar la ejecución del Proyecto (Direct and Manage Project Execution)

Proceso encargado de ejecutar el trabajo definido en el plan para cumplir con los objetivos del mismo. Abarca actividades para cumplir con los requisitos, crear entregables, reunir y capacitar los miembros, implementar métodos, gestionar canales de comunicación, emitir las solicitudes de cambio, gestionar a los proveedores.

8.2 Realizar aseguramiento de calidad (Perform quality assurance)

Proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad para garantizar que se utilicen definiciones operacionales y normas de calidad adecuadas.

9.2 Adquirir el equipo del proyecto (Acquire Project Team)

Proceso que consiste en confirmar los recursos humanos disponibles y formar el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto.

9.3 Desarrollar el equipo del proyecto (Develop Project Team)

Proceso que consiste en mejorar las competencias, interacción de los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del producto.

9.4 Dirigir el equipo del proyecto (Manage Project Team)

Proceso que consiste en dar seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.

10.3 Distribuir Información (Distribute Information)

Proceso que consiste en poner la información relevante a disposición de los interesados en el proyecto de acuerdo con el plan establecido.

10.4 Gestionar las expectativas de los interesados (Manage stakeholder expectations)

Proceso que consiste en comunicar y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer sus necesidades y abordar los problemas conforme se presentan.

12.2 Efectuar las Adquisiciones (Conduct Procurements)

Proceso que consiste en obtener respuesta de los vendedores, seleccionar un vendedor y adjudicar un contrato. Se reciben ofertas y propuestas, y se aplican criterios de selección para establecer vendedores calificados.

D. Grupo de Procesos Seguimiento y Control

A continuación se describen los procesos del grupo de seguimiento y control, los cuales pertenecen a una o más áreas de conocimiento.

4.4 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto (Monitor and control Project work)

Proceso que consiste en monitorear, analizar y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto. Consiste en recopilar, medir y distribuir la información relativa al desempeño, y evaluar las mediciones y tendencias que van a permitir efectuar mejoras al proceso.

4.5 Realizar el control integrado de cambios (Perform integrated change control)

Proceso que consiste en revisar todas las solicitudes de cambios, aprobar los mismos y gestionar los cambios a los entregables, activos, documentos del proyecto y plan para la gestión del proyecto.

5.4 Verificar el alcance (Verify Scope)

Proceso encargado de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado. Incluye la revisión de los entregables con el cliente o el patrocinador para asegurarse de que se han completado satisfactoriamente y para obtener su aceptación formal.

5.5 Controlar el alcance (Control Scope)

Proceso que consiste en monitorear el estado del alcance del proyecto y/o producto y se gestionan cambios a la línea base del alcance. Los cambios solicitados o acciones preventivas/correctivas se procesan a través del proceso realizar el control integrado de cambios.

6.6 Controlar el Cronograma (Control Schedule)

Proceso que consiste en dar seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma.

7.3 Controlar los costos (Control Costs)

Proceso encargado de monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo. Cualquier incremento con respecto al presupuesto autorizado solo puede aprobarse mediante el proceso de Realizar control integrado de cambios.

8.3 Realizar control de calidad (Perform Quality Control)

Proceso que consiste en monitorear y registrar los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.

10.5 Informar el desempeño (Report Performance)

Proceso que consiste en la recopilación y distribución de información sobre el desempeño, incluidos informes de estado, mediciones del avance y proyecciones. El proceso implica además de la recopilación, el análisis periódico de datos reales y su comparación con la línea base a fin de comprender y comunicar el avance y desempeño del proyecto.

11.6 Monitorear y controlar los riesgos (Monitor and control risks)

Proceso para implementar planes de respuesta a los riesgos, rastreo de riesgos identificados, monitoreo de riesgos residuales, identificación de nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra los riesgos a través del proyecto.

12.3 Administrar adquisiciones (Administer Procurements)

Proceso para gestionar las relaciones de adquisiciones, supervisar el desempeño del contrato, efectuar cambios y correcciones según sea necesario. Cada parte debe cumplir con sus obligaciones contractuales. Desempeño del vendedor satisfaga los requisitos de adquisición.

E. Grupo de Cierre

Los procesos del grupo de cierre tienen asociado proceso que pertenecen a distintas áreas de conocimiento.

4.6 Cerrar el proyecto o fase (Close Project or phase)

Proceso que consiste en finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de proceso de dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo. Al cierre del proyecto, se revisa la información anterior procedente de los cierres de fases previas para asegurarse de que todo el trabajo del proyecto está completo y se han alcanzado los objetivos.

12.4 Cierre (Close Procurement)

Proceso que consiste en finalizar cada adquisición para el proyecto. Brinda apoyo al proceso de Cerrar el proyecto o la fase, ya que implica verificar que la totalidad del trabajo y de los entregables son aceptables.

2.3 CARACTERIZACION DE CMMI DEV 1.3 Y LAS AREAS DE PROCESO PROJECT PLANNING Y PROJECT MONITORING AND CONTROL.

2.3.1 INTRODUCCION A CMMI

Los modelos CMMI (Capability Maturity Model Integration) son conjuntos de mejores prácticas que ayudan a las organizaciones a mejorar sus procesos. Fue desarrollado por equipos de producto con miembros de la industria, Gobierno y el Instituto de Ingeniería de Software (SEI) de la Universidad de Carnegie Mellon.^[12]

Existen modelos de madurez, estándares, metodologías y directrices que pueden ayudar a las organizaciones a mejorar el camino de sus negocios. Sin embargo, la mayoría de los enfoques de mejoramiento se enfocan sobre una parte específica del negocio y no tienen un enfoque sistémico a los problemas que estas enfrentan. El centrarse en la mejora de un área del negocio, estos modelos han aumentado las barreras que existen en las organizaciones.

CMMI for Development (CMMI-DEV) provee una oportunidad de evitar o eliminar esas barreras. Consiste de buenas prácticas que direccionan las actividades de desarrollo aplicadas a los productos y servicios. Se ocupa de las prácticas que cubren el ciclo de vida del producto, desde su concepción, hasta la entrega y mantenimiento.

El Modelo CMMI Dev 1.3 se ha convertido en el estándar facto para evaluar y mejorar los procesos de desarrollo y mantenimiento de software ya que provee guías para aplicar las mejores prácticas en una organización de desarrollo.

CMMI DEV 1.3, esta conformado por 22 áreas de procesos, clasificadas de la siguiente forma:

- 16 son áreas de proceso de la base
- 1 es un área de proceso compartida
- 5 son áreas de proceso específicas de desarrollo.

2.3.2 COMPONENTES DEL MODELO CMMI DEV V.13

2.3.2.1 Área de Proceso (PA)

Un área de proceso es una agrupación de prácticas relacionadas en una determinada área que, cuando se ejecutan colectivamente permiten cumplir con las metas consideradas importantes para realizar mejoras significativas en esta área.

Hay 22 áreas de proceso, las cuales se pueden agrupar en cuatro categorías: Gestión de Procesos (Process Management), Gestión de Proyectos (Project Management), Ingeniería (Engineering), Soporte (Support), las cuales se enumeran en la siguiente tabla:

Tabla 3. Areas de Proceso de CMMI DEV 1.3

	NOMBRE AREA DE PROCESO	CATEGORIA
CAR	Análisis de causa raíz : (Causal Analysis and Resolution)	Soporte
CM	Gestión de la Configuración (Configuration Management)	Soporte
DAR	Análisis de las Decisiones y Resolución (Decision Analysis and Resolution)	Soporte
IPM	Gestión Integrada de Proyectos (Integrated Project Management)	Gestión de Proyectos
MA	Medición y Análisis (Measurement and Analysis)	Soporte
OPD	Definición Procesos Organizacionales (Organizational Process Definition)	Gestión de Procesos
OPF	Definición del proceso de Organización (Organizational Process Focus)	Gestión de Procesos
OPM	Gestión del Desempeño Organizacional (Organizational Performance Management)	Gestión de Procesos
OPP	Rendimiento Proceso Organizacional (Organizational Process Performance)	Gestión de Procesos
OT	Entrenamiento Organizacional (Organizational Training)	Gestión de Procesos
PI	Integración del Producto (Product Integration)	Ingeniería
PMC	Control y Monitoreo de Proyectos (Project Monitoring and Control)	Gestión de Proyectos
PP	Planeación de Proyectos (Project Planning)	Gestión de Proyectos
PPQA	Aseguramiento calidad Procesos y Productos (Process and Product Quality Assurance)	Soporte
QPM	Gestión Cuantitativa de Proyectos (Quantitative Project Management)	Gestión de Proyectos
RD	Desarrollo de Requerimientos (Requirements Development)	Ingeniería
REQM	Gestión de Requerimientos (Requirements Management)	Gestión de Proyectos
RSKM	Gestión de Riesgos (Risk Management)	Gestión de Proyectos
SAM	Gestión acuerdo Proveedores (Supplier Agreement Management)	Gestión de Proyectos
TS	Solución Técnica (Technical Solution)	Ingeniería
VAL	Validación (Validation)	Ingeniería
VER	Verificación (Verification)	Ingeniería

2.3.2.2 Secciones de las áreas de proceso

Las secciones son las diferentes partes que conforman las áreas de proceso como propósito, notas introductorias, referencias: áreas de proceso relacionadas, metas específicas, metas genéricas, prácticas específicas, prácticas genéricas, subprácticas, productos típicos de trabajo, ejemplos, elaboraciones de práctica genérica.

Declaración del propósito (Purpose Statement)

Breve reseña de los que se va a cumplir con la implementación de las prácticas en el área de procesos.

Notas Introdutorias (Introductory Notes)

Detalles que ayudan a comprender la información básica del modelo. Las notas pueden anexarse a cualquier elemento del área de proceso.

Áreas de Proceso relacionadas (Related Process Areas)

Referencia a secciones de otras áreas de proceso que podrían interactuar con otras áreas de interés.

Metas Específicas (Specific Goals: SG)

Abarcan las características únicas que describen que debe implementarse para satisfacer el área de procesos. Son componentes requeridos del modelo y se usan en las evaluaciones para determinar si el área de procesos se ha satisfecho o no. Cada una de ellas se identifica de forma consecutiva dentro de cada área con la sigla SG.

Metas Genéricas (Generic Goals: GG)

Orientadas a apoyar la planeación e implementación de las actividades de los proyectos o la organización. Son componentes requeridos (required) y se usan en las evaluaciones para determinar si el área de proceso se ha satisfecho o no. Se llaman genéricas porque representan una característica que debe ser transversal a todo el proceso asociado al área de procesos.

Prácticas específicas (Specific Practice: SP)

Actividades consideradas necesarias (should be) para el cumplimiento de la meta específica asociada. Las prácticas son los bloques constructivos principales sobre los que descansa la madurez de los procesos de la organización. Normalmente se esperan que estén presentes.

Prácticas genéricas (Generic Practices: GP)

Actividades que aseguran que los procesos asociados con las áreas de proceso sean efectivos, repetibles y perdurables. Contribuyen al cumplimiento de las metas genéricas aplicables a una área de proceso determinada. Estos componentes se esperan que estén presentes (expected).

Subprácticas (SubPractices)

Descripciones detalladas que proporcionan la orientación para interpretar y ejecutar una práctica específica o genérica.

Elaboraciones de prácticas genéricas (Generic Practice Elaborations)

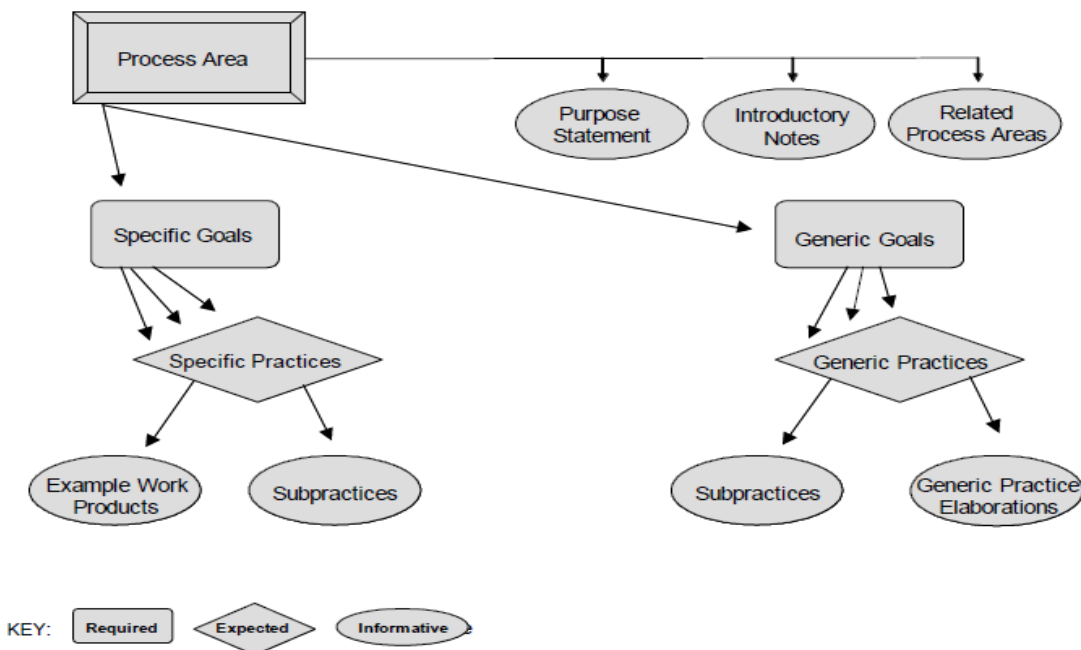
Las elaboraciones aparecen después de la práctica genérica para proporcionar una guía sobre cómo puede aplicarse la práctica genérica en el contexto de un área de proceso. Es un componente informativo en el modelo.

2.3.2.3 Componentes de las áreas de proceso

Los componentes del modelo son agrupados en tres categorías:

- **Requeridos:** Son componentes CMMI que son esenciales para el logro de la mejora en una determinada área de proceso. Los componentes requeridos son las metas genéricas y específicas.
- **Esperados:** Son componentes CMMI que describen las actividades que son importantes en el logro de un componente requerido. Los componentes esperados son las prácticas genéricas y específicas.
- **Informativos:** Son componentes que ayudan los usuarios del modelo CMMI a entender los componentes esperados y requeridos. Pueden ser cajas de ejemplo, explicaciones detalladas, subprácticas, notas, referencias, títulos de la meta, títulos de la práctica, productos de trabajo.

Figura 17 Componentes del modelo CMMI



Fuente: CMMI for Development, Version 1.3

2.3.3 NIVELES DE CMMI-DEV

Los niveles se utilizan en CMMI DEV para describir un camino evolutivo recomendado para una organización que desea mejorar los procesos que utiliza para el desarrollo de proyectos o servicios. CMMI soporta dos caminos de mejora utilizando los niveles. Uno de ellos permite a las organizaciones, mejoras incrementales de los procesos correspondientes a un área de proceso individual (o grupo de áreas de proceso) seleccionados por la organización. El otro permite a las organizaciones mejorar un conjunto de procesos relacionados por conjunto de áreas de proceso.

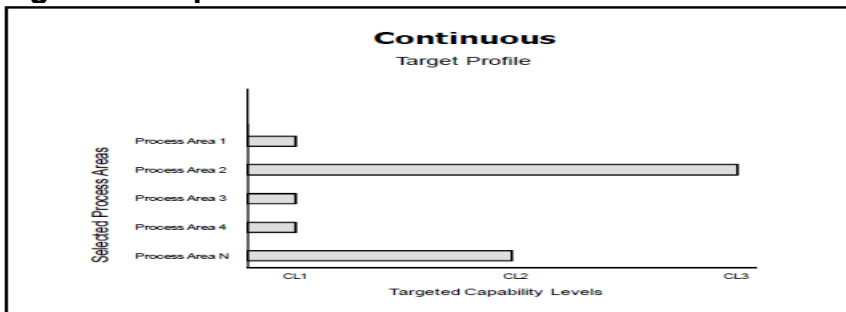
Estos dos caminos de mejora son asociados con dos tipos de niveles:

- Niveles de Capacidad hace referencia a la representación continua
- Niveles de Madurez hace referencia a la representación escalonada.

2.3.3.1 Representación Continua

Utiliza los niveles de capacidad para caracterizar el estado de los procesos de la organización relativo a un área de proceso individual. Para este tipo de representación, las áreas de proceso están clasificadas en cuatro categorías: Gestión de Procesos (Process Management), Gestión de Proyecto (Project Management), Ingeniería (Engineering) y Soporte (Support).

Figura 18 Representación Continua

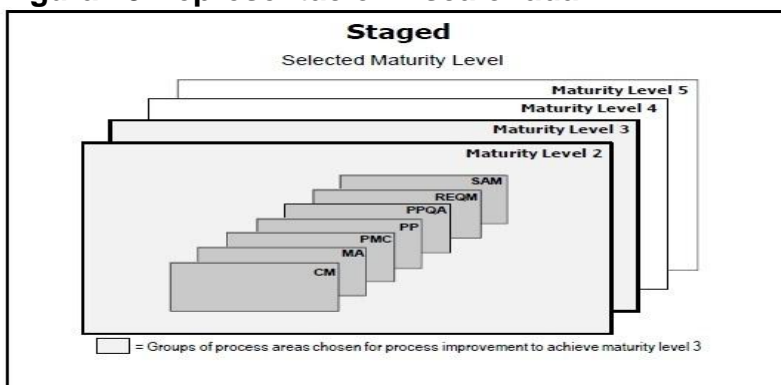


Fuente: CMMI for Development, Version 1.3

2.3.3.2 Representación Escalonada

Realiza mejora en incrementos dirigidos y sucesivos. La organización orienta sus esfuerzos de mejora en las áreas de proceso predefinidas por el modelo. Ofrece un camino predefinido de la mejora desde el nivel de madurez 1 al nivel de madurez 5, que implica el logro de los objetivos de las áreas de proceso en cada nivel de madurez. Esto implica que para pasar de un nivel a otro se deben cumplir todas las áreas desde el nivel inferior.

Figura 19 Representación Escalonada



Fuente: CMMI for Development, Version 1.3

2.3.3.3 Equivalencia entre las representaciones

El modelo CMMI DEV puede utilizar cualquiera de las representaciones de acuerdo a las necesidades de la organización. La representación continua mide el nivel de capacidad por área de proceso mientras que la representación escalonada mide el nivel de madurez de un conjunto de áreas de proceso. Buscando a una equivalencia entre estas dos representaciones, se llega a la siguiente tabla, donde cumplir con el Target Profile 2, deben cumplirse las áreas de proceso que pertenecen al nivel de madurez 2 (REQM, PP, PMC, SAM, MA, PPQA, CM).

Figura 20 Target Profiles and Equivalent Staging

Name	Abbr.	ML	CL1	CL2	CL3
Configuration Management	CM	2	Target Profile 2		
Measurement and Analysis	MA	2			
Project Monitoring and Control	PMC	2			
Project Planning	PP	2			
Process and Product Quality Assurance	PPQA	2			
Requirements Management	REQM	2			
Supplier Agreement Management	SAM	2			
Decision Analysis and Resolution	DAR	3	Target Profile 3		
Integrated Project Management	IPM	3			
Organizational Process Definition	OPD	3			
Organizational Process Focus	OPF	3			
Organizational Training	OT	3			
Product Integration	PI	3			
Requirements Development	RD	3			
Risk Management	RSKM	3			
Technical Solution	TS	3			
Validation	VAL	3			
Verification	VER	3			
Organizational Process Performance	OPP	4	Target Profile 4		
Quantitative Project Management	QPM	4			
Causal Analysis and Resolution	CAR	5	Target Profile 5		
Organizational Performance Management	OPM	5			

Fuente: CMMI for Development, Version 1.3

2.3.3.4 Niveles de Capacidad

Un nivel de capacidad consta de una meta genérica y sus prácticas genéricas relacionadas ya que se refieren a un área de proceso, que puede mejorar sus procesos asociados con dicha área. A medida que se cumplen las metas y prácticas genéricas en cada nivel de capacidad, se alcanzan los beneficios de la mejora de procesos.

Ayuda a aumentar la capacidad de la organización para realizar, controlar y mejorar el rendimiento. Las áreas de proceso son agrupadas en categorías similares y fija la meta de nivel de capacidad a la cual desea llegar la organización en cada una de ellas.

Figura 21 Niveles de capacidad

5: Optimizado	
4: cuantitativamente gestionado	
3: Definido	Las instancias de los procesos son construidas a partir de un conjunto de procesos estándar de la organización
2: Gestionado	Se caracteriza como un proceso manejado. Las instancias de los procesos satisfacen tanto las metas genéricas como las metas específicas
1: Ejecutado	Se caracteriza como un proceso ejecutado. Los objetivos específicos de las áreas de proceso son satisfechos. Los objetivos genéricos no se satisfacen totalmente.
0: Incompleto	Proceso no realizado o realizado parcialmente.

2.3.3.5 Niveles de madurez

Representa el grado de implantación de la mejora de procesos en un conjunto de áreas de proceso determinado, donde se manejan cinco niveles de madurez (Maturity Levels). Cada nivel de madurez se logra mediante la institucionalización de las áreas de proceso del nivel y sus precedentes, donde proveen las bases necesarios para una implementación efectiva de los proceso del nivel superior.

Figura 22 Niveles de madurez



A continuación se muestran las áreas de proceso agrupadas por niveles de capacidad y madurez.

Figura 23 Niveles de madurez y categoría de procesos

	Process Management 5	Project Management 7	Engineering 5	Support 5	
5. Optimizing (mejoramiento)	Organizational Performance Management (OPM)			Causal Analysis and Resolution (CAR)	2
4. Quantitatively Managed (medidas)	Organizational Process Performance (OPP)	Quantitative Project Management (QPM)			2
3. Defined (organización)	Organizational Process Definition (OPD)	Integrated Project Management (IPM)	Product Integration (PI)	Decision Analysis and Resolution (DAR)	11
	Organizational Process Focus (OPF)	Risk Management (RSKM)	Requirements Development (RD)		
	Organizational Training (OT)		Technical Solution (TS)		
			Validation (VAL)		
			Verification (VER)		
2. Managed (proyectos)		Project Monitoring and Control (PMC)		Configuration Management (CM)	7
		Project Planning (PP)		Measurement and Analysis (MA)	
		Requirements Management (REQM)		Process and Product Quality Assurance (PPQA)	
		Supplier Agreement Management (SAM)			
1. Initial					

2.3.4 METAS Y PRACTICAS GENERICAS

Las metas genéricas son componentes que representan los bloques básicos para contribuir a la institucionalización de los procesos, ayudan a contribuir con la infraestructura y aplicar a todas las áreas de proceso.

Las prácticas genéricas aseguran que los procesos y procedimientos son disponibles para usar por los proyectos en la organización. Adicionalmente provee consistencia a lo largo de la organización, dispone de la infraestructura necesaria y brinda los mecanismos de retroalimentación que faciliten el uso y la mejora de los procesos y procedimientos. Se debe tener en cuenta que las prácticas genéricas están asociadas a los procesos y no a las áreas de proceso.

Tabla 4 Metas y Prácticas Genéricas

GP 1.1 Ejecutar Prácticas específicas	GG 1: Lograr metas específicas
GP 2.1 Establecer política organizacional GP 2.2 Planear el proceso GP 2.3 Proveer Recursos GP 2.4 Asignar Responsabilidades GP 2.5 Entrenar personal GP 2.6 Gestionar configuración GP 2.7 Involucrar interesados relevantes GP 2.8 Monitorear y controlar el proceso GP 2.9 Evaluar objetivamente la adherencia GP 2.10 Revisar el estado con la gestión de alto nivel	GG 2: Institucionalizar los procesos gestionados
GP 3.1 Establecer el proceso definido GP 3.2 Recolectar experiencias relacionadas con el proceso	GG 3: Institucionalizar los procesos definidos

2.3.5 AREAS DEL PROCESO NIVEL DE MADUREZ O CAPACIDAD

Las áreas de proceso asociadas al nivel de capacidad o madurez 2 que pertenecen a la categoría de gestión de proyectos son:

1. Planificación de Proyectos (Project Planning: PP)
2. Monitoreo y control de Proyectos (Project Monitoring and Control: PMC)
3. Gestión de requerimientos (Requirements Management: REQM)
4. Acuerdo de Gestión de Proveedores (Supplier Agreement Management SAM)

A continuación se describen las áreas de proceso que pertenecen a “Gestión de Proyectos”, nivel 2 de capacidad o madurez, que se incluirán en este proyecto.

La gestión de un proyecto involucra:

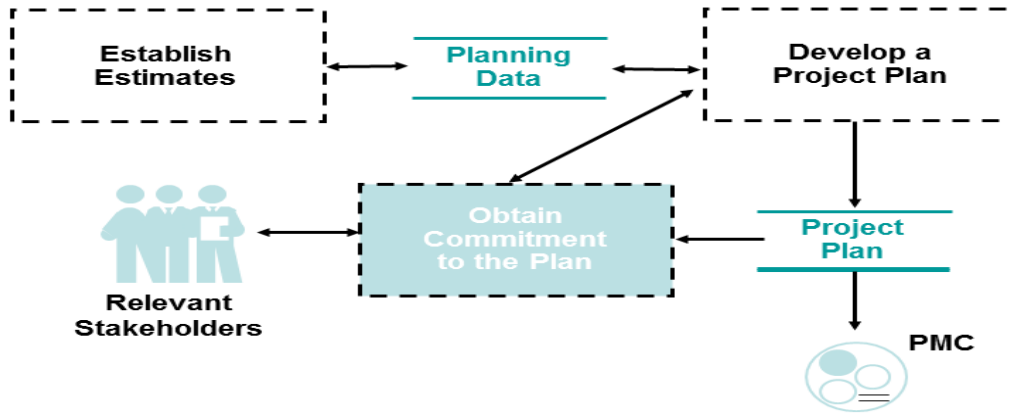
- Estimación del alcance y trabajo que debe ser desarrollado
- Desarrollo de mecanismos para adquirir los productos identificados
- Desarrollar un plan de proyecto
- Lograr el compromiso con el plan
- Trabajar con los proveedores para adquirir los productos
- Monitorear el progreso del plan
- Identificar y analizar los riesgos
- Tomar acciones para atacar las desviaciones significativas frente al plan.

2.3.5.1 Project Planning

Esta área de proceso tiene como objetivo establecer y mantener los planes que definen las actividades del proyecto. Involucra actividades como desarrollar el plan del proyecto, interactuar con los interesados relevantes, conseguir y mantener los acuerdos sobre el plan.

La planeación incluye actividades como estimación de los atributos de productos de trabajo y tareas, determinar los recursos necesarios, negociación de compromisos, producción del cronograma, identificar y analizar los riesgos del proyecto.

Figura 24 Metas específicas de PP

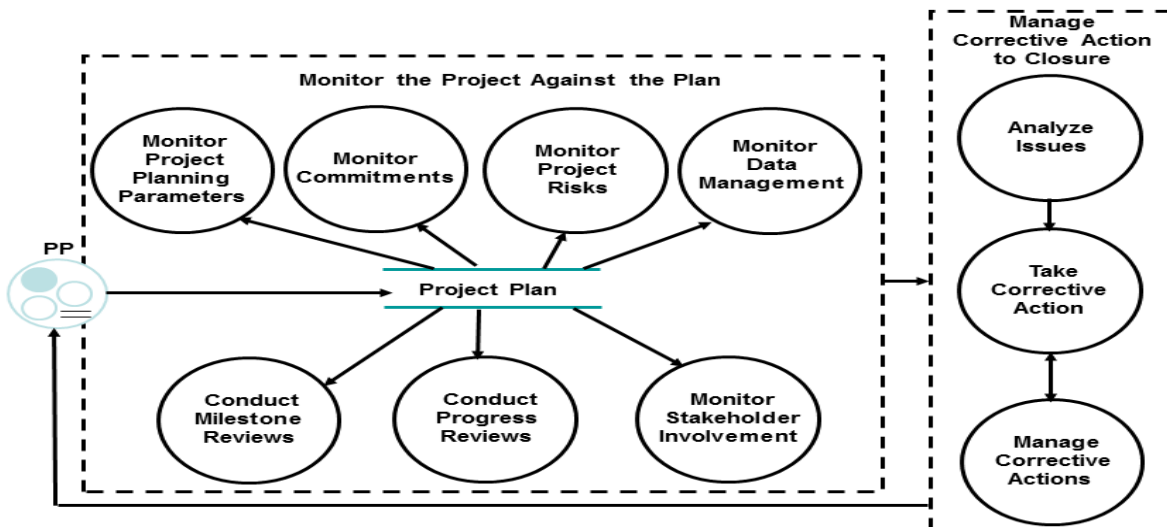


2.3.5.2 Project Monitoring and Control

El objetivo es proveer entendimiento del progreso del proyecto y las acciones correctivas apropiadas que pueden tomarse cuando la ejecución del proyecto se desvía.

El plan documentado del proyecto es la base para el seguimiento de actividades, comunicar el estado y tomar acciones correctivas. El progreso es determinado principalmente por la comparación de los productos de trabajo actuales y atributos de tareas, esfuerzo, costo y cronograma para el plan en los hitos definidos o niveles de control en el control en el cronograma del proyecto o WBS.

Figura 25 Prácticas específicas de PMC



3. ANALISIS COMPARATIVOS

3.1 ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LA METODOLOGIA SCRUM Y LA GUIA PMBOK CUARTA EDICION

3.1.1 INTRODUCCION

El capítulo tiene como objetivo realizar la comparación entre la metodología Scrum y la Guía PMBOK Cuarta Edición donde se muestren similitudes y diferencias entre ellas. El comparativo está orientado a tomar cada uno de los 42 procesos asociados a los grupos de procesos y las 9 áreas de conocimiento de la Guía del PMBOK Cuarta Edición con los procesos que se realizan en la metodología Scrum.

El siguiente cuadro nos muestra las diferencias actuales que existen entre una metodología ágil como Scrum y una tradicional como la Guía PMBOK Cuarta Edición.^[13]

Tabla 5 Diferencias entre Metodologías Tradicionales y Agiles

METODOLOGIAS TRADICIONALES	METODOLOGIAS AGILES
Trabajo y gestión guiada por un plan de proyecto que comprende todo su ciclo de desarrollo	Planificaciones de trabajo que solo comprenden el ciclo que se está trabajando, normalmente de 30 días
Conocimiento detallado de los requisitos antes de comenzar el desarrollo del proyecto.	Descubrimiento progresivo de requisitos e incorporación de cambios en cualquier iteración.
Comunicación formal según el plan definido	Comunicación directa entre todos los miembros del equipo (incluido el cliente). Se utiliza la comunicación verbal
Gestión de equipos y personas centralizado	Equipos auto-gestionados
Existencia de un contrato predefinido	No existe un contrato tradicional, es flexible
El cliente interactúa con el equipo de desarrollo por medio de reuniones	El cliente es parte del equipo de desarrollo
Grupos grandes y pueden ser distribuidos	Grupos pequeños, trabajando en el mismo sitio
Creación de diferentes artefactos durante el ciclo de vida del proyecto	Pocos artefactos
Utilización de diferentes roles	Pocos roles

Tomado de <http://es.scribd.com/doc/78027269/metodoagilscrum-100513145255-phpapp02.pdf>

3.1.2 CRUCE DE LAS PRÁCTICAS DE LA METODOLOGIA SCRUM CON LA GUIA DEL PMBOK CUARTA EDICION.

Para este cruce, se comienza por el grupo de Procesos de Iniciación, el cual contiene diferentes áreas de conocimiento y su comparativo con las prácticas de Scrum asociadas a éste. ^[14]

3.1.2.1 Grupo de procesos Iniciación: Initiating Process Group

El proceso **4.1 Desarrollar el acta de constitución del proyecto** (Develop Project Charter) es un proceso que consiste en un documento formal para justificar, explicar, definir y finalmente autorizar un proyecto. Tanto para Scrum como para la Guía PMBOK se crea el acta de constitución.

Desarrollar el acta de constitución es esencial para ambas metodologías donde la retroalimentación y la aprobación son necesarias para la iniciación del proyecto, pero Scrum hace hincapié en la participación del equipo del proyecto, incluso en esta etapa. ^[24]

Como se observa en la siguiente tabla, los procesos contienen ítems similares entre ellos, aunque hay algunos que no son comunes. Por lo tanto, esta práctica se cumple de acuerdo al proceso de la Guía PMBOK.

Tabla 6 Acta de Constitución del Proyecto

DESARROLLAR EL ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO	
GUIA PMBOK CUARTA EDICION	METODOLOGIA SCRUM
Justificación o Propósito del proyecto	Declaración de la misión Declaración de la visión Valor del negocio Clientes
Objetivos Medibles	
Requisitos de alto nivel	
Descripción de alto nivel	
Riesgos	Riesgos, Trade-off
Cronograma de hitos	Hitos
Resumen del presupuesto	Recursos
Requisitos de aprobación	
Director del Proyecto	
Patrocinador	

El proceso 10.1 **Identificar a los interesados** (Identity Stakeholders) pertenece al área de conocimiento Gestión de la Comunicación del Proyecto (Project Communication Management) el cual consiste en identificar a todas las personas u organizaciones que se impactan por el proyecto y documentar la información relevante asociada a sus intereses y participación en el proyecto. En Scrum no se realiza documentación sobre los interesados por basarse en la informalidad de los equipos enfocándose en la comunicación cara a cara por medio de las reuniones diarias (Daily Scrum Meeting) y al previo involucramiento durante la definición del

Product Backlog. De acuerdo a lo anterior, en Scrum se tienen en cuenta los stakeholders pero no las entradas y herramientas utilizadas en el PMBOK, así como la documentación relevante. Por lo tanto, la práctica de Scrum se cubre parcialmente con relación al proceso de la Guía PMBOK.

3.1.2.2 Grupo de procesos Planeación: Planning Process Group

A continuación se describen los procesos del grupo de planeación, los cuales pertenecen a una o más áreas de conocimiento, contando con 20 procesos de la Guía de PMBOK.^[15]

4.2 Desarrollar el plan de Gestión del proyecto (Develop Project Management Plan) consiste en la documentación por parte del director de proyectos, de las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes. La principal diferencia es el rol de la gestión del proyecto en cada metodología. El ScrumMaster hace el papel de facilitador ayudando al equipo a lograr el rendimiento óptimo de una manera autosuficiente, mientras que el Director del Proyecto depende de los planes que dirigen todas las fases y aspectos del proyecto en mucho más detalle.

En Scrum más que definir todos los elementos del plan de proyectos al comienzo del mismo, se centra sobre la planeación en iteraciones de acuerdo a los límites acordados en la reunión de planeación realizando documentación informal como notas, tableros. En Scrum, se utiliza la planeación de la entrega y los niveles de Sprint pero la planeación de proyectos Scrum es “Just in Time” donde el siguiente Sprint es planeado en más detalle en el contexto del plan de entrega global. Otra diferencia con la gestión de proyectos tradicional es que el director de proyectos es el único responsable del plan del proyecto, mientras que en Scrum, los equipos del proyecto son activos colaboradores y propietarios colectivos del plan. La planificación de proyectos es un entregable del equipo que no solo es responsabilidad del director. Por lo tanto, esta práctica cubre parcialmente el proceso definido en la guía PMBOK.^[25]

5.1 Recopilar requisitos (Collect Requirements) es un proceso que consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados con la finalidad de cumplir con los objetivos del proyecto. Estos requisitos deben analizarse y registrarse con un nivel de detalle suficiente que permita medirlos una vez se inicia el proyecto. En Scrum, se define una lista priorizada de requerimientos en términos del cliente, basado en la visión. La práctica en Scrum, se realiza parcialmente con relación a la Guía PMBOK, no se documenta a profundidad las necesidades de los clientes. Por lo tanto, es cubierta parcialmente.

5.2 Definir el alcance (Define Scope) es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y producto. Durante el proceso de planificación, el alcance del proyecto se define y describe de forma específica conforme se va conociendo más información acerca del proyecto. En Scrum, el alcance es responsabilidad del Propietario del Producto quien prioriza el product backlog para gestionar el alcance y produce características que se utilizan sin

basarse en un plan que puede resultar en una característica que no se utilizará. Debido a esta consideración, no es necesario en Scrum.

5.3 Crear la WBS proceso que consiste en descomponer los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar. En Scrum, el trabajo se descompone en los niveles más bajos de detalle, la capacidad de planificar, administrar y controlar el trabajo se ve reforzada por el poco tiempo que se tiene en la iteración. El proceso de descomposición detallada no se realiza en Scrum, solo la lista de requisitos se descompone en tareas mas pequeñas.

6.1 Definir Actividades (Define Activities) proceso que consiste en identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto. En Scrum se realiza el desglose de la lista de requerimiento (Product Backlog), los cuales se asocian a los entregables que son interés del Propietario de Producto. Se detallan las tareas de forma general para que sean realizadas en periodos cortos de tiempo. Adicionalmente se crea el Task Board para visualizar las tareas que se incluyeron y su progreso. Las prácticas Detalle de tareas y Task Board se cubren totalmente con relación al proceso de la Guía PMBOK.

6.2 Secuenciar las actividades (Sequence Activities) proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto por medio de relaciones lógicas, donde tienen un predecesor y sucesor En Scrum, las actividades son priorizadas durante la reunión de planeación del Sprint (Sprint Planning Meeting), pero no se describe un orden lógico para su realización. Esta práctica no se realiza con relación al proceso de la guía PMBOK.

6.3 Estimar los recursos de las actividades (Estimate Activity Resources) proceso que consiste en estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad, lo cual es realizado en Scrum durante la reunión de planeación del Sprint (Sprint Planning Meeting), siendo similar al proceso de la Guía PMBOK.

6.4 Estimar la duración de las actividades (Estimate Activity durations) proceso que consiste en establecer aproximadamente la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados. En Scrum, se estima la duración del Sprint donde deben realizarse los requerimientos que el equipo se ha comprometido. Esta duración se establece durante el Sprint Planning de forma general, no en el nivel detallado que lo plantea la Guía PMBOK, es una práctica que se cubre parcialmente.

6.5 Desarrollar el cronograma (Develop Schedule) proceso que consiste en analizar el orden de las actividades, duración, requisitos de recursos y las restricciones para crear el cronograma del proyecto. Scrum es una metodología de desarrollo de software flexible y adaptativa. La realización del cronograma con el nivel de detalle de la Guía PMBOK no se realiza, este puede ser ajustado de

acuerdo a la retrospectiva que se realice. No es importante comenzar con un cronograma perfecto, si se va ajustando durante el proceso. La práctica de Scrum se cubre parcialmente con relación a la Guía PMBOK.

7.1 Estimar los costos (Estimate Costs) proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. Scrum proporciona control presupuestario para el cliente ofreciendo una mejor visión a través de la participación directa en el equipo. Los costos en un proyecto Scrum se estiman de arriba hacia abajo (top down) y se desarrollan por cada tarea asociada al Sprint. Este punto, se mejora durante la reunión de retrospectiva. Esta práctica es similar al proceso de la Guía PMBOK.

7.2 Determinar el presupuesto (Determine Budget) proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizados, lo cual se realiza en Scrum por medio de la suma de los costos de todos los Sprint. Las estimaciones del proyecto se refinan al final de cada Sprint como nuevas características aunque no se proporciona como establecer el presupuesto. Esta práctica se cubre parcialmente con relación a la guía PMBOK.

8.1 Planificar la calidad (Plan Quality) proceso que consiste en identificar los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos. Debido a la naturaleza de los equipos de Scrum, el aseguramiento de la calidad es una parte integral de ellos y es responsabilidad de todo el equipo determinando que herramientas y tecnología utilizar. Como es un proceso inmerso en los procesos Scrum, el Sprint debe garantizar que la calidad está presente durante la construcción del producto. La práctica de Scrum se realiza pero no con la rigurosidad del PMBOK.

9.1 Desarrollar el plan de Recursos Humanos (Develop Human Resource Plan) es un proceso que consiste en identificar y documentar roles dentro de un proyecto, responsabilidades, habilidades requeridas, relaciones de comunicación y creación del plan para la dirección de personal. En Scrum, se crean equipos multifuncionales que se dedican al proyecto durante la duración de este, pero no se documenta. No se encontró evidencia de este proceso dentro de las prácticas de Scrum.

10.2 Planificar las comunicaciones (Plan Communications) es el proceso que consiste en determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y definir como abordar las comunicaciones, sin embargo, para Scrum las comunicaciones se basan en la informalidad de los equipos y hacen hincapié en la comunicación directa. Como los interesados participan en el proyecto, la gestión no es necesaria.

11.1 Planificar la Gestión de riesgos (Plan Risk Management) es el proceso que define cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto. Realizando una planificación cuidadosa mejora la posibilidad de éxito en los proyectos. Scrum realiza la gestión de los riesgos de una manera informal sin un plan documentado debido a su forma de responder a los cambios. Por lo tanto, dicho proceso no se realiza.

11.2 Identificar los riesgos (Identify Risks) es un proceso que consiste en determinar los riesgos que pueden afectar el proyecto documentando sus características. En Scrum, la identificación de los riesgos se realiza por el equipo en el Sprint. Aunque en la reunión diaria se determinan los impedimentos que son vistos como riesgos. Esta práctica se cumple parcialmente en Scrum por no hacerse de manera sistemática y parametrizada como el proceso de la Guía PMBOK.

11.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgos (Perform Qualitative Risk Analysis) proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos. En Scrum, la gestión de los riesgos es realizada de forma informal, el equipo solo se encarga de la identificación y análisis en determinadas partes del proceso. Este proceso no es realizado en Scrum.

11.4 Realizar el análisis cuantitativo de riesgos (Perform Quantitative Risk) proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto. Debido a la naturaleza informal con que Scrum maneja los riesgos, este proceso no es realizado en Scrum.

11.5 Planificar la respuesta a los riesgos (Plan Risk Response) proceso que consiste en desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Se realiza después de los análisis cualitativos y cuantitativos. En Scrum, los riesgos son identificados durante las reuniones de planificación y verificación del Sprint, permitiendo su reconocimiento para ser atacados. No son identificados previamente, sino que a medida que surgen se van mitigando. Este proceso no se realiza en Scrum.

12.1 Planificar las adquisiciones (Plan Procurements) consiste en documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando a posibles vendedores. En Scrum no se realiza la documentación sobre lo que se requiere para el proyecto.

3.1.2.3 Grupo de procesos Ejecución: Executing Process Group

A continuación se describen los procesos del grupo de ejecución, los cuales pertenecen a una o más áreas de conocimiento, el cual cuenta con 8 procesos de la Guía de PMBOK.

4.3 Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto (Direct and Manage Project Execution) consiste en ejecutar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto para cumplir con los objetivos del mismo. El director de proyecto dedica mucho tiempo y esfuerzo a la creación de un plan detallado del proyecto antes de comenzar con el desarrollo. El ScrumMaster no gestiona el proyecto pero lo conduce para facilitarle al equipo el logro de los objetivos. Scrum promueve un proceso de mejora continua usando el Sprint y la Retrospectiva para proveer aprendizaje de los Sprint previos o entregas y adaptar los cambios y lecciones aprendidas. Como podemos ver, en Scrum no se gestiona el proyecto como tal sino que se ayuda al equipo a lograr sus objetivos, la práctica se realiza parcialmente con relación al proceso de la Guía PMBOK.

8.2 Realizar seguimiento de calidad (Perform Quality assurance) proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y resultados obtenidos a partir de las medidas de control de calidad, con el fin de garantizar que se utilicen definiciones operacionales y normas de calidad adecuadas. En Scrum, el control de calidad se lleva a cabo por el equipo, sin embargo, en ambientes mas formales, una tercera parte puede traer evaluaciones y auditorias en un Sprint extra donde se realizan las evaluaciones para cumplir con reglamentación u obligaciones de cumplimiento de la industria. Además las reuniones de retrospectiva y las revisiones realizadas durante el proyecto, provee calidad continua. Esta práctica no se realiza con la misma rigurosidad de PMBOK pero se realiza aseguramiento de la calidad en sus iteraciones y reuniones de revisión.

9.2 Adquirir el equipo del proyecto (Acquire Project team) consiste en confirmar los recursos humanos disponibles y formar el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto. En Scrum se recomienda que el equipo del proyecto esté conformado por pocas personas durante la duración del proyecto. Esta práctica es similar al proceso de la guía PMBOK.

9.3 Desarrollar el equipo de proyecto (Develop Project Team) consiste en mejorar las competencias, interacción y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto. Mediante la reunión diaria de Sprint, se pretende buscar la transferencia de información y colaboración entre los equipos, mejorando el ambiente durante el desarrollo del proyecto. Esta práctica se realiza en las dos metodologías.

9.4 Dirigir el equipo del proyecto (Manage Project team) consiste en dar seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto. En las reuniones de revisión de Sprint y Retrospectiva que se realizan en Scrum permiten al equipo inspeccionar el trabajo realizado que han hecho y hacer los cambios necesarios para mejorar el rendimiento. Esta práctica es similar al proceso realizado en la guía PMBOK.

10.3 Distribuir la información (Distribute Information) proceso que consiste en poner la información relevante a disposición de los interesados en el proyecto de acuerdo al plan establecido. En Scrum esto se simplifica debido a la estructura de los proyectos y que los interesados son involucrados en todo el proceso de desarrollo dando lugar a una comunicación eficaz. Esta práctica es similar a la realizada en el proceso de la guía PMBOK. A medida que se verifican los Sprint, pueden salir mejoras al proceso que serán comunicadas a los involucrados.

10.4 Gestionar las expectativas de los interesados (Manage Stakeholder expectations) proceso que consiste en comunicar y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer sus necesidades y abordar los problemas a medida que se presentan. En Scrum no se realiza la gestión de las expectativas de los interesados porque se incluyen dentro del equipo multifuncional.

12.2 Efectuar las adquisiciones (Conduct Procurements) consiste en obtener respuestas de los vendedores, seleccionarlo y adjudicar un contrato. No se encontró evidencia sobre su realización en Scrum.

3.1.2.4 Grupo de procesos Monitoreo: Monitoring & Controlling Process Group

A continuación se describen los procesos del grupo de Monitoreo y Control, los cuales pertenecen a una o más áreas de conocimiento y cuentan con 10 procesos de la Guía de PMBOK.

4.4 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto (Monitor and control Project work) es el proceso que consiste en revisar, analizar y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la gestión del proyecto. En Scrum, este proceso se realiza durante la reunión diaria (Daily Scrum Meeting) donde se verifica que se ha hecho, impedimentos se han tenido y que se realizará hasta la próxima reunión. La práctica Actualizar las tareas se cumple con relación al proceso de la Guía PMBOK.

4.5 Realizar el control integrado de cambios (Perform integrated change control) consiste en revisar todas las solicitudes y aprobación de cambios, gestionar los cambios a los entregables, a los activos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y al plan para la gestión del proyecto. No hay ningún proceso formal de gestión de Cambios en Scrum. Sin embargo, esta implícito dentro de esta. La práctica Inclusión de Cambios se cumple con relación al proceso de la guía PMBOK.

5.4 Verificar el alcance (Verify scope) consiste en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado. Incluye revisar los entregables con el cliente o el patrocinador para asegurarse que se han completado satisfactoriamente y obtener de ellos su aceptación formal. En Scrum, las pruebas de aceptación son parte del Sprint. De esta manera, la verificación del alcance es una actividad continua que se realiza en todo el proyecto. El cliente revisa la

prueba y acepta las características implementadas. Esto ocurre a lo largo de la iteración y también al final, durante la demostración de la funcionalidad, siendo un proceso informal. Por lo tanto, la práctica Presentación Incremento es similar al proceso realizado en la Guía PMBOK.

5.5 Controlar el alcance (Control Scope) consiste en monitorear el estado del alcance del proyecto y gestionar los cambios a la línea base del alcance. El control del alcance en Scrum se realiza mediante la gestión del Product Backlog. Los tiempos de los Sprint evitan que los clientes cambien las características y alcance, y se realicen en la siguiente iteración. Durante la revisión de Sprint se controla el alcance de las tareas, por lo tanto, esta práctica se cubre en el proceso de la guía PMBOK.

6.6 Controlar el cronograma (Control Schedule) proceso que consiste en dar seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma. En Scrum, el cronograma está conformado por la lista de requisitos de la iteración. El control del cronograma es logrado al no permitir ningún cambio mientras el Sprint esta en curso. Durante las reuniones diarias se revisan las tareas para verificar si se cumple los compromisos adquiridos por el equipo. Esta práctica es similar al proceso de la guía PMBOK.

7.3 Controlar los costos (Control Costs) consiste en monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto y gestionar cambios a la línea base de costo. En Scrum, el rol ScrumMaster es el responsable de asegurar que el cliente esté involucrado con el equipo y conoce los cambios en el alcance así como la velocidad del equipo. Para este control, se utilizan Product Burndown Charts para mostrar el progreso del Sprint así como las tareas pendientes y aquellas que se estén retrasando ya que implicaría un aumento de los costos. Esta práctica se encuentra parcialmente cubierta porque se realiza una verificación pero no en detalle como el proceso de la guía PMBOK.

8.3 Realizar el control de Calidad (Perform Quality Control) consiste en monitorear y registrar los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios, donde cada entregable es inspeccionado, medido y probado. En Scrum, el control de la calidad se realiza como parte de la iteración por una combinación de herramientas de pruebas automáticas, los miembros del equipo de calidad y aceptación de pruebas por parte del propietario del producto y dueños del negocio. Este proceso se realiza en Scrum pero no se registran los resultados obtenidos. Se realiza parcialmente con relación a la Guía PMBOK.

10.5 Informar el desempeño (Report Performance) consiste en la recopilación de información sobre el desempeño, incluidos informes de estado, mediciones del avance y proyecciones. Este proceso es importante para informar sobre la ejecución del proyecto. En las metodologías ágiles como Scrum, el software entregado es el indicador del estado del proyecto. La información adicional se

registra en el Task Board. Las prácticas Actualizar tareas y Gráficos de Trabajo y Presentación del Incremento, se cumplen parcialmente con relación a la Guía PMBOK.

11.6 Monitorear y controlar el riesgo (Monitor and control risks) consiste en implementar los planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los identificados, monitorear los riesgos residuales e identificar nuevos riesgos. Debido a que Scrum identifica los posibles riesgos durante sus reuniones de planeación y revisión del Sprint, son monitoreados y controlados durante el proyecto, aunque no se documenten. Esta práctica se cumple con relación a la Guía PMBOK.

12.3 Administrar adquisiciones (Administer Procurements) consiste en gestionar las relaciones de adquisiciones, supervisar el desempeño del contrato, efectuar cambios y correcciones según sea necesario. En Scrum no se realiza la documentación sobre lo que se requiere para el proyecto.

3.1.2.5 Grupo de procesos Cierre: Closing Process Group

Se describen a continuación los procesos del grupo de cierre, los cuales pertenecen a una o más áreas de conocimiento de PMBOK.

4.6 Cierre del proyecto o fase (Close Project or phase) consiste en finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de dirección de proyectos para completar formalmente o una fase del mismo. Al cierre del proyecto, se revisa toda la información anterior procedente de los cierres de las fases previas para asegurarse que todo el trabajo del proyecto está completo y se han alcanzado sus objetivos. El Sprint final de un proyecto Scrum actúa como el producto final del cliente, el cual está acompañado de un cierre administrativo del proyecto. Una retrospectiva del proyecto se lleva a cabo para documentar y analizar las lecciones aprendidas y sugerencias para la mejora de los productos y procesos. Esta práctica es similar al proceso realizado en PMBOK.

12.4 Cierre adquisiciones (Close Procurement) consiste en finalizar cada adquisición para el proyecto. Brinda apoyo al proceso cerrar el proyecto o la fase e implica verificar que la totalidad del trabajo y los entregables sean aceptables. En Scrum, las organizaciones llevarán a cabo una retrospectiva con el contratista como parte del cierre del contrato. Se discute lo que funcionó durante el periodo contractual y lo que se podría mejorar para el futuro. Este proceso se incluye en las dos metodologías.

3.1.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CRUCE

El siguiente cuadro nos muestra por grupo de procesos, cuantos procesos son similares, parciales o simplemente no se utilizan en Scrum. Ver Anexo A. Análisis Comparativo entre Scrum y PMBOK.

Tabla 7 Total prácticas Scrum clasificadas con relación a la Guía PMBOK

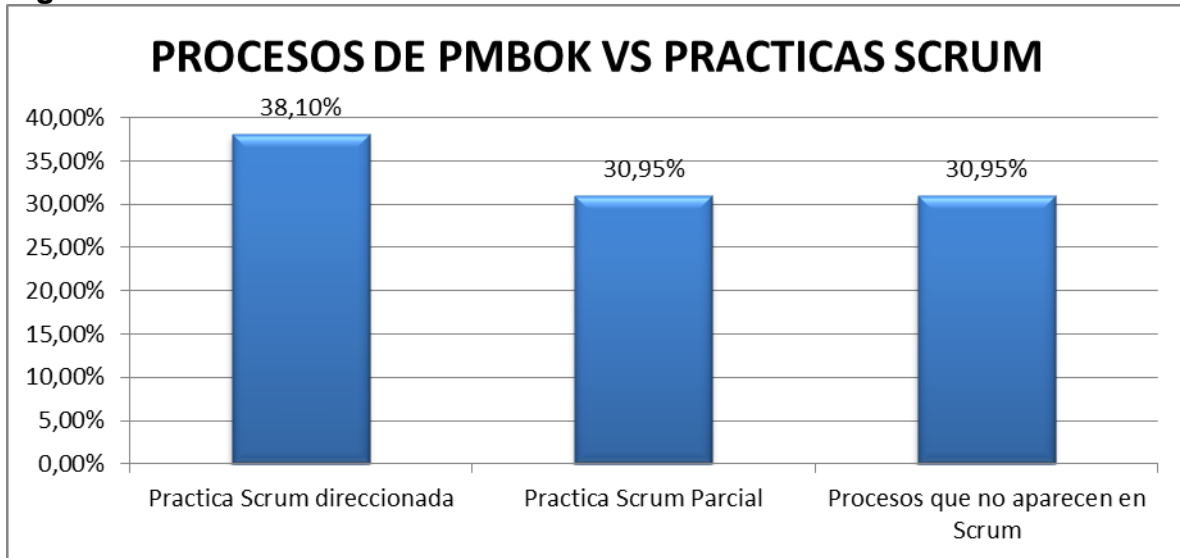
	Inicio	Planeación	Ejecución	Monitoreo	Cierre	Total	%
Práctica Scrum direccionada	1	3	4	6	2	16	38.1%
Práctica Scrum parcial	1	7	2	3	0	13	31%
Procesos Inexistentes en Scrum		10	2	1	0	13	31%

Como se puede ver en la tabla anterior, son 13 los procesos que no se cubren y que son parcialmente cubiertos.

PROCESOS QUE NO SE CUBREN EN SCRUM	
Planning Process Group	5.2 Define Scope
	5.3 Create WBS
	6.2 Sequence Activities
	9.1 Develop Human Resource Plan
	10.2 Plan Communications
	11.1 Plan Risk Management
	11.3 Perform Qualitative Risk
	11.4 Perform Quantitative Risk
	11.5 Plan Risk Responses
	12.1 Plan Procurements
Executing Process Group	10.4 Manage Stakeholder Expectation
	12.2 Conduct Procurements
Monitoring & Controlling Process Group	12.3 Administer Procurements
PROCESOS QUE SE CUBREN PARCIALMENTE CON SCRUM	
Initiating Process Group	10.1 Identify Stakeholders
Planning Process Group	4.2 Develop Project Management Plan
	5.1 Collect Requirements
	6.4 Estimate Activity Durations
	6.5 Develop Schedule
	7.2 Determine Budget
	8.1 Plan Quality
	11.2 Identify Risks
Executing Process Group	4.3 Direct and Manage Project Execution
	8.2 Perform Quality Assurance
Monitoring & Controlling Process Group	7.3 Control Cost
	8.3 Perform Quality Control
	10.5 Report Performance

Lo anterior se resume en la siguiente figura donde podemos ver que el 38.1% de las prácticas son similares entre las dos metodologías (16 prácticas cubiertas de 42 existentes en la Guía PMBOK con relación a Scrum), el 30,95% se cumplen parciales, mientras el restante 30,95% no se incluyen dentro de Scrum (13 prácticas parciales y 13 inexistentes de la Guía PMBOK con relación a Scrum).

Figura 26 Procesos de la Guía PMBOK vs Prácticas de Scrum



3.2 ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LA METODOLOGIA SCRUM Y LAS AREAS DE PROCESO PROJECT PLANNING (PP) Y PROJECT MONITORING AND CONTROL (PMC) DE CMMI DEV 1.3

3.2.1 INTRODUCCION

El capítulo tiene objetivo realizar la comparación entre las áreas de proceso Project Planning (PP) y Project Monitoring and Control (PMC) de CMMI DEV 1.3 y la Metodología Scrum donde se muestren similitudes y diferencias entre ellas. Está orientado a tomar las prácticas específicas de las áreas de proceso Project Planning (PP) y Project Monitoring and Control (PMC) de CMMI DEV 1.3.

Para realizar la comparación entre la metodología Scrum, y las áreas de proceso Project Planning (PP) y Project Monitoring and Control (PMC) de CMMI DEV 1.3, se toman las prácticas específicas de estas últimas y se buscan las similitudes contra las prácticas utilizadas con la metodología Scrum.

3.2.2 CRUCE DE LAS PRÁCTICAS DE LA METODOLOGIA SCRUM CON LAS AREAS DE PROCESOS PROJECT PLANNING Y PROJECT MONITORING AND CONTROL DE CMMI DEV 1.3

Para realizar el cruce, se toman las prácticas específicas de las áreas de proceso Project Planning (PP) y Project Monitoring and Control de CMMI DEV 1.3 y la metodología Scrum. ^[16]

3.2.2.1 Área de Proceso Project Planning (PP)

Consiste en establecer y mantener los planes que definen las actividades del proyecto en el cual se involucran actividades como Desarrollar el plan del proyecto, interacción con los interesados relevantes apropiadamente, conseguir acuerdos y mantener el plan.

La planeación incluye:

- Estimación de los atributos de productos de trabajo y tareas
- Determinar los recursos necesarios
- Negociación de compromisos
- Producir el cronograma
- Identificar y analizar los riesgos del proyecto.

El plan del proyecto es usualmente revisado conforme avanza el proyecto para direccionar los cambios en requerimientos y acuerdos, estimaciones imprecisas, acciones correctivas y cambios en procesos.

El área de procesos Project Planning (PP) tiene las siguientes Metas Específicas con sus respectivas prácticas:

3.2.2.1.1 Meta Específica: Establecer Estimaciones

Realización de estimaciones de los parámetros de planeación de proyecto donde se establecen y mantienen los parámetros de planeación de proyectos que incluye toda la información que necesita el proyecto para llevar a cabo la planificación, organización, personal, dirección, coordinación, informes y presupuesto. Contiene las siguientes prácticas específicas: [¹⁷]

SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto consiste en establecer una estructura de trabajo de alto nivel de desagregación (WBS) para estimar el alcance del proyecto. Tiene asociada subprácticas como: desarrollar WBS, definir paquetes de trabajo con suficiente detalle para estimar las tareas del proyecto, responsabilidades y cronograma, identificar productos y componentes de productos a ser adquiridos externamente e identificar los productos de trabajo a ser reutilizados.

En Scrum, la definición inicial del alcance del proyecto se produce durante la fase de planificación (Sprint Planning Meeting) cuando las partes interesadas contribuyen en la creación de Product Backlog. Una vez realizado, se conforman los Sprint predefinidos, proporcionando los recursos necesarios para estimar el alcance del proyecto. Esta práctica está satisfecha.

SP 1.2 Establecer estimados de productos de trabajo y atributos de tareas incluye el establecimiento del tamaño de los productos de trabajo para estimar el esfuerzo necesario, costo y cronograma. Tiene asociada las siguientes subprácticas: determinar el enfoque técnico del proyecto, usar los métodos apropiados para determinar los atributos de los productos de trabajo y las tareas para estimar recursos, estimar los atributos de los productos de trabajo y tareas. En Scrum, se utilizan story points, que son utilizados para estimar la dificultad de

los requerimientos. Más allá de esto, no existe un método explícito que sirva para la guía de estimaciones. Esta práctica esta parcialmente satisfecha.

SP 1.3 Definir las fases del ciclo de vida del proyecto se debe realizar sobre el esfuerzo del alcance en la planificación, que provee a los periodos planeados de evaluación y toma de decisiones. Estos periodos son definidos para apoyar los puntos de decisión lógicos en que se determina la conveniencia de seguir sobre el plan del proyecto. Esta práctica está dirigida por Scrum ya que los procesos realizados pueden agruparse en cuatro fases, según Larman¹:

- Planificación: establece la visión del proyecto y las expectativas de los interesados, más allá de garantizar la financiación para la ejecución del proyecto.
- Puesta en Escena: identifica y prioriza las necesidades. Divide el Product Backlog en Sprints.
- Desarrollo: implementa el proyecto en un conjunto de iteraciones de 30 días (sprint) que al finalizar, se produce un incremento del producto que se presenta a los interesados.
- Entrega: Implementación del proyecto
- Desarrollo: Implementa el sistema en un conjunto de iteraciones de 30 días que al finalizar, un incremento del producto se presenta a las partes interesadas.

Esta práctica es satisfecha.

SP 1.4 Estimar el esfuerzo y costo están basadas sobre los resultados de análisis usando modelos o datos históricos aplicados al tamaño, actividades y otros parámetros de planeación. La confianza en estas estimaciones es basada en la lógica del modelo seleccionado y la naturaleza del dato. Contiene las siguientes subprácticas: recoger modelos y datos históricos que serán usados para transformar los atributos de productos de trabajo y tareas, incluir las necesidades de infraestructura de apoyo cuando se estima el esfuerzo y costo, estimar el esfuerzo y costos usando modelos, datos históricos o una combinación de ambos.^[18]

En Scrum, las estimaciones del esfuerzo se realizan cuando la lista de requisitos priorizada (Product backlog) es detallada, asignándole un responsable. Las estimaciones de esfuerzo no siguen un método formal ni son derivadas de su tamaño o complejidad como es requerido por el modelo CMMI DEV. SCRUM no menciona la importancia del uso de una base histórica. El costo no es mencionado explícitamente en SCRUM, sólo esfuerzo, pero son necesarios para el propietario del producto, calcular el presupuesto del proyecto y la financiación. De esta forma, esta práctica se clasifica parcialmente satisfecha.

¹ Larman, C., "Agile & Iterative Development. A Manager's Guide", Addison-Wesley, 2004

3.2.2.1.2 Meta Específica: Desarrollar el Plan del Proyecto

El plan del proyecto es un documento formal y aprobado utilizado para la gestión y control en la ejecución de los proyectos. Se encuentra basado sobre los requerimientos de los proyectos y estimaciones establecidas. Puede considerar todas las fases del ciclo de vida del proyecto y debe garantizar que todos los planes que afecten al proyecto sean consistentes con el plan general.

SP 2.1 Establecer el presupuesto y cronograma, los cuales son basados sobre las estimaciones desarrolladas y garantiza que la asignación de presupuesto, complejidad de tareas y dependencia de tareas son apropiadamente direccionadas. En esta práctica se define el cronograma del proyecto, dependencias del cronograma y el presupuesto del proyecto. Contiene las siguientes subprácticas: Identificar los hitos principales, supuestos del cronograma, restricciones, dependencias de tareas, establecer y mantener el presupuesto y cronograma, establecer los criterios de acciones correctivas.

En Scrum, el presupuesto del proyecto y el cronograma son obtenidos a partir de Product Backlog y directamente derivados del esfuerzo estimado. El Product Backlog es priorizado y subdivido en Sprints, teniendo en cuenta la asignación del equipo y su carga de trabajo. El cronograma es compuesto por un conjunto de sprint de 30 días. Scrum no proporciona orientaciones sobre cómo establecer el presupuesto. Considerando este vacío, esta práctica se calificó como parcialmente satisfecha.

SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto con la finalidad de descubrirlos y analizarlos para soportar la planeación de proyectos. Contiene las siguientes subprácticas: Identificar y documentar los riesgos, revisar y obtener acuerdo con los interesados sobre la integridad y exactitud de los riesgos documentados, revisar los riesgos apropiadamente.

Scrum considera un riesgo como un posible impedimento para el proyecto. La identificación de riesgos se produce de forma iterativa, durante las reuniones diarias, registrada en la lista de impedimentos y Sprint backlog. Sin embargo, esta identificación de riesgos no se produce de manera sistemática y parametrizada, utilizando, para las categorías de riesgo y fuentes. La práctica es parcialmente satisfecha.

SP 2.3 Gestión de datos del plan consiste en las formas de documentación requeridos para soportar un proyecto en todas las áreas (administración, ingeniería, gestión de configuración, etc.). Contiene las siguientes subprácticas: establecer requerimientos y procedimientos para garantizar la privacidad y seguridad de los datos, establecer un mecanismo para archivar los datos y acceder a ellos, determinar los datos del proyecto que serán identificados, recolectados y distribuidos, determinar los requerimientos para proporcionar acceso y distribución.

Las prácticas definidas en SCRUM contribuyen para una buena comunicación y promueven la colaboración entre equipo y los stakeholders, más allá de proveer la visibilidad del progreso del proyecto. Según Schwaber², los datos generados por el proyecto deben ser almacenados en una carpeta pública, al alcance de todos. Mucha información del proyecto es comunicada a través de reuniones o documentos. Sin embargo, no existe un procedimiento formal para recoger, consolidar y publicar esta información. Protección de datos es otro punto débil, por lo que esta práctica no está satisfecha.

SP 2.4 Planear los recursos del proyecto se encarga de determinar las cantidades necesarias para ejecutar las actividades del proyecto sobre las estimaciones iniciales y proveer información adicional que puede ser aplicado para expandir la WBS. Contiene las siguientes subprácticas: determinar los requerimientos de procesos, determinar la comunicación de requerimientos, determinar los requerimientos de personal, determinar la facilidad, equipos y componentes de requerimientos, determinar otros requerimientos de recursos de continuidad.

En Scrum, la asignación del equipo y la infraestructura disponible se llevan a cabo en el comienzo del proyecto. Durante su ejecución, el Scrum Master es responsable de proporcionar nuevos recursos cuando los actuales no son suficientes. Esta práctica está satisfecha.

SP 2.5 Conocimientos y habilidades necesarios para el plan. La entrega de conocimiento consiste en la capacitación del personal del proyecto y la adquisición de conocimiento de fuentes externas. Contiene las siguientes subprácticas: Identificar el conocimiento y habilidades necesarias para ejecutar el plan, evaluar el conocimiento y las actividades disponibles, seleccionar los mecanismos para proporcionar conocimientos y habilidades necesarias, incorporar mecanismos seleccionados dentro del plan del proyecto.

En Scrum, los equipos son grupos funcionales, auto gestionados, formado por personas calificadas implementando los ítems de Sprint Backlog. El equipo está compuesto por los analistas, diseñadores, control de calidad, desarrolladores, administradores de datos, y los arquitectos entre otros. Sin embargo, Scrum no menciona la necesidad de planificar el conocimiento y las habilidades necesarias para realizar las actividades del proyecto, como: identificación y análisis de los conocimientos, habilidades de los recursos disponibles y la selección de los mecanismos para proporcionar conocimientos y habilidades que no se encuentran en la organización. De esta manera, esta práctica se considera insatisfecha.

SP 2.6 Plan de participación de los interesados consiste en su identificación en todas las fases del ciclo de vida de un proyecto para descubrir su relevancia y el

² Schwaber, K., "Agile Project Management With Scrum", Microsoft, 2004

grado de interacción de las actividades del proyecto. Se identifican en todas las fases del ciclo de vida del proyecto.

En Scrum se define como los interesados participarán durante la ejecución del proyecto, la cual es controlada por el ScrumMaster. Por lo tanto esta práctica se considera satisfecha.

SP 2.7 Establecer el plan del proyecto el cual es un plan documentado que aborda todos los elementos pertinentes de planificación necesaria para lograr el entendimiento mutuo y compromiso de los individuos, grupos y organizaciones que ejecutan o soportan los planes.

Según Schwaber, el plan mínimo para iniciar un proyecto Scrum consiste en una visión y Product Backlog. La visión describe por qué el proyecto está siendo realizado y cuál es el estado final deseado. El Product Backlog define los requerimientos funcionales y no funcionales que el sistema debe conocer para ofrecer la visión. Documento de visión y Product Backlog crean una base de la elaboración de un plan de proyecto de alto nivel. Esta práctica está satisfecha.

3.2.2.1.3 Meta Específica: Obtener los compromisos del plan

Los planes deben establecerse y mantenerse, requieren acuerdos de quien es el responsable por implementar y soportar el plan.

SP 3.1 Revisar los planes que afectan el proyecto para entender los compromisos del proyecto y asegurar que se tiene un entendimiento del alcance, objetivos, roles y relaciones que son requeridas por el proyecto para ser exitoso.

En Scrum, los planes son revisados al inicio de cada Sprint y realizando adaptaciones de acuerdo a los cambios solicitados. El modelo CMMI no es explícito en cuales planes necesitan ser revisados, tales como el plan de control de calidad, entre otros. Esta práctica se considera satisfecha.

SP 3.2 Conciliar el trabajo y los niveles de recursos para la modificación o aplazamiento de los requerimientos, negociación de más recursos, encontrando caminos para incrementar la productividad, externalización o revisando los planes que afectan el proyecto o su cronograma.

En Scrum, esta práctica ocurre durante la reunión de planificación de Sprint. El equipo, Propietario del Producto y el ScrumMaster definen las funciones que se desarrollarán en el sprint. Esta práctica es satisfecha.

SP 3.3 Obtener compromisos del plan es relevante para ejecutar y soportar el plan de ejecución. Obtener los acuerdos involucra la interacción de los interesados relevantes, tanto internos como externos del proyecto. Contiene las siguientes subprácticas: identificar soporte de necesidades y negociar acuerdos con los interesados relevantes, documentar los acuerdos organizacionales, revisar compromisos internos y externos cuando sea apropiado.

El plan de compromiso ocurre de forma continua al inicio de cada sprint, durante la reunión de planeación. El propietario del producto, el Scrum Master y el equipo definen las prioridades de Product Backlog y cuales ítems serán desarrollados. Durante la ejecución del sprint, si la carga del equipo no es suficiente para desarrollar todos los puntos acordados, el dueño del producto puede decidir qué el Sprint backlog puede ser eliminado. Por otro lado, si la carga de trabajo del equipo es mayor que el esfuerzo necesario para implementar los ítems Sprint Backlog, el dueño del producto puede asignar otros ítems del Product Backlog. Por lo tanto, esta práctica está satisfecha.

3.2.2.2 Area de Proceso Project Monitoring and Control (PMC)

Su finalidad es proveer un entendimiento del progreso del proyecto y las acciones correctivas apropiadas que pueden tomarse cuando la ejecución del proyecto se desvía significativamente del plan. El plan documentado del proyecto es la base para el seguimiento de actividades, comunicar el estado y tomar acciones correctivas. El progreso es determinado principalmente por la comparación de los productos de trabajo actuales y atributos de tareas, esfuerzo, costo y cronograma para el plan en los hitos definidos o niveles de control en el cronograma.

3.2.2.2.1 Meta Específica: Monitorear el proyecto contra el plan

El progreso del proyecto actual y rendimiento son monitoreados contra el plan del proyecto. Contiene las siguientes prácticas específicas.

SP 1.1 Monitorear los parámetros de planeación de proyectos contra el plan del proyecto. Los parámetros para la planeación de proyectos constituyen indicadores típicos del progreso del proyecto y rendimiento que incluyen atributos de productos de trabajo, tareas, costos, esfuerzo y cronograma. Contiene las siguientes subprácticas: monitorear el progreso contra el cronograma, los costos del proyecto y esfuerzo esperado, atributos de los productos de trabajo y tareas, recursos provistos y su uso, conocimiento y habilidades del staff del proyecto, documentar las desviaciones significativas en los parámetros de planeación de proyectos.

En Scrum, el seguimiento del proyecto se produce a través de gráficos Burndown donde se muestra la velocidad de liberación de los ítems del Product Backlog y las reuniones del proyecto, ayudando a monitorear la planeación de entrega de funcionalidades. Las reuniones de seguimiento permiten verificar día a día del progreso del equipo y evalúa las actuales dificultades que se pueden presentar, las cuales deben ser rápidamente superadas por el Scrum Master para que el equipo no pierda su enfoque y objetivo de Sprint.

A pesar que las estimaciones de costos, tamaño y esfuerzo no se llevan a cabo de manera sistemática, no hay un seguimiento formal de las condiciones establecidas

en el modelo CMMI. Por lo tanto, el seguimiento de los entrenamientos también es informal. Esta práctica está clasificada como parcialmente satisfechas.

SP 1.2 Monitorear acuerdos frente a los identificados en el plan del proyecto.

Contiene las siguientes subprácticas: revisar los acuerdos internos y externos, identificar acuerdos que no han sido satisfechos, documentar los resultados de la revisión de acuerdos.

En Scrum, los compromisos de cada sprint son establecidos durante la reunión de planificación y monitoreados a través de las reuniones diarias. Durante un sprint, el equipo no puede recibir ningún trabajo adicional de las partes interesadas o propietario del producto. Sólo el equipo puede actualizar el Sprint Backlog con el fin de mantener sin interrupción y poder centrarse en las actividades de Sprint. Esta práctica está clasificada como satisfecha.

SP 1.3 Monitorear los riesgos del proyecto contra los identificados en el plan del proyecto.

Contiene las siguientes subprácticas: revisar la documentación de riesgos en el contexto del estado actual del proyecto y las circunstancias, revisar documentación de riesgos, comunicar el estado del riesgo a los interesados relevantes.

En Scrum, la reunión diaria puede ayudar a identificar los obstáculos (problemas, las dependencias, riesgos, etc.), así los riesgos son identificados, pero no se analizan adecuadamente. Los riesgos son registrados en listas de impedimento y supervisado por el Scrum Master, por lo que se realiza un seguimiento de una manera informal. En otras palabras, esta práctica se considera parcialmente Satisfecha.

SP 1.4 Monitorear la gestión de datos del proyecto contra el plan del proyecto

para garantizar que los requerimientos de gestión de datos están siendo satisfechos. Dependiendo del resultado del monitoreo puede ser necesario replantear las actividades para la gestión de datos del proyecto. Contiene las siguientes subprácticas: revisar las actividades de gestión de datos contra el plan del proyecto, identificar problemas y sus impactos, documentar resultados de las revisiones.

Esta práctica no está satisfecha porque Scrum no adopta un procedimiento para la planificación y el seguimiento de la gestión de datos, como es requerido por el modelo CMMI.

SP 1.5 Monitorear la participación de los stakeholders contra el plan del proyecto

para garantizar que una apropiada interacción ocurra. Dependiendo del resultado, puede darse una nueva definición del plan de participación de los interesados. Contiene las siguientes subprácticas: revisar el estado y participación de los interesados, documentar problemas significativos y el resultado de la revisión de la participación de los interesados.

En Scrum, los interesados participan en el seguimiento que se lleva a cabo durante las reuniones del proyecto por el Scrum Master, quien es responsable de asegurar que todas las partes interesadas comprendan, respeten las normas y

prácticas. A pesar que no exista un registro de este monitoreo, esta práctica está satisfecha, ya que es posible encontrar una evidencia indirecta como la lista actualizada de impedimento, Product Backlog y Sprint Backlog actualizado, entre otros.

SP 1.6 Realizar periódicamente informes de revisión de progreso del proyecto, rendimiento y problemas para verificar el estado en un momento determinado. La revisión del progreso mantiene informada a las partes interesadas. Contiene las siguientes subprácticas: comunicar el estado sobre las actividades asignadas y los productos de trabajo a los interesados relevantes, revisar recopilación y análisis de medidas para controlar el proyecto, documentar problemas principales, solicitudes de cambio, revisiones, solicitudes de cambio. En Scrum, el control del proyecto se lleva a cabo por las frecuentes inspecciones y se examinan los progresos en las reuniones (la reunión diaria y revisión de Sprint). De esta forma, esta práctica está totalmente satisfecha

SP 1.7 Realizar revisión de hitos para entender como los requerimientos de los interesados están siendo cumplidos. Cuando se lleva a cabo la revisión para asegurarse que los supuestos y requerimientos asociados con los hitos se están cumpliendo.

Como se explicó en SP 1.6, revisiones de hitos ocurren al final de cada Sprint. En las reuniones de revisión de Sprint, el avance del proyecto es inspeccionado, proporcionando visibilidad de la realización de los compromisos. Esta práctica se considera satisfecha.

3.2.2.2.2 Gestión de acciones correctivas para el cierre

Las acciones correctivas son gestionadas para cerrar cuando la ejecución del proyecto o resultados se desvían significativamente del plan.

SP 2.1 Analizar problemas consiste en recogerlos y analizarlos para determinar acciones correctivas y poder direccionarlos. Contiene las siguientes subprácticas: reunir los problemas para análisis y determinar la necesidad de acciones correctivas.

Durante las reuniones diarias de Scrum, el equipo informa de todos los obstáculos contra la calidad esperada o los niveles de rendimiento y son registrados en la lista de impedimentos. El Scrum Master está a cargo de resolver los obstáculos tan pronto como sea posible, teniendo las acciones correctivas apropiadas. Esta práctica está Satisfecha.

SP 2.2 Tomar acciones correctivas sobre los problemas identificados. Contiene las siguientes subprácticas: Determinar y documentar las acciones apropiadas necesarias para direccionar los problemas identificados, revisar y conseguir acuerdos con los interesados relevantes sobre las acciones a ser tomadas, negociar los cambios de los acuerdos internos y externos.

Como se mencionó antes, se tomen medidas correctivas para los obstáculos encontrados. Sin embargo, no hay ningún registro de cómo estas acciones son planificadas y supervisadas. Esta práctica es parcialmente satisfecha.

SP 2.3 Gestionar acciones correctivas para el cierre. Contiene las siguientes subprácticas: monitorear las acciones correctivas para su finalización, analizar los resultados de las acciones correctivas para determinar su eficiencia, documentar acciones apropiadas para corregir las desviaciones.

Como se mencionó antes, los impedimentos son registrados en una lista. Por lo tanto, todas las acciones correctivas son monitoreadas para el cierre. Sin embargo, los resultados de estas acciones no se analizan para determinar su eficacia. Esta práctica está parcialmente satisfecha.

3.2.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CRUCE

El siguiente cuadro nos muestra por área de proceso perteneciente a Project Planning y Project Monitoring and Control, cuantas prácticas son satisfechas, parcialmente satisfechas e insatisfechas relacionado con las prácticas que se tienen en la Metodología Scrum. Ver Anexo B. Análisis Comparativo entre Scrum – CMMI.

Tabla 8 Prácticas Específicas de PP y PMC vs Prácticas de Scrum

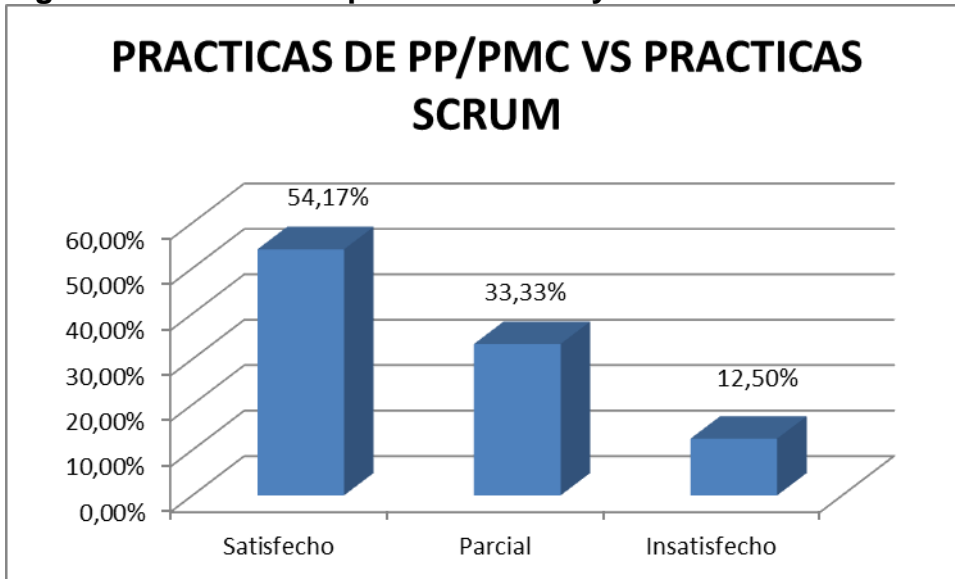
AREA DE PROCESOS	SATISFECHA	PARCIALMENTE SATISFECHA	INSATISFECHA
Project Planning	8	4	2
Project Monitoring and Control	5	4	1

	Project Planning (PP)		Project Monitoring and Control (PMC)		Total Prácticas PP + PMC	
	Cant	%	Cant.	%	Cant	%
Satisfecho	8	57,1%	5	50%	13	54,17%
Parcial	4	28,6%	4	40%	8	33,33%
Insatisfecho	2	14,3%	1	10%	3	12,50%
TOTAL	14		10		24	100%

Lo anterior se resume en la siguiente figura donde podemos ver lo siguiente:

- El 54.17% de las prácticas de Scrum se encuentran satisfechas con relación a las prácticas específicas de las áreas de proceso PP y PMC. Esto indica que se satisfacen 8 prácticas de PP y 5 de PMC con relación a las prácticas definidas para la metodología Scrum.
- El 33.37% se cumplen parciales, lo cual indica que 4 prácticas de PP y 4 de PMC son parciales con relación a la Metodología Scrum
- El restante 12.50% son insatisfechas por Scrum (2 prácticas de PP y 1 de PMC).

Figura 27 Prácticas Específicas de PP y PMC vs Prácticas de Scrum



3.3 ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LA METODOLOGIA SCRUM, GUIA PMBOK CUARTA EDICION Y LAS AREAS DE PROCESO PROJECT PLANNING (PP) Y PROJECT MONITORING AND CONTROL (PMC) DE CMMI DEV 1.3

3.3.1 INTRODUCCION

El capítulo tiene objetivo realizar la comparación entre la metodología Scrum, Guía PMBOK Cuarta Edición) y las áreas de proceso Project Planning (PP) y Project Monitoring and Control (PMC) de CMMI DEV 1.3 donde se muestren similitudes y diferencias entre ellas. Se toma como base “Propuesta de un modelo unificado de las áreas de proceso de Gestión de Proyectos de los modelos PMI y CMMI para la prestación de servicios en el desarrollo de proyectos en Consultoría.”^[27]

Para realizar la comparación entre la metodología Scrum, Guía PMBOK Cuarta Edición y las áreas de proceso Project Planning (PP) y Project Monitoring and Control (PMC) de CMMI DEV 1.3, se toman las prácticas que tiene Scrum y se verifica como se cumplen, complementan o son parcialmente cubiertas con las otras metodologías. Adicionalmente, se muestran que procesos de la Guía PMBOK Cuarta Edición y las prácticas específicas de las áreas de proceso PP y PMC de CMMI DEV 1.3 no se tienen en cuenta en ella.

3.3.2 CRUCE DE LAS PRÁCTICAS DE LA METODOLOGIA SCRUM, GUIA PMBOK CUARTA EDICION Y LAS AREAS DE PROCESOS PROJECT PLANNING Y PROJECT MONITORING AND CONTROL DE CMMI DEV 1.3

Para realizar el cruce, se toman las buenas prácticas que se utilizan en la Metodología Scrum y se comparan con las prácticas específicas de las áreas de

proceso Project Planning (PP) y Project Monitoring and Control de CMMI DEV 1.3 y la Guía PMBOK Cuarta Edición.

Las prácticas que se manejan en la metodología Scrum, se enumeran en la siguiente tabla agrupada por los diferentes procesos que se realizan: ^[20]

Tabla 9 Prácticas de la Metodología Scrum

PROCESOS	PRACTICAS
PRODUCT BACKLOG	Visión del Sistema Lista de Requisitos Priorización de Requisitos Determinar Presupuesto
SPRINT PLANNING	Selección de Prioridades Tamaño del Sprint Estimación de Esfuerzos / tiempo Estimación de Costos Planificación de la Iteración Adquirir compromisos frente a requisitos
SPRINT	Iteración
SPRINT BACKLOG	Detalle de tareas Determinar Responsable Identificar Riesgos Gráficos Trabajo Pendiente Task Board
DAILY SCRUM MEETING	Revisión de tareas Lista de Impedimentos Transferencia de Información Actualizar tareas y gráficos de trabajo
SPRINT REVIEW	Presentación de Incremento Revisión de tareas no cumplidas Inclusión de Cambios
SPRINT RETROSPECTIVE	Lecciones Aprendidas Revisión Product Backlog Mejoramiento Continuo
PRODUCT INCREMENT	Producto Final Iteración

Visión del Producto

La definición inicial del alcance del proyecto se produce durante la fase de planificación (Sprint Planning Meeting) cuando las partes interesadas contribuyen en la creación de Product Backlog, que consiste en el desglose de los requisitos en tareas. Una vez realizado, se conforman los Sprint predefinidos, proporcionando los recursos necesarios para estimar el alcance del proyecto. Esta práctica está satisfecha.

La visión general del producto es el comienzo de Scrum donde se especifican y detallan funcionalidades y prioridades que tiene el negocio y pueden realizarse en

periodos cortos de tiempo. Dentro de esta práctica de Scrum, podemos asociar los siguientes procesos de la Guía PMBOK:

- **4.1 Desarrollar el Project Charter**, la cual es mucho más completa que la realizada en la metodología Scrum, pero se cubre con relación a la práctica. Esta práctica no se incluye dentro de las prácticas específicas de las áreas de proceso PP y PMC de CMMI DEV 1.3
- **10.1 Identificar los stakeholders**: durante la definición de la visión del producto en Scrum, se incluye a los interesados pero no existe un proceso formal para la identificación de estos ni una documentación como la Guía PMBOK. Esta práctica se relaciona con la práctica específica 1.6 Plan de participación de los stakeholders. En Scrum se incluyen los stakeholders pero no se especifica sobre su identificación para el beneficio del proyecto cubriéndose parcialmente.

Lista de Requerimientos

La lista de requerimientos representa la visión y expectativas de los stakeholders basados en los objetivos que se quieran lograr con el desarrollo del proyecto donde se incluyen características, funcionalidades, mejoras y correcciones.

El cliente (stakeholders) es el responsable de crear y gestionar esta lista con la ayuda del Scrum Master y el equipo quienes son los que posteriormente proporcionan la estimación para lograr cada requisito.

Se asocia con el proceso 5.1 Recopilar Requisitos (Collect Requirements) cubriéndolo parcialmente ya que la lista de requerimientos se realiza pero de una forma general y en términos del cliente. Este punto no tiene relación con las áreas de proceso PP y PMC de CMMI DEV 1.3. ^[26]

Priorización de requisitos

La priorización de los requisitos debe realizarse de acuerdo al valor que aporte al negocio. Una forma de realizarlo es clasificando los ítems en grupos (imperativas, importantes y prescindibles). La prioridad puede cambiar durante el desarrollo del proyecto.

Esta práctica se cubre parcialmente con el proceso 5.1 Recopilar los requisitos, donde se describe el modo en que los requisitos individuales cumplen con las necesidades del proyecto y los requisitos de alto nivel se detallan gradualmente, clasificándolos por su prioridad. No tiene relación con ninguna práctica específica de las áreas de proceso PP y PMC de CMMI DEV 1.3.

Determinar Presupuesto

En Scrum, el presupuesto del proyecto y el cronograma son obtenidos a partir de Product Backlog y directamente derivados del esfuerzo estimado. El Product Backlog es priorizado y subdividido en Sprints, teniendo en cuenta la asignación del equipo y su carga de trabajo. El cronograma es compuesto por un conjunto de sprint de 30 días. Scrum no proporciona orientaciones sobre cómo establecer el presupuesto. Se cubre parcialmente con relación al proceso 4.2 Desarrollar el plan de gestión de proyectos de la guía PMBOK y la práctica específica 2.1 Establecer el presupuesto y cronograma del área de proceso PP.

Adicionalmente, se realiza la suma de los costos de todos los Sprint. Las estimaciones del proyecto se refinan al final de cada Sprint como nuevas características aunque no se proporciona como establecer el presupuesto. Esta práctica se cubre parcialmente el proceso 7.2 Determinar el presupuesto de la guía PMBOK. No se relaciona con las áreas de proceso PP y PMC de CMMI DEV.

Selección de prioridades

Durante la reunión de planificación de la iteración (Sprint Planning), el cliente presenta al equipo la lista de los requisitos priorizada del producto o proyecto donde se solucionan las dudas y se seleccionan los más prioritarios para que el equipo se comprometa y los realice durante la iteración.

Esta práctica se asocia con el proceso **5.1 Collect Requirements** donde los requisitos recolectados se clasifican de acuerdo a las prioridades de los stakeholders. La práctica Scrum se cubre parcialmente con relación a este proceso ya que esta lista es realizada de forma general.

Tamaño del Sprint

Durante la reunión de planeación de la iteración (Sprint Planning) se define el tamaño o duración fija en que se desarrollarán los requisitos que se comprometió el equipo a realizar durante la iteración (sprint). De esta forma se tiene un estimado de su duración pero no tan específico como se realiza en la práctica 1.2 de PP donde se define lo que es necesario para establecer y mantener las estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y tareas. Aunque se hace la lista de requisitos y posteriormente se detallan en tareas, no se realizan en la forma como se especifican en la práctica específica 1.2. Esta práctica se cubre.

Estimación de esfuerzos/tiempo

Durante la reunión de planificación del Sprint se realiza la planificación del tiempo que se va a dedicar a la iteración y que elementos del Product Backlog se van a desarrollar. En esta reunión participa el propietario del Producto, Scrum Master y el equipo, siendo este último el encargado de estimar que esfuerzo se necesita para cumplir con cada una de las tareas de un elemento del Product Backlog y que miembro es el encargado de hacerlo.

Esa práctica se encuentra asociada a los siguientes procesos de la guía PMBOK:

- **4.2 Develop Project Management Plan.** En Scrum, la asignación del equipo se realiza al comienzo del proyecto. Durante su ejecución, el Scrum Master es responsable de proporcionar nuevos recursos cuando los actuales no son suficientes. Por lo anterior es similar al proceso de la guía PMBOK y a la práctica específica 2.4 del área de proceso PP.
- **9.2 Acquire Project Team.** En Scrum se recomienda que el equipo del proyecto este conformado por pocas personas durante la duración del proyecto. Es similar al proceso de la guía PMBOK, pero no se encuentra asociado a las áreas de proceso PP y PMC.

Estimación de costos

En Scrum, el costo no es mencionado explícitamente, solo el esfuerzo necesario para el desarrollo del producto, pero son indispensables para que el propietario del producto pueda realizar el presupuesto y financiación de este. Esta práctica se relaciona con los siguientes procesos de la Guía PMBOK:

- **4.2 Develop Project Management Plan.** La práctica de Scrum se cubre parcialmente con el proceso anterior, al estimarse los costos dentro de ella. También se relaciona con la práctica específica 1.4 Estimar el esfuerzo y costo.
- **7.1 Estimar costos.** Este punto, se mejora durante la reunión de retrospectiva. Esta práctica se cumple parcialmente con relación al proceso de la guía PMBOK y la práctica específica 1.4 de PP debido a que es realizado basado en una serie de entradas y técnicas que no se nombran en Scrum.

Planificación de la Iteración

La Planificación de la iteración se realiza durante la reunión de planificación, la cual marca el comienzo del Sprint y se compone de dos partes: en la primera se compromete al equipo a realizar un conjunto de productos para el Sprint. En la segunda, el equipo identifica las tareas que deben ser completadas con el fin de entregar lo acordado con el cliente.

Esta práctica se asocia con los siguientes procesos de la guía PMBOK:

- **4.2 Desarrollar el plan de gestión del proyecto:** dentro de este proceso se incluyen las prácticas específicas
 - **2.1 Establecer el presupuesto y cronograma** del área de proceso PP. En Scrum, el presupuesto del proyecto y el cronograma se obtienen a partir del Product Backlog el cual es priorizado y subdividido en tareas (Sprint) teniendo en cuenta la asignación del equipo y su carga de trabajo. El cronograma es compuesto por un conjunto de Sprint de duración fija. Scrum no proporciona orientaciones sobre cómo establecer el presupuesto. Se cubre parcialmente.
 - **2.6 Plan de participación de los interesados** del área de proceso PP. En Scrum se define como los interesados participarán durante la ejecución del proyecto que es controlado por el Scrum Master, lo cual es similar al proceso de la guía PMBOK y la práctica específica.
 - **2.7 Establecer el plan del proyecto** del área de proceso PP. En Scrum, el documento de visión y product Backlog crean la base para la elaboración de un plan de proyecto de alto nivel, el cual conformara el Sprint Backlog. Esta práctica de Scrum es similar al área de proceso descrita y el proceso de la guía PMBOK
 - **3.2 Conciliar el trabajo y niveles de recursos** del área de proceso PP. En Scrum esta práctica se da durante la reunión de planificación de Sprint donde el equipo, el propietario del producto y el Scrum Master definen las funciones que se desarrollarán durante el Sprint,

- lo que es similar al proceso de la guía PMBOK y la práctica específica de PP.
- **6.5 Desarrollar el cronograma.** Dentro de este proceso se incluye la práctica específica:
 - SP 2.1 Establecer el presupuesto y cronograma del área de proceso PP. En Scrum, se define una planeación de la iteración la cual se va ajustando durante todo el proceso. El desarrollo de un cronograma no se realiza como se plantea en PMBOK. Pero el proceso es similar entre la guía PMBOK y la práctica específica.

Adquirir compromisos frente a requisitos

En Scrum, los compromisos se realizan durante el Sprint Planning cuando la lista de requisitos es desglosada en tareas más pequeñas.

El proceso **4.2 Desarrollar el plan de gestión del proyecto** dentro de este proceso se incluyen la práctica específica 3.3 Obtener los compromisos del plan, donde se obtiene el compromiso sobre la ejecución del plan. La práctica de Scrum, es similar a la guía PMBOK y la práctica específica.

Iteración

La iteración es un ciclo dentro de un proyecto, el cual es manejado en Scrum con una duración de 30 días calendario secuencial o Sprint.

El proceso 8.1 Planificar la calidad (Plan Quality) consiste en identificar los requisitos de calidad y normas para el proyecto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos. Debido que en Scrum el aseguramiento de la calidad es un proceso inmerso dentro de este, el Sprint debe garantizar que la calidad este presente. Por tal razón, se cubre parcialmente con relación al proceso de la guía PMBOK al no ser tan riguroso. No se tiene en cuenta para las áreas de proceso PP y PMC.

Detalle de tareas

El detalle de tareas o Sprint Backlog es una lista que elabora el equipo de trabajo para realizar en un Sprint como plan para completar los requisitos seleccionados y se compromete a demostrar al cliente al finalizar la iteración en forma de incremento del producto.

En Scrum, se realiza un desglose basado en la lista de requerimientos del Product Backlog en entregables que son de interés del Propietario del Producto. Es similar los procesos **6.2 Secuenciar las actividades (Define Activities)** y **6.4 Estimar Duración Actividades (Estimate Activity Durations)** realizado en la guía PMBOK y la práctica específica 1.2 Establecer estimados de productos de trabajo y atributos de tares del área de proceso de PP.

Determinar Responsable

Durante la reunión de planificación del Sprint (Sprint Planning Meeting) se determinan las tareas a realizar con su respectivo responsable. Esta práctica es similar al proceso **6.3 Estimar recursos de actividades** de la guía PMBOK.

Adicionalmente también se relaciona con la práctica específica 2.4 Planear los recursos del plan del área de procesos PP.

Identificar Riesgos

La identificación de riesgos se produce de forma iterativa, durante las reuniones diarias, planeación del sprint y reunión de retrospectiva registrada en la lista de impedimentos. Sin embargo, esta identificación de riesgos no se produce de manera sistemática y parametrizada, utilizando, para las categorías de riesgo y fuentes. Se cubre parcialmente con relación al proceso **4.2 desarrollar el plan de gestión de proyectos** de la guía PMBOK y la práctica específica 2.2 Identificar los riesgos del proyecto del área de proceso PP que son similares.

En Scrum, la identificación de los riesgos se realiza por el equipo en los scrum diarios (Daily Scrum Meeting), Sprint y en la reunión de retrospectiva (Sprint Retrospective). No se hace de manera sistemática y parametrizada como el proceso **11.2 Identificar Riesgos** de la Guía PMBOK. Adicionalmente, la práctica específica 2.2 Identificar los riesgos del proyecto del área de procesos PP es similar al proceso de la guía PMBOK.

Gráficos Trabajo Pendiente

Durante la realización del Sprint Backlog se crean los gráficos de trabajo pendiente para verificar el estado de las tareas y el tiempo restante para su finalización, permitiendo verificar el cumplimiento. Esta práctica se cubre con el proceso **6.4 Estimate Activity Durations** de la guía PMBOK y la práctica específica 1.2 Establecer estimados de productos de trabajo.

Adicionalmente, el gráfico muestra las tareas pendientes y sirve de herramienta para visualizar los costos cuando una tarea se esta retrasando. Esta práctica está cubierta parcialmente en Scrum al no realizar con el mismo detalle que el proceso Control Cost de la guía PMBOK. No existe equivalencia con prácticas específicas de PP y PMC.

Task Board

En Scrum se crea el task board para verificar el estado de las tareas cuando se realice las revisiones en los otros procesos. Por lo tanto esta práctica se cubre con relación al proceso **6.1 Define Activities (Definir Actividades)** de la guía PMBOK y a la práctica específica 1.2 Establecer estimados de productos de trabajo y atributos de tareas.

Revisión de tareas

En Scrum, el cronograma esta conformado por la lista de requisitos de la iteración. Durante las reuniones diarias se revisan las tareas para verificar si se cumple los compromisos adquiridos por el equipo. Esta práctica se cumple parcialmente porque no se identifican todas las variables que se manejan en el proceso 6.6 Control Schedule de la guía PMBOK y también a la práctica específica 1.1 Monitorear los parámetros de planeación de proyectos contra el plan del proyecto de PMC.

Lista de Impedimentos

En Scrum, la reunión del Sprint Backlog ayuda a identificar los riesgos u obstáculos, pero no se analizan adecuadamente. Se encuentran asociados a las listas de impedimento y supervisado por el Scrum Master, por lo que se realiza un seguimiento de una manera informal y esta encargado de resolver los obstáculos tan pronto sea posible. Por lo anterior esta parcialmente cubierto con relación al proceso **4.4 Monitor and Control Project Work** de la guía PMBOK y la práctica específica 1.3 Monitorear los riesgos del área de proceso PMC. También se relaciona con la práctica específica SP 2.1 Analizar Problemas.

Con relación al proceso **11.6 Monitor and Control Risk**, se cumple parcialmente, al identificar los posibles riesgos en las reuniones de planeación y revisión del Sprint, aunque no se documenta.

Transferencia de Información

El objetivo de la reunión diaria (daily scrum) es facilitar la transferencia de información y la colaboración entre los miembros del equipo para aumentar su productividad al poner de manifiesto puntos en que se pueden ayudar unos a otros. Por ende, se toman medidas correctivas para los obstáculos encontrados durante esta. Sin embargo, no hay ningún registro de como estas acciones son planificadas y supervisadas.

Esta práctica se cubre parcialmente con relación al proceso **4.4 Monitor and Control Project Work** y las prácticas específicas SP 2.2 Tomar acciones correctivas sobre los problemas identificados y SP 2.3 Gestionar acciones correctivas para el cierre.

Esta práctica se relaciona con el proceso 9.3 Desarrollar el equipo del proyecto (Develop Project Team) ya que la reunión diaria de Sprint pretende buscar la transferencia de información y colaboración entre los equipos, mejorando el ambiente durante el desarrollo del proyecto, lo cual es similar al proceso de la guía PMBOK. No tiene equivalencia con las áreas de proceso PP y PMC.

Presentación de Incremento

Durante la reunión de revisión del sprint (Sprint Review Meeting) el equipo presenta al cliente los requisitos que fueron completados durante la iteración en forma de incremento de producto preparado para ser entregado con el mínimo esfuerzo.

Esta práctica se asocia con los siguientes procesos de la guía PMBOK:

- **4.4 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto (Monitor and Control Project Work)** donde se analiza y regula el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la gestión del proyecto. En Scrum, la revisión de hitos se realiza al final de cada Sprint. En las reuniones de revisión de Sprint, el avance del proyecto es inspeccionado, proporcionando visibilidad de la realización de los compromisos. Es similar al proceso de la guía PMBOK y a la práctica específica 1.7 Realizar revisión de hitos del área de procesos PMC.

- **5.4 Verificar el alcance (Verify Scope).** En Scrum, la verificación del alcance es una actividad continua que se realiza en todo el proyecto. El cliente revisa la prueba y acepta las características implementadas. Por lo tanto es similar al proceso de la Guía PMBOK. No se relaciona con las prácticas específicas de las áreas de proyecto PP y PMC de CMMI DEV 1.3.
- **5.5 Controlar el alcance (Control Scope).** El control del alcance en Scrum se realiza mediante la gestión del Product Backlog. Los tiempos de los Sprint evitan que los clientes cambien las características y alcance, y los cambios se realicen en la siguiente iteración. Este proceso es similar al realizado en la guía PMBOK y la práctica específica 1.1 Monitorear los parámetros de planeación de proyectos contra el plan del proyecto del área de proceso PP de CMMI DEV 1.3.
- **8.3 Perform Quality Control.** En Scrum, el control de la calidad se realiza como parte de la iteración por una combinación de herramienta de pruebas automáticas, los miembros del equipo de calidad y aceptación de pruebas por parte del propietario del producto y dueños del negocio. Este proceso se realiza en Scrum pero no se registran los resultados obtenidos. Se cubre parcialmente con lo definido en el proceso de la guía PMBOK. No tiene relación con las áreas de proceso PP y PMC de CMMI DEV 1.3

Revisión de tareas no cumplidas

Durante la reunión de revisión del Sprint (Sprint Review Meeting), se toman medidas correctivas para los obstáculos encontrados. Sin embargo, no hay ningún registro de cómo estas acciones son planificadas y supervisadas. Las acciones se toman en el Daily Scrum y Sprint Review. Por lo tanto se cumple parcialmente con relación al proceso de la guía PMBOK y la práctica específica 2.2 del área de proceso PMC.

Inclusión de Cambios

Scrum incluye cambios en los requisitos definidos, cuando la iteración se termina y es presentada al usuario. No hay ningún proceso formal de gestión de Cambios. Sin embargo, esta implícito dentro de este proceso y es similar al proceso **4.5 Perform Integrated Change Control** realizado en la guía PMBOK. No se relaciona con las prácticas específicas de las áreas de proyecto PP y PMC de CMMI DEV 1.3

Lecciones Aprendidas

Con la finalidad de realizar mejora continua sobre la productividad y calidad del producto que se desarrolla, el equipo analiza como ha sido su manera de trabajar durante la iteración, porque consiguió o no los objetivos a los que se comprometió al inicio de la iteración y porque el incremento de producto que se acaba de entregar al cliente era lo que el esperaba o no. En Scrum esto se simplifica debido a la estructura de los proyectos y que los interesados son involucrados en todo el proceso de desarrollo dando lugar a una comunicación eficaz. Es similar con el

proceso **10.3 Distribute Information** de la guía PMBOK y con la práctica específica 2.3 Gestión de datos del plan de PP.

Revisión Product Backlog

En las reuniones de revisión de Sprint y Retrospectiva que se realizan en Scrum permiten al equipo inspeccionar el trabajo realizado que han hecho y hacer los cambios necesarios para mejorar el rendimiento. Lo anterior es similar al proceso **9.4 Manage Project Team** realizado en la guía PMBOK. No se relaciona con las áreas de proceso PP y PMC.

Mejoramiento Continuo

En Scrum, se realiza el mejoramiento continuo durante el Sprint Retrospective donde se toman en cuenta las lecciones aprendidas para el mejoramiento de los procesos durante las próximas iteraciones. La práctica de Scrum Mejoramiento Continuo, se cubre parcialmente con relación al proceso **8.2 Perform Quality Assurance** de la guía PMBOK.

Producto Final Iteración

Cuando el incremento de producto es entregado, se finaliza el sprint. Este incremento debe ser potencialmente entregable ya que el propietario del producto puede decidir liberar la funcionalidad inmediatamente. Esta práctica se cubre con el proceso 4.6 de la guía PMBOK. No se tiene asociación con prácticas específicas de las áreas de proceso PP y PMC.

En Scrum, las organizaciones llevarán a cabo una retrospectiva con el contratista como parte del cierre del contrato. Se discute lo que funcionó durante el periodo contractual y lo que se podría mejorar para el futuro. Por lo tanto es similar al proceso **12.4 Close Procurements** de la guía PMBOK. No tiene relación con las áreas de proceso PP y PMC de CMMI DEV 1.3

3.3.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CRUCE

En este punto, se compararon 64 prácticas que son el resultado de unir los procesos de la Guía PMBOK con las prácticas específicas de las áreas de proceso Project Planning (PP) y Project Monitoring and Control (PMC) contra 27 definidas para la Metodología Scrum.

Para verificar el estado de las prácticas de la Metodología Scrum con relación a la Guía PMBOK y las prácticas específicas de PP y PMC, se definen las siguientes convenciones:

Tabla 10 Convenciones para la comparación de Scrum, PMBOK y CMMI

CONVENCIONES		DEFINICION
	C	Cumplimiento de las prácticas de Scrum con el proceso de la Guía PMBOK y/o práctica específica de PP y PMC
	PPC	Cumplimiento parcial de las prácticas de Scrum con relación al proceso de la Guía PMBOK y las prácticas específicas PP y PMC
	PP	Cumplimiento parcial de las prácticas de Scrum con el proceso de la Guía PMBOK. No tiene relación con PP y PMC
	I	Proceso realizado en la Guía PMBOK y/o CMMI que no se realiza en la Metodología Scrum

Para determinar el cumplimiento o no de las prácticas de Scrum contra la Guía PMBOK + áreas de proceso PP y PMC, se agrupan de acuerdo a la tabla anterior, tomando como cubiertas aquellas prácticas que se tienen la guía PMBOK o la unión de esta con las áreas de proceso PP y PMC. Esto se realiza tomando por cada uno de los procesos de la Guía PMBOK más las prácticas específicas de las áreas de proceso PP y PMC, las prácticas de Scrum asociadas, con el objetivo de determinar su estado y poder medir su cubrimiento.

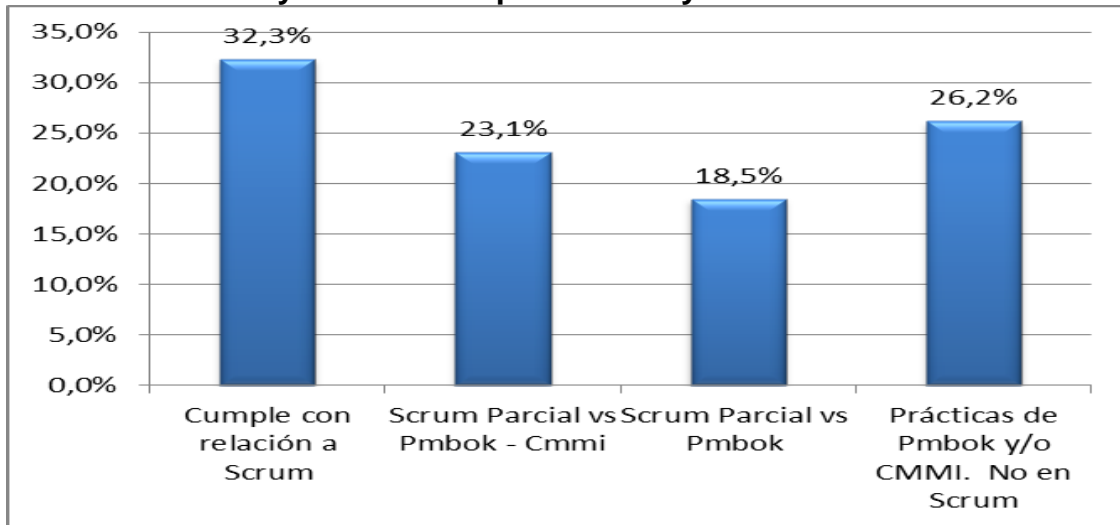
Al realizar el conteo de las prácticas, se obtiene el siguiente cuadro. Los resultados obtenidos se muestran en el Anexo C. Análisis Comparativo entre Scrum – PMBOK – CMMI.

Tabla 11 Resultado Comparación entre Scrum, PMBOK, CMMI

CONVENCIONES	CANTIDAD	%
	21	32,3%
	15	23,1%
	12	18,5%
	17	26,2%
TOTAL PRACTICAS	65	100%

Los resultados obtenidos muestran en la siguiente gráfica:

Figura 28 Consolidado de prácticas Scrum cubiertas y parciales con relación a la Guía PMBOK y las áreas de proceso PP y PMC



Según la gráfica anterior, se concluye lo siguiente:

- el 32.3% de las prácticas de la Guía PMBOK y las áreas de proceso PP y PMC se cumplen con relación a Scrum. Un total de 21 prácticas son cubiertas en la comparación.
- El 23.1% de las prácticas de la Guía PMBOK y las áreas de proceso PP y PMC se encuentran parcialmente cubiertas con relación a scrum. Este porcentaje equivale a 15 prácticas.
- El 18.5% de las prácticas de la Guía PMBOK son parcialmente cubiertas con relación a Scrum, lo que equivale a 12 prácticas.
- El 26.2% de las prácticas resultantes entre la Guía PMBOK y las áreas de proceso PP y PMC no se incluyen dentro de la Metodología Scrum. Un total de 17 prácticas no se realizan dentro de Scrum.

4. MODELO PROPUESTO

4.1 PROPUESTA DEL MODELO DE INTEGRACION DE BUENAS PRACTICAS PARA LA GESTION DE PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE PARA EMPRESAS DONDE DICHS PROYECTOS NO SON SU OBJETIVO DE NEGOCIO

4.1.1 INTRODUCCION

En el capítulo 3 se realizó la comparación entre la metodología Scrum, Guía PMBOK Cuarta Edición y las áreas de proceso Project Planning (PP) y Project Monitoring and Control (PMC) de CMMI DEV 1.3 el cual se enfocó a comparar las prácticas de una metodología ágil como Scrum con métodos más estructurados como lo son PMBOK y CMMI.

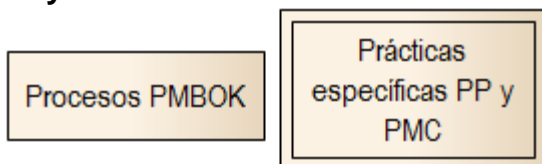
En este capítulo se plantea una propuesta de modelo de integración de buenas prácticas para la gestión de proyectos basado en la agilidad de Scrum cubriendo aquellas desventajas descritas anteriormente.

4.1.2 MODELO DE INTEGRACION DE BUENAS PRACTICAS PARA LA GESTION DE PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE PARA EMPRESAS DONDE DICHS PROYECTOS NO SON SU OBJETIVO DE NEGOCIO

La propuesta toma como base las prácticas que son manejadas en la Metodología Scrum y que son compatibles con las prácticas manejadas en la guía PMBOK Cuarta Edición y las áreas de proceso PP y PMC de CMMI DEV 1.3, siempre y cuando se sigan con disciplina y rigor que se requieren. Estas difieren más allá de sus bases en la forma en que se ejecutan y el nuevo léxico utilizado por las metodologías ágiles.

Para identificar los diferentes procesos a evaluar de la Guía PMBOK y las prácticas específicas de las áreas de proceso PP y PMC con la metodología Scrum, se utilizan las convenciones mostradas en la siguiente figura con la finalidad de mostrar si estas son cubiertas, parciales o inexistentes.

Figura 29 Convención utilizada para la Guía PMBOK y las áreas de proceso PP y PMC.



A continuación, cada uno de los procesos de la Guía PMBOK junto con las prácticas específicas de PP y PMC son clasificadas de acuerdo a la siguiente convención:

1. Prácticas de Scrum que son cubiertas por la Guía PMBOK o la unión de esta con las prácticas específicas de las áreas de proceso PP y PMC (Color Verde).
2. Prácticas cubiertas parcialmente en Scrum por la Guía PMBOK o la unión de ésta con las prácticas específicas de las áreas de proceso PP y PMC (Color Morado).
3. Prácticas inexistentes en la Metodología Scrum que son realizadas en la Guía PMBOK o la unión de ésta con las prácticas específicas de las áreas de proceso PP y PMC (Color Naranja).

Las siguientes figuras muestran por grupos de procesos, las diferentes prácticas junto con su clasificación.

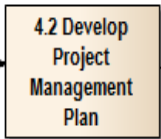
Figura 30 Resultado de la Comparación de las prácticas de la Metodología Scrum con la Guía PMBOK y las áreas de proceso PP y PMC de CMMI DEV 1.3.

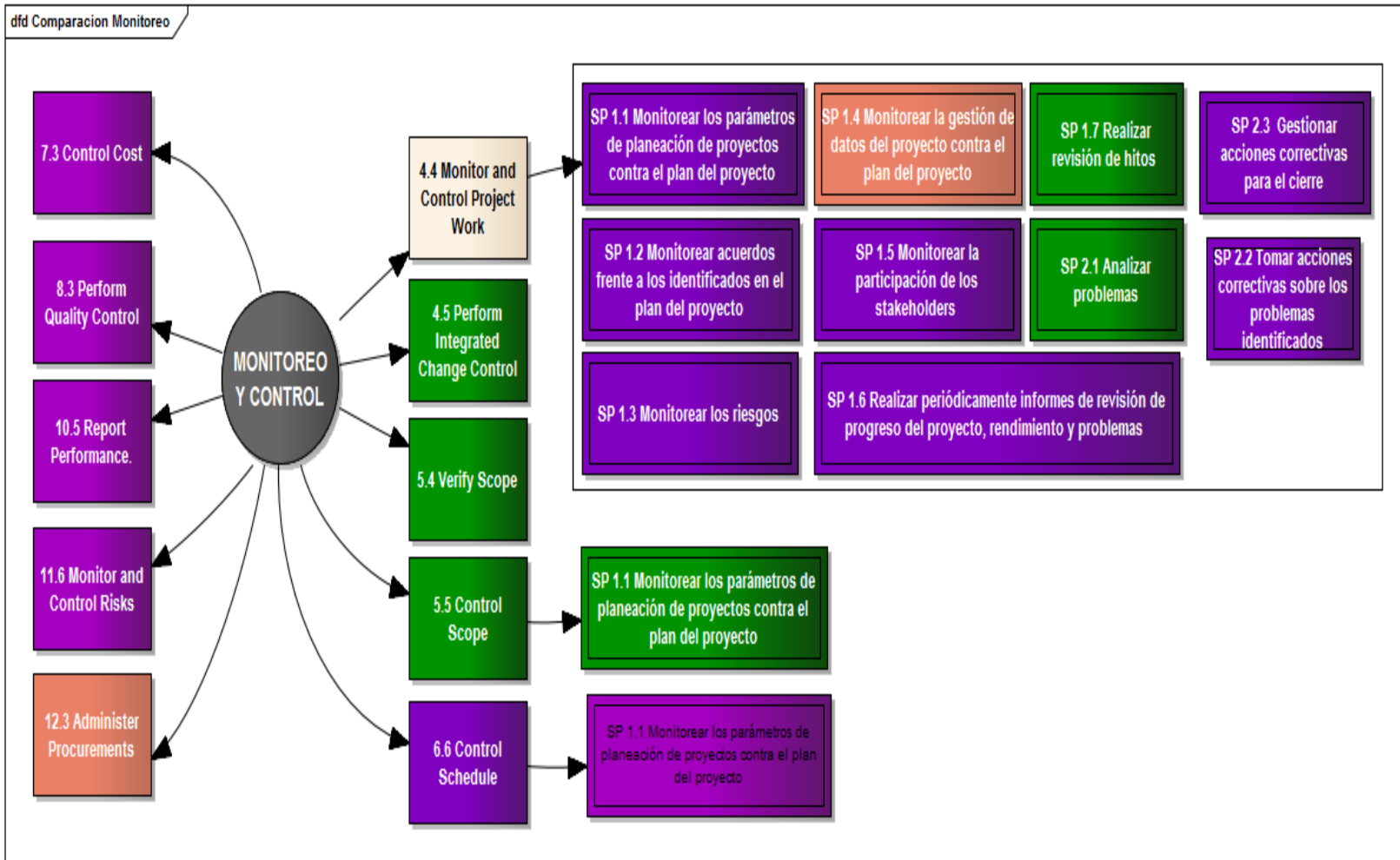
RESULTADO DE LA COMPARACION DE LAS PRACTICAS DE LA METODOLOGIA SCRUM CON LA GUIA PMBOK Y LAS AREAS DE PROCESO PP Y PMC DE CMMI DEV 1.3

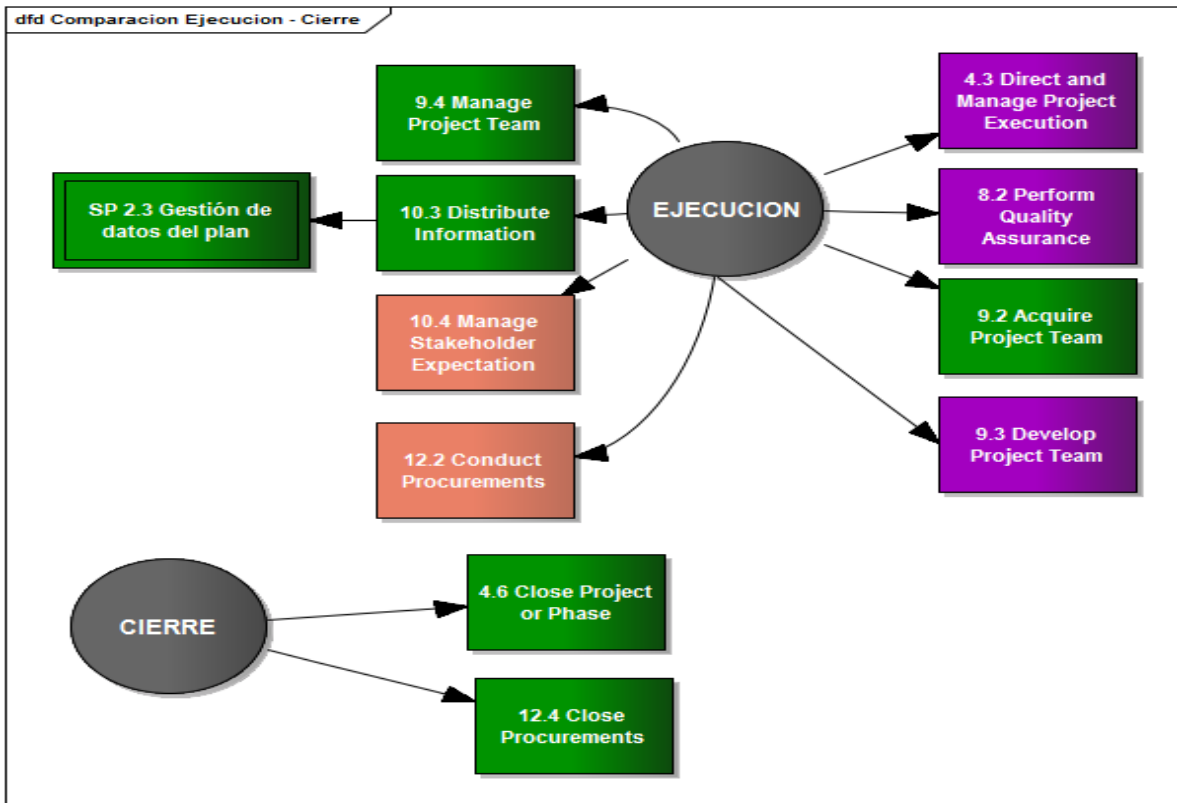
Legend

- Prácticas de Scrum que se cubren con la Guía PMBOK y/o prácticas específicas de PP y PMC de CMMI
- Prácticas parciales de Scrum con relación a la Guía PMBOK y/o CMMI
- Prácticas inexistentes en la metodología Scrum









Una vez clasificadas las prácticas de la Guía PMBOK Cuarta Edición y las prácticas específicas de las áreas de proceso PP (Project Planning) y PMC (Project Monitoring and Control) de acuerdo a las prácticas de la Metodología Scrum, se resumen en el siguiente cuadro por grupo de procesos.

Tabla 12 Resumen de prácticas de acuerdo a la fase

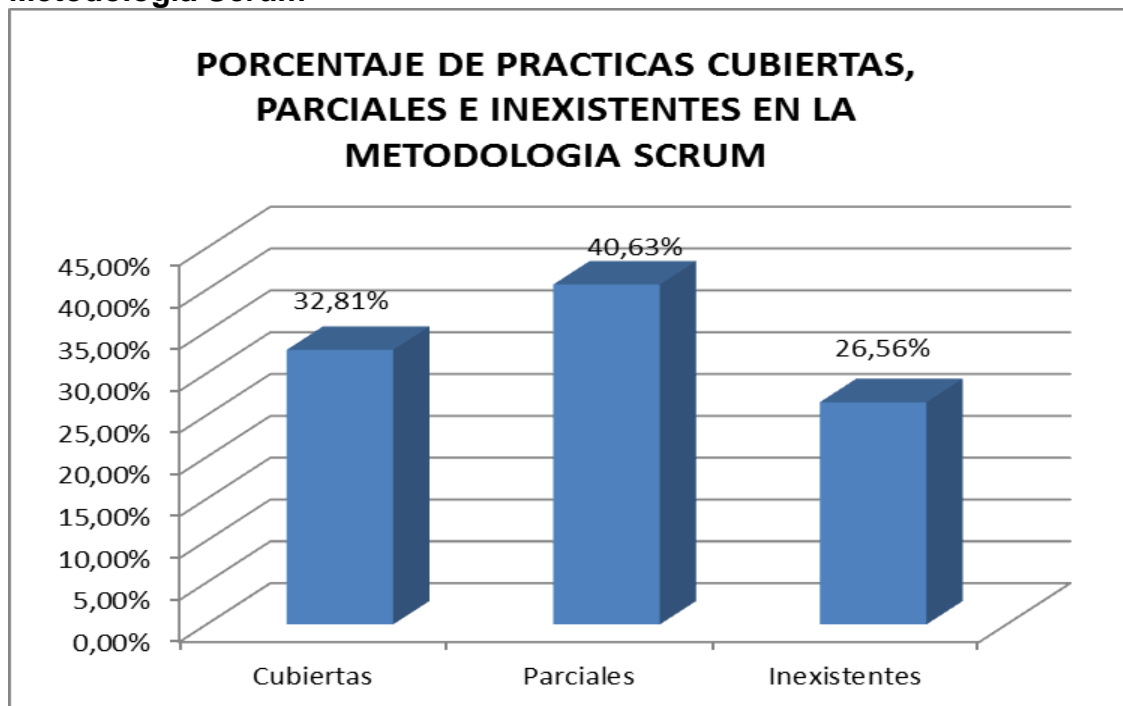
FASES	CUBIERTAS	PARCIALES	INEXISTENTES	TOTAL
INICIO	1	1		2
PLANEACION	10	10	13	33
EJECUCION	3	3	2	8
MONITOREO Y CONTROL	5	12	2	19
CIERRE	2			2
TOTAL	21	26	17	64

FASES	CUBIERTAS	PARCIALES	INEXISTENTES	TOTAL
INICIO	1,56%	1,56%	0,00%	3,13%
PLANEACION	15,63%	15,63%	20,31%	51,56%
EJECUCION	4,69%	4,69%	3,13%	12,50%
MONITOREO Y CONTROL	7,81%	18,75%	3,13%	29,69%
CIERRE	3,13%	0,00%	0,00%	3,13%
TOTAL	32,81%	40,63%	26,56%	100,00%

La siguiente figura muestra el porcentaje en que se encuentran las prácticas de la Guía PMBOK junto con las prácticas específicas de las áreas de proceso PP y PMC con relación a la Metodología Scrum:

- El 32.81% de las prácticas de la Guía PMBOK o la unión de esta con las áreas de proceso PP y PMC, son cubiertas en la metodología Scrum. Esto equivale a cumplir un total de 21 prácticas conformadas de la siguiente forma: Inicio (1), Planificación (10), Ejecución (3), Monitoreo (5), Cierre (2).
- El 40.63% de las prácticas de la Guía PMBOK o la unión de esta con las áreas de proceso PP y PMC son cubiertas parcialmente con relación a la metodología Scrum. Esto equivale a cumplir parcialmente un total de 26 prácticas conformadas de la siguiente forma: Inicio (1), Planificación (10), Ejecución (3), Monitoreo (12), Cierre (0).
- 26.56% de las prácticas de la Guía PMBOK o la unión de esta con las áreas de proceso PP y PMC no se incluyen dentro de la metodología Scrum. Es decir, no se realizan 17 prácticas conformadas de la siguiente forma: Inicio (0), Planificación (13), Ejecución (2), Monitoreo (2), Cierre (0)

Figura 31 Porcentaje de prácticas cubiertas, parciales e inexistentes en la Metodología Scrum



En la siguiente tabla, se agrupan las prácticas cubiertas, parciales e inexistente de acuerdo al proceso al que pertenecen: Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Cierre.

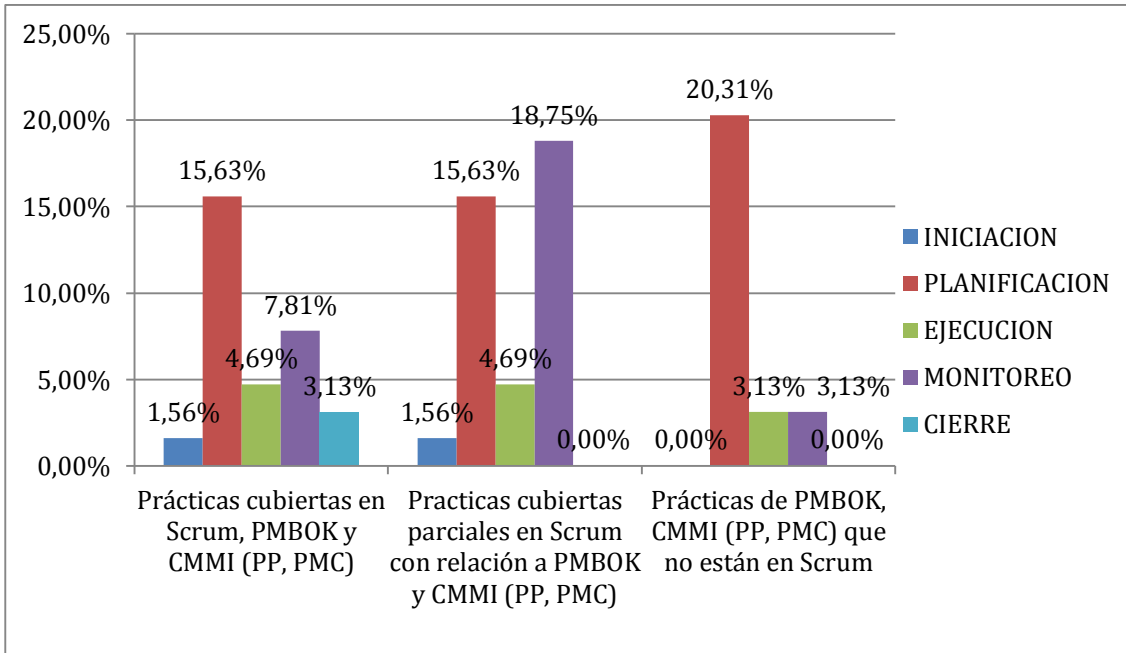
PRACTICAS	INICIACION	PLANIFICACION	EJECUCION	MONITOREO y CONTROL	CIERRE	
Prácticas cubiertas en Scrum, PMBOK y CMMI (PP, PMC)	1,56%	15,63%	4,69%	7,81%	3,13%	32,81%
Prácticas cubiertas parciales en Scrum con relación a PMBOK y CMMI (PP, PMC)	1,56%	15,63%	4,69%	18,75%	0,00%	40,63%
Prácticas de PMBOK, CMMI (PP, PMC) que no están en Scrum	0,00%	20,31%	3,13%	3,13%	0,00%	26,56%
	3,13%	51,56%	12,50%	29,69%	3,13%	100%

En la fase de Inicio se observa que el 3.13% de prácticas que pertenecen a esta, el 1.56% se cubre y el 1.56% restante es cubierto parcialmente, incluyendo un total de 2 prácticas. En la fase de Planificación, el 15.63% de las prácticas se encuentran cubiertas por la Guía PMBOK o la unión de esta con las prácticas específicas de PP y PMC (total de prácticas = 10). Adicionalmente el 15.63% se encuentra parcial (10 prácticas) mientras el 20.31% es inexistente con relación a las prácticas manejadas en la metodología Scrum (13 prácticas inexistentes).

En la fase de Ejecución, el 4.69% de las prácticas se encuentran cubiertas con relación a la Guía PMBOK o la unión de esta con las prácticas específicas de PP y PMC para un total de 3 prácticas cubiertas en dicha fase. El mismo porcentaje se encuentra parcialmente cubierto. El 3.13% de las prácticas de esta fase, no existen en la Metodología Scrum. Lo que indica que un total de 2 prácticas no se realizan dentro de esta.

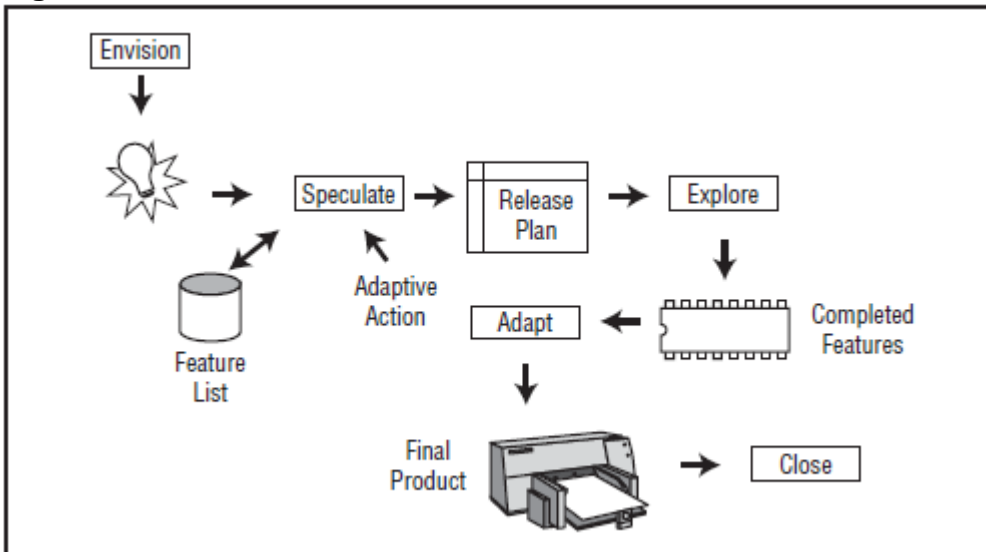
En la fase de Monitoreo, el 7.81% de las prácticas se encuentran cubiertas con relación a la Guía PMBOK o la unión de esta con las prácticas específicas de PP y PMC para un total de 5 prácticas cubiertas. Mientras que el 18.75 se encuentran parcialmente cubiertas, que equivalen a 12 prácticas, y un 3.13% no existe en la metodología Scrum (2 prácticas inexistentes). Finalmente, en la fase de Cierre el 3.13% de las prácticas se encuentran cubiertas para un total de 2 prácticas. Ver la siguiente figura.

Figura 32 Consolidado de prácticas cubierta de acuerdo a la fase.



La gestión de proyectos ágil es un framework que consta de cinco fases, que soporta los diferentes principios y se enfoca sobre la entrega (ejecución) y adaptación, como se muestra en la siguiente figura. Los nombres de las fases reflejan tanto las actividades como los resultados.^[22]

Figura 33 Ciclo de vida Scrum



Tomado de Agile Project Management. Jim Highsmith

El ciclo de vida de un momento de desarrollo ágil como Scrum, esta compuesto por cinco etapas:

1. **Concepto (Envision):** Se crea la visión del producto o servicio que quiere obtener. Se decide y selecciona al equipo de personas que lo llevará a cabo. La visión es un factor crítico de éxito para el proyecto.
2. **Especulación (Speculate):** Una vez definido lo que se quiere conseguir, el equipo construye hipótesis sobre la información de la visión. En esta etapa se determinan las limitaciones impuestas por el entorno de negocio y la primera aproximación de lo que se puede producir. Se desarrolla la lista con las funcionalidades esperadas y se construye un plan de entrega que incluye los hitos e iteraciones de desarrollo.
3. **Exploración (Explore):** desarrollo de las funcionalidades que se generan en el siguiente incremento.
4. **Revisión (Adapt):** el equipo y usuarios revisan las funcionalidades que han sido construidas hasta ese momento.
5. **Cierre (Close):** Cuando se obtiene el producto esperado, este seguirá mejorándose mediante nuevas versiones para no quedar obsoleto. No implica que se haya terminado el proyecto.

Asociando las prácticas de la Metodología Scrum con las etapas manejadas en las metodologías ágiles, se obtiene la siguiente clasificación:

Tabla 13 Fases y Prácticas de la Metodología Scrum

FASES	PROCESO	PRACTICAS
Concepto	Product Backlog	Visión del sistema Lista de requisitos Priorización de requisitos Determinar Presupuesto
Especulación	Sprint Planning	Selección de Prioridades Tamaño del Sprint Estimación esfuerzos / Tiempo Estimación de Costos Planificación de Iteración Adquirir compromisos frente requisitos
	Sprint Backlog	Detalle de tareas Determinar Responsable Identificar Riesgos Gráficos de trabajo pendiente Task Board
Exploración	Sprint	Iteración
Revisión	Daily Scrum Meeting	Revisión de tareas Lista de Impedimentos Transferencia de Información Actualizar tareas y gráficos de trabajo
	Sprint Review	Presentación Incremento Revisión tareas no cumplidas Inclusión de Cambios
	Sprint Retrospective	Lecciones aprendidas Revisión Product Backlog Mejoramiento Continuo
Cierre	Product Increment	Producto Final Iteración

Scrum es una metodología ágil de gestión de proyectos cuyo objetivo primordial es elevar al máximo la productividad de los equipos, buscando reducir la burocracia y actividades no orientadas a la producción de software que funcione, produciendo resultados en tiempos cortos.

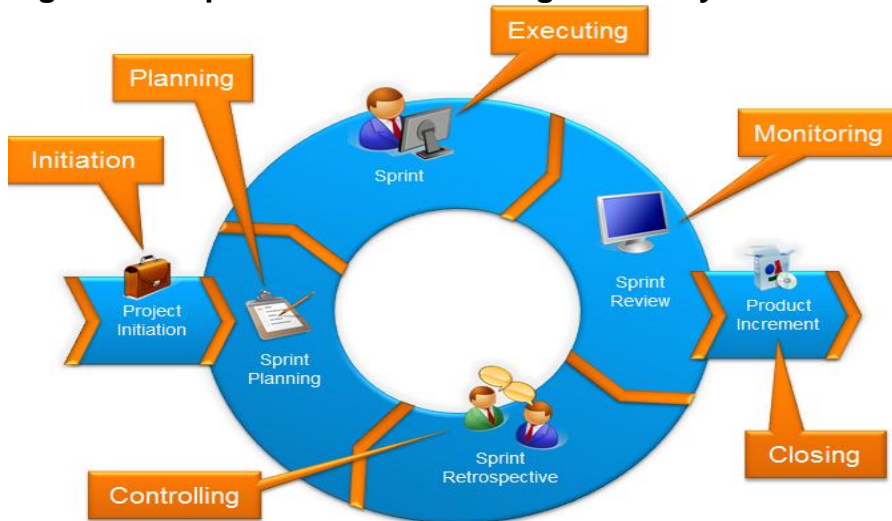
La siguiente figura muestra cómo se pueden mapear los grupos de procesos de la gestión del proyecto del PMBOK con el marco de trabajo ágil para la gestión de proyectos como Scrum.

Figura 34 Homologación de fases entre la Metodología Scrum y la Guía PMBOK

Initialing Processes	• Envision Project Initiation
Planning Processes	• Speculate Sprint Planning
Controlling Processes	• Explore Sprint Review / Sprint Retrospective
Executing Processes	• Adapt Sprint
Closing Processes	• Close Product Increment

De acuerdo a la imagen anterior, los grupos de procesos se mapean de la siguiente forma con las fases manejadas en las metodologías ágiles:

Figura 35 Mapeo entre la Metodología Scrum y las fases de la Guía PMBOK

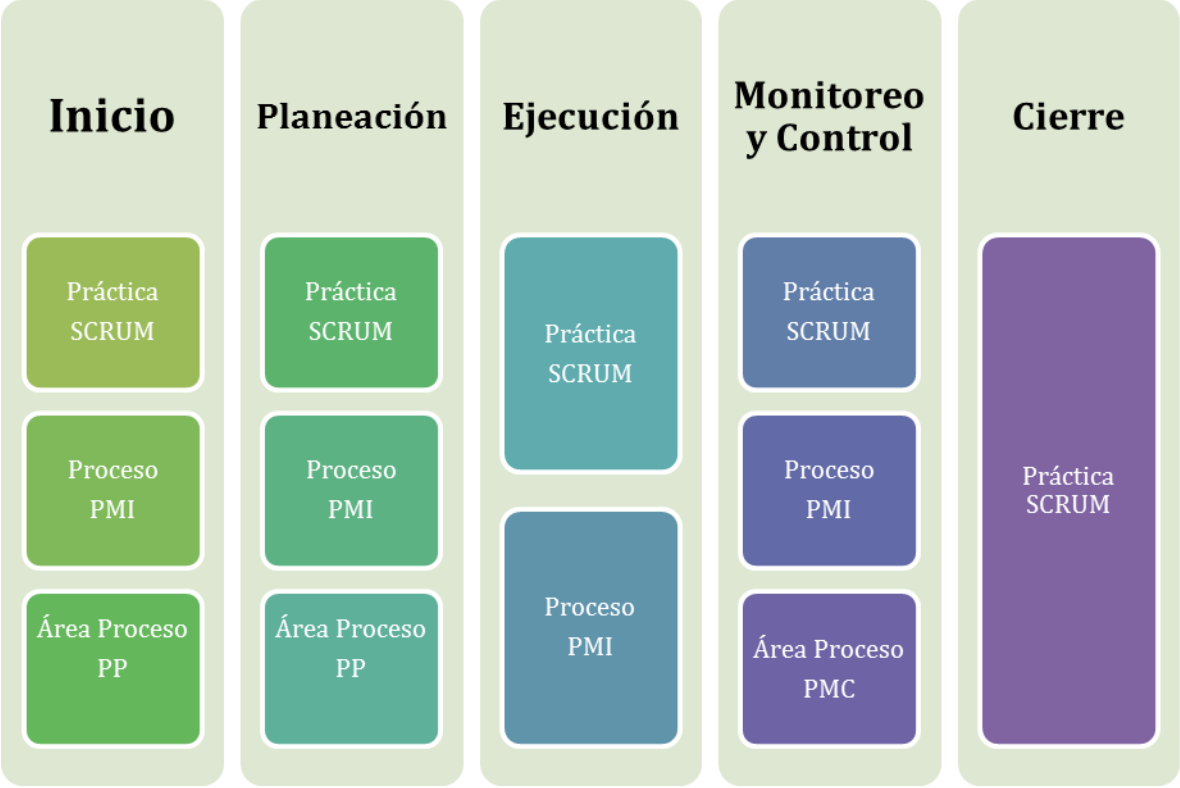


Para este modelo propuesto, se utiliza un proceso iterativo e incremental pero tomando las fases que se definen en la Guía PMBOK homologadas a los procesos realizados en Scrum logrando realizar entregas parciales que aporten mayor valor al cliente conforme avanza el proyecto, minimizando los riesgos e involucrando al cliente en las entregas tempranas para experimentar en qué estado está el proyecto.

El proceso debe ser iterativo para garantizar que las partes involucradas sean retroalimentadas desde el inicio hasta el fin del proyecto realizando ciclos cortos de desarrollo para obtener versiones en poco tiempo con mejoras significativas para los clientes.

El modelo constará de cinco fases, las cuales son:

Figura 36 Propuesta Esquemática del Modelo



Para la selección de las fases y las prácticas que tendrá el modelo propuesto, se toma el comparativo de las tres metodologías (Scrum, Guía PMBOK Cuarta Edición y las áreas de proceso PP y PMC de CMMI DEV 1.3), verificando qué prácticas de la metodología Scrum se encuentran cubiertas total o parcialmente para identificar los procesos valorados como importantes que fortalecen el modelo. El modelo estará conformado por las prácticas que estén clasificadas dentro de las cubiertas en Scrum, PMBOK y CMMI así como las parciales pero tomando aquellas que fortalezcan las prácticas identificadas de la Metodología Scrum.

Por ejemplo, para la fase de iniciación de acuerdo a la clasificación realizada, se tienen las siguientes actividades:

Desarrollar Project Charter	Se realiza en la metodología Scrum y la Guía PMBOK
Identificar Stakeholders	Se realiza parcialmente en la metodología Scrum y si se realiza en la Guía PMBOK y CMMI (práctica específica 1.6 de Project Planning)

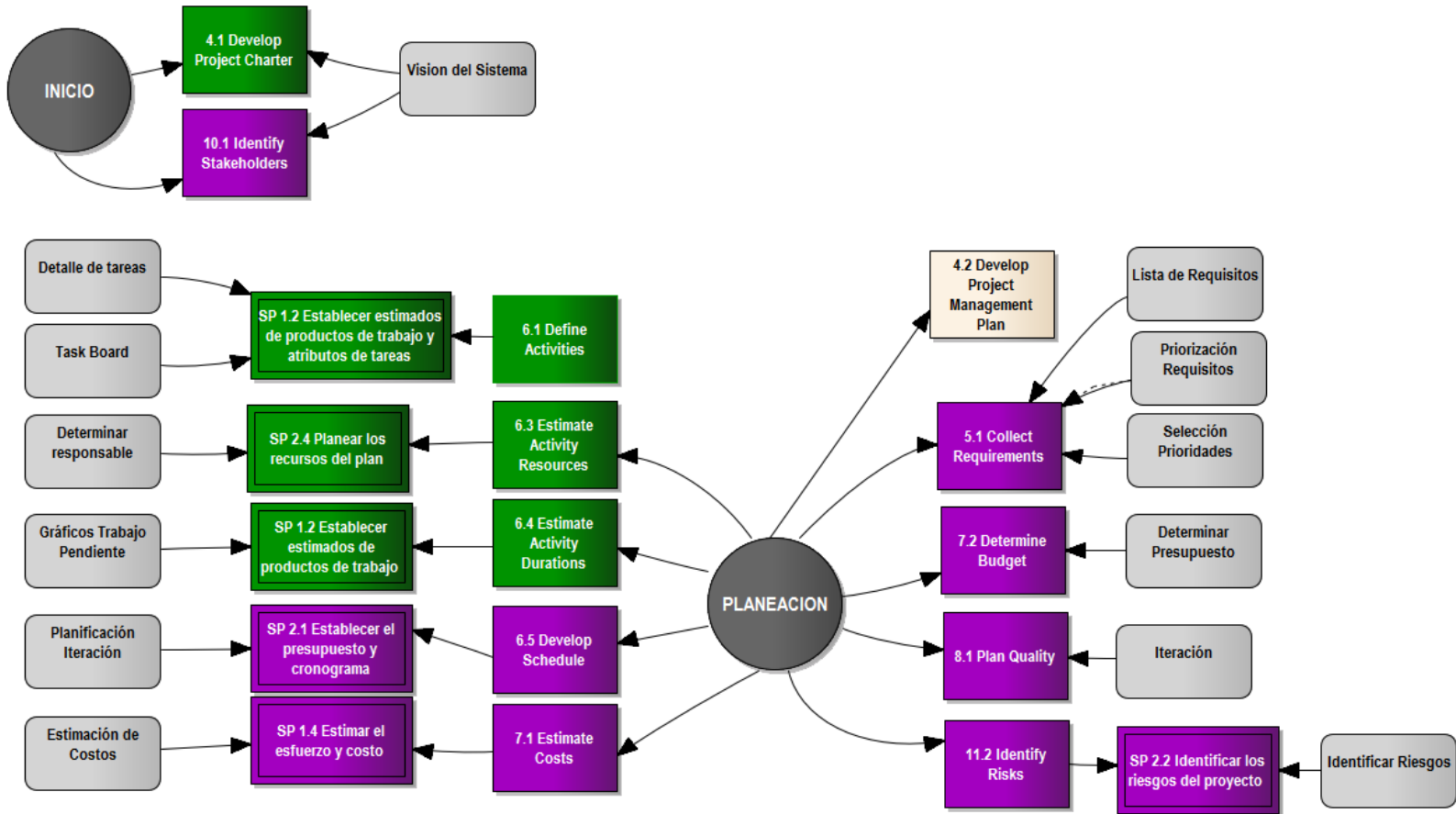
Como vemos, el desarrollo del Project charter es una actividad que debe continuar al incluirse tanto en la metodología Scrum como en la Guía PMBOK Cuarta Edición, aunque no se realice con la misma rigurosidad que en esta última. Para la identificación de los stakeholders, no se realizan todas las especificaciones que se incluyen en la Guía PMBOK pero por buscar un modelo ágil puede dejarse tal como se especifica en Scrum. La idea general del modelo es contener prácticas que sean de fácil implementación dentro de las organizaciones, cumpliendo con los objetivos del negocio sin realizar procesos estructurados que dificulten la gestión de los proyectos.

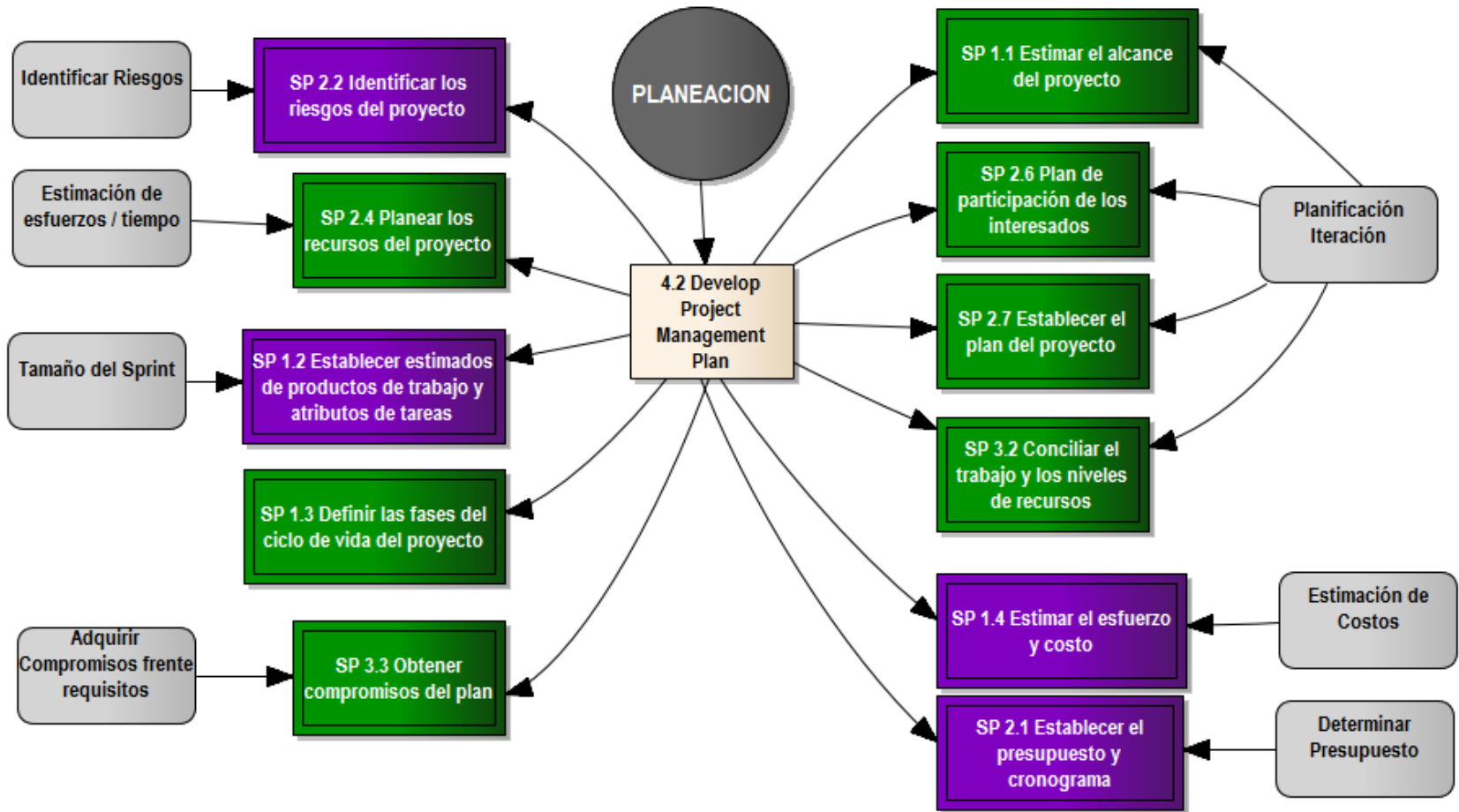
Se toman las prácticas que se encuentren cubiertas en la Metodología Scrum, Guía PMBOK y las prácticas específicas de las áreas de proceso PP y PMC en cada una de las fases. También aquellas que se encuentren parcialmente cubiertas. De esta forma se identifican las que realmente se incluirán de acuerdo a su importancia y valor que brinden al modelo. Al revisar cada una de las fases, se identificaron actividades que pueden repetirse en diferentes partes del proceso. En este caso, se toman aquellas que se cumplan totalmente en Scrum, PMBOK y CMMI, para evitar la duplicidad de actividades.

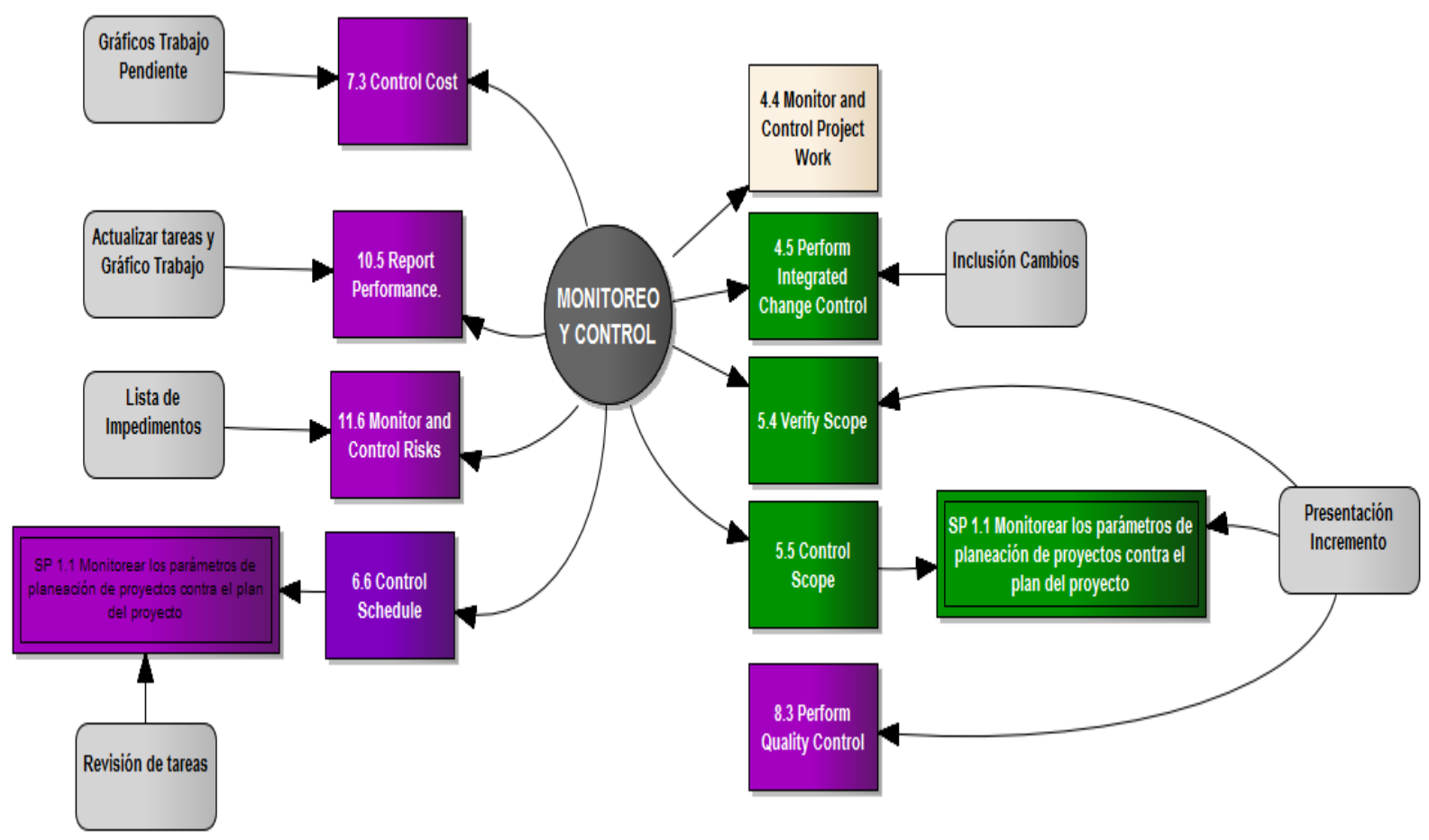
A continuación se presentan las prácticas cubiertas y parciales seleccionadas con su equivalencia en la metodología Scrum (Cajas de color gris).

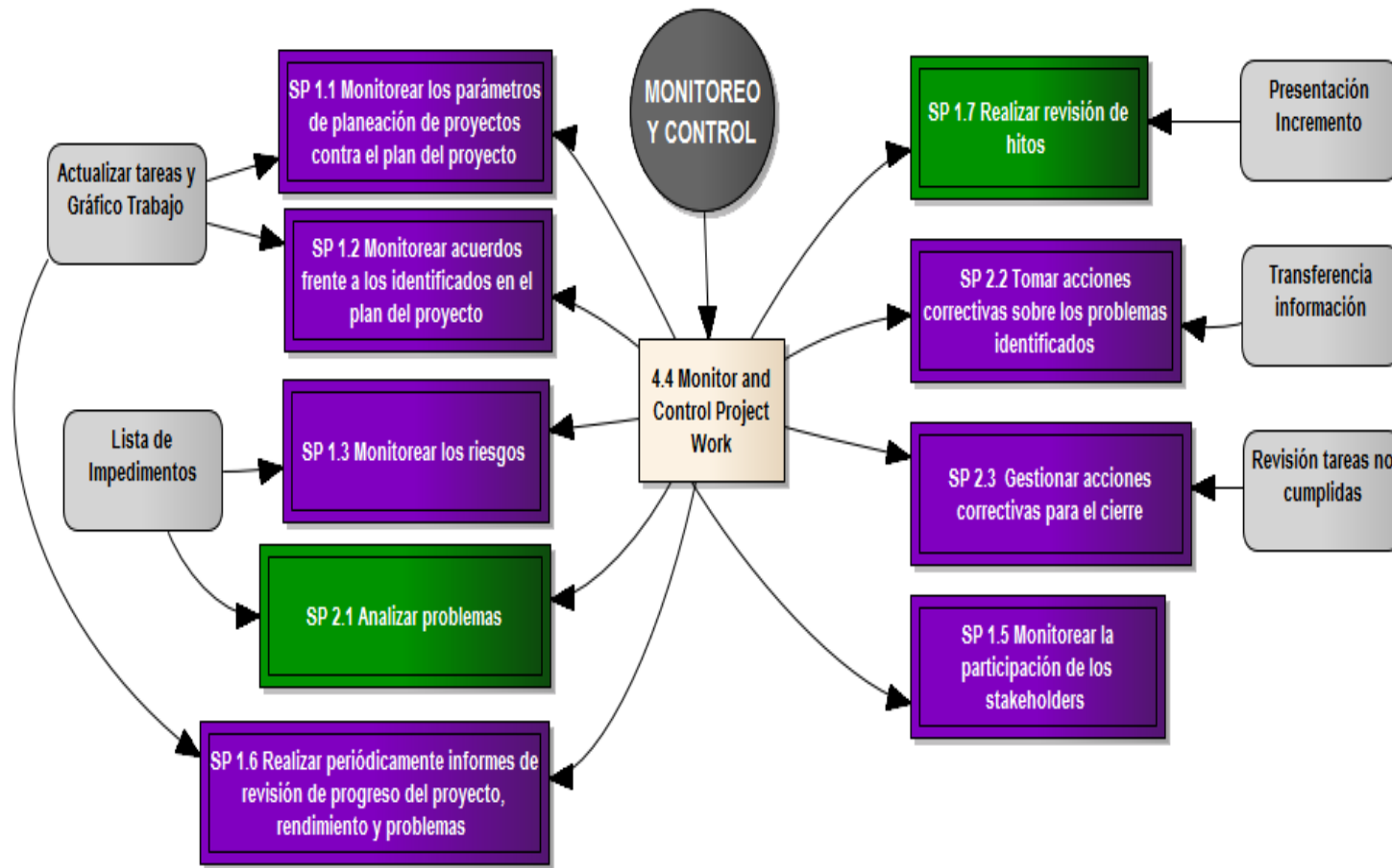
Figura 37 Equivalencia de prácticas cubiertas y parciales de la Guía PMBOK y CMMI con la Metodología Scrum

SELECCION DE PRACTICAS CUBIERTAS Y PARCIALES DE LA COMPARACION DE LAS PRACTICAS DE LA METODOLOGIA SCRUM CON LA GUIA PMBOK Y LAS AREAS DE PROCESO PP Y PMC DE CMMI DEV 1.3

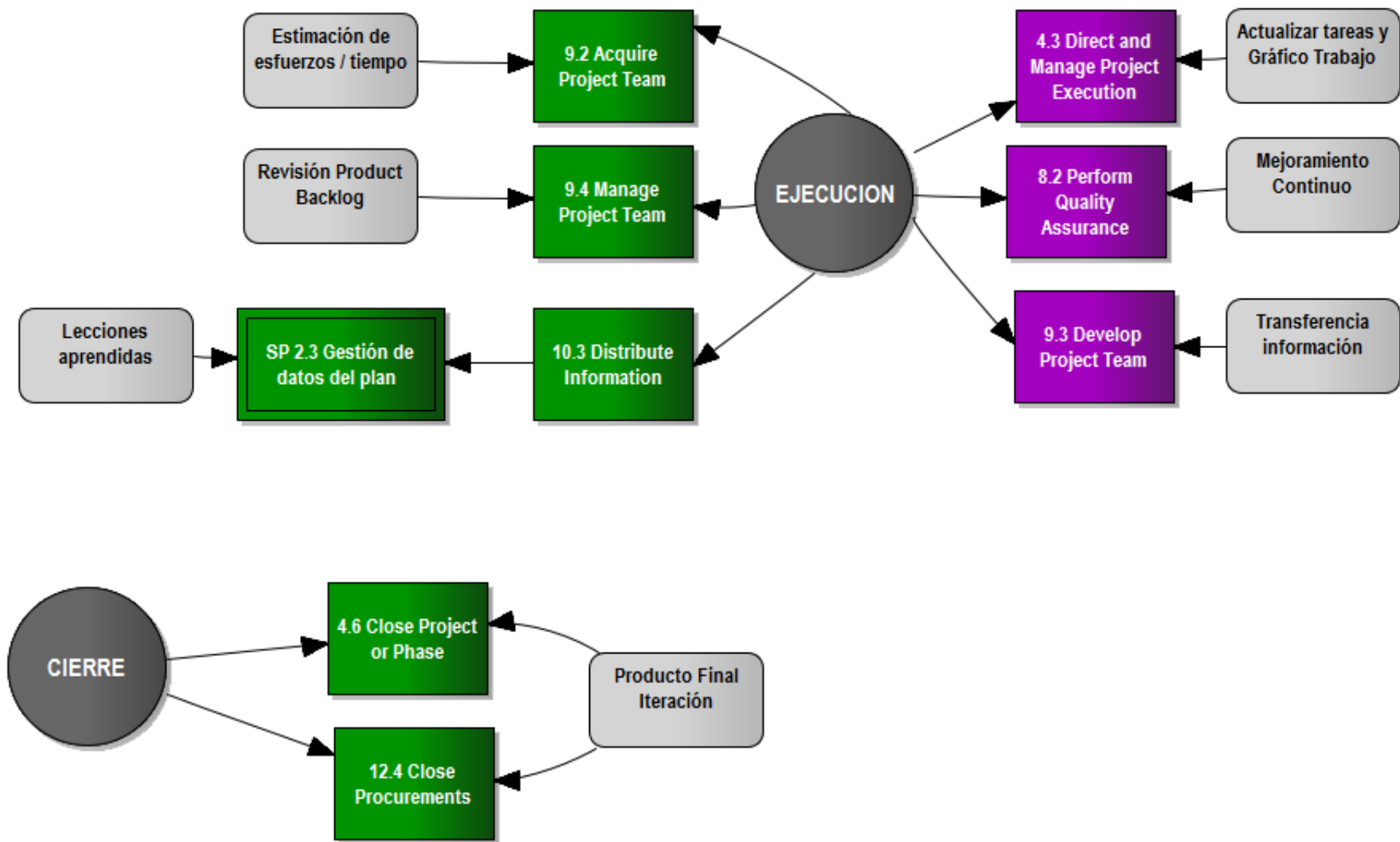




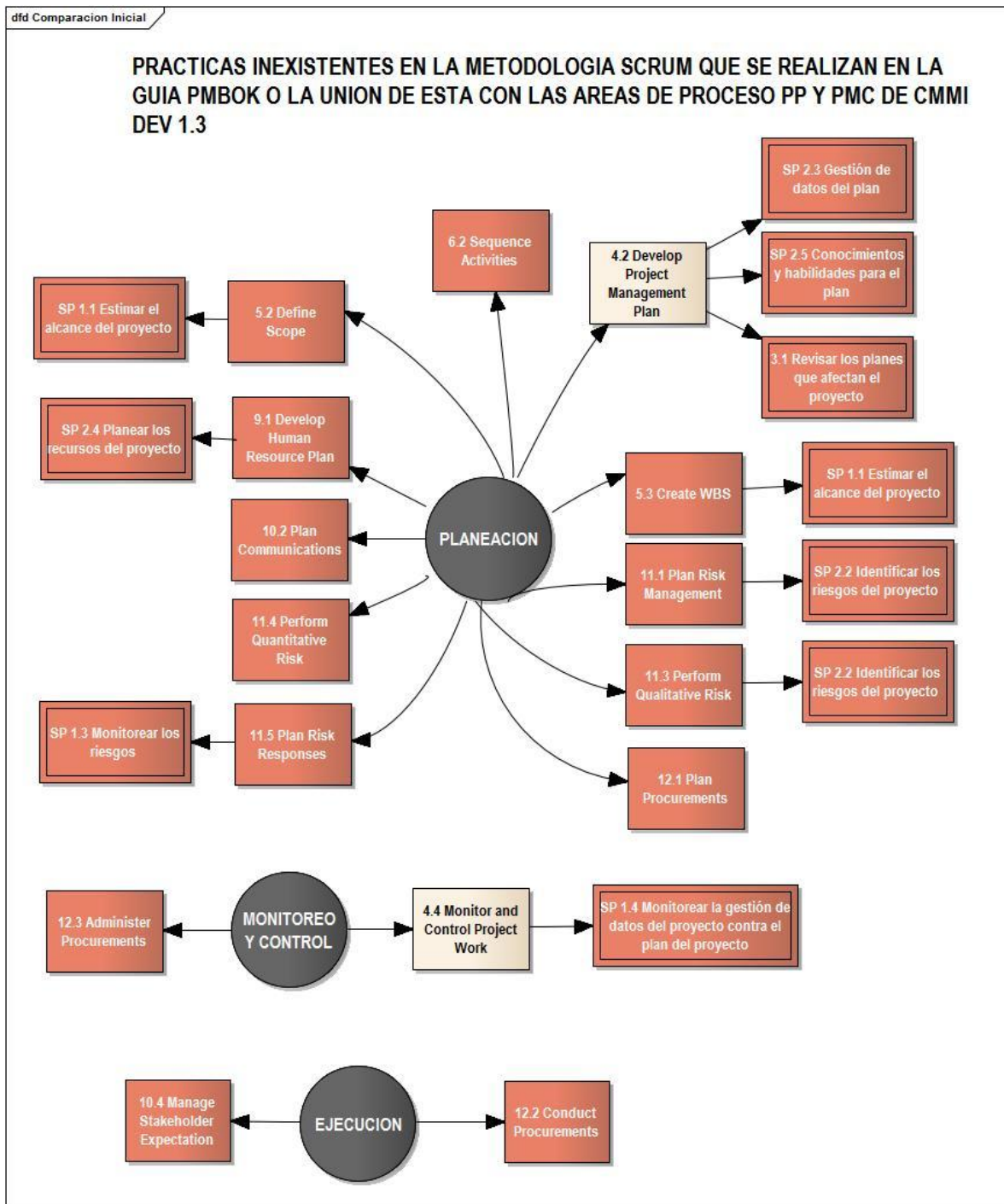




dfd Comparacion Ejecucion - Cierre



Adicionalmente, se validan aquellas prácticas que no se realizan dentro de la metodología Scrum por considerar que brinden valor agregado siempre y cuando el modelo conserve agilidad con relación a los principios.



Debido a la equivalencia existente entre los procesos manejados en la Guía PMBOK y las fases de las metodologías ágiles como Scrum, el modelo tendrá las

siguientes fases de Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre, siendo iterativo durante la realización del proyecto.

4.1.2.1 Selección de prácticas por cada fase

Para la selección de las prácticas o actividades que se realizarán por cada fase, se toman, en primer lugar, aquellas que se encuentran cubiertas totalmente por la Guía PMBOK o la unión de esta con las prácticas específicas de las áreas de proceso PP y PMC de CMMI identificadas con la letra “C”. En segundo lugar se toman aquellas que se cubren parcialmente, las cuales se identifican con la letra “P”, analizando separadamente cada una de ellas con la finalidad de no incluir actividades redundantes en el modelo propuesto.

Aquellos procesos de la Guía PMBOK que no se realizan en la Metodología Scrum son analizadas para determinar si brindan valor agregado al nuevo modelo siempre y cuando siga conservando agilidad.

4.1.2.1.1 FASE: INICIACION

La fase de inicio esta conformada por las siguientes prácticas:

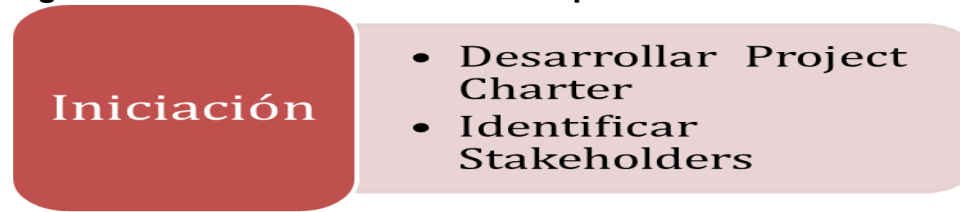
	GUIA PMBOK CUARTA EDICION			PP Y PMC DE CMMI DEV		METODOLOGIA SCRUM	
	Process Group	Knowledge Area	Process	Área	Práctica Especifica	Proceso	Práctica
C	Initialing Process Group	Project Integration Management	4.1 Develop Project Charter			Product Backlog	Visión del Sistema
P	Initialing Process Group	Project Communications Management	10.1 Identify Sakeholders	PP	SP 1.6 Plan de Participación de los stakeholders	Product Backlog	Visión del Sistema

El desarrollo del Project Charter es un proceso que se realiza tanto en las metodologías estructuradas como la Guía PMBOK como en las ágiles, aunque en esta última es un documento más general. Debe complementarse como un valor agregado, de acuerdo a las especificaciones de PMBOK para incluir un mayor detalle y tener una mayor claridad cuando se realice.

Para la identificación de los stakeholders, según el análisis inicial es un proceso que se realiza parcialmente. Por tal razón, debe ser complementado de acuerdo al proceso 10.1 Identificar Stakeholders para tener una directriz clara en la identificación de todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto y documentar aquella información relacionada con sus intereses, participación e impacto en el proyecto.

La fase de Iniciación quedaría conformada de acuerdo a la siguiente figura:

Figura 38 Fase Iniciación Modelo Propuesto



4.1.2.1.2 FASE: PLANIFICACION

La fase de planificación esta conformada por las siguientes prácticas:

	GUIA PMBOK CUARTA EDICION			PP Y PMC DE CMMI DEV		M ETODOLOGIA SCRUM	
	Process Group	Knowledge Area	Process	Area	Práctica Específica	Proceso	Práctica
C	Planning Process Group	Project Integration Management	4.2 Develop Project Management Plan	PP	SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto	Sprint Planning	Planificación Iteración
P	Planning Process Group	Project Integration Management	4.2 Develop Project Management Plan	PP	SP 1.2 Establecer estimados de productos de trabajo y atributos de tareas	Sprint Planning	Tamaño del Sprint
C	Planning Process Group	Project Integration Management	4.2 Develop Project Management Plan	PP	SP 1.3 Definir las fases del ciclo de vida del proyecto		
P	Planning Process Group	Project Integration Management	4.2 Develop Project Management Plan	PP	SP 1.4 Estimar el esfuerzo y costo	Sprint Planning	Estimación de Costos
P	Planning Process Group	Project Integration Management	4.2 Develop Project Management Plan	PP	SP 2.1 Establecer el presupuesto y cronograma	Product Backlog	Determinar presupuesto
P	Planning Process Group	Project Integration Management	4.2 Develop Project Management Plan	PP	SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto	Sprint Backlog	Identificar Riesgos
I	Planning Process Group	Project Integration Management	4.2 Develop Project Management Plan	PP	SP 2.3 Gestión de datos del plan	NA	NA

C	Planning Process Group	Project Integration Management	4.2 Develop Project Management Plan	PP	SP Planear los recursos del proyecto	2.4	Sprint Planning	Estimación de esfuerzos / tiempo
I	Planning Process Group	Project Integration Management	4.2 Develop Project Management Plan	PP	SP Conocimientos y habilidades para el plan	2.5	NA	NA
C	Planning Process Group	Project Integration Management	4.2 Develop Project Management Plan	PP	SP 2.6 Plan de participación de los interesados		Sprint Planning	Planificación Iteración
C	Planning Process Group	Project Integration Management	4.2 Develop Project Management Plan	PP	SP Establecer el plan del proyecto	2.7	Sprint Planning	Planificación Iteración
I	Planning Process Group	Project Integration Management	4.2 Develop Project Management Plan	PP	3.1 Revisar los planes que afectan el proyecto		NA	NA
C	Planning Process Group	Project Integration Management	4.2 Develop Project Management Plan	PP	SP Conciliar el trabajo y los niveles de recursos	3.2	Sprint Planning	Planificación Iteración
C	Planning Process Group	Project Integration Management	4.2 Develop Project Management Plan	PP	SP Obtener compromisos del plan	3.3	Sprint Planning	Adquirir compromisos frente requisitos
P	Planning Process Group	Project Scope Management	5.1 Collect Requirements				Product Backlog	Lista de Requisitos
							Product Backlog	Priorización de Requisitos
							Sprint Planning	Selección Prioridad
I	Planning Process Group	Project Scope Management	5.2 Define Scope	PP	SP Estimar el alcance del proyecto	1.1	NA	NA
I	Planning Process Group	Project Scope Management	5.3 Create WBS	PP	SP Estimar el alcance del proyecto	1.1	NA	NA

C	Planning Process Group	Project Time Management	6.1 Define Activities	PP	SP 1.2 Establecer estimados de productos de trabajo y atributos de tareas	Sprint Backlog	Detalle de tareas
						Sprint Backlog	Task Board
C	Planning Process Group	Project Time Management	6.2 Sequence Activities	PP	SP 1.3 Definir las fases del ciclo de vida del proyecto	NA	NA
C	Planning Process Group	Project Time Management	6.3 Estimate Activity Resources	PP	SP 2.4 Planear los recursos del plan	Sprint Backlog	Determinar responsable
C	Planning Process Group	Project Time Management	6.4 Estimate Activity Durations	PP	SP 1.2 Establecer estimados de productos de trabajo	Sprint Backlog	Detalle de tareas
						Sprint Backlog	Gráfico Trabajo Pendiente
P	Planning Process Group	Project Time Management	6.5 Develop Schedule	PP	SP 2.1 Establecer el presupuesto y cronograma	Sprint Planning	Planificación Iteración
P	Planning Process Group	Project Cost Management	7.1 Estimate Costs	PP	SP 1.4 Estimar el esfuerzo y costo	Sprint Planning	Estimación de Costos
P	Planning Process Group	Project Cost Management	7.2 Determine Budget			Product Backlog	Determinar presupuesto
P	Planning Process Group	Project Quality Management	8.1 Plan Quality			Sprint	Iteración
I	Planning Process Group	Project Human Resource Management	9.1 Develop Human Resource Plan	PP	SP 2.4 Planear los recursos del proyecto	NA	NA
I	Planning Process Group	Project Communications Management	10.2 Plan Communications			NA	NA

I	Planning Process Group	Project Risk Management	11.1 Plan Risk Management	PP	SP	2.2	NA	NA
P	Planning Process Group	Project Risk Management	11.2 Identify Risks	PP	SP	2.2	Sprint Backlog	Identificar Riesgos
I	Planning Process Group	Project Risk Management	11.3 Perform Qualitative Risk	PP	SP	2.2	NA	NA
I	Planning Process Group	Project Risk Management	11.4 Perform Quantitative Risk				NA	NA
I	Planning Process Group	Project Risk Management	11.5 Plan Risk Responses	PMC	SP	1.3	NA	NA
I	Planning Process Group	Project Procurement Management	12.1 Plan Procurements				NA	NA

Para establecer las prácticas a realizar junto a sus tareas, se agrupan de acuerdo a las áreas de conocimiento de la Guía PMBOK que pertenecen al grupo de Procesos de Planeación con el nombre que se tomará en el modelo propuesto:

GUIA PMBOK	MODELO PROPUESTO
Project Integration Management (Gestión de la Integración del Proyecto)	Desarrollar el Plan de la Iteración
Project Scope Management (Gestión del alcance del proyecto)	Determinar el alcance de la iteración
Project Time Management (Gestión del tiempo del Proyecto)	Determinar el alcance de la iteración
Project Cost Management (Gestión de los costos del Proyecto)	Determinar costos de la iteración
Project Quality Management (Gestión de la Calidad del Proyecto)	Determinar requisitos de Calidad de la iteración
Project Human Resource Management (Gestión de los recursos Humanos del Proyecto)	En el proceso de Planeación se incluye 9.1 Desarrollar el plan del recurso humano donde se identifican y documentan los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, y se crea el plan para la dirección de personal. Por lo anterior, este proceso no se realiza en la Metodología Scrum. En el modelo propuesto no se incluirá, los roles se encuentran predefinidos.
Project Communication Management (Gestión de las comunicaciones del proyectos)	En el proceso de Planeación se incluye 10,2 Plan de Comunicación donde se determinan las

	necesidades de información de los interesados en el proyecto y definir cómo abordar las comunicaciones con ellos. Por lo anterior, no se incluye en el modelo propuesto al considerar que dentro de las metodologías ágiles los stakeholders se involucran desde el inicio del proyecto.
Project Risk Management (Gestión de los Riesgos del Proyecto)	Identificar Impedimentos de la iteración
Project Procurement Management (Gestión de las Adquisiciones del Proyecto)	En el proceso de Planeación se incluye 12.1 Planificación de Adquisiciones donde se documentan las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando a posibles vendedores. Este punto no se incluye dentro del modelo propuesto ya que incluirlo, sería más robusto.

Una vez agrupadas, se verifica su pertinencia dentro del proceso.

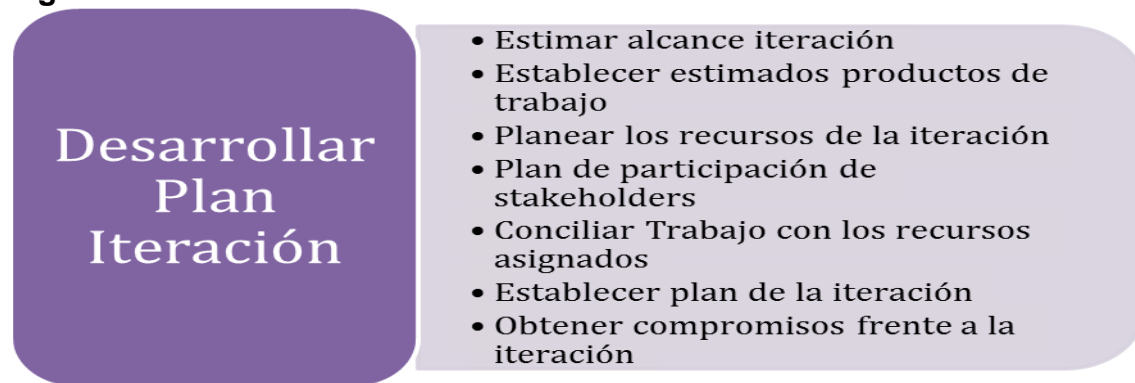
A. Desarrollar Plan de iteración

En el desarrollo del plan de la iteración se incluirán todas aquellas actividades relacionadas con la estimación del alcance, productos de trabajo, presupuesto, obtención de compromisos para llegar a la creación del plan. Las actividades que se tendrán son las siguientes:

- Estimar el alcance del proyecto. Esta actividad se relaciona y se cubre totalmente con el proceso 4.2 de la Guía PMBOK y la práctica específica 1.1 Estimar el alcance del proyecto de PP.
- Establecer estimados de productos de trabajo: Esta actividad se relaciona y se cubre parcialmente con el proceso 4.2 de la Guía PMBOK y la práctica específica 1.2 Establecer estimados de productos de trabajo de PP.
- Estimar el costo de la iteración: esta actividad se relaciona y cubre parcialmente con el proceso 4.2 de la Guía PMBOK y la práctica específica 1.4 Estimar el esfuerzo y costo. Aunque se menciona en este punto, se incluye en una práctica posterior.
- Establecer el presupuesto de la iteración; esta actividad se relaciona y cubre parcialmente con el proceso 4.2 de la Guía PMBOK y la práctica específica 2.1 Establecer el presupuesto de PP. Aunque se menciona en este punto, se incluye en una práctica posterior.
- Identificar los riesgos: esta actividad se relaciona y cubre parcialmente con el proceso 4.2 de la Guía PMBOK y la práctica específica 2.2 Identificar los riesgos del proyecto. Esta práctica se asocio al desarrollo del plan del proyecto. Para el modelo propuesto no se va a tener en cuenta en este nivel (Desarrollar plan Iteración) sino que se tendrá una actividad posterior 11.2
- Planear los recursos de la iteración: esta actividad se relaciona y cubre totalmente con el proceso 4.2 de la Guía PMBOK y la práctica específica 2.4 Planear los recursos del proyecto de PP.

- Plan de participación de los stakeholders durante la iteración se relaciona y cubre totalmente con el proceso 4.2 de la Guía PMBOK y la práctica específica 2.6 Plan de participación de los interesados. Aunque este proceso se realiza en Scrum con informalidad, debería realizarse con más rigurosidad como el área de proceso PP para crear la lista de los stakeholders relevantes y su responsabilidad durante las iteraciones.
- Establecer el plan de la iteración: se relaciona y se cubre totalmente con el proceso 4.2 de la Guía PMBOK y la práctica específica 2.7 Establecer el plan del proyecto.
- Conciliar el trabajo con los recursos asignados a la iteración se relaciona y cubre totalmente con el proceso 4.2 de la Guía PMBOK y la práctica específica 3.2 Conciliar el trabajo y los niveles de recursos de PP.
- Obtener los compromisos frente al plan: se relaciona y cubre totalmente con relación al proceso 4.2 de la Guía PMBOK y la práctica específica 3.3 Obtener compromisos frente al plan.

Figura 39 Fase Planificación - Desarrollar Plan Iteración



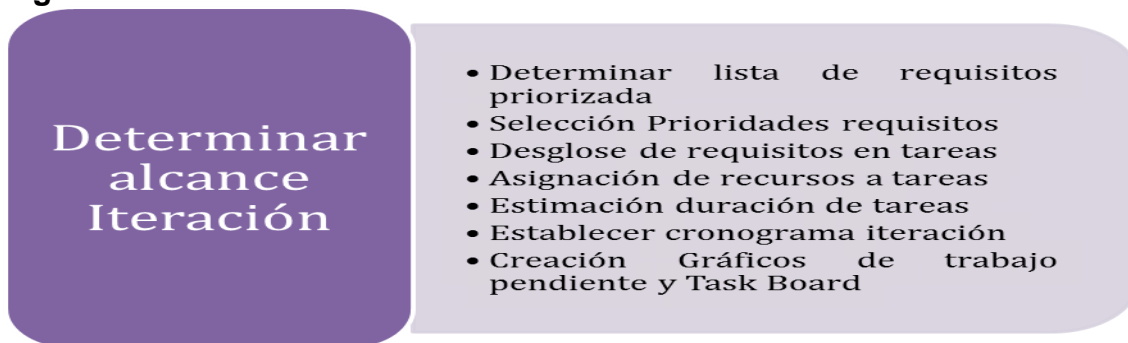
B. Determinar el alcance de la iteración

El alcance de la iteración incluye la subdivisión de los entregables del proyecto en componentes que puedan ser administrados logrando tener una buena estimación de tiempo y costo, así como la asignación de responsabilidades. Las actividades que se realizarán son las siguientes:

- Determinar lista de requisitos priorizada: se relaciona y cubre parcialmente con el proceso 5.1 de la Guía PMBOK. Esta actividad se relaciona con las prácticas Lista de Requisitos y Priorización de Requisitos de la Metodología Scrum, las cuales se incluyen en ésta. Se debe complementar con el proceso 5.1 ya que el éxito del proyecto depende en la especificación que se realice de los requisitos. Este proceso define y documenta las necesidades de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto. Deben estar cuantificadas y documentadas con el detalle suficiente que permita su medición.

- Selección de prioridades de la iteración: se relaciona y cumple parcialmente con el proceso 5.1 de la Guía PMBOK. Igual que la actividad anterior, debe complementarse con el proceso 5.1.
- Desglose de requisitos en tareas: se relaciona y cumple con relación al proceso 6.1 de PMBOK y la práctica específica 1.2 Establecer estimados de productos de trabajo.
- Asignación de recursos a las tareas de la iteración: se relaciona y cumple totalmente con el proceso 6.3 y la práctica específica 2.1 Planear los recursos del plan.
- Estimar duración de tareas, la cual se relaciona y cumple totalmente con el proceso 6.4 de la Guía PMBOK y la práctica específica 1.2 Establecer estimados de productos de trabajo.
- Creación Gráficos de trabajo pendiente y task board. Se relaciona con el proceso 6.4 de la guía PMBOK y la práctica específica 1.2 Establecer estimados de productos de trabajo. La finalidad de esta actividad es la creación de gráficos que permitan visualizar el estado de la iteración, así como el estado de las tareas por medio del task board.
- Establecer el cronograma: se relaciona con el proceso 6.5 de la Guía PMBOK y la práctica específica 2.1 Establecer el presupuesto y cronograma cubriéndose parcialmente. Debe complementarse de acuerdo a los procesos relacionados para solucionar la debilidad presentada en la metodología Scrum, permitiendo una herramienta más oportuna para el seguimiento de la iteración para garantizar que las tareas sean apropiadamente direccionadas.

Figura 40 Fase Planificación - Determinar alcance iteración

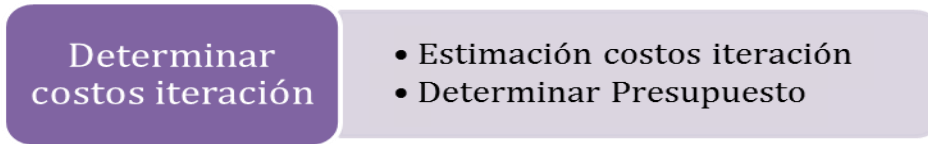


C. Determinar costos de la iteración

Determinar los costos de la iteración involucra procesos para planificar, estimar y presupuestar que se tendrá durante las iteraciones y el proyecto como tal. Las actividades que se realizan son las siguientes:

- Estimar el costo de la iteración: se cumple parcialmente con el proceso 7.1 Estimar los costos y la práctica específica 1.4 Estimar el esfuerzo y costo.
- Estimar el presupuesto de la iteración: se cumple parcialmente con el proceso 7.2 Determinar el presupuesto. Se debe complementar con las especificaciones del a Guía PMBOK debido a la importancia de este punto.

Figura 41 Fase Planificación - Determinar Costos Iteración



D. Determinar requisitos de calidad de la iteración

En la Metodología Scrum, el proceso de calidad esta inmerso durante las iteraciones con la finalidad de cumplir con los requisitos solicitados por el cliente. De esta forma, esta práctica se relaciona con la definición de los requisitos de calidad que se deben cumplir en cada iteración.

Figura 42 Fase Planificación - Determinar Requisitos Calidad Iteración

Determinar requisitos calidad iteración

E. Identificar Impedimentos

Involucra la identificación y control de los riesgos que pueden surgir durante el desarrollo de la iteración. Se incluyen las siguientes actividades:

- Identificar impedimentos: se cubre parcialmente con el proceso 11.2 identificar riesgos y la práctica específica 2.2 Identificar los riesgos del proyecto. Se debe complementar con el proceso 11.2 de la Guía PMBOK y la práctica específica 2.2 de PP con el objetivo de mejorar la identificación y control de estos para cumplir con el cronograma desarrollado para la iteración.
- Monitoreo de impedimentos: esta práctica no se realiza en la Metodología Scrum ya que cuando surge un impedimento estos se solucionan rápidamente sin llevar un control sobre ellos. Debe incluirse para contar con opciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos de la iteración, permitiendo la identificación temprana de riesgos y evaluar la efectividad del proceso contra los riesgos durante la iteración.

Figura 43 Fase Planificación - Identificar Impedimentos



Dentro del proceso de planeación se incluyen procesos que fueron evaluados como inexistentes en la metodología Scrum. Dichos procesos son analizados para determinar si realmente deben incluirse en el modelo propuesto o no. Los procesos inexistentes son:

GUIA PMBOK	PRACTICAS ESPECIFICAS CMMI		MODELO PROPUESTO
PROCESO	AREA	PRACTICA	
4.2 Develop Project Management Plan	Project Planning	SP 2.3 Gestión de datos del plan	Esta práctica no se incluye porque robustece el modelo propuesto al considerar la gestión de los datos.
4.2 Develop Project Management Plan	Project Planning	SP 2.5 Conocimientos y habilidades para el plan	Esta práctica no se incluye en el modelo propuesto por considerar que robustece el modelo al tener que definir por cada iteración el plan de conocimientos y habilidades que se requiere para su ejecución.
4.2 Develop Project Management Plan	Project Planning	3.1 Revisar los planes que afectan el proyecto	Esta práctica no se incluye dentro del modelo propuesto porque no se realizan todos los planes especificados en la Guía PMBOK por tratarse de una metodología ágil.
5.2 Define Scope	Project Planning	SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto	Esta práctica se considera en el proceso 4.2 con la práctica específica 1.1 donde se estima el alcance de la iteración.
5.3 Create WBS	Project Planning	SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto	No se incluye dentro del modelo porque se incluye dentro del desglose de tareas que se define en la práctica "Determinar alcance de la iteración".
6.2 Sequence Activities			No se incluye dentro del modelo propuesto porque las actividades son divididas por iteración y cada una tiene un responsable sin importar la secuencia.
11.1 Plan Risk Management	Project Planning	SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto	La planificación de la gestión de riesgos define como realizar las actividades de gestión de los riesgos para un proyecto. En el modelo propuesto se tomará solo la identificación y el monitoreo por considerar que esta práctica puede robustecer el modelo propuesto.
11.3 Perform Qualitative Risk	Project Planning	SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto	El análisis cualitativo de riesgos consiste en la priorización de los riesgos para realizar análisis o acciones posteriores para determinar la probabilidad de ocurrencia. Esta práctica se considera

			robusta para incluirla dentro del modelo propuesto.
11.4 Perform Quantitative Risk			El análisis cuantitativo consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto. Esta práctica se considera robusta para incluirla dentro del modelo propuesto.

4.1.2.1.3 FASE: EJECUCION

La fase de Ejecución esta conformada por las siguientes prácticas:

	GUIA PMBOK CUARTA EDICION			PP Y PMC DE CMMI DEV		METODOLOGIA SCRUM	
	Process Group	Knowledge Area	Process	Área	Práctica Específica	Proceso	Práctica
P	Executing Process Group	Project Integration Management	4.3 Direct and Manage Project Execution			Daily Scrum Meeting	Actualizar tareas y grafico trabajo pendiente
P	Executing Process Group	Project Quality Management	8.2 Perform Quality Assurance			Sprint Retrospective	Mejoramiento Continuo
C	Executing Process Group	Project Human Resource Management	9.2 Acquire Project Team			Sprint Planning	Estimación de esfuerzos / tiempo
P	Executing Process Group	Project Human Resource Management	9.3 Develop Project Team			Daily Scrum Meeting	Transferencia Información
C	Executing Process Group	Project Human Resource Management	9.4 Manage Project Team			Daily Scrum Meeting	Lista de Impedimentos
						Sprint Retrospective	Revisión Product Backlog
C	Executing Process Group	Project Communications Management	10.3 Distribute Information	Project Planning	SP Gestión de datos del plan	2.3 Sprint Retrospective	Lecciones aprendidas
I	Executing Process Group	Project Communications Management	10.4 Manage Stakeholder Expectation				

I	Executing Process Group	Project Procurement Management	12.2 Conduct Procurements				
----------	-------------------------	--------------------------------	---------------------------	--	--	--	--

Para establecer las prácticas a realizar junto a sus tareas, se agrupan de acuerdo a las áreas de conocimiento de la Guía PMBOK que pertenecen al grupo de Procesos de Ejecución con el nombre que se tomará en el modelo propuesto:

GUIA PMBOK	MODELO PROPUESTO
Project Integration Management (Gestión de la Integración del Proyecto)	Ejecución de la iteración
Project Quality Management (Gestión de la Calidad del Proyecto)	Se incluye dentro de la práctica anterior como "Asegurar la Calidad"
Project Human Resource Management (Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto)	Gestión Recurso Humano de la iteración
Project Communications Management (Gestión de las comunicaciones del Proyecto)	Distribuir la información
Project Procurement Management (Gestión de las adquisiciones del Proyecto)	En el proceso de Ejecución se incluye 12.2 Efectuar las adquisiciones donde se obtienen respuestas de los vendedores, su selección y adjudicación de contratos. Esto no se considera dentro del modelo propuesto por considerar que lo robustece.

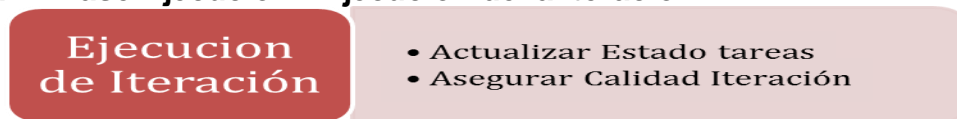
Una vez agrupadas, se verifica su pertinencia dentro del proceso.

A. Ejecución de la Iteración

En la ejecución se incluyen actividades como la verificación de las tareas realizadas durante la iteración. Se incluyen las siguientes actividades:

- Actualizar estado de tareas: Se relaciona y se cumple parcialmente con el proceso 4.3 Direct and Manage Product Execution.
- Asegurar la calidad. Se relaciona y se cumple parcialmente con el proceso 8.2 Perform Quality Assurance.

Figura 44 Fase Ejecución - Ejecución de la Iteración



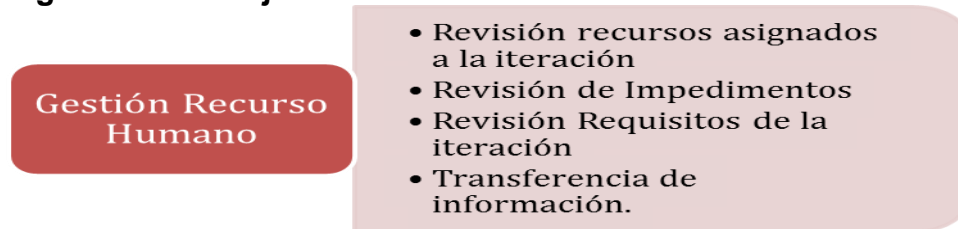
B. Gestión del Recurso Humano

La Gestión del Recurso Humano incluye actividades como la revisión de los recursos asignados a la iteración así como la revisión del estado de los requisitos y los impedimentos que pueden presentarse. Se incluyen las siguientes actividades:

- Revisión de los recursos asignados a la iteración: se cumple con relación al proceso 9.2 Acquire Project Team.

- Revisión de los impedimentos de tareas: se cumple con relación al proceso 9.4 Manage Project Team.
- Revisión de los requisitos de la iteración: se cumple con relación al proceso 9.4 Manage Project Team.

Figura 45 Fase Ejecución - Gestión Recurso Humano



C. Distribuir Información Iteración

Esta práctica se relaciona con poner la información relevante a disposición de los stakeholders de acuerdo a la iteración que se esté realizando.

Figura 46 Fase Ejecución - Distribuir Información Iteración



Dentro del proceso de ejecución se incluyen procesos que fueron evaluados como inexistentes en la metodología Scrum. Dichos procesos son analizados para determinar si realmente deben incluirse en el modelo propuesto o no. Los procesos inexistentes son:

GUIA PMBOK		PRACTICAS ESPECIFICAS CMMI		MODELO PROPUESTO
AREA	PROCESO	AREA	PRACTICA	
Project Communications Management	10.4 Manage Stakeholder Expectation			Esta práctica se relaciona con el proceso de comunicarse y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer sus necesidades. No se incluye como una práctica por considerarse inmersa dentro de Scrum.

4.1.2.1.4 FASE: MONITOREO Y CONTROL

La fase de Monitoreo y Control esta conformada por las siguientes prácticas:

	GUIA PMBOK CUARTA EDICION			PP Y PMC DE CMMI DEV		METODOLOGIA SCRUM		
	Process Group	Knowledge Area	Process	Área	Práctica Específica	Proceso	Práctica	
P	Monitoring &	Project Integration	4.4 Monitor and Control	Proje ct	SP 1.1 Monitorear	Daily Scrum Meeting	Actualizar tareas y	

	Controlling Process Group	Management	Project Work	Monitoring and Control	los parámetros de planeación de proyectos contra el plan del proyecto		grafico trabajo pendiente
P	Monitoring & Controlling Process Group	Project Integration Management	4.4 Monitor and Control Project Work	Project Monitoring and Control	SP 1.2 Monitorear acuerdos frente a los identificados en el plan del proyecto	Daily Scrum Meeting	Actualizar tareas y grafico trabajo pendiente
P	Monitoring & Controlling Process Group	Project Integration Management	4.4 Monitor and Control Project Work	Project Monitoring and Control	SP 1.3 Monitorear los riesgos	Daily Scrum Meeting	Lista de Impedimentos
P	Monitoring & Controlling Process Group	Project Integration Management	4.4 Monitor and Control Project Work	Project Monitoring and Control	SP 1.5 Monitorear la participación de los stakeholders		
P	Monitoring & Controlling Process Group	Project Integration Management	4.4 Monitor and Control Project Work	Project Monitoring and Control	SP 1.6 Realizar periódicamente informes de revisión de progreso del proyecto, rendimiento y problema	Daily Scrum Meeting	Actualizar tareas y grafico trabajo pendiente
C	Monitoring & Controlling Process Group	Project Integration Management	4.4 Monitor and Control Project Work	Project Monitoring and Control	SP 1.7 Realizar revisión de hitos	Sprint Review	Presentación del Incremento
C	Monitoring & Controlling Process Group	Project Integration Management	4.4 Monitor and Control Project Work	Project Monitoring and Control	SP 2.1 Analizar problemas	Daily Scrum Meeting	Lista de Impedimentos

P	Monitoring & Controlling Process Group	Project Integration Management	4.4 Monitor and Control Project Work	Project Monitoring and Control	SP 2.2 Tomar acciones correctivas sobre los problemas identificados	Daily Scrum Meeting	Transferencia Información
						Sprint Review	Revisión Tareas no Cumplidas
P	Monitoring & Controlling Process Group	Project Integration Management	4.4 Monitor and Control Project Work	Project Monitoring and Control	SP 2.3 Gestionar acciones correctivas para el cierre	Daily Scrum Meeting	Transferencia Información
I	Monitoring & Controlling Process Group	Project Integration Management	4.4 Monitor and Control Project Work	Project Monitoring and Control	SP 1.4 Monitorear la gestión de datos del proyecto contra el plan del proyecto		
C	Monitoring & Controlling Process Group	Project Integration Management	4.5 Perform Integrated Change Control			Sprint Review	Inclusión de Cambios
C	Monitoring & Controlling Process Group	Project Scope Management	5.4 Verify Scope			Sprint Review	Presentación Incremento
C	Monitoring & Controlling Process Group	Project Scope Management	5.5 Control Scope			Sprint Review	Presentación Incremento
P	Monitoring & Controlling Process Group	Project Time Management	6.6 Control Schedule	Project Monitoring and Control	SP 1.1 Monitorear los parámetros de planeación de proyectos contra el plan del proyecto	Daily Scrum Meeting	Revisión de Tareas
P	Monitoring &	Project Cost Management	7.3 Control Cost			Sprint Backlog	Gráfico Trabajo

	Controlling Process Group						Pendiente
P	Monitoring & Controlling Process Group	Project Quality Management	8.3 Perform Quality Control			Sprint Review	Presentación Incremento
P	Monitoring & Controlling Process Group	Project Communications Management	10.5 Report Performance			Daily Scrum Meeting	Actualizar tareas y grafico trabajo pendiente
P	Monitoring & Controlling Process Group	Project Risk Management	11.6 Monitor and Control Risks			Daily Scrum Meeting	Lista de Impedimentos
I	Monitoring & Controlling Process Group	Project Procurement Management	12.3 Administer Procurements				

Para establecer las prácticas a realizar junto a sus tareas, se agrupan de acuerdo a las áreas de conocimiento de la Guía PMBOK que pertenecen al grupo de Procesos de Monitoreo y Control con el nombre que se tomará en el modelo propuesto:

GUIA PMBOK	MODELO PROPUESTO
Project Integration Management (Gestión de la Integración del Proyecto)	Monitorear y Controlar la Iteración
Project Scope Management (Gestión del alcance del proyecto)	Controlar alcance de la iteración
Project Time Management (Gestión del tiempo del proyecto)	Revisión de tareas iteración
Project Cost Management (Gestión de los costos del proyecto)	Monitorear y Controlar los costos de la iteración
Project Quality Management (Gestión de la calidad del proyecto)	Monitorear y Controlar la calidad en Presentación de Avances
Project Communications Management (Gestión de las comunicaciones del proyecto)	Gestionar comunicación de la iteración
Project Procurement Management (Gestión de las Adquisiciones del Proyecto)	Este proceso se relaciona con completar cada adquisición para el proyecto. Esto no se considera dentro del modelo propuesto por

	considerar que lo robustece
--	-----------------------------

Una vez agrupadas, se verifica su pertinencia dentro del proceso.

A. Monitorear y Controlar la iteración

En esta práctica se realiza el monitoreo y control a todo lo relacionado con la iteración como los acuerdos pactados, participación de stakeholders, revisión de impedimentos, etc., con la finalidad de tomar acciones correctivas y cumplir con los objetivos de esta.

- Monitoreo y control de tareas frente al plan de iteración: se relaciona y cumple parcialmente con el proceso 4.4 y 11.6 y la práctica específica 1.1 y 1.6 de PMC. Con esta última se verifica el progreso del proyecto, sin necesidad de crear una nueva actividad.
- Monitoreo y control de acuerdos frente al plan de la iteración: se relaciona y cumple parcialmente con el proceso 4.4 y la práctica específica 1.2 de PMC.
- Monitoreo y control de lista de impedimentos: se relaciona y cumple parcialmente con el proceso 4.4 y la práctica específica 1.3 y 2.1 de PMC. En esta última se analizan los problemas durante la iteración para la búsqueda de soluciones.
- Monitoreo y control participación de stakeholders: se relaciona y cumple parcialmente con el proceso 4.4 y la práctica específica 1.5 de PMC.
- Presentación de avances: se relaciona y cumple totalmente con el proceso 4.4 y la práctica específica 1.7 de PMC.
- Tomar acciones correctivas sobre impedimentos: se relaciona y cubre parcialmente con relación al proceso 4.4 y la práctica específica 2.2 de PMC. Debido a su gran importancia dentro de la gestión de proyectos, debe fortalecerse con relación a la práctica específica 2.2 de PMC por considerar el valor agregado que brinda a la iteración por contar con la documentación de acciones apropiadas para direccionar los problemas identificados
- Revisión de tareas no cumplidas: se relaciona y se cubre parcialmente con relación al proceso 4.4 y la práctica específica 2.2 de PMC. Debe complementarse con relación a la práctica específica de PMC.
- Gestionar acciones correctivas para cierre de iteración: se relaciona y cubre parcialmente con relación al proceso 4.4 y la práctica específica 2.3 de PMC.
- Ejecución Control de Cambios: se relaciona y cubre totalmente con relación al proceso 4.5.

Figura 47 Fase Monitoreo y Control - Monitorear y Controlar la Iteración

Monitorear y controlar la iteración

- Monitoreo y Control de tareas frente plan de iteración
- Monitoreo y control de acuerdos frente al plan de iteración
- Monitoreo y control lista de impedimentos
- Monitoreo y control participación de stakeholders
- Presentación de avances
- Tomar acciones correctivas sobre impedimentos
- Revisión de tareas no cumplidas
- Gestionar acciones correctivas para cierre de iteración
- Ejecucion Control de Cambios

B. Controlar alcance de la iteración

En esta práctica se verifica que el alcance de la iteración se cumpla con relación a los objetivos propuestos. Se incluye la siguiente actividad:

- Verificar cumplimiento del alcance: se relaciona y se cubre totalmente con relación a los procesos 5.4 y 5.5.

Figura 48 Fase Monitoreo y Control - Controlar alcance iteración

Controlar
alcance
iteración

- Verificar cumplimiento alcance

C. Revisión de tareas de la iteración

Esta práctica se relaciona con el proceso 6.6 y la práctica específica 1.1 de PMC.

Figura 49 Fase Monitoreo y Control - Revisión tareas iteración

Revisión tareas iteración

D. Monitorear y controlar los costos de la iteración

Esta práctica se relaciona y cumple parcialmente con el proceso 7.3. Debe complementarse con este proceso por considerarse un factor importante dentro de la iteración, donde se controlen los costos reales.

Figura 50 Fase Monitoreo y Control - Monitorear y Controlar los costos de la iteración

Monitorear y Controlar los costos de la iteración

E. Monitorear y controlar la calidad en Presentación de avances

Esta práctica se relaciona y cumple parcialmente con relación al proceso 8.3.

Figura 51 Fase Monitoreo y Control - Monitorear y controlar la calidad en Presentación de Avances

Monitorear y Controlar la calidad en Presentación de Avances

F. Gestionar Comunicación de la Iteración

En esta práctica se realiza la actualización del estado de las tareas con la finalidad de comunicar acerca del avance de la iteración. Se incluye la siguiente tarea:

- Actualizar estado de las tareas: se relaciona y cubre parcialmente con relación al proceso 10.5

Figura 52 Monitoreo y Control - Gestionar Comunicación Iteración

Gestionar Comunicación iteración

- Actualizar estado tareas

4.1.2.1.5 FASE: CIERRE

La fase de Cierre esta conformada por las siguientes prácticas:

	GUIA PMBOK CUARTA EDICION			PP Y PMC DE CMMI DEV		METODOLOGIA SCRUM	
	Process Group	Knowledge Area	Process	Área	Práctica Específica	Proceso	Práctica
C	Closing Process Group	Project Integration Management	4.6 Close Project or Phase			Product Increment	Producto Final Iteración
C	Closing Process Group	Project Integration Management	4.6 Close Project or Phase			Product Increment	Producto Final Iteración

Esta fase se conforma por la práctica Entrega final del producto en la cual se finalizan las diferentes tareas de la iteración y que son entregadas al usuario final.

Figura 53 Fase Cierre - Entrega Final Producto

Cierre

- Entrega final Producto

4.1.2.2 Diagrama del Modelo Propuesto

El diagrama del modelo propuesto consta de cinco fases: Iniciación, Planeación, Ejecución, Monitoreo y Control, Cierre.

El objetivo principal del modelo propuesto es brindar una serie de prácticas clasificadas por fases que se realizan en los proyectos (iteraciones) para facilitar su gestión y brindar valor agregado al cliente en tiempos más cortos al ser fáciles de implementar. Adicionalmente, se busca evitar la informalidad que se da en las metodologías ágiles que conllevan a la generación de reprocesos y aumento de los tiempos del proyecto.

Como se mencionó anteriormente, algunas prácticas valoradas como parcialmente cubiertas o inexistentes, se adicionan al modelo por considerarlas que aportan valor en su realización y se enfocaron a cubrir aspectos relacionados con la planeación, monitoreo y control de los proyectos que no se tienen en cuenta en Scrum, como por ejemplo, Monitoreo de los impedimentos, toma de acciones correctivas frente a estos, plan de participación de los stakeholders y documentación detallada y cuantificada de las necesidades de los interesados.

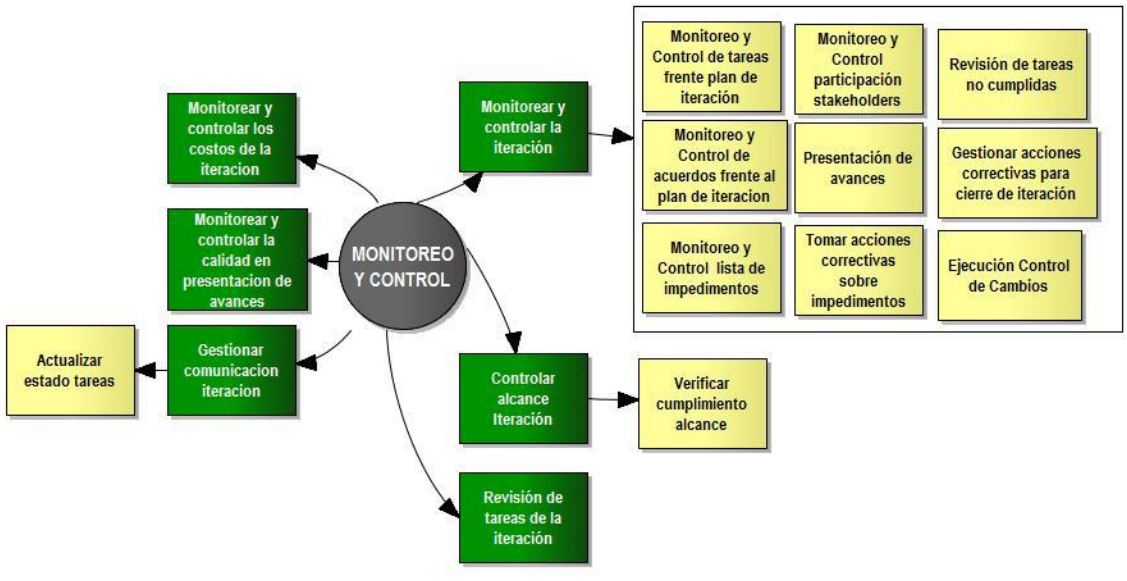
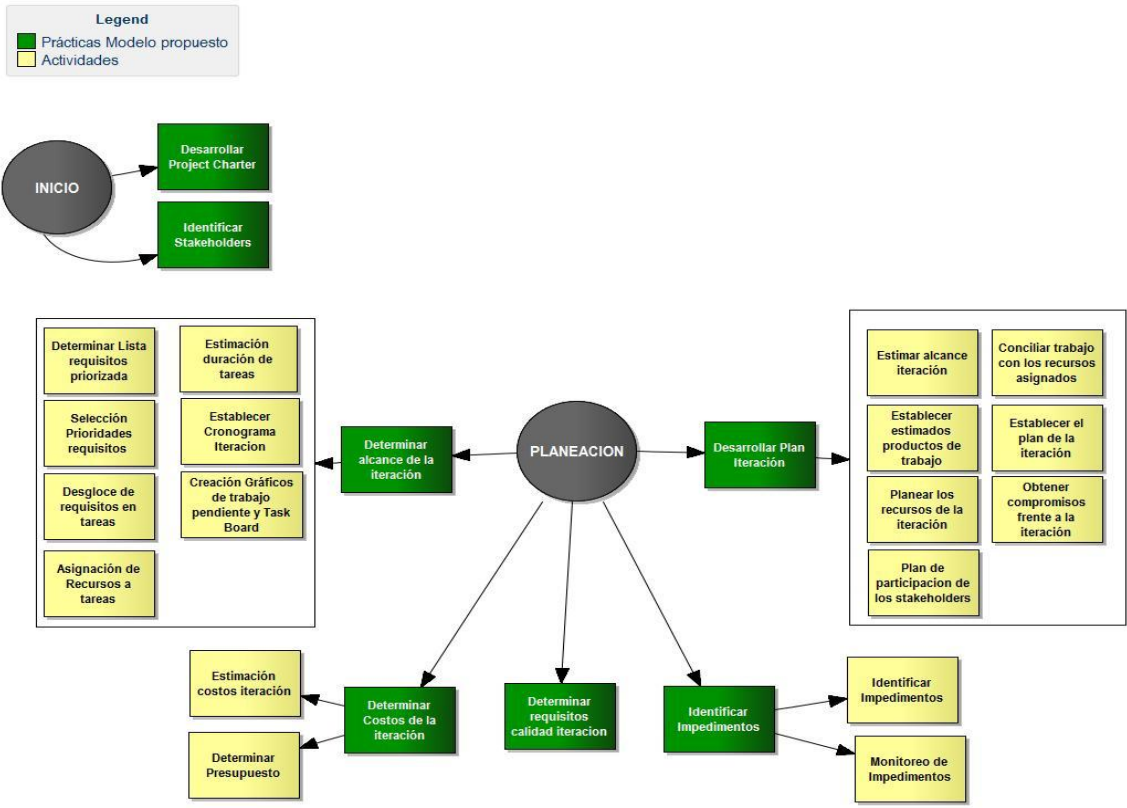
El modelo se basa sobre aquellas prácticas ágiles de la Metodología Scrum, que cuenta con los siguientes roles: Propietario del Producto, que es el responsable de representar los intereses de todos los que participan en el proyecto y resultado del sistema, el Scrum Master o Líder de Proyecto que es el responsable de los procesos Scrum y enseñarlo a cada involucrado para que pueda ser aplicado, el Equipo que es el responsable de desarrollar la funcionalidad y los Stakeholders que son aquellas personas quienes tienen deseos, necesidades y son la razón por la que el equipo desarrolla el software.

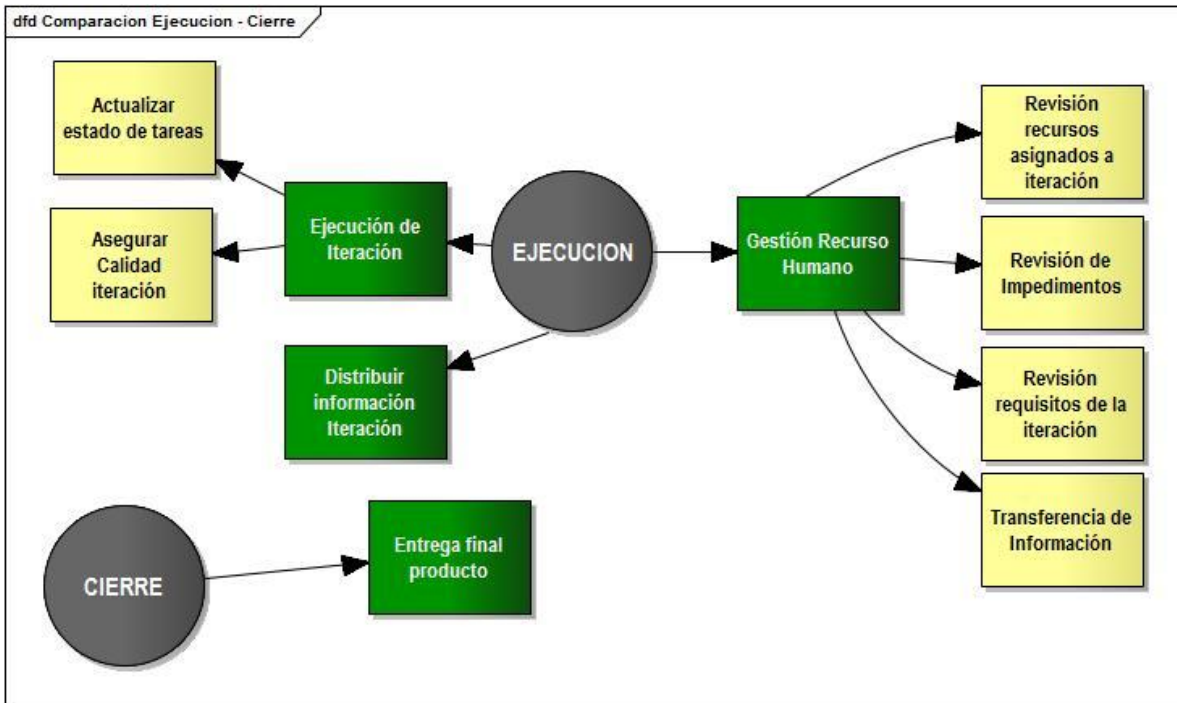
Para el modelo propuesto se sugiere la utilización de los siguientes roles:

- ✓ Propietario del Producto
- ✓ Líder de Proyecto
- ✓ Equipo de Desarrollo
- ✓ Stakeholders

Figura 54 Prácticas del Modelo propuesto

PRACTICAS DEL MODELO PROPUESTO

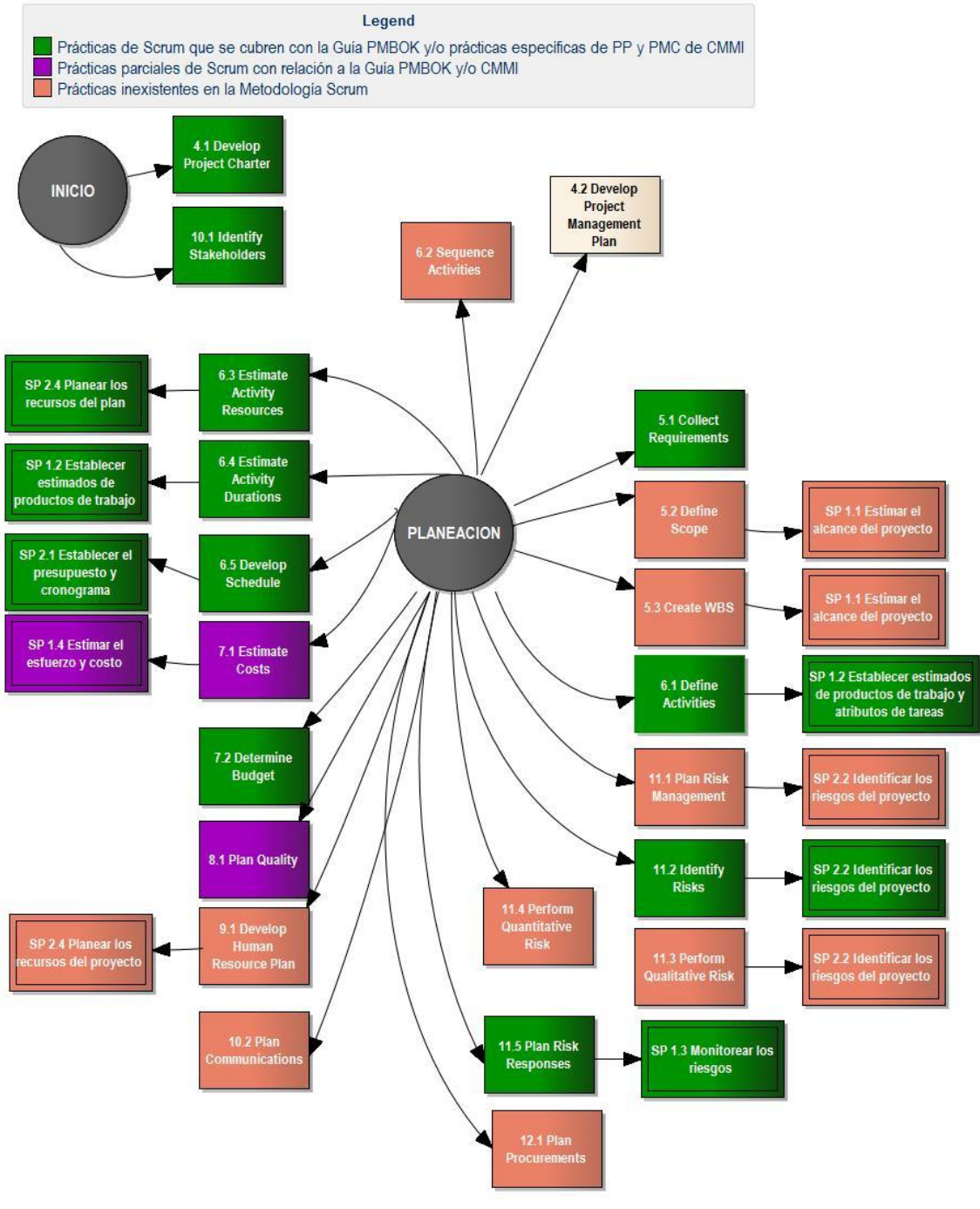




De acuerdo a las prácticas tomadas de la comparación entre la Metodología Scrum, Guía PMBOK Cuarta Edición y las áreas de proceso PP y PMC para el modelo propuesto, tanto cubiertas, parciales e inexistentes, que fueron mejoradas, el porcentaje de mejora del modelo propuesto es el siguiente:

Figura 55 Prácticas mejoradas por el Modelo Propuesto

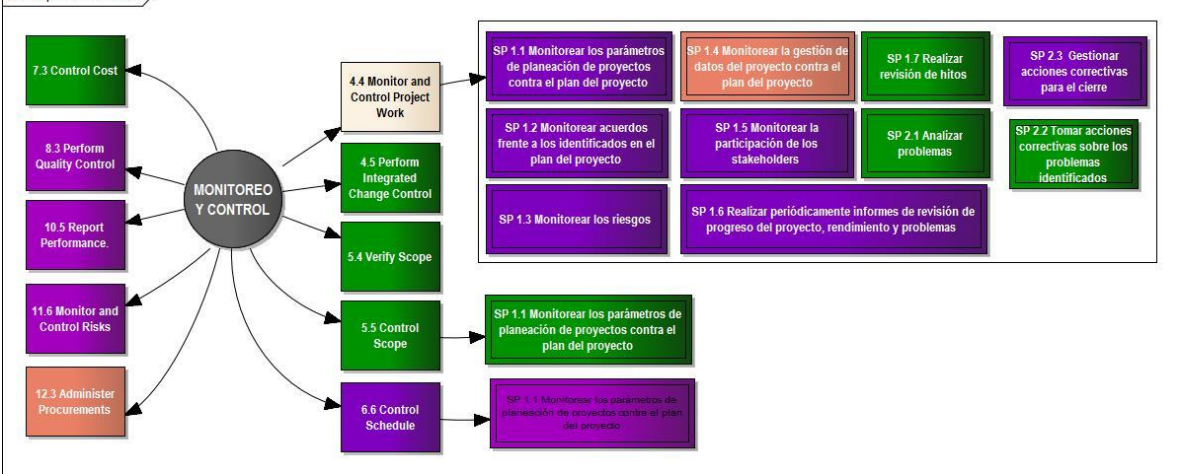
RESULTADO DE LA COMPARACION DE LAS PRACTICAS DE LA METODOLOGIA SCRUM CON LA GUIA PMBOK Y LAS AREAS DE PROCESO PP Y PMC DE CMMI DEV 1.3 MEJORANDO PROCESOS TOMADOS EN EL MODELO PROPUESTO



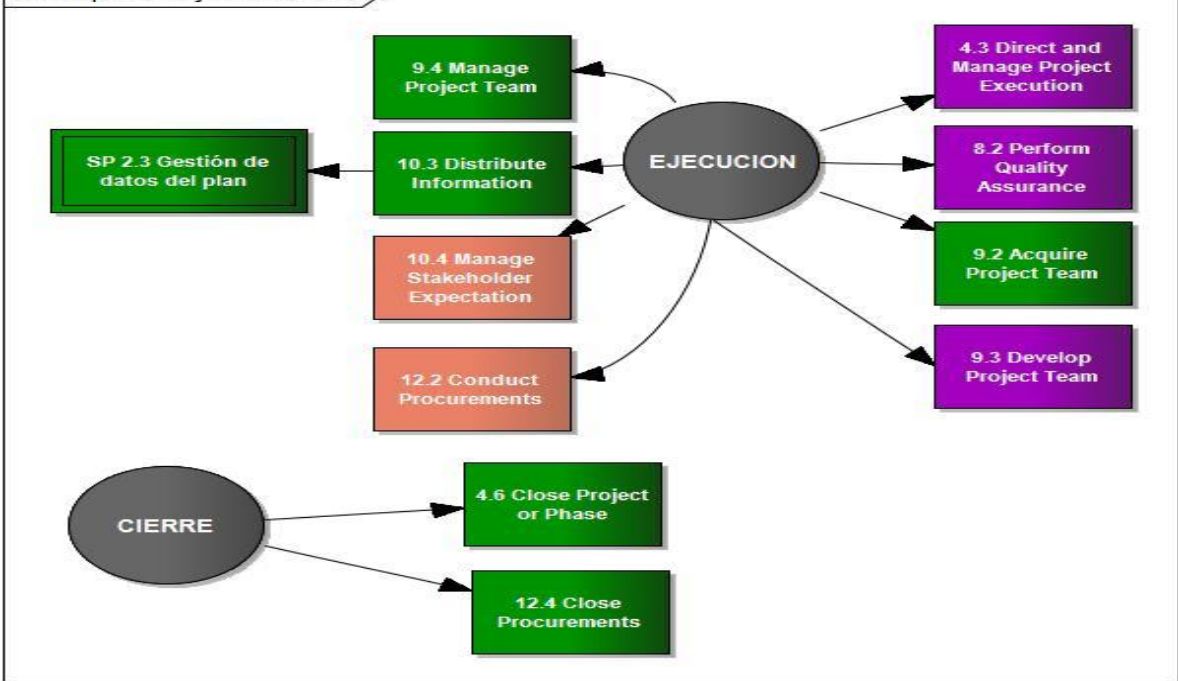
dfd 4.2 Develop Proyec



dfd Comparacion Monitoreo



dfd Comparacion Ejecucion - Cierre



La siguiente tabla muestra las prácticas cubiertas, parciales e inexistentes con relación al modelo propuesto.

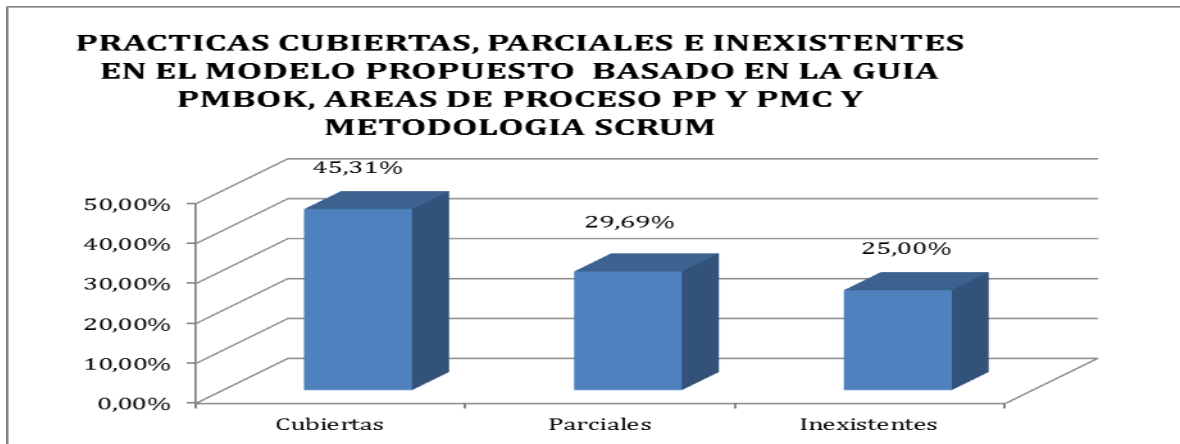
Tabla 14 Prácticas cubiertas, parciales e inexistentes con relación al Modelo propuesto

FASES	CUBIERTAS	PARCIALES	INEXISTENTES	TOTAL
INICIO	2	-	-	2
PLANEACION	15	6	12	33
EJECUCION	3	3	2	8
MONITOREO Y CONTROL	7	10	2	19
CIERRE	2			2
TOTAL	29	19	16	64

FASES	CUBIERTAS	PARCIALES	INEXISTENTES	TOTAL
INICIO	3,13%	0,00%	0,00%	3,13%
PLANEACION	23,44%	9,38%	18,75%	51,56%
EJECUCION	4,69%	4,69%	3,13%	12,50%
MONITOREO Y CONTROL	10,94%	15,63%	3,13%	29,69%
CIERRE	3,13%	0,00%	0,00%	3,13%
TOTAL	45,31%	29,69%	25,00%	100,00%

La siguiente figura muestra el porcentaje en que se encuentran las prácticas de la Guía PMBOK junto con las prácticas específicas de las áreas de proceso PP y PMC con relación a la metodología Scrum.

El 45.31% de las prácticas de la Guía PMBOK o la unión de esta con las áreas de proceso PP y PMC, son cubiertas por el modelo propuesto, lo cual equivale a 29 prácticas cubiertas. El 29.69% (19 prácticas) son cubiertas parcialmente y el 25% no se incluyen (16 prácticas).



En la siguiente figura, se agrupan las prácticas cubiertas, parciales e inexistente de acuerdo al proceso al que pertenecen: Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Cierre, con relación al modelo propuesto.

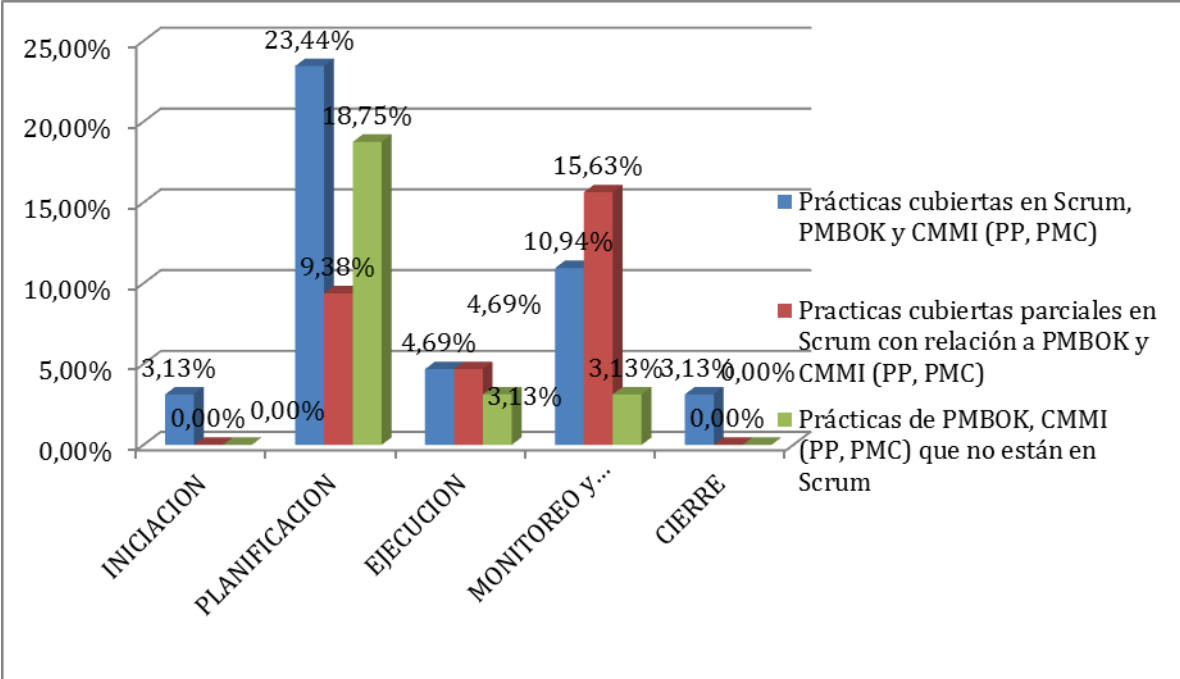
PRACTICAS	INICIACION	PLANIFICACION	EJECUCION	MONITOREO y CONTROL	CIERRE	
Prácticas cubiertas en Scrum, PMBOK y CMMI (PP, PMC)	3,13%	23,44%	4,69%	10,94%	3,13%	45,31%
Prácticas cubiertas parciales en Scrum con relación a PMBOK y CMMI (PP, PMC)	0,00%	9,38%	4,69%	15,63%	0,00%	29,69%
Prácticas de PMBOK, CMMI (PP, PMC) que no están en Scrum	0,00%	18,75%	3,13%	3,13%	0,00%	25,00%
	3,13%	51,56%	12,50%	29,69%	3,13%	100%

En la fase de Inicio se observa que el 3.13% de prácticas que pertenecen a esta, se encuentran cubiertas, las cuales equivalen a 2 prácticas. En la fase de Planificación, el 23.44% de las prácticas se encuentran cubiertas por la Guía PMBOK o la unión de esta con las prácticas específicas de PP y PMC, lo cual equivale a un total de 15 prácticas. Adicionalmente el 9.38% se encuentran parciales (6 prácticas) mientras el 18.75% es inexistente con relación a las prácticas manejadas en el modelo propuesto (12 prácticas).

En la fase de Ejecución, el 4.69% de las prácticas se encuentran cubiertas con relación a la Guía PMBOK o la unión de esta con las prácticas específicas de PP y PMC. El mismo porcentaje se encuentra parcialmente cubierto, lo que equivale a 3 prácticas cubiertas totalmente y 3 parciales. El 3.13% de las prácticas de esta fase, no existen en el modelo propuesto, lo cual es equivalente a 2 prácticas.

En la fase de Monitoreo, el 10.94% de las prácticas se encuentran cubiertas con relación a la Guía PMBOK o la unión de esta con las prácticas específicas de PP y PMC, lo que equivale a un total de 7 prácticas cubiertas. Mientras que el 15.63% se encuentran parcialmente cubiertas, equivalente a 10 prácticas y un 3.13% no existe en el modelo propuesto (2 prácticas). Finalmente, en la fase de Cierre el 3.13% de las prácticas se encuentra cubierta lo cual equivale a 2 prácticas cubiertas totalmente. Ver la siguiente figura.

Tabla 15 Porcentaje cubierto por cada fase en el Modelo propuesto



5. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1 PROPOSITO DE LA VALIDACION DE EXPERTOS

La validación de expertos tiene como propósito presentar las diferentes prácticas definidas para el modelo propuesto ante profesionales con experiencia en temas relacionados con la Gestión de Proyectos tanto en Modelos tradicionales como en Metodologías ágiles con el objetivo de tener una mayor cobertura y ser evaluado desde diferentes perspectivas. Los evaluadores externos son indispensables en este proceso, debido a su conocimiento y experiencia en el tema propuesto brindando aportes que permitan lograr un resultado útil asegurando que el modelo a brindar este acorde a las necesidades del mercado.

5.2 ALCANCE DE LA VALIDACION DE EXPERTOS

El alcance de la validación de expertos es la siguiente:

- Entregar un documento resumen donde se describe cuales son las bases para el modelo propuesto y cómo se llegó a él.
- Entrega de la rúbrica para la evaluación del modelo permitiendo identificar el grado de coherencia, pertinencia, efectividad y eficacia en la Gestión de Proyectos del modelo propuesto.
- Clasificar las observaciones dadas en los indicadores de la rúbrica para determinar el valor del modelo y las modificaciones sugeridas por los expertos

5.3 INFORMACION DE EXPERTOS

A continuación se relacionan los datos de las personas que realizarán la evaluación de expertos los cuales cuentan con experiencia en la Gestión de Proyectos.

	EXPERTO	INFORMACION	FECHA EVALUACION
1	Darío Ernesto Correal Torres	Ms.C. en Ingeniería de Sistemas y Computación. Universidad de los Andes. Ph.D. en Ingeniería de Sistemas, Universidad de los Andes.	2012/05/20
2	Juan Banda	Ms.C Management Information Systems University Illinois – Chicago. 12 años como Agile Coach	2012/05/21

		Certificaciones: CSM, CSPO, CSD, PMP	
3	Karina Sanchez Tamayo	Msc. Ingeniera Informática CUJAE-UHO Máster en Gestión de Proyectos Informáticos Universidad de las Ciencias Informáticas	2012/05/21
4	Luis Daniel Benavides	CEO Rain Concept Investigador de la Universidad de los Andes e Icesi Ecole des Mines de Nantes - Ph.D., Computer Science Vrije Universiteit Brussel - Master of Science, Computer Science	2012/05/22
5	Patricia Hoyos	Gerente de Pruebas de Software Green SQL Magister en Ingeniería con énfasis en Ciencias de la Computación - Universidad del Valle	2012/05/22

5.4 RESULTADOS DE LA EVALUACION DE EXPERTOS

Los profesionales participantes valoraron el modelo propuesto de forma cualitativa utilizando cuatro indicadores que se describen a continuación, ingresando las observaciones pertinentes por cada uno de ellos, buscando identificar los puntos a mejorar en el modelo y determinar el grado de aceptación por parte de los expertos. Ver Anexo D. Tabla consolidada con valoración de expertos. Las opciones de respuesta son: Poco (1), Medio (2), Alto (3)

Tabla 16 Indicadores a evaluar en el Modelo propuesto

INDICADOR	DEFINICION
COHERENCIA	Proceso efectivo que permite lograr los objetivos de una forma ágil
PERTINENCIA	La metodología podría ser aplicada resolviendo el problema
EFFECTIVIDAD	Modo en que se organizan y se emplean los recursos disponibles para la implementación del proyecto
EFICACIA	Grado en que son cumplidos los objetivos

5.5 CONCLUSIONES DE LOS EXPERTOS

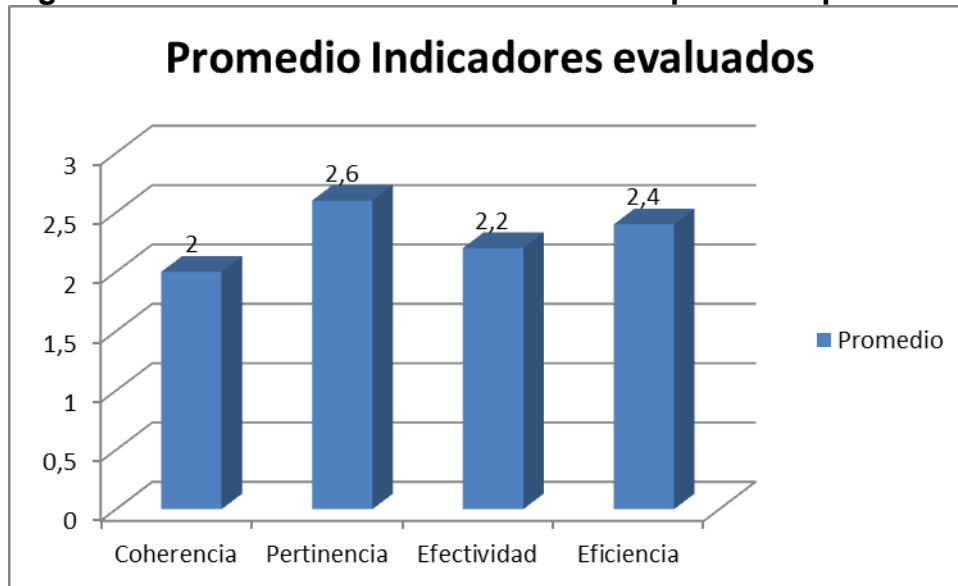
Los resultados obtenidos en la valoración de los expertos son subjetivos y están basados en la experiencia que cada uno de ellos posee en los temas relacionados con la Gestión de Proyectos.

Una vez aplicada la rúbrica de evaluación, los resultados obtenidos son:

CALIFICACION

Indicador	Dario	Juan	Karina	Luis Daniel	Patricia	Promedio
Coherencia	3	2	2	1	2	2
Pertinencia	3	2	3	2	3	2,6
Efectividad	2	2	2	3	2	2,2
Eficiencia	3	2	2	2	3	2,4

Figura 56 Promedio Indicadores evaluados por los expertos



La calificación de los indicadores es la siguiente:

- 1: Poco
- 2: Medio
- 3: Alto

En la gráfica anterior podemos observar que el modelo propuesto es pertinente, con un promedio de 2.6 por resolver los problemas que se presentan actualmente en la gestión de proyectos por la utilización de modelos estructurados y algunos formales, que no son acordes al tipo de empresa del presente estudio.

La coherencia obtuvo un promedio 2, solicitando la realización de las siguientes mejoras al modelo:

- ✓ Definición de objetivo claro del modelo mostrando las bondades que se obtienen al implementarlo.
- ✓ Identificación de los controles adicionales al modelo para el control de proyectos.

- ✓ Identificación de actividades incluidas, identificando el propósito de cada una y como contribuyen al modelo propuesto en el control de proyectos para empresas donde su objetivo de negocio no es el desarrollo de software.

El indicador Efectividad obtuvo un promedio de 2.2 en el modelo propuesto lo cual indica que deben mejorarse aspectos relacionados con la especificación de los roles que se tendrán en el modelo propuesto y responsabilidades con el objetivo de lograr una sincronización ágil entre las actividades de gestión y las operativas.

El indicador Eficacia obtuvo un promedio de 2.4 lo cual indica que el modelo debe tener definido un propósito y objetivos claros de sus bondades que permita su adopción dentro de las organizaciones.

De las respuestas dadas por los expertos en la rúbrica de evaluación del modelo se infiere que:

- El Modelo propuesto es pertinente debido al auge de las metodologías ágiles en el entorno cambiante en que se mueven las organizaciones ya que se brinda control sobre los proyectos.
- El modelo propuesto contiene un conjunto de prácticas ágiles donde se cuenta con mecanismos de seguimiento y control estructurados lo que conlleva a ser utilizada no solo por organizaciones donde el desarrollo de proyectos de software no sea su core sino en aquellas que si lo sea.
- El modelo propuesto es claro y coherente en los conceptos que se definen y se relaciona de forma adecuada. Surgen recomendaciones como darle un propósito al modelo, así como la identificación de los controles adicionales para el beneficio de este. Ver Anexo D. Tabla Consolidada con valoración de expertos (ítems marcados con color rojo).
- Los objetivos del modelo propuesto son direccionados adecuadamente permitiendo resolver problemas de impacto como agilidad operativa y formalidad en la gestión.

6.

6. CONCLUSIONES Y FUTURO TRABAJO

En este trabajo de grado se abordó el problema que se presenta en los departamentos de TI en organizaciones donde su objetivo de negocio no es el desarrollo de proyectos de software, las cuales conocen la existencia de diferentes metodologías para la Gestión efectiva de proyectos con buenas prácticas reconocidas, pero esta labor no se realiza de manera adecuada por ser modelos estructurados donde su implementación es costosa.

Para esto se planteó como objetivo principal, proponer un modelo liviano de buenas prácticas para la Gestión de Proyectos en aquellas organizaciones donde su objetivo de negocio no es este, basado en las prácticas de una Metodología ágil como Scrum mejorando aquellas falencias con las definidas en modelos estructurados como la Guía PMBOK y CMMI DEV V1.3.

La importancia de la gestión de proyectos en las organizaciones se ve reflejada en los beneficios que ofrece a sus clientes al tener productos diferenciadores y de alta calidad, brindando valor agregado. No contar con una metodología acorde a su mercado o core, puede acarrear problemas como demora en la entrega de los productos, reprocesos, formalidad en sus procesos, entrega de funcionalidades incompletas y diferentes a las solicitadas por los clientes, así como sobrecarga de trabajo por las personas que componen los departamentos de tecnología. Adicionalmente, dichas organizaciones no se encuentran preparadas para la utilización de modelos robustos para la gestión de proyectos por considerarlos costosos en dinero y tiempo.

En el desarrollo del proyecto se planteó un modelo propuesto que brinda un conjunto de buenas prácticas para la Gestión de Proyectos de Software en aquellas organizaciones que cuentan con un departamento de TI que sirve de apoyo a su funcionamiento y objetivos estratégicos, ofreciendo los controles, actividades y seguimientos necesarios para cumplir con las exigencias del mercado. Este modelo cuenta con seis fases que se utilizan durante su ciclo de vida: Inicio, Planeación, Ejecución, Monitoreo y Control, Cierre. Este modelo parte de la base de las prácticas de una Metodología ágil como Scrum y se enriquece con la Guía PMBOK y las prácticas específicas de las áreas de proceso PP y PMC, sin perder la agilidad en su implementación y los resultados obtenidos.

Para llegar al modelo propuesto se realizó una comparación de los 42 procesos y 9 áreas de conocimiento de la Guía PMBOK Cuarta Edición, las prácticas específicas de las áreas de proceso Project Planning (PP) y Project Monitoring and Control (PMC) de CMMI DEV V1.3 y las 27 prácticas definidas para la Metodología Scrum. El resultado de esta comparación arrojó que el 32.81% de las prácticas se encuentran cubiertas entre ellas, el 40.63% son parciales con relación a las prácticas de Scrum y el 26.56% no se incluyen dentro de ésta última. Al

seleccionar las prácticas para el modelo propuesto, se realizó nuevamente la comparación para determinar que procesos se mejoran y se incluyen dentro de este, mostrando que el 45.31% de las prácticas se encuentran cubiertas con relación a la Guía PMBOK y CMMI DEV 1.3 (PP y PMC), lo cual indica que se cubren mas actividades pero conservando la agilidad en su implementación y consecución de resultados. Adicionalmente, el 29.69% de las prácticas quedan parciales mientras el 25% no se incluyen dentro del nuevo modelo.

En el mercado, existen modelos estructurados como es el caso de CMMI o PMBOK pero debido a sus procesos estructurados resulta difícil su implementación en dichas organizaciones debido al manejo de procesos complejos o poco acordes a las actividades que se realizan en ellas. Algunas organizaciones fracasan en la adopción de dichos modelos robustos, invirtiendo dinero en consultorías sin llegar a una implementación de estos. Es ahí donde el modelo propuesto brinda grandes ventajas por contar con prácticas sencillas y efectivas logrando agilidad en sus procesos y ofreciendo valor agregado a los clientes por mostrar resultados a corto plazo.

Los referentes utilizados para la definición del modelo propuesto son la Guía PMBOK por ser un estándar en la administración de proyectos, el cual contiene procesos y áreas de conocimiento aceptadas como las mejores prácticas dentro de la Gestión de Proyectos y las áreas de proceso PP y PMC de CMMI DEV 1.3 pero basándose en las prácticas ágiles manejadas en la Metodología Scrum.

Los expertos concluyeron en términos generales que la metodología es coherente y pertinente, con un enfoque adecuado que permite realizar una gestión de proyectos de forma ágil y con controles que permita verificar su estado y progreso.

El desarrollo de este proyecto traerá beneficios claros a las organizaciones que lo implemente, siguiendo en orden las actividades que se plantean durante sus fases para lograr terminarlos dentro de los tiempos y costos establecidos, así como la entrega temprana de funcionalidad a los usuarios. No se requiere un modelo de madurez ya que su concepción es ser implementado en su totalidad dentro de las organizaciones.

6.1 TRABAJOS FUTUROS

Debido a los constantes cambios que se enfrentan las organizaciones en el entorno actual, siempre deben estar en un proceso de mejora continua, es necesario definir una herramienta de medición en el corto plazo para evaluar el comportamiento del modelo propuesto, con la finalidad de ver su desempeño y aplicar los cambios necesarios para la optimización del mismo.

Adicionalmente, se recomienda como trabajo futuro, identificar los entregables en cada una de las fases definidas para el modelo de Integración de buenas prácticas para la gestión de Proyectos para facilitar su adopción en las organizaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] SALINAS, Andrés Ernesto. Obstáculos en la Gestión de Proyectos en Tecnologías de Información y Comunicación TICs y Posibles Soluciones. Bucaramanga. 2007. 5 p [Citado en Octubre 10 de 2011]. Disponible en http://www.acis.org.co/fileadmin/Articulos/Andres_Salinas.pdf
- [2] EVELEENS, Laurenz. VERHOEF, Chris. The Rise and Fall of the Chaos Report Figures. Project management. IEEE Computer Society. 7 p [Citado en Octubre 15 de 2011] Disponible en <http://csdl.computer.org/dl/mags/so/2010/01/mso2010010030.pdf>. 2010
- [3] PMI's Pulse of the Profession. Highlighting Key Trends in the Project Management Profession. PMI Project Management Institute. 7 p. [Citado en Noviembre 10 de 2011]. Disponible en <http://www.pmi.org/~media/PDF/Home/Pulse%20of%20the%20Profession%20White%20Paper%20-%20FINAL.ashx>
- [4] CMMI For SCAMPISM Class A Appraisal Results 2011 Mid-Year Update. Software Engineering Institute Carnegie Mellon University. Pittsburgh. 2011. 26 p. [Citado en Octubre 9 de 2011]. Disponible en <http://www.sei.cmu.edu/cmml/casestudies/profiles/pdfs/upload/2011SeptCMMI-2.pdf>
- [5] MONSALVE, Mario Javier. Contexto actual de Mejora a los procesos de Ingeniería de Software según el modelo CMMI V 1.3. ACIS. Bogotá. 2011, 185 p. [Citado en Octubre 9 de 2011] Disponible en <http://www.acis.org.co/fileadmin/Conferencias/ProcesosIngenieriaSoftwareCMMI.pdf>
- [6] GLAZER, Hillel. DALTON, Jeff. ANDERSON, David. KONRAD, Mike. SHRUM, Sandy. CMMI or Agile: Why Not Embrace Both. Software Engineering Institute. 2008. 48 p. [Citado en Octubre 9 de 2011]. Disponible en <http://www.sei.cmu.edu/reports/08tn003.pdf>
- [7] SIMS, Chris. LOUISE, Hillary. The Elements of Scrum. Dymaxicon agile learning labs. 2011
- [8] COHN, Mike. Succeeding with Agile. Software Development Using Scrum. Addison – Wesley. 2010
- [9] SCHWABER, Ken. Best Practices. Agile Project Management With Scrum. Microsoft. 2009.

[10] IONEL, Naftanaila. Critical analysys of the Scrum Project Management Methodology. Bucharest. 8 p. [Citado en Octubre 9 de 2011] Disponible en <http://csdl.computer.org/dl/mags/so/2001/06/s6112.pdf>

[11] Project Management Insitute PMI. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK GUIDE). Fourth Edition. 2008

[12] CMMI Product Team. CMMI for Development, Version 1.3 CMMI-DEV V1.3. Improving processes for developing better products and service. Software Engineering Institute. Carnegie Mellon. 2010. 482 p. [Citado en Noviembre 5 de 2011]. Disponible en <http://www.sei.cmu.edu/reports/10tr033.pdf>

[13] CITON, Maria Laura. Método Agil Scrum aplicado al desarrollo de un software de trazabilidad. [Citado en Diciembre 20 de 2011] Disponible en <http://es.scribd.com/doc/78027269/metodoagilscrum-100513145255-phpapp02.pdf>

[14] SLIGER, Michele. Mapping the PMBOK Knowledge Areas to Agile Practices. 2007. 29 p. [Citado en Noviembre 5 de 2011] Disponible en <http://140.99.29.241/images/uploads/PMBOKtoAgileMapping.pdf>

[15] SLIGER, Michele. BRODERICK, Stacia. The Software Project Manager's Bridge to Agility. Addison – Wesley. 2008

[16] MARCAL, Ana Sofía. CELSO, Bruno. FURTADO, Felipe S. BELCHIOR, Arnaldo. Mapping CMMI Project Management Process Areas to Scrum Practices. Brazil. 10 p. IEEE Computer Society. [Citado en Octubre 18 de 2011]. Disponible en <http://csdl.computer.org/dl/proceedings/sew/2007/2862/00/28620013.pdf>

[17] POTTER, Neil. SAKRY, Mary. Implementing Scrum (Agile) And CMMI Together. The Process Group. [Consultado en Octubre 23 de 2011] Disponible en <http://www.processgroup.com/pgpostmar09.pdf> . 2009. Vol. 16 No. 2

[18] SHELTON, Cindy. Agile and CMMI: Better Together. Scrum Alliance. 2008 [Citado en Octubre 10 de 2011]. Disponible en <http://www.scrumalliance.org/articles/100-agile-and-cmmi-better-together>

[19] ADAMS, Joel. The Agile with Scrum User's Guide: A compilation of thoughts and Practices. 2006. 103 p. [Citado en Noviembre 5 de 2011]. Disponible en <http://www.scrumalliance.org/resources/41>

[20] SCHWABER, Ken. SUTHERLAND Jeff. Scrum. Febrero 2010[Consultado en Febrero 23 de 2012] Disponible en <http://www.scrum.org/storage/scrumguides/Scrum%20Guide%20-%20ES.pdf>

[21] PALACIO, Juan. Flexibilidad con Scrum. Principios de diseño e implementación de campos de Scrum. (2008). Extraído el 10 de marzo de 2012 de: http://www.navegapolis.net/files/Flexibilidad_con_Scrum.pdf

[22] PICHLER, Roman. Agile Product Management with Scrum. Creating Products that Customers Love. Addison – Wesley. 2010

[23] HERRERA, Eliécer. VALENCIA, Luz Estela. Del Manifiesto ágil sus valores y principios. Scientia et Technica Año XIII. No 34 Mayo de 2007. . [Citado en Enero 13 de 2012] Disponible en: <http://www.utp.edu.co/php/revistas/ScientiaEtTechnica/docsFTP/151536381-385.pdf>

[24] KOCH, Alan. Are Agile Methods Compatible with the PMBOK? Pittsburgh Project Management Institute. January 8. 2004. [Citado en Marzo 16 de 2012] Disponible en <http://www.smartlogicsystems.com/pmbokweb/AgileManifiesto-PMBOK.pdf>

[25] SLIGER, Michele. Agile Project Management for PMPs. Mapping from the PMBOK Guide to Agile Practices. 2009. [Citado en Marzo 16 de 2012]. Disponible en http://140.99.29.241/images/uploads/APM_50min.pdf

[26] MCMAHON, Paul. Integrating CMMI and Agile Development. SEI Series in Software Engineering. 2011

[27] MUÑOZ, Ingrid Lucia. Propuesta de un modelo unificado de las áreas de Proceso de Gestión de Proyectos de los modelos PMI (Project Management Institute) y CMMI (Capability Maturity Model Integration) para la prestación de Servicios en el desarrollo de proyectos en Consultoría. Tesis Maestría. 2010

ANEXOS

Anexo A Análisis Comparativo entre Scrum y PMBOK

Anexo B Análisis Comparativo entre Scrum y CMMI

Anexo C Análisis Comparativo entre Scrum – PMBOK – CMMI

Anexo D Tabla consolidada con valoraciones de Expertos

EVALUADOR	COHERENCIA				
	Poco	Medio	Alto	Observaciones	Ajustes Modelo Propuesto
Darío Ernesto Correal			X	El modelo propuesto, es claro y coherente. Los conceptos fundamentales se explican claramente y se relacionan de forma adecuada	
Juan Banda		X		Este modelo fusiona elementos de administración de proyecto propuestos en el PM-BOOK con prácticas de Scrum. Como fusión conceptual es adecuado, más no toca en profundidad los verdaderos valores y espíritu Ágil.	El modelo propuesto se basa en iteraciones para realizar entregas tempranas que brinden valor agregado al cliente, así como la inclusión de cambios al finalizar las iteraciones, comunicaciones más eficientes y efectivas. Se mejoran problemas de Scrum con relación a la planeación por considerarlos que brindan valor agregado en las organizaciones donde su core de negocio no es el desarrollo de software.
Karina Sánchez Tamayo		X		La evaluación está dada en cada caso partiendo de que está diseñado para empresas donde los proyectos de software no son objetivos de negocio y no se posee una cultura de desarrollo de software donde las metodologías guían el proceso, definen los artefactos, etc., pudiera estar complicado el modelo en su aplicación.	El modelo propuesto esta enfocado a aquellas organizaciones donde se desarrolla software in-house pero no cuentan con una metodología adecuada ya que las metodologías estructuradas como PMBOK que demandan tiempo y roles.
Luis Daniel Benavides	X			EL modelo parece una buena idea, en el sentido que debería entregarle un marco de trabajo liviano a empresas que no son empresas de software, para manejar sus proyectos. Sin embargo, el modo en que se realiza crea un mayor grado de complejidad ya que integra prácticas de múltiples modelos que crean un entorno más complejo que el SCRUM original. En mi opinión existe la pregunta de porqué SCRUM por si solo no era un marco de trabajo suficiente para estas empresas?, al agregar más elementos al modelo de SCRUM se convierte en un modelo más complejo?, las metodologías ágiles podrían asustar a las empresas que no son de software y generar la idea de falta de control?.	Las empresas que cuentan con departamentos de TI y realizan proyectos de software, donde éstos, no son su core de negocio, deben cumplir con ciertos reglamentos internos como documentos y controles sobre los proyectos. Por lo tanto, Scrum es una metodología no podría implementarse en este tipo de organizaciones mas aun, cuando cuentan con una estructura jerárquica donde las responsabilidades se encuentran divididas entre los diferentes miembros que las componen. En Scrum, las responsabilidades son delegadas a todo el equipo.

			<p>Para mejorar el modelo sugiero realizar los siguientes ajustes:</p> <p>1. Darle un propósito claro de la ventaja que busca el autor con el modelo. Para que la persona que lo adopta sepa si su interés se alinea con el objetivo del modelo</p> <p>2. Identificar que aspectos del control de proyectos carece SCRUM y porqué es necesario agregar nuevas prácticas.</p> <p>3. Identificar cuales de las prácticas o actividades son nuevas y adicionadas por la propuesta, identificando cual es el propósito de cada una de ellas y como contribuye a mejorar el control de los proyectos en empresas que no son empresas de software.</p> <p>4. Crear un modelo de madurez por niveles que permita a las empresas adoptar el modelo siguiendo pasos incrementales, adoptando grupos de prácticas en cada nivel de madurez que se escala.</p>	<p>Se va a definir una descripción clara de lo que se pretende con el modelo y las ventajas que ofrecen a las organizaciones que decidan implementarlo.</p> <p>Se adicionan los aspectos de lo que carece Scrum y se tendrán en el modelo Propuesto con relación al control de los proyectos.</p> <p>Se adiciona la descripción de aquellas prácticas o actividades nuevas que se incluyen en el modelo propuesto para visualizar como contribuyen a las organizaciones.</p> <p>El modelo propuesto no se propone como un modelo de madurez ya que se busco es tomar buenas practicas de Scrum, PMBOK y las áreas de proceso PP y PMC para la gestión de proyectos, donde se cuente con practicas sencillas que permitan una gestión efectiva, permitiendo implementarlas totalmente</p>
Patricia Hoyos Carvajal		X	<p>El modelo propuesto es interesante sin embargo es importante ver una sustentación que permita evidenciar que la agilidad de una metodología SCRUM no se ve altamente afectada por la incorporación de elementos formales de Gestión de proyectos.</p>	

EVALUADOR	PERTINENCIA				
	Poco	Medio	Alto	Observaciones	Ajustes Modelo Propuesto
Darío Ernesto Correal			X	El tema es altamente pertinente, las metodologías ágiles están siendo utilizadas cada vez más y es necesario buscar como adaptarlas para favorecer el control de los proyectos, sin perder el concepto de agilidad	
Juan Banda		X		Como todo modelo es incompleto desde la óptica de que solamente representa una situación particular que a la vez se sustenta en varios supuestos. La pertinencia de este modelo mucho dependerá de la organización en la cual se aplique, así por ejemplo una organización con una cultura profundamente arraigada en procesos encontrara este modelo muy favorable	
Karina Sánchez Tamayo			X	Acá pudiera no resultar complicado, sería interesante realizar un diagnóstico luego de su aplicación en la empresa y analizar los resultados.	Como trabajo futuro, podría realizarse una herramienta que permita medir si el modelo cumple con los objetivos propuestos y analizar los resultados que ofrece
Luis Daniel Benavides		X		En principio si podría ser aplicada sin embargo la falta de un modelo de madurez y de justificaciones sólidas no permiten una adopción directa. La idea es muy buena pero la falta de motivadores claros no permite que se pueda apreciar la contribución del trabajo.	El modelo propuesto no es que sea visto como un modelo de madurez sino que utilicen sus prácticas pero que continúe siendo ágil. Se definen ventajas que brinda el modelo en el documento.
Patricia Hoyos Carvajal			X	Si se logra mantener la agilidad y paralelamente evidenciar mecanismos de seguimiento y control robustos, la metodología es pertinente de aplicar en la industria de software, no solo en empresas donde los proyectos de software no son el nicho del negocio, sino a nivel general en empresas de desarrollo de software.	

EVALUADOR	EFECTIVIDAD				
	Poco	Medio	Alto	Observaciones	Ajustes Modelo Propuesto
Darío Ernesto Correal		X		El modelo parece coherente, sin embargo no es claro los roles propuestos en Scrum como se deben modificar, adaptar o capacitar en la nueva propuesta	
Juan Banda		X		El modelo como tal no toca mucho de optimización del uso de recursos, este es un otro objetivo que tiene mas que ver con quizás el pensamiento Lean y el Toyota Production System. Como todo modelo, presupone que la interrelación entre individuos que utilizan Scrum de por si hará que los recursos se empleen más eficientemente, suposición no necesariamente correcta en la realidad y que debería ser validada luego de la implantación del modelo	
Karina Sánchez Tamayo		X		Si no es empresa dedicada a realizar software, ¿qué actores intervienen en el modelo? ¿Quién vela por su aplicación y cumplimiento?.	Las organizaciones donde su core de negocio no es el desarrollo de proyectos de software pueden contar con estructuras jerárquicas donde se tiene claramente definido quienes velan por el cumplimiento de las funciones.
Luis Daniel Benavides			X	El proyecto presenta una idea clara de cómo se construyó el modelo. Básicamente se tomo SCRUM y se realizó una comparación con 2 áreas de CMMI-DEV y con le PMBOK, para identificar diferencias entre los procesos. Aunque, en el informe no es claro cuáles de estas áreas son las diferentes, se asume que estas se incorporaron en el modelo. Esto muestra que existió un algoritmo claro en la creación del modelo y se realizó una investigación para construirlo.	
Patricia Hoyos Carvajal		X		Es importante resaltar las actividades paralelas que se desarrollan con equipos de trabajo conformados con diferentes roles y responsabilidades de modo que se logre una sincronización ágil entre las actividades de gestión y las operativas.	

EVALUADOR	EFICACIA				
	Poco	Medio	Alto	Observaciones	Ajustes Modelo Propuesto
Darío Ernesto Correal			X	Considero que los objetivos son direccionados adecuadamente por el modelo propuesto.	
Juan Banda		X		Si el objetivo de este estudio fue crear un modelo que aglutine puntos comunes pues este se ha cumplido. Sin embargo esto no quiere decir que el encontrar procesos similares produzca de por si la mejor utilización de cada enfoque.	Se buscó mejorar aquellas falencias que presenta Scrum como la falta de evidencia y documentación, control sobre los proyectos.
Karina Sánchez Tamayo		X		En el Cierre sólo se evidencia la entrega del producto, no se aborda la generalización y el soporte.	
Luis Daniel Benavides		X		<p>Pienso que el modelo cumple parcialmente con sus objetivos, básicamente una empresa que no es una empresa de software y esta buscando cómo mejorar el control y gestión de sus proyectos, la primera pregunta que quiere responder es si el modelo se aplica a su problemática. Desafortunadamente, la falta de un objetivo claro esconde y dificulta el uso del modelo. Igualmente, la falta de un modelo de madurez que facilite la adopción incremental dificulta la adopción del modelo.</p> <p>Respecto al algoritmo de implementación. Hubiera querido ver primero la identificación de los problemas que enfrentan las empresas en la ejecución de sus proyectos de software. Luego ver si lo que propone SCRUM es suficiente para atenderlas y entonces proponer nuevas prácticas para enriquecer el modelo SCRUM sin perder agilidad en el proceso. Finalmente, la comparación con CMMI-DV y PMBOK hubiera sido una excelente evaluación del procesos, y sería muy enriquecedor ver cuáles son las diferencias y porqué si o porqué no deben estar en el modelo resultante.</p>	<p>Se modifica el documento para incluir el objetivo y bondades que brinda el modelo propuesto.</p> <p>Se elaboraron tres documentos que incluyen las comparaciones entre la Metodología Scrum, Guía PMBOK Cuarta Edición y las áreas de proceso Project Planning (PP) y Project Monitoring and Control (PMC)</p>
Patricia Hoyos Carvajal			X	La implementación de este modelo con los objetivos que persigue, es ideal, pues permite resolver dos problemas de alto impacto: agilidad operativa y formalidad en la gestión	

