



**FRAMEWORK PARA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO DE EQUIPOS DE
DESARROLLO DE SOFTWARE BASADO EL MODELO CMMI DEV 1.3**

PROYECTO DE GRADO

**OLGA LILIANA CASTRILLÓN GIRALDO
GUSTAVO ADOLFO MINA VALENCIA**

**Asesor de Investigación
HUGO FERNANDO ARBOLEDA
Phd. en Informática**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES
MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2011**

**FRAMEWORK PARA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO DE EQUIPOS DE
DESARROLLO DE SOFTWARE BASADO EL MODELO CMMI DEV 1.3**

**OLGA LILIANA CASTRILLÓN GIRALDO
GUSTAVO ADOLFO MINA VALENCIA**

**Trabajo de grado para optar al título de
Máster en Gestión de Proyectos y Tecnología con Énfasis
en Ingeniería de Software**

**Asesor de Investigación
HUGO FERNANDO ARBOLEDA
Phd. en Informática**



**FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES
MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2011**

Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Santiago de Cali, 14 de Diciembre de 2011

CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	6
1. INTRODUCCIÓN	12
1.1 CONTEXTO DE TRABAJO	12
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.3 OBJETIVOS	17
1.3.1 Objetivo General	17
1.3.2 Objetivos Específicos	17
1.4 MODELO PROPUESTO	18
1.5 RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS	20
1.6 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	24
2. MARCO TEÓRICO	25
2.1 CMMI VERSIÓN 1.2	25
2.1.1 Representaciones	26
2.1.2 Área de entrenamiento Organizacional (OT)	26
2.2 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	27
2.3 FRAMEWORK VALIDADOS	30
2.3.1 SOK (Software Operation Knowledge)	30
2.3.2 A Framework and Methodology for Knowledge Management	35

2.3.3 A Holistic Framework for Knowledge Discovery and Management	45
2.3.4 A Proposed Architecture for Implementing a Knowledge Management System in the Brazilian National Cancer Institute	47
2.4 EVALUACIÓN DE FRAMEWORKS	51
3. MODELO PROPUESTO	55
3.1 COMPONENTES DEL FRAMEWORK GCED	55
3.2 ARTEFACTOS DEL FRAMEWORK GCED	64
3.3 NIVELES DE LOS ARTEFACTOS	65
3.4 DETALLE DE LOS ARTEFACTOS DEL FRAMEWORK GCED	66
4. VALIDACIÓN DEL FRAMEWORK	73
4.1 EXPERTOS	73
4.2 APOORTE A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	73
4.3 APOORTE AL ENTRENAMIENTO ORGANIZACIONAL	77
4.4 FACILIDAD DEL FRAMEWORK	82
5. RESULTADOS OBTENIDOS	87
6. CONCLUSIONES Y FUTURO TRABAJO	89
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	93

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Número de empresas valoradas y niveles de madurez reportados al SEI por país	13
Cuadro 2. Estructura Artefactos Framework GCED	20
Cuadro 3. Niveles de representación continua y escalonada	26
Cuadro 4. CMMI – Área de Proceso OT	27
Cuadro 5. Resumen de Pasos para la implementación de un Sistema de Administración de Conocimiento	36
Cuadro 6. Niveles del Framework de los 12 Pasos	38
Cuadro 7. Resumen Framework de Administración de Conocimiento	41
Cuadro 8. Comparación de Frameworks vs. Criterios de Evaluación	54
Cuadro 9. Componente Estrategia del Framework GCDE	56
Cuadro 10. Componente Evaluación del Framework GCDE	58
Cuadro 11. Componente Desarrollo del Framework GCDE	59
Cuadro 12. Componente Validación del Framework GCDE	61
Cuadro 13. Componente Implementación del Framework GCDE	63
Cuadro 14. Estructura de Documento del Framework GCDE	64
Cuadro 15. Mapeo del Framework GCDE con el Modelo CMMI.	67
Cuadro 16. Procedimiento Estructura Organizacional y Patrocinio con el detalle del Framework y los Productos de trabajo CMMI Relacionados	71
Cuadro 17. Grupo de expertos para validación de framework GCED	73
Cuadro 18. Resultados pregunta 1	74
Cuadro 19. Resultados pregunta 2	75
Cuadro 20. Resultados pregunta 3	75
Cuadro 21. Resultados pregunta 4	76
Cuadro 22. Resultados pregunta 5	77

Cuadro 23. Resultados pregunta 6	78
Cuadro 24. Resultados pregunta 7	79
Cuadro 25. Resultados pregunta 8	79
Cuadro 26. Resultados pregunta 9	80
Cuadro 27. Resultados pregunta 10	81
Cuadro 28. Resultados pregunta 11	82
Cuadro 29. Resultados pregunta 12	83
Cuadro 30. Resultados pregunta 13	83
Cuadro 31. Resultados pregunta 14	84
Cuadro 32. Resultados pregunta 14	85
Cuadro 33. Resultados pregunta 14	86
Cuadro 34. Resultados obtenidos	87

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Participación de los segmentos del sector TI en Colombia 2009(%) y	12
Figura 2. Exportaciones de Software (US\$Millones)	15
Figura 3. Cantidad de compañías certificadas CMMI	16
Figura 4. Resultados validación Framework GCED	22
Figura 5. Resultados evaluación enfoque GC	23
Figura 6. Resultado evaluación enfoque CMMI	23
Figura 7. Resultado validación enfoque facilidad implementación	24
Figura 8. Ciclo de Vida del Conocimiento	28
Figura 9. División del Capital Intelectual de una Organización	29
Figura 10. Ciclo de Vida y flujo de datos de SOK	32
Figura 11. Framework de Administración de Conocimiento	40
Figura 12. Componentes de la Plataforma de Administración de Conocimiento	46
Figura 13. Flujo para la Resolución de una Consulta	47
Figura 14. Proceso de Conocimiento Planteado para un Sistema de Gestión de Conocimiento	48
Figura 15. Arquitectura Propuesta para el Framework	50
Figura 16. Resultados pregunta 1	74
Figura 17. Resultados pregunta 2	75
Figura 18. Resultados pregunta 3	76

Figura 19. Resultados pregunta 4	76
Figura 20. Resultados pregunta 5	77
Figura 21. Resultados pregunta 6	78
Figura 22. Resultados pregunta 7	79
Figura 23. Resultados pregunta 8	80
Figura 24. Resultados pregunta 9	80
Figura 25. Resultados pregunta 10	81
Figura 26. Resultados pregunta 11	82
Figura 27. Resultados pregunta 12	83
Figura 28. Resultados pregunta 13	84
Figura 29. Resultados pregunta 14	84
Figura 30. Resultados pregunta 14	85
Figura 31. Resultados pregunta 14	86

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Framework GCED	93
Anexo B. Mapeo Framework Base y Artefactos CMMI	130
Anexo C. Preguntas validación Framework GCED	143

RESUMEN

En todos los entornos empresariales el conocimiento es un activo de valor importante ya sea que este se reconozca o no, en el desarrollo de software es común que el conocimiento se mantenga de forma tácita lo cual representa un problema cuando las personas con dicho conocimiento se van de la empresa. Existen múltiples teorías, modelos y esquemas para formalizar las labores realizadas en los entornos para desarrollo entre ellos están el modelo CMMI, también existen Frameworks definidos específicamente para gestión del conocimiento en el área ingeniería del software.

En este trabajo se integra un Framework con requisitos relevantes para la gestión del conocimiento en equipos de desarrollo pequeños con las prácticas y sub-prácticas del área de entrenamiento organizacional (OT) del modelo CMMI, en busca de un conjunto de buenas prácticas que además de ayudar a formalizar los procesos de entrenamiento en la organización manteniendo los empleados capacitados por medio de planes establecidos, ejecutados y auditados permita gestionar el conocimiento iniciando desde reconocer la importancia estratégica de su gestión, la concientización del personal operativo y administrativo hasta la generación de iniciativas que permitan mantener el conocimiento de forma explícita y disponible para todo el equipo.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTO DE TRABAJO

El mercado del software en Colombia creció 100% (Figura 1) durante los últimos años alcanzando US\$465 millones en el año 2009, las exportaciones también han aumentado y cada vez más empresas se incluyen en la industria mejorando la calidad de sus productos a través de certificaciones en estándares internacionales¹, sin embargo el entrenamiento no es una de las áreas más trabajadas como lo muestran los indicadores reportados por el SEI en su informe del año 2010²; donde se observa que en nuestro país solo 15 de las 43 empresas que se encuentran certificadas en el modelo CMMI (Figura 2) cuentan con el área de entrenamiento organizacional, el cual se implementa en el nivel 2.

Figura 1. Participación de los segmentos del sector TI en Colombia 2009(%) y Evolución del mercado de Software en Colombia 2006 – 2009 (US\$ millones).



Fuente: ProExport Cartilla TI Perfil 2010.

(Ver Cuadro 1, página siguiente).

¹ PROEXPORT. Cartilla TI [en línea]. Perfil 2010. Colombia: Proexport, julio, 2010 Bogotá D.C. [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/225_Sector%20TI%202010.pdf.

² Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute CMMI For Development SCAMPISM Class A Appraisal Results 2009 End-Year Update [Diapositivas]. U.S. CMMI Appraisal Program. Marzo 2010. 30 Diapositivas.

Cuadro 1. Número de empresas valoradas y niveles de madurez reportados al SEI por país



Carnegie Mellon
Software Engineering Institute



CMMI

CMMI®-DEV v1.1/v1.2 – SCAMPI v1.1/V1.2 Class A Appraisal Results

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	79		50	20	2	4	Malaysia	74		22	46		6
Australia	56		50	7	2	2	Mauritius	10 or fewer					
Austria	10 or fewer						Mexico	104		53	50	1	9
Bahrain	10 or fewer						Morocco	10 or fewer					
Bangladesh	10 or fewer						Nepal	10 or fewer					
Belarus	10 or fewer						Netherlands	15		5	7		1
Belgium	10 or fewer						New Zealand	10 or fewer					
Brazil	767		59	52	1	11	Norway	10 or fewer					
Bulgaria	10 or fewer						Pakistan	29		22	4		1
Canada	52		17	25	5	4	Panama	10 or fewer					
Chile	42		25	15	2	2	Paraguay	10 or fewer					
China	7,475		7,42	7,213	74	51	Peru	11		5	5		
Colombia	43		14	15	4	4	Philippines	25		2	12	1	6
Costa Rica	10 or fewer						Poland	10 or fewer					
Czech Republic	10 or fewer						Portugal	14		5	7		1
Denmark	10 or fewer						Romania	10 or fewer					
Dominican Republic	10 or fewer						Russia	11			3	5	4
Egypt	52		25	18	2	3	Saudi Arabia	10 or fewer					
Finland	10 or fewer						Singapore	22		4	12	1	4
France	753		106	56	1	2	Slovakia	10 or fewer					
Germany	50		30	15	1	1	South Africa	10 or fewer					
Greece	10 or fewer						Spain	198		117	61	9	5
Guatemala	10 or fewer						Sri Lanka	14		2	12		
Hong Kong	20		3	11		5	Sweden	10 or fewer					
Hungary	10 or fewer						Switzerland	10 or fewer					
India	576		19	320	25	137	Taiwan	147		51	58	3	2
Indonesia	10 or fewer						Thailand	41		13	25		3
Ireland	11		2	3			Tunisia	10 or fewer					
Israel	21		3	11		4	Turkey	19			16		2
Italy	45		19	29			Ukraine	10 or fewer					
Japan	324		58	145	15	17	United Arab Emirates	10 or fewer					
Korea, Republic Of	776		59	78	19	2	United Kingdom	118		52	26	1	2
Latvia	10 or fewer						United States	1719		611	583	23	149
Lithuania	10 or fewer						Uruguay	10 or fewer					
Luxembourg	10 or fewer						Viet Nam	18			13	2	3
Macedonia	10 or fewer												

© 2010 by Carnegie Mellon University September 2010 Process Maturity Profile - Page 18

Fuente: Software Engineering Institute. Appraisal Results. Septiembre 2010.

La falta de gestión de conocimiento, sumada al desarrollo de software con métodos de producción artesanales y asistemáticos se convierte en factor negativo que no permite la conformación de un sector sólido y competente³.

El desarrollo de software es una labor realizada por grupos de personas donde el trabajo en equipo es vital para cumplir con los objetivos; para lograrlo deben existir objetivos claramente definidos, comunicación efectiva y cohesión grupal⁴, todo este trabajo hace que se genere conocimiento explícito como son los documentos, reportes de trabajo, formatos, entre otros y el conocimiento tácito o implícito que es aquel que está en la mente de las personas y en la experiencia, se hace necesario desarrollar, asegurar, distribuir y combinar todo este conocimiento⁵ el cual se puede apoyar con el uso de herramientas formales como los sistemas de control de versiones, los sistemas de seguimiento de problemas y los sistemas de gestión de requerimientos entre otros, complementadas con el uso de herramientas de colaboración informal como blogs, wikis, discusiones on-line, foros, entornos virtuales, entre otros⁶.

Todas las herramientas y recursos mencionados anteriormente son usadas por las empresas de software a nivel mundial pero en Colombia, de acuerdo con Fedesoft, sólo se ha trabajado el tema de la calidad alrededor de la certificación ISO, donde no se menciona el uso de estos recursos y se orienta a la definición del proceso. No obstante, en los negocios del software hay un estándar de calidad más exigente, el CMMI v1.3 (Capability Maturity Model), el cual cuenta con 5 niveles de madurez y una de sus áreas está centrada en el entrenamiento organizacional. Además según Raquel Anaya, representante de la Red Colombiana de calidad de Software, “este certificado es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de

³ ZONA ECONÓMICA. La Sociedad de la Información y la Industria del Software [en línea]. Colombia: Zona económica, s.f. [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.zonaeconomica.com/sociedad-informacion-industria-del-software>.

⁴ GONZÁLEZ, Haaron. La importancia del trabajo en equipo como factor de éxito en proyectos de T [en línea]. Colombia: MSMVPS, 2006 [consultado enero de 2011]. Disponible: <http://msmvps.com/blogs/haarongonzalez/archive/2006/09/05/La-importancia-del-trabajo-en-equipo-como-factor-de-exito-en-proyectos-de-TI-.aspx>.

⁵ UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO. Gestión del conocimiento en el proceso de desarrollo del software.

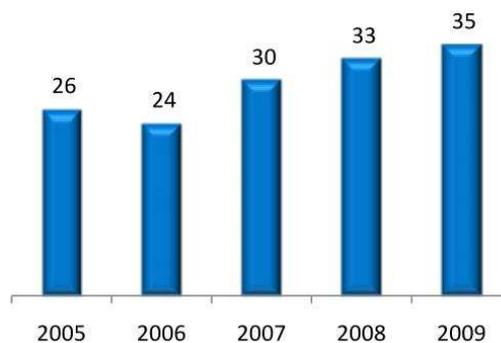
⁶ BROADY, Alan F. IT Architect, IBM. Herramientas de colaboración informal para los equipos globales de desarrollo de software Informal [en línea]. Colombia: DevelopersWorks en español, 04-03-2010 [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.ibm.com/developerworks/ssa/rational/library/09/informalcollaborationtoolsforglobalsoftwareredevelopmentteams/index.html>.

sistemas de software y representa el sello de calidad de una empresa para conquistar nuevos clientes y para los procesos”⁷.

Tres organizaciones que en el país trabajan en pro de la creación de empresas de base tecnológica, Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de Antioquia (Iebta), ParqueSoft y Tecnoparque, coinciden en la importancia de trabajar en aspectos como capacitación, aseguramiento de calidad, esquemas de comercialización y asociación, para potenciar el desarrollo de software a nivel nacional⁸.

Como muestra de la aceptación en el mundo de las empresas Colombianas certificadas en CMMI está el crecimiento de las exportaciones de software en un 6% en el año 2009 (figura 3) y el incremento en la cantidad de compañías certificadas CMMI para el año 2010 (figura 4), soportados por el programa realizado por el SENA, Colciencias y Proexport para el apoyo a 60 empresas para que obtengan la certificación CMMI.

Figura 2. Exportaciones de Software (US\$Millones)



Fuente: ProExport Cartilla TI Perfil 2010

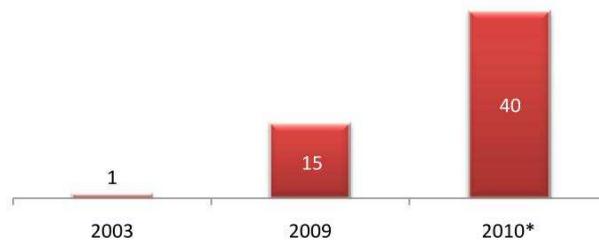
Con el fin de seguir con este crecimiento, expertos de 24 países reunidos en el VI Encuentro Latinoamericano de Mejora de Procesos de Software: SEPG LA 2010

⁷ FEDESOFTE. ¿Hacia dónde va la industria del software? [en línea]. Estados Unidos: FEDESOFTE, 15 diciembre de 2010, [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.fedesoft.org/novedades/hacia-donde-va-la-industria-del-software>.

⁸ MEDELLÍN DIGITAL. Sector software: el reto es innovar [en línea]. Colombia: Culturamedellin, s.f. [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.culturaemedellin.gov.co/sites/CulturaE/Cluster/Noticias/Paginas/software.aspx>.

realizado en Medellín, analizaron la situación de nuestro país y concluyeron que las empresas nacionales del sector del software, en su búsqueda de consolidación en el mercado mundial, deben ingresar al escalafón de certificación de calidad CMMI⁹.

Figura 3. Cantidad de compañías certificadas CMMI



Fuente: ProExport Cartilla TI Perfil 2010.

Estableciendo un Framework que le permita a las empresas de desarrollo de software tener un punto de partida teniendo en cuenta la definición de buenas prácticas basadas en el modelo CMMI y el uso de herramientas de código abierto que apoyen la gestión del conocimiento sería un aporte que podría ahorrar tiempo de investigación para determinar que utilizar, cómo utilizar y por qué.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector de desarrollo de software en el país sigue trabajando de manera artesanal¹⁰, razón por la cual la calidad del software y la competitividad es cada vez más difícil de conseguir más aún si se quiere exportar un producto¹¹. Algunas empresas se han preocupado por adoptar algún modelo, como CMMI, que les

⁹ FEDESOFTE. Óp., cit. Disponible en Internet: <http://www.fedesoft.org/novedades/hacia-donde-va-la-industria-del-software>.

¹⁰ ZONA ECONÓMICA. Óp., cit., Disponible en Internet: <http://www.zonaeconomica.com/sociedad-informacion-industria-del-software>.

¹¹ DINERO. La concentración que tienen las empresas colombianas de software en el mercado local se constituye en la mayor razón para que no despegue la intención estatal de consolidar las exportaciones del sector [en línea]. Colombia: Revista Dinero digital, s.f. [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: http://www.dinero.com/edicion-impres/a/caratula/software_72386.aspx.

permita mejorar el rendimiento de sus equipos, haciendo que el resultado pueda ser medido, evaluado, mejorado y transmitido de forma eficiente¹².

Existen Framework que aportan a la implementación de medios para gestionar el conocimiento y facilitar la labor realizada por los equipos de desarrollo, entre ellos KMSOS2oD (Knowledge Management System in Open Source Software Development Environment), ConKMeI (Contextual Knowledge Management Framework to Support Intelligent Multimedia e-Learning) y CLS-KM (Collaborative learning System Based on Knowledge Management); sin embargo en la conceptualización de ninguno de ellos se ha tenido en las prácticas definidas en el modelo CMMI.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General. Proponer y validar un Framework para gestión de entrenamiento a equipos de desarrollo de software basándose en el área de proceso de entrenamiento organizacional (OT) del modelo CMMI Dev 1.3 y las teorías de la gestión del conocimiento.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- Elaborar un documento con la verificación del estado del arte, sobre los temas de metodologías de entrenamiento para equipos de desarrollo de software que incluyan el área OT del modelo CMMI y las teorías de gestión del conocimiento
- Seleccionar un Framework para gestión del conocimiento que cumpla con criterios específicos para la gestión de conocimiento en equipos de desarrollo de software existentes en empresas que realicen nuevos desarrollos partiendo de un producto base.

¹² COMPUTERWORLD. Hay que abandonar el desarrollo artesanal y hacer ingeniería [en línea]. España: IDG, s.f., [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.idg.es/computerworld/Hay-que-abandonar-el-desarrollo-artesanal-y-hacer-/seccion-tec/articulo-180246>.

- Generar un marco de trabajo con artefactos detallados para la gestión del conocimiento en equipos de desarrollo de software tomando como base el Framework seleccionado para gestión del conocimiento y los productos de trabajo del área de entrenamiento (OT) del modelo CMMI
- Evaluar con un grupo de expertos el marco de trabajo generado para determinar su aporte para la generación y retención de conocimiento en equipos de desarrollo de software

1.4 MODELO PROPUESTO

Como solución al planteamiento del problema se desarrolló un marco de trabajo para gestión de conocimiento en equipos de desarrollo de software partiendo del Framework and Methodology for Knowledge Management System Implementation e incorporando los productos de trabajo definidos en el modelo CMMI para el área de entrenamiento organizacional (OT) y las áreas del modelo directamente relacionadas con ella.

El Framework está compuesto por cinco componentes que se subdividen en procedimientos/metodologías con un objetivo propio para cada uno de ellos enfocado a lograr incorporar gestión del conocimiento en equipos de desarrollo de software. El primer componente es Estrategia, en esta etapa se identifican todas las directrices para la gestión del conocimiento estableciendo los principios de gestión de conocimiento y gobierno, la estructura organizacional y el patrocinio, el Análisis de requerimientos y la medición de la gestión; el segundo componente es Evaluación, en esta etapa se conoce el estado actual del equipo y se determina que se tiene, en que se va trabajar y con qué, esto se obtiene realizando auditoría de conocimiento, determinando el alcance de las iniciativas, priorizando dicho alcance y realizando una evaluación de la solución tecnológica.

Los dos componentes siguientes se realizan para cada una de las iniciativas establecidas para la gestión del conocimiento según el análisis de requerimientos; el tercero es Desarrollo donde se llevan a cabo las iniciativas establecidas según la priorización realizada partiendo desde su planeación, la elicitación de conocimiento necesaria para dicha iniciativa y la construcción de la base de conocimiento para ponerla a disposición de los usuarios y en el cuarto se realiza la Validación del desarrollo realizado definiendo un piloto con sus respectivas pruebas, la revisión y actualización de dicho piloto según el resultado de las

pruebas para luego definir un proceso de mantenimiento para el conocimiento tácito obtenido de la solución a la iniciativa trabajada.

Por último está el componente de implementación donde se pone en marcha la iniciativa de gestión del conocimiento trabajada aumentando la base de conocimiento existente, para esto se realiza comunicación, administración del cambio, entrenamiento y publicación para informar a los usuarios del nuevo conocimiento disponible, además se dispone de mantenimiento y soporte y se realiza medición y reporte para determinar cómo avanza la gestión del conocimiento, identificar posibilidades de mejora y generar informes para todos los interesados.

Como resultado de los procedimientos realizados en cada uno de los componentes del Framework se debe obtener un artefacto cuya complejidad depende del nivel en el que se esté trabajando, al final los artefactos componen tres documentos donde se resume toda la labor realizada para la gestión del conocimiento, como se muestra en la tabla 1 el primer documento está enfocado a la dirección de la gestión del conocimiento y tiene como objetivo dejar documentado la estrategia del departamento de desarrollo con el enfoque de gestión del conocimiento y los responsables con sus roles; el segundo documento es el plan de gestión del conocimiento que tiene como objetivo dejar documentado estado actual del equipo en conocimiento y la ruta para aumentar el mismo, incorpora cuales son las necesidades, que iniciativas se plantean para cubrir dichas necesidades incluyendo su alcance, la prioridad con la que se realizarán, el plan de trabajo para las iniciativas en curso, la documentación de sus soluciones que implica las revisiones y el control de versiones de las mismas.

El tercer y último documento es el manual de gestión del conocimiento que tiene como objetivo la implementación, publicación, soporte y seguimiento de cada una de las iniciativas que apoyan las actividades del equipo en busca de la mejora competitiva y sostenible a largo plazo, además del tablero de control que permita a todos los interesados saber que se espera de la gestión, cómo se debe direccionar y cuál es su avance.

(Ver Cuadro 2, página siguiente).

Cuadro 2. Estructura Artefactos Framework GCED

PG: Gobierno	Plan	Estrategia de equipo de desarrollo actualizada con enfoque GC
		Documento roles y responsabilidades
PGC: Gestión conocimiento	Plan	Documento Análisis requerimientos negocio GC
		Reporte auditoria GC
		Documento alcance iniciativa GC
		Documento requerimientos iniciativa GC (Funcionales, no funcionales y técnicos)
		Plan proyecto iniciativa GC
		Documento resumen contenido de conocimiento
		Documento prototipo modelo GC
MGC: GC	Manual	Documento Gestión pruebas (plan, ejecución, resultados)
		Documento modelo final Iniciativa GC
		Documento Proceso actualización contenido GC para cada iniciativa
		Documento proceso de comunicación existencia y monitoreo temas contenido GC para cada iniciativa
		Documento entrenamiento usuario final en cada iniciativa de GC
		Documento mantenimiento y soporte de cada iniciativa de GC
		Seguimiento Tablero de control administración GC

Cada procedimiento del marco de trabajo cuenta con tres niveles donde se detallan las actividades generales que se deben realizar para alcanzar el objetivo de cada uno de ellos estableciendo una base para guiar el camino de los equipos de desarrollo que sigan la guía sin pretender que sean las únicas a realizar. En el nivel inicial lo más importante es cumplir con lo necesario para mantener la gestión del conocimiento, en el nivel mejorado se aprovecha la experiencia del nivel inicial para establecer procesos claros y documentados que sean de conocimiento general para el equipo y en el nivel óptimo se miden los procedimientos realizados para encontrar oportunidades de mejora y gestionarlas.

1.5 RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS

Durante el desarrollo del proyecto se generaron cuatro entregables diferentes, entre los que se encuentra la validación del estado del arte en cuanto a

metodologías de entrenamiento para equipos de desarrollo las cuales incluyeran el área de proceso OT del modelo CMMI y teorías de gestión del conocimiento, durante esta validación encontramos múltiples Frameworks (de los que se dará más detalle en el capítulo 3 Marco Teórico) como SOK (Software Operation Knowledge), A Framework and Methodology for Knowledge Management, A Holistic Framework for Knowledge Discovery and Management y A Proposed Architecture for Implementing a Knowledge Management System, los cuales cumplían con ciertas características involucradas dentro de las teorías de la gestión del conocimiento, pero ninguno de ellos se encontraba enfocado al área de proceso de OT del modelo CMMI.

Una vez analizados los Framework anteriormente mencionados teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- a. Identifica el conocimiento crítico de su negocio
- b. Realiza análisis centrado en el trabajo
- c. Vender plan de acción a los gerentes senior
- d. Comprometer a los principales involucrados
- e. Desarrollar un modelo de proceso
- f. Identificar las brechas críticas de conocimiento, oportunidades y riesgos
- g. Establecer y priorizar las metas
- h. Desarrollar requerimientos y programa de medidas
- i. Plan de estrategia con enfoque de alto nivel
- j. Implementar la estrategia, construirla e implementarla
- k. Monitorear, medir y reportes de métricas
- l. Aprender de los resultados

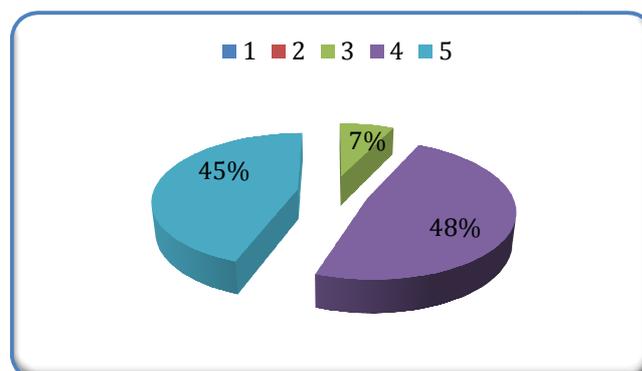
Se seleccionó el Framework “**A Framework and Methodology for Knowledge Management**”, al cual se realizó un análisis de cada una de sus fases con el fin de hacer un mapeo frente a las prácticas y sub-prácticas del modelo CMMI, como resultado de este análisis se obtuvo una matriz en la cual se especifica que fases del Framework seleccionado cumplen con que practicas del modelo, determinando las practicas que no se encontraban cubiertas por el Framework.

Posteriormente se revisó cada uno de los productos de trabajo recomendados por el modelo CMMI para cada una de las prácticas y sub-prácticas del área de proceso OT con el fin de adaptarlos a cada fase del Framework, teniendo como resultado un listado detallado de artefactos por fase y por nivel.

El framework se validó con la ayuda de un grupo de expertos conformado por siete personas que incluye un especialista en gestión del conocimiento, miembros de equipos que han logrado capacidad en el área OT del modelo CMMI, gestores de calidad en empresas que cuentan con un equipo de desarrollo de software, líderes de equipos de desarrollo y un profesional independiente dedicado a implementar soluciones de apoyo para el área de gestión humana; dichos expertos después de recibir la presentación del framework respondieron preguntas (Anexo 3) enfocadas a determinar el aporte del trabajo realizado para aumentar la productividad en equipos de desarrollo a través de la retención del conocimiento teniendo como perspectiva los objetivos principales de realizar gestión del conocimiento, contemplar las metas y prácticas específicas del área OT del modelo CMMI Dev1.3 y la facilidad del seguimiento del framework para que organizaciones que no cuenten con formación específica en gestión del conocimiento y/o el modelo CMMI puedan implementar el framework y alcanzar el objetivo.

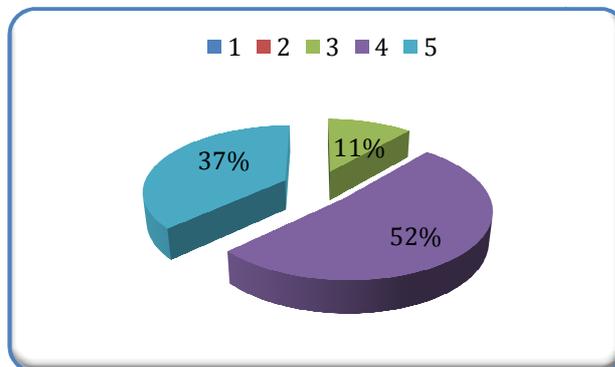
Según las respuestas de los expertos sobre la validación del framework que se reflejan en la gráfica 1, un 44.56% considera que se cumple con el objetivo planteado para el framework, un 48.25 % considera que tiene algunas oportunidades de mejora y un 7,19% considera que tiene importantes posibilidades de mejora.

Figura 4. Resultados validación Framework GCED



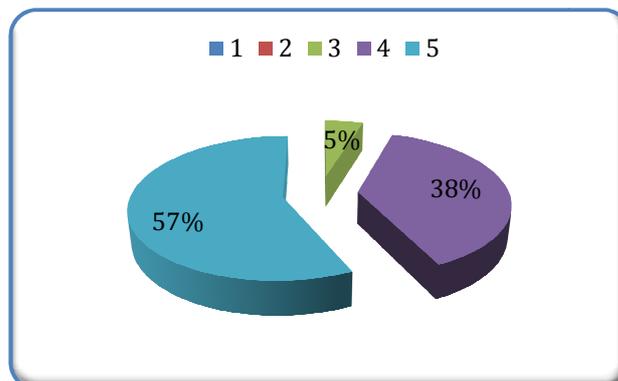
Detallando los enfoques evaluados los expertos consideran según la figura 5 (página siguiente), que en un 37 % aporta totalmente a la gestión del conocimiento, en un 51.60% que tiene algunas posibilidades de mejora y un 11.40% que tiene importantes posibilidades de mejora.

Figura 5. Resultados evaluación enfoque GC



En la validación del aporte que permite cumplir con los requisitos del área OT del modelo CMMI según la Figura 6 un 57% de los expertos considera que aporta totalmente, un 38.17% que tiene algunas posibilidades de mejora y un 4.83% que tiene importantes posibilidades de mejora.

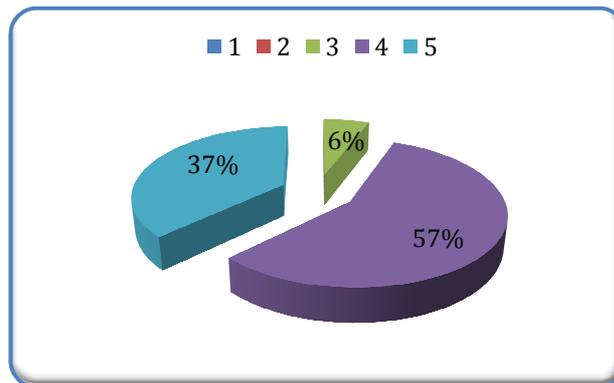
Figura 6. Resultado evaluación enfoque CMMI



En la validación de la facilidad del framework para ser implantada por cualquier equipo de desarrollo y alcanzar el objetivo de incluir gestión del conocimiento en sus labores sin tener en cuenta la capacidad y madurez organizacional, según la Figura 7 un 37.20% de los expertos consideran que el framework resulta factible

de implementar, un 57% que tiene algunas posibilidades de mejora y un 5.8% que tiene importantes posibilidades de mejora.

Figura 7. Resultado validación enfoque facilidad implementación



1.6 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

Este documento está dividido en cinco capítulos, en el primer capítulo se realiza la introducción definiendo el contexto en el cual se identificó la necesidad sobre la que se trabajó, planteando el problema específico dentro de dicho contexto, estableciendo el objetivo general y los objetivos específicos que buscan una solución al problema encontrado, además de resumir el marco de trabajo presentado como solución y los resultados obtenidos de realizar este trabajo.

En el capítulo dos se presenta el marco teórico que sirvió de apoyo para el desarrollo de la solución, en el capítulo tres se detalla el marco de trabajo utilizado para proponer la solución al planteamiento del problema, en el capítulo cuatro se detallan los resultados de la evaluación del marco de trabajo y en el capítulo cinco están las conclusiones del trabajo realizado y el trabajo futuro que puede realizarse teniendo como base el desarrollo de esta solución.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 CMMI VERSIÓN 1.2

CMMI Capability Maturity Model® Integration es un modelo de aseguramiento de la calidad que busca la mejora continua mediante el análisis y adecuación de los procesos creados para la organización. Desarrollado por el SEI (Software Engineering Institute) de la Universidad de Carnegie-Mellon y patrocinado por el Ministerio de Defensa de los Estados Unidos. CMMI permite:

- Definir la forma de integrar los elementos funcionales de una organización¹³
- Identificar objetivos y prioridades para mejorar los procesos de la organización¹⁴, teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de la organización
- Tener un punto de referencia para evaluar los procesos actuales de la organización¹⁵.

CMMI v1.2 corresponde a la tercera versión entregable del modelo CMMI, posterior a las versiones 1.02 (primera versión año 2000) y 1.1 (año 2002)¹⁶, CMMI v1.2 para desarrollo, que corresponde a una de tres constelaciones de prácticas, es una guía que ayuda a manejar, medir y monitorear procesos¹⁷ utilizados en el desarrollo de productos y servicios de una organización, además contiene prácticas para la gestión de proyectos, administración de procesos, ingeniería y soporte.

¹³ SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. Carnegie Mellon University. What is CMMI? [en línea]. Estados Unidos: SEI, septiembre 2007 [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/general/index.html>.

¹⁴ Ibíd., Disponible en Internet: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/general/index.html>.

¹⁵ Ibíd., Disponible en Internet: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/general/index.html>.

¹⁶ Mary Beth Chrissis, Mike Konrad, Sandy Shrum. CMMI® for Development, v1.2, 2006.

¹⁷ SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. University Carnegie-Mellon. Capability Maturity Model Integration (CMMI), Version 1.2 Overview [en línea]. Estados Unidos: SEI, septiembre 2007 [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/adoption/pdf/cmmi-overview07.pdf>.

Paralelo a CMMI se desarrolló el método de evaluación "Assessment Requirements for CMMI (ARC)"¹⁸ en el año 2000, el cual define los requerimientos considerados esenciales para realizar una evaluación de CMMI en una organización y "Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement", (SCAMPI) [Ti: 16], manual usado por evaluadores para medir el nivel de madurez de una organización.

2.1.1 Representaciones. El modelo tiene dos formas para ayudar a la organización a mejorar. Una forma es lograr mejora en un proceso específico o un conjunto de ellos usando la Representación Continua (Continuous Representation) y la otra es la mejora de toda la organización según los procesos definidos usando la Representación Escalonada o por Etapas (Staged Representation). En el Cuadro 3 se muestran las dos representaciones.

Cuadro 3. Niveles de representación continua y escalonada

Nivel	Representación Continua Nivel de Capacidad	Representación Escalonada Nivel de madurez
Nivel 0	Incompleto	-
Nivel 1	Realizado	Inicial
Nivel 2	Manejado	Manejado
Nivel 3	Definido	Definido
Nivel 4	Manejado cuantitativamente	Manejado cuantitativamente
Nivel 5	Optimizado	Optimizado

Fuente: Mary Beth Chrissis, Mike Konrad, Sandy Shrum. CMMI® for Development, v1.2, 2006.

2.1.2 Área de entrenamiento Organizacional (OT). Esta área del nivel 3 tiene como propósito proveer los conocimientos y habilidades necesarios para que el personal pueda desempeñar sus roles eficaz y eficientemente, facilitando el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización y las necesidades tácticas de los proyectos y áreas de soporte.

Tiene dos metas específicas y siete prácticas específicas que se muestran en el Cuadro 4 (página siguiente).

¹⁸ SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. Carnegie Mellon University: ARC, V1.0 Assessment Requirements for CMMI Version 1.0 [en Línea]. Estados Unidos: SEI, 2000 [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/00.reports/pdf/00tr011.pdf>.

Cuadro 4. CMMI – Área de Proceso OT

Metas Especificas	Practicas Especificas
Establecer Capacidad de Entrenamiento Organizacional	<ul style="list-style-type: none">• Determinar las Necesidades Estratégicas de Entrenamiento• Determinar Cuáles Necesidades de Entrenamiento son Responsabilidad de la Organización• Establecer un Plan Táctico de Entrenamiento Organizacional• Establecer Capacidades de Entrenamiento
Proveer el Entrenamiento Necesario	<ul style="list-style-type: none">• Proveer Entrenamiento• Establecer Registros del Entrenamiento• Evaluar la Efectividad del Entrenamiento

Fuente: Mary Beth Chrissis, Mike Konrad, Sandy Shrum. CMMI® for Development, v1.2, 2006.

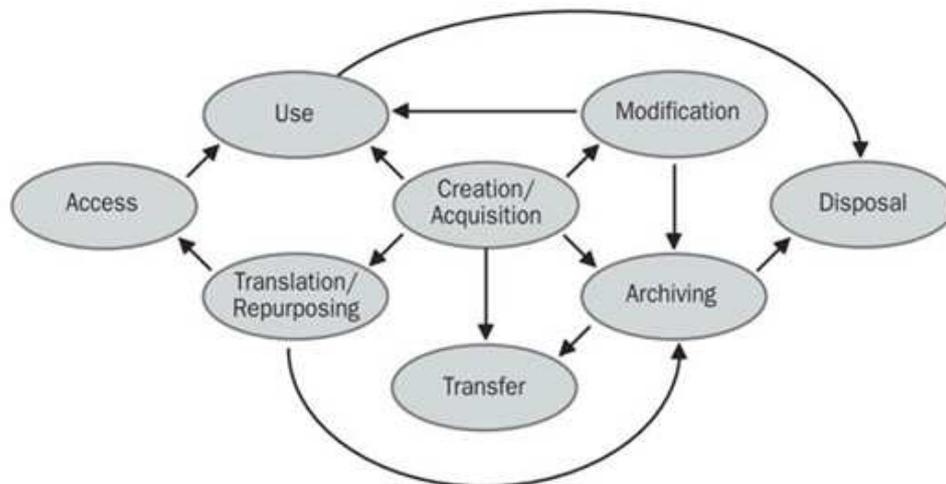
2.2 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La gestión del conocimiento a través de los tiempos se ha manejado de diferentes maneras, pero fundamentalmente siempre se ha tenido en cuenta los siguientes procesos durante su administración:

- Creación / Adquisición:
- Modificación
- Uso
- Archivado
- Transferencia
- Traducción / Reutilización.
- Acceso
- Eliminación

La figura 8 (página siguiente), muestra un detalle de la interacción entre cada uno de los procesos mencionados anteriormente, allí se puede observar que el ciclo de vida del mismo es reiterativo, ya que constantemente se está creando nuevo conocimiento, el cual una vez transferido y modificado genera nuevo conocimiento.

Figura 8. Ciclo de Vida del Conocimiento



Fuente: BERGERON, Bryan. Essentials of Knowledge Management. II Serie. Hoboken, New Jersey. John Wiley & Sons, Inc. 2003. 208 p. (Essentials series).

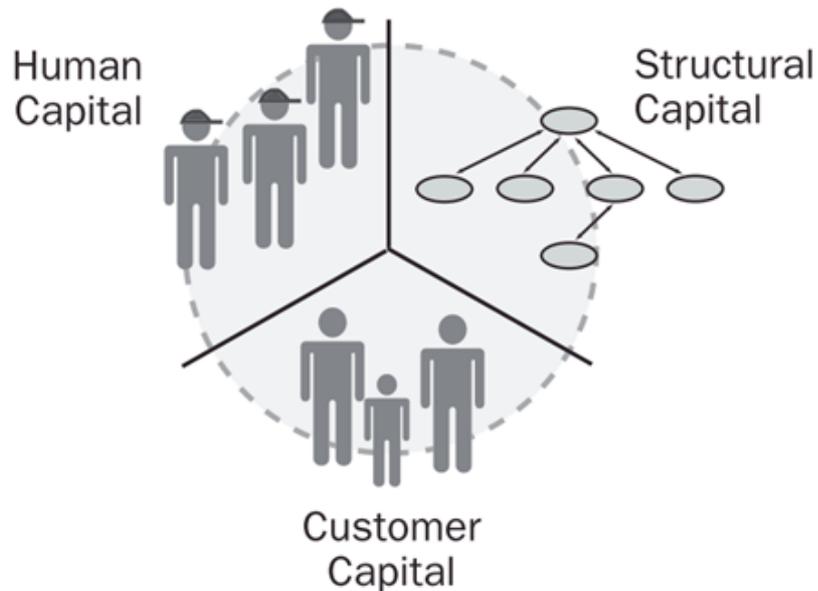
Al interior de una organización, lo que se busca con la gestión del conocimiento es tener una estrategia deliberada y sistemática de optimización del negocio que se encargue de seleccionar, almacenar, organizar, empaquetar y comunicar la información que es relevante para el negocio, con el fin de mejorar el rendimiento de los colaboradores y la competitividad de la organización que la está implementando.

Toda organización cuenta con una herramienta que hace que su plan de gestión de conocimiento sea exitoso y se diferencie de los planes de otras organizaciones, esta herramienta es el capital intelectual. Este capital se encuentra principalmente dividido en tres tal como lo muestra la Figura 9 (página siguiente).

- **Capital Humano:** es aquel conocimiento, habilidades y competencias que posee la gente en la organización. El capital humano está compuesto por tres tipos de conocimiento: el conocimiento tácito, implícito y explícito.
- **Capital del cliente:** es aquel capital que es generado a partir de las relaciones con los clientes, incluye lealtad de los clientes, canales de distribución, marcas, franquicias y licencias.

- **Capital estructural:** los procesos, estructuras, sistemas de información y propiedad intelectual que es independiente de los empleados y gerentes.

Figura 9. División del Capital Intelectual de una Organización



Fuente: BERGERON, Bryan. Essentials of knowledge Management. II Serie. Hoboken, New Jersey. John Wiley & Sons, Inc. 2003. 208 p. (Essentials series).

Durante el proceso de generación del capital intelectual las organizaciones buscan incrementar su activo de conocimiento organizativo (Davenport y Prusak, 2001:61). Para Grant (2000) la generación de conocimiento comprende tres actividades:

- **Creación interna de conocimiento:** Hace referencia a la investigación y diseño dentro de la empresa
- **Aprendizaje por acción:** Entrenamiento en el trabajo, experimentos y simulaciones
- **Adquisición y acceso del conocimiento externo:** Cuando se comparte conocimiento tácito con otras organizaciones, proveedores, clientes y con la asistencia a cursos y seminarios.

Posteriormente durante el proceso de transferencia del conocimiento, lo que se hace es comunicar dicho conocimiento de un agente a otro. El conocimiento generalmente se ha compartido de manera tácita bajo circunstancias informales. Las dificultades para compartir información involucran no solo rutinas organizativas que dependen del conocimiento tácito de algunos miembros del equipo, de la complejidad en las interacciones personales y la restricción intrínseca de las estructuras organizacionales, haciendo que la comunicación de conocimiento se realice de manera formal o informal.

La tecnología siempre es un apoyo para la gestión que por sí sola no garantiza que se genere conocimiento, durante todo el ciclo de vida de la gestión del conocimiento se debe hacer uso de herramientas tecnológicas que harán que el proceso de tratamiento del conocimiento sea más efectivo, entre las ventajas que se pueden tener por el uso de tecnología en el ciclo de vida de la gestión del conocimiento se encuentran:

- Escalabilidad
- Volumen de capacidad
- Tener una expectativa organizacional más grande
- No existen restricciones geográficas
- Reducción de costos por administración de la información (a mediano plazo)

2.3 FRAMEWORK VALIDADOS

A continuación se presentan una serie de Frameworks de Administración de Conocimiento los cuales han sido evaluados con el fin de extraer de cada uno de ellos los elementos comunes para la elaboración del Framework desarrollado en este documento.

2.3.1 SOK (Software Operation Knowledge). Este Framework hace referencia a cuatro tipos de conocimiento entre los que encontramos: Performance (Kp), Calidad (KQ), uso (Kul) y retroalimentación al usuario final (KF)¹⁹.

¹⁹ Henk van der Schuur, Slinger Jansen, Sjaak Brinkkemper. A Reference Framework for Utilization of Software Operation Knowledge. En: EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Applications(36, 2010, The Netherlands). IEEE Computer Society, 2010. 254 p.

- **Performance (Kp).** El rendimiento del software puede ser especificado en diferentes tipos de recursos de software, con diferentes unidades de medida. El Software Performance Knowledge (Kp), consiste en identificar todos los tipos de datos de rendimiento como demanda de dispositivos (Promedio de tiempo de CPU), atributos de interacción (número de operaciones requeridas por un componente), recursos lógicos (hilos, buffers y cache asociada con un componente), tiempos de respuesta de una transacción y métricas de latencia y throughput.

- **Calidad (Kq).** Múltiples modelos de calidad de software con diferentes juegos de características han sido propuestos, entre los cuales encontramos: el modelo de calidad ISO 9126, el cual clasifica la calidad del software en tres vistas de calidad:

m.Calidad interna: hace referencia a las propiedades estáticas del software que no dependen de la operación del mismo, tales como: confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad, portabilidad, etc.

n. Calidad externa: está relacionada con las métricas aplicables a los aspectos dinámicos del software operando sobre un hardware específico, como: cantidad de excepciones, reporte detallado de caídas, tiempo de levante entre caídas, etc.

o. Calidad en uso: Está relacionada con las operaciones realizadas por los usuarios con el software desarrollado, estas solo pueden ser medidas cuando el software está operando en condiciones reales, entre dichas métricas encontramos: productividad del usuario final, satisfacción del usuario, etc.

Para SOK el conocimiento de calidad (Kq) incluye características asociadas a las vistas externas y calidad en uso, además de métricas de código y métricas de calidad de servicio.

- **Uso (Ku).** Describe como es usado el software y como responde a los usuarios finales. El conocimiento de uso del software solo puede ser adquirido solo durante la operación del mismo. Ku cubre la capa de detalles de uso definido por Simmons, la cual contiene la data de uso actual.

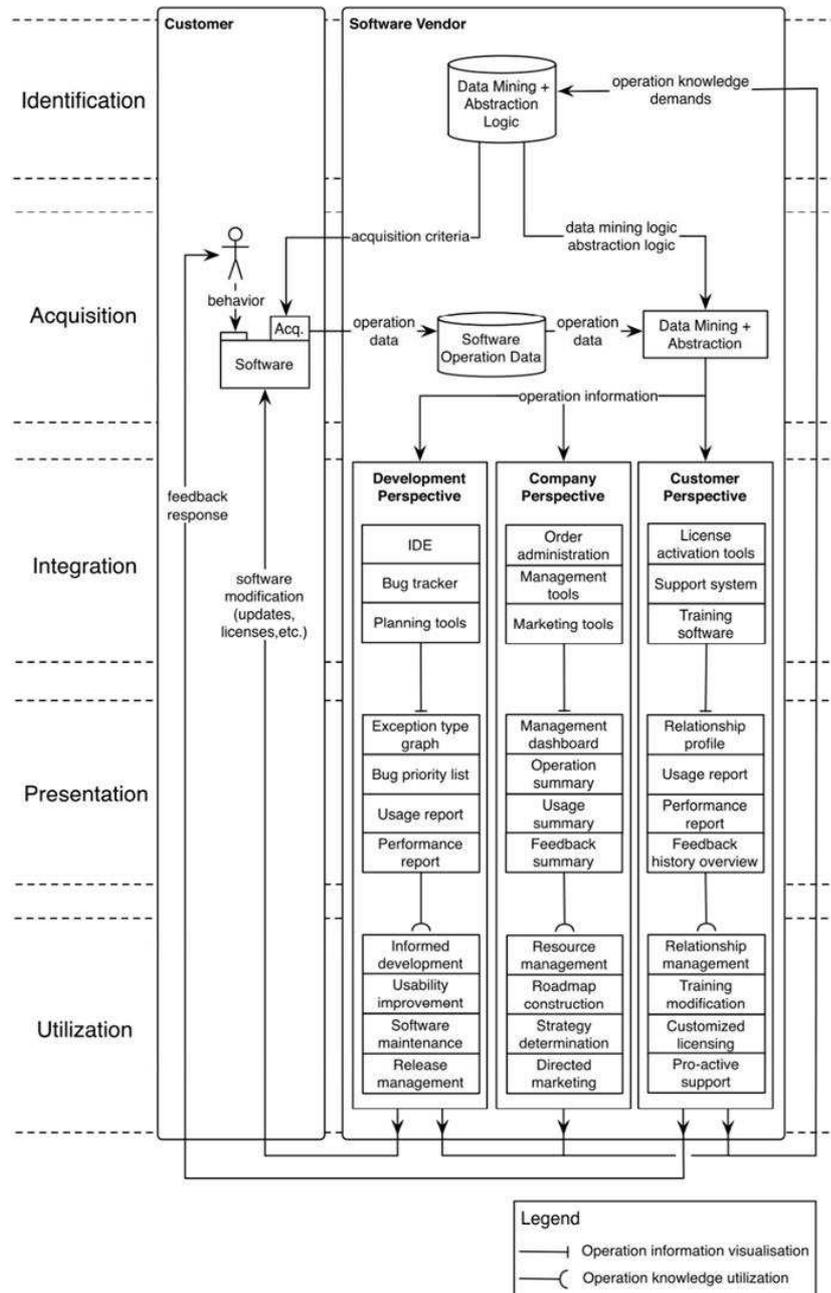
- **Retroalimentación de usuario Final (Kf).** La retroalimentación de usuario final es una colección de apreciaciones del usuario acerca del software. Por ejemplo: la retroalimentación de usuario final frecuentemente consta de: (1) un sujeto que describe el aspecto del cual se está dando retroalimentación, (2) una calificación que cuantifica la apreciación del usuario final y (3) la motivación o explicación de la motivación. Las métricas correspondientes a la retroalimentación son: la calificación y el nivel de satisfacción del usuario final. El Kf consta de toda la retroalimentación de la operación del software dada por el usuario final.

SOK Framework

El Framework ilustrado en la figura 7, describe el ciclo de vida SOK, y modela los flujos de datos de operación de software, información y conocimiento. El Framework está conformado por los stakeholders, los procesos y las perspectivas.

(Ver Figura 10, página siguiente).

Figura 10. Ciclo de Vida y flujo de datos de SOK



Fuente: DELEN, Dursun y AL-HAWAMDEH , Suliman. A Holistic Framework for Knowledge Discovery and Management. Communications of the ACM. (52): 141:145. Junio, 2009.

A. Stakeholders

Se definen dos tipos de stakeholders, los vendedores de software y los clientes. Los clientes representan clientes de tipo B2C (Business-To-Client) para los vendedores de software. Los usuarios finales son considerados como clientes B2B (Business-To-Business). Los usuarios finales son la fuente inicial del SOK, ya que los vendedores de software toman los datos generados por dichos clientes e inmediatamente dan respuesta a ellos, por ejemplo con nuevas versiones, mercadeo, nuevos desarrollos, etc.

B. Procesos

El ciclo de vida del proceso del SOK, ilustra la transformación de los datos de operación del software (Identificación, Adquisición), esto vía la información de operación del software (Adquisición, Integración y Presentación), llevándonos al conocimiento de operación del software (Presentación, Utilización).

Identificación: es el primer proceso SOK el cual abarca la identificación de las metas de uso de SOK y la demanda de operación de conocimiento asociada.

Adquisición: este proceso se interesa en un número de subprocesos. Primero, el comportamiento de los usuarios finales es trasladado a los datos de operación del software teniendo en cuenta los criterios definidos en el proceso de identificación. Segundo, los datos de operación de software son transferidos de servidores a estaciones de trabajo, en las cuales el software es desarrollado. Después, basados en minería y abstracción, la lógica definida en el proceso previo, las fuentes de datos de operación son identificadas y la información de operación del software es extraída de todos los datos de operación.

Integración: en el proceso de integración, el cual es opcional, la información de operación de software resultante del proceso de adquisición es integrada al proceso existente del vendedor de software. Los procesos y flujos de trabajo existentes deben ser adaptados y se deben construir plug-ins con el fin de hacer uso de la información de operación de software existente. Por ejemplo, se debe desarrollar un plug-in el cual contiene cierta información de operación de software, la cual debe ser adicionada a un IDE específico.

Presentación: el cuarto proceso de SOK, se interesa en la presentación de la información de operación del software. Los datos resultantes de la operación de integración es mostrada usando gráficos, diagramas u otro artefacto de presentación. Por ejemplo, basados en los datos de las excepciones generadas, se puede generar un diagrama de barras, el cual muestra la frecuencia de generación de excepciones por componente de software.

Utilización: el último proceso de SOK describe procesos como acciones de respuesta las cuales deben ser las acciones resultantes del efectivo uso de SOK. Por ejemplo, la integración y presentación de tiempos de respuestas sobre consultas, estadísticas de excepciones y el uso de IDE generados por los desarrolladores, los cuales contienen el conocimiento acerca de rendimiento, calidad y uso del software.

C. Perspectiva

La ruta de SOK a través de la integración, presentación y utilización de procesos puede ser observada desde tres perspectivas. La primera es la perspectiva del desarrollo, la cual se enfoca en los procesos que contribuyen a la producción de productos de software que pueden ser desarrollados fácilmente al cliente. La segunda perspectiva, es la perspectiva de la compañía, la cual se enfoca en los procesos indirectamente relacionados al desarrollo de software, como el mercadeo, las ventas y el control de calidad. Tercero, está la perspectiva del cliente, la cual representa todos los factores y procesos que influyen la existencia de la relación entre el vendedor de software y el cliente, por ejemplo, el entrenamiento, soporte y procesos de administración de la relación.

2.3.2 A Framework and Methodology for Knowledge Management

El Framework de los 12 pasos (Calabrese y Orlando)

Este Framework está basado en 5 Framework existentes, dos de los cuales fueron generados en universidades y los tres restantes en organizaciones. Entre los Frameworks universitarios tenidos en cuenta están: los 10 pasos propuestos por Tiwana y el proyecto de ocho pasos propuesto por la universidad George Washington. En cuanto a los Frameworks empresariales están: IBM, SAIC (Science Applications International Corporation) y CSC. La tabla a 3 muestra cada uno de los

pasos para la implementación de un sistema de administración de conocimiento propuesto por cada uno de los Framework base²⁰.

Cuadro 5. Resumen de Pasos para la implementación de un Sistema de Administración de Conocimiento

Pasos	Tiwana's 10-step roadmap	George Washington University 8-step blueprint	IBM (9 event process)	SAIC (6 event process)	CSC (9 event process)
1	Identificar los conocimientos críticos para su negocio	Busque las funciones críticas de conocimiento	Enfrente un problema crítico de negocio por el que esté pasando la organización	Identifique y seleccione los proyectos piloto	Evalué el estado actual del flujo de conocimiento
2	Alinear la estrategia de negocios con la administración de conocimiento	Desarrolle modelos de procesos para funciones y aplicaciones candidatas	Alinee los esfuerzos de conocimiento con las cuestiones más apremiantes del negocio	Personalice procesos piloto y cree alineación con los stakeholders	Evalué el estado del patrocinio
3	Analizar el conocimiento existente en su organización	Analice las deficiencias de conocimiento, sus oportunidades y riesgos	Familiarícese con la experticia y las habilidades de la organización	Capture el aprendizaje clave y las buenas practicas	Defina y revise los direccionadores de negocio
4	No Descartar la inversión de TI existente	Priorice y seleccione las metas.	Implemente repositorios	Establezca y aproveche comunidades de practica	Defina y revise los principios, direcciones

²⁰ DELEN, Dursun y AL-HAWAMDEH , Suliman. A Holistic Framework for Knowledge Discovery and Management. Communications of the ACM. (52): 141:145. Junio, 2009.

Cuadro 5. (Continuación).

Pasos	Tiwana's 10-step roadmap	George Washington University 8-step blueprint	IBM (9 event process)	SAIC (6 event process)	CSC (9 event process)
5	Enfocarse en los procesos y el conocimiento tácito no solo en el explícito	Asegure el alineamiento de KM con la estrategia corporativa	Establezca comunidades de práctica y programas de mentores	Entrene y capacite a profesionales internos en KM	Planee y Documente la estrategia de alto nivel
6	Diseñar una prueba futura de plataforma de administración de conocimiento	Desarrolle requerimiento de KM	entienda las necesidades únicas de varios grupos de usuarios	Monitoree, revise y optimice el entrenamiento piloto y su impacto	Diseñe el programa de medición
7	Construir un sistema de administración de conocimiento basado en resultados	Documente los requerimientos y describa los elementos requeridos del ciclo de KM	Cree nuevos productos y servicios y ofrezca mejor soporte a los existentes		Implemente estrategia / Opere el ambiente de conocimiento
8	Poner en práctica el liderazgo y estructuras de recompensas necesarias para que la gestión de conocimiento funcione	Desarrolle y "venda" los recursos de KM, administre las recompensas.	Mida la contribución de KM a la línea de fondo		Monitoree, mida y reporte
9	Evaluar las iniciativas usando opciones de análisis real		Comporta el conocimiento apropiado		Extraiga las lecciones aprendidas y los cambios requeridos.
10	Aprender de historias de guerra				

El Framework de los doce pasos fue distribuido en los cuatro pilares del Framework de la universidad George Washington, los cuales son: Liderazgo, organización, tecnología y aprendizaje. Estos cuatro dominios muestran el potencial que se debe tener en cuenta con el fin de abarcar todos los aspectos para el intercambio efectivo de conocimiento y la cultura de colaboración. La capa de liderazgo hace referencia a la creación de la estrategia de negocio a través del direccionamiento de valores para la creación de conocimiento y la forma en la cual se debe compartir. La capa de Organización al soporte para los valores identificados en el Liderazgo. La tecnología se encarga de conectar el conocimiento a través de una red para permitir esparcirlo por toda la compañía y por último el aprendizaje tiene como objetivo aprender a cultivar los equipos virtuales y el intercambio de foros con el fin de compartir los resultados y la innovación. El Cuadro 6 muestra cada uno de los niveles involucrados y los pasos a seguir para alcanzarlo.

Cuadro 6. Niveles del Framework de los 12 Pasos

Pilar	Pasos	Proceso
Liderazgo	1	Identifique el conocimiento crítico de sus negocio
	2	Lleve a cabo un trabajo centrado en el análisis
	3	Venda el plan de acción a un gerente senior
Organización	4	Involucre los Stakeholder principales
	5	Desarrolle modelos de proceso
	6	Identifique conocimiento crítico, oportunidades y riesgos
	7	Establezca y priorice las metas
Tecnología	8	Desarrolle requerimientos y programas de medición
	9	Desarrolle un plan de alto nivel enfocado en la estrategia
	10	Implemente la estrategia, constrúyala y desarróllela
Aprendizaje	11	Monitoree, mida y saque reportes de métricas
	12	Aprenda de los resultados

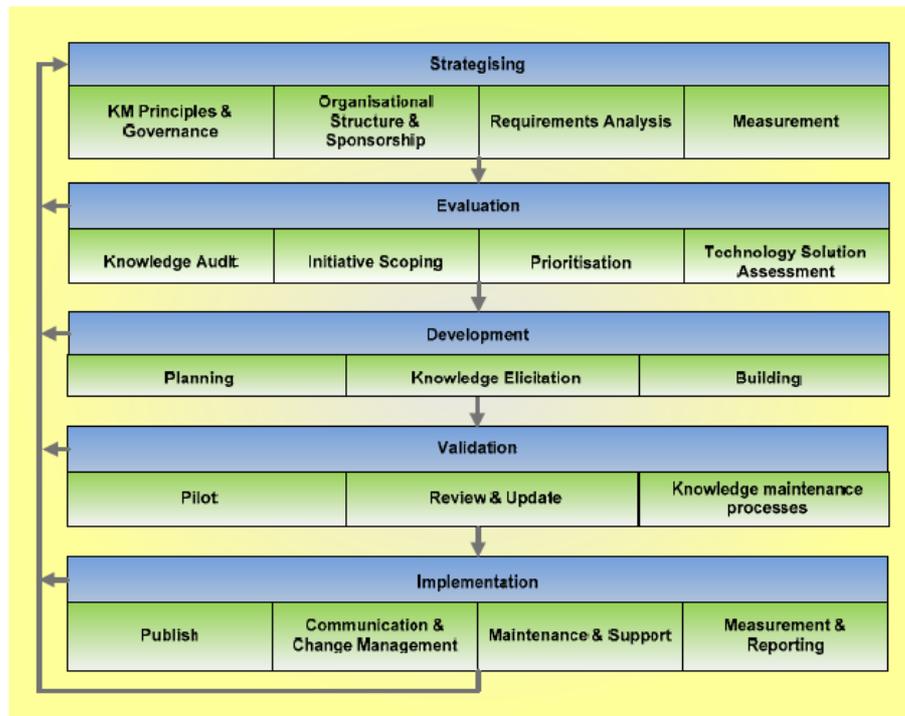
A partir del Framework de los doce pasos se plantea un nuevo Framework, el cual está basado en las siguientes recomendaciones:

- a. Un Framework de Administración de conocimiento debe ser prescriptivo y descriptivo.
- b. Un Framework de Administración de conocimiento debe ser consistente con los sistemas de pensamiento
- c. Las metas y estrategias organizacionales deben estar vinculados a la Administración del Conocimiento
- d. La planeación debe ser previa antes de que cualquier actividad de administración de conocimiento se lleve a cabo.
- e. Los aspectos culturales de la compañía deben ser dados a conocer y las prácticas de Administración de Conocimiento deben ser compatibles con dicha cultura.
- f. La administración de conocimiento debe ser dirigida por constantes ciclos de aprendizaje y retroalimentación.

Dicho Framework y su metodología son ilustrados en la figura 11 (página siguiente). El Framework principalmente está conformado por 5 fases, las cuales son: Elaboración de estrategia, evaluación, desarrollo e implementación. Cada una de las fases mencionadas consta de sub-fases las cuales describen la metodología aplicable a cada fase.

(Ver Figura 11, página siguiente).

Figura 11. Framework de Administración de Conocimiento



Fuente: DELEN, Dursun y AL-HAWAMDEH , Suliman. A Holistic Framework for Knowledge Discovery and Management. Communications of the ACM. (52): 141:145. Junio, 2009.

La fase de **elaboración de la estrategia**, En esta etapa se definen cuáles van a ser objetivos y los resultados esperados de la estrategia de administración de conocimiento, se debe tener en cuenta que dichos resultados deben estar alineados con los resultados esperados de la estrategia de negocio además de que dichos resultados soporten los resultados esperados de las áreas clave de la estrategia de negocio. En esta etapa debe ser definido como se va a monitorear y a medir la administración del conocimiento además de identificar los factores críticos de éxito.

La segunda fase del Framework es la **evaluación**, en la cual se evalúa el estado actual del conocimiento y de la administración del conocimiento dentro de la organización, además del alcance y la priorización de iniciativas específicas en la organización, se debe tener en cuenta que dichas iniciativas deben estar alineadas con la definición empresarial, pero pueden ser implementadas como iniciativas independientes. En este punto se debe evaluar la tecnología como habilitador, es decir se debe evaluar con que se cuenta actualmente y que cubre para la administración de conocimiento y se debe evaluar que falencias se tienen.

La tercera fase es el **desarrollo**, el enfoque es sobre la construcción de los bloques requeridos para la implementación de las iniciativas de administración de conocimiento priorizadas, además implica la redacción de un plan de proyecto para la administración de actividades para la implementación de las iniciativas identificadas. Por último incluye la construcción de un piloto de la metodología de administración de conocimiento propuesta.

La última fase es la **validación**, en este se trata con los componentes requeridos para dar inicio con el piloto, entre ellos tenemos la formalización de las comunidades de practica o el grupo de usuarios para una iniciativa específica. Además se realizan las pruebas y las actualizaciones de la iniciativa piloto y se definen los procesos necesarios para mantener la base de conocimiento una vez puesto en marcha dicho piloto.

El Cuadro 7 muestra un resumen detallado del Framework y su metodología.

Cuadro 7. Resumen Framework de Administración de Conocimiento

Componente del Framework	Metodología / Procedimiento	Descripción Metodología / Procedimiento	Artefacto
Estrategia	Principios de KM y Gobierno	Definir los objetivos clave para el programa de Admón. de Conocimiento e identificar que dimensiones de conocimiento explícitas e implícitas deben ser direccionadas por el esfuerzo de Admón. de conocimiento, indicar como el programa será administrado y supervisado para lograr los objetivos.	Estrategia de Admón. de Conocimiento y documento de gobierno
	Estructura Organizacional y Patrocinio	Define la estructura organizacional, los roles y las responsabilidades requeridas para soportar el programa de Admón. de Conocimiento y mantener el foco en la implantación y adopción. Identificar los patrocinadores principales para tener soporte y motivación de la gente.	Estrategia de Admón. de Conocimiento y documento de gobierno

Cuadro 7. (Continuación).

Componente del Framework	Metodología / Procedimiento	Descripción Metodología / Procedimiento	Artefacto
	Análisis de Requerimientos	Analice e identifique las áreas especialistas de la organización que requieran KM. Identifique las áreas clave de conocimiento alineadas con las dimensiones de conocimiento definidas como parte de la estrategia de KM.	Documento de Análisis de Requerimiento de negocios de Admón. de Conocimiento
	Medición	Definir la manera en la cual el programa de KM será medido y seguido. Identificar los direccionadores claves e indicar que acciones deben ser tomadas para tratar los indicadores negativos en el tablero de control de KM	Estrategia de Admón. de Conocimiento, documento de gobierno y tablero de control de Admón. de Conocimiento
Evaluación	Auditoría de Conocimiento	Buscar y Verificar bases de conocimiento potencial que cumplan con los requisitos definidos en el análisis de requerimientos y producir un reporte de auditoría. Identificar los empleados clave que tienen el conocimiento tácito que debe ser cosechado como parte del programa de KM	Reporte de Auditoría de Admón. de Conocimiento
	Alcance de Iniciativa	Alcances alineados y que den soporte a los análisis de requerimientos del programa de Admón. de Conocimiento, incluye el resultado de auditoría con el fin de reconocer donde realmente existe el conocimiento de manera explícita y que deba ser compartido	Documento de Alcance de la iniciativa de Admón. de Conocimiento
	Priorización	Priorizar el alcance de las iniciativas de Admón. de Conocimiento con el fin de lograr mejores resultados y más rápido	Documento de Alcance de la iniciativa de Admón. de Conocimiento

Cuadro 7. (Continuación).

Componente del Framework	Metodología / Procedimiento	Descripción Metodología / Procedimiento	Artefacto
	Evaluación de la solución tecnológica	Revise la lista de características de solución de KM para evaluar y seleccionar el mejor set de herramientas de tecnología existente en la organización y/o nueva tecnología para poner en funcionamiento el programa de KM	Iniciativa de Admón. de Conocimiento y especificación de requerimiento del sistema
Desarrollo	Planeación	Realice un borrador con un plan de trabajo el cual contenga actividades requeridas, ventanas de tiempo, recursos presupuesto para implementar las iniciativas de KM priorizadas. Defina la manera de trabajar para lograr la implementación de dichas iniciativas.	Plan de Proyecto para la iniciativa de Admón. de Conocimiento
	Elicitación de Conocimiento	Compare y/o elicite el conocimiento como parte de la planeación de las iniciativas de KM a través de talleres, colección de conocimiento explícito, etc. valide el conocimiento, clasifique el conocimiento dependiendo de la taxonomía del mismo.	Resultados de los talleres de Admón. Conocimiento y documentos con contenido de Admón. de Conocimiento
	Construcción	Construya el conocimiento base y las interfaces de usuario partiendo del conocimiento recolectado y elicitado y de la tecnología definida para las iniciativas de KM. Defina la manera en la cual se va a almacenar, compartir, obtener y mantener el flujo del proceso.	Prototipo de Admón. de Conocimiento

Cuadro 7. (Continuación).

Componente del Framework	Metodología / Procedimiento	Descripción Metodología / Procedimiento	Artefacto
Validación	Piloto y Pruebas	Piloto y pruebas de prototipo con la comunidad de practica o grupo de trabajo identificado. Pruebas de almacenamiento, consultas, formas de compartir y mantenimiento de los procesos de colaboración. Almacena los errores encontrados	Resultados de pruebas del piloto de Admón. de Conocimiento y errores en el piloto
	Revisión y Actualización	Actualice la construcción del modelo de KM a partir de los errores recopilados en la etapa de pruebas.	Prototipo Mejorado
	Proceso de Mantenimiento del conocimiento	Constantemente actualice la forma de almacenar, consultar, compartir el proceso de colaboración.	Prototipo final de Admón. de Conocimiento
Implementación	Comunicación y Admón. Cambio	Borrador del plan de comunicación para enfocarse en la información a compartir y los beneficios del piloto de KM. Plan de Admón. de Cambios para centrarse en la adopción por parte del usuario y la visibilidad, facilitando el conocimiento de los procesos de mantenimiento y optimo uso del piloto de KM.	Cambio del plan de administración y comunicación de la gestión de conocimiento
	Entrenamiento y Publicación	Entrenar a la comunidad de práctica o grupo de usuarios en el uso del piloto de KM y lanzar el piloto con contenido y procesos aprobados. Continuamente evaluar las tasas de aceptación y uso y direccionar las áreas que tengan poca acogida del mismo.	Manuales de e-learning, manuales de usuario y tablero de control de Admón. de Conocimiento

Cuadro 7. (Continuación).

Componente del Framework	Metodología / Procedimiento	Descripción Metodología / Procedimiento	Artefacto
	Mantenimiento y Soporte	Soporte a los usuarios de KM con consultas registradas, consejos y técnicas.	Base de conocimiento actualizada
	Medición y reporte	Continúa evaluación y mensualmente reporte del progreso del tablero de control de KM y alineamiento a los objetivos. Evalué las modificaciones realizadas a la estrategias de KM basadas en los reportes de progreso del tablero de control de KM.	Tablero de control de Admón. de Conocimiento

2.3.3 A Holistic Framework for Knowledge Discovery and Management. La idea principal de este Framework es: satisfacer una necesidad de un usuario a partir de la ubicación y extracción de información de diferentes fuentes, en caso de que la información extraída no sea suficiente para el usuario se pasa a una segunda fase que es la pregunta a expertos pre-identificados y por ultimo si el resultado tampoco es satisfactorio se pasa a una tercera fase que sería una interacción cara a cara²¹.

La Figura 12 (página siguiente), muestra los componentes principales de la plataforma integrada para la administración del conocimiento. Dicha plataforma está dividida en dos sub-sistemas: El subsistema de creación de conocimiento y el subsistema de uso del conocimiento, dichos dos subsistemas se encuentran integrados entre sí gracias al repositorio de conocimiento.

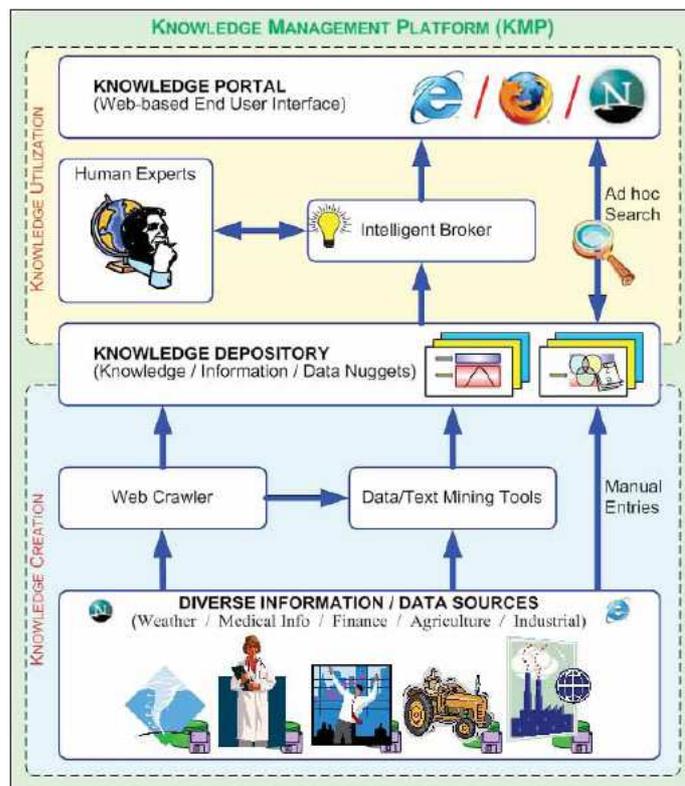
Para el subsistema de generación de conocimiento son las herramientas de minería y el WebCrawler, el módulo de minería de datos es usado para extraer la información de diferentes sistemas como bodegas de datos y sistemas de información textual entre ellos las Web, toda la información extraída de las

²¹ *Ibíd.*,

diferentes fuentes es almacenada dentro del repositorio de conocimiento para que sea posteriormente leída por el subsistema de uso del conocimiento.

El WebCrawler es un agente inteligente usado para monitorear la información relevante de la Web el cual captura y almacena dicha información en el repositorio de conocimiento, esta información es almacenada en forma de pequeños granos de conocimiento que son actualizados constantemente para mayor exactitud de la información obtenida.

Figura 12. Componentes de la Plataforma de Administración de Conocimiento



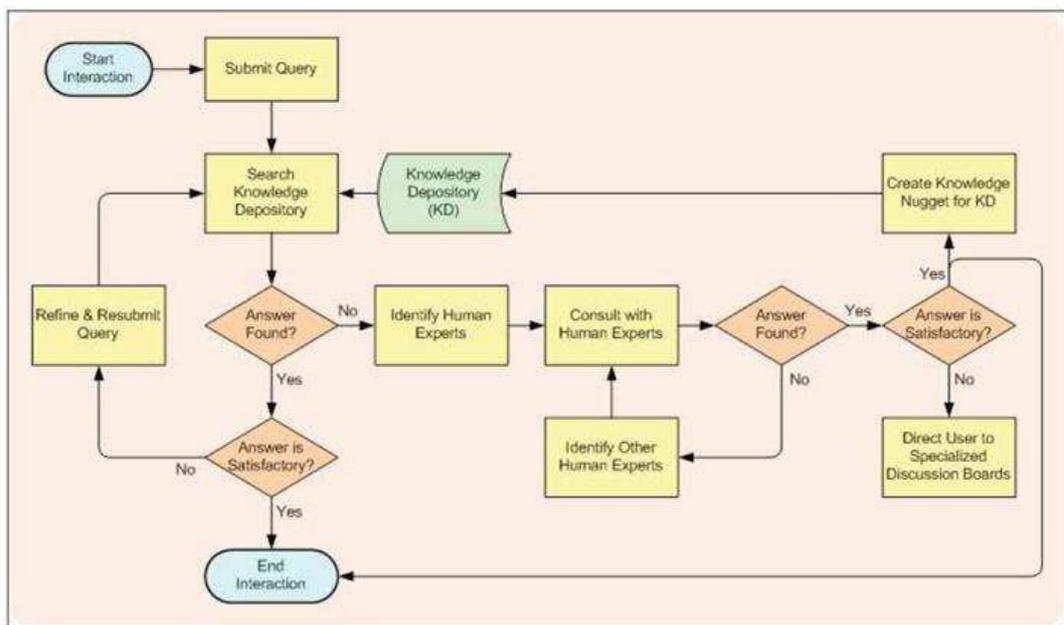
Fuente: DELEN, Dursun y AL-HAWAMDEH, Suliman. A Holistic Framework for Knowledge Discovery and Management. Communications of the ACM. (52): 141:145. Junio, 2009.

El broker es un componente encargado de facilitar la interacción entre la comunidad de usuarios y de los expertos con el repositorio de conocimiento. Una vez se tienen todos los componentes integrados como: pregúntele a los expertos,

portal de conocimiento, etc. el subsistema de utilización de conocimiento provee de acceso a la información más relevante haciendo uso del repositorio de conocimiento.

La pérdida de conocimiento dentro de una organización puede darse por múltiples factores entre los cuales encontramos: retiros, reasignaciones, restructuración, outsourcing, etc. una de las maneras de reducir dicha pérdida de conocimiento es mejorar la captura y reúso del mismo. El reto para las organizaciones para evitar que dicho conocimiento se pierda es identificar el conocimiento relevante y tomar las medidas necesarias para asegurar la retención y el uso de dicho conocimiento. La figura 10 muestra el flujo que debe seguirse dentro del sistema para resolver una consulta de un usuario específico. Lo primero que se realiza es mirar si la consulta enviada por el usuario ya ha sido enviada y respondida con anterioridad, en caso de ser así, la información recolectada es enviada al usuario final y se le preguntara si la información suministrada es suficiente y correcta, en caso de que no sea satisfactoria, la pregunta es enviada directamente a los expertos para que ellos sean los que respondan, una vez se tenga la respuesta, esta es almacenada en el repositorio de conocimiento para futuras consultas.

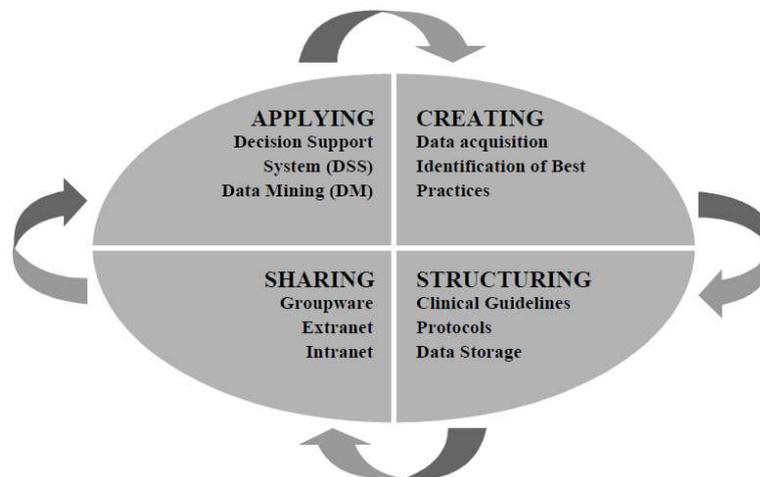
Figura 13. Flujo para la Resolución de una Consulta



Fuente: DELEN, Dursun y AL-HAWAMDEH , Suliman. A Holistic Framework for Knowledge Discovery and Management. Communications of the ACM. (52): 141:145. Junio, 2009.

2.3.4 A Proposed Architecture for Implementing a Knowledge Management System in the Brazilian National Cancer Institute. Este Framework está basado en el proceso de conocimiento de Bose el cual principalmente describe el conocimiento como un proceso que extrae, transforma y disemina la información que va a ser compartida y reusada por la organización. Este Framework está conformado principalmente por cuatro etapas que son: Crear, Estructurar, Compartir y Aplicar, la figura 11 muestra el proceso del conocimiento planteado por este Framework²².

Figura 14. Proceso de Conocimiento Planteado para un Sistema de Gestión de Conocimiento



Fuente: BARBOSA PEREIRA,. A Proposed Architecture for Implementing a Knowledge Management System in the Brazilian National Cancer Institute. Brazilian Administration Review. (6): 248-262. Julio – Septiembre, 2009

La etapa de **creación** de conocimiento abarca la adquisición y exhibición del mismo, el cual puede provenir de fuentes como mejores prácticas procedimientos de innovación, etc. el proceso de adquisición de conocimiento ya sea de fuentes internas o externas es altamente dependiente de la gente que se encuentre involucrada en cada uno de los procesos. En cuanto a la exhibición del conocimiento hace referencia a la representación formal de los procesos desarrollados por la organización.

²² BARBOSA PEREIRA, José Geraldo, GONCALVES, Antonio, SIMONETI, Vera y LEITAO, Altino Ribeiro. A Proposed Architecture for Implementing a Knowledge Management System in the Brazilian National Cancer Institute. Brazilian Administration Review. (6): 248-262. Julio – Septiembre, 2009.

El proceso de **estructuración** de conocimiento abarca la definición, almacenamiento, indexado y vinculación de documento e imágenes. Hacer un mapeo del conocimiento existente en términos de contexto y de importancia ayuda a clasificar este en taxonomías. Almacenar dicho conocimiento ya clasificado en repositorios como protocolos y mejores prácticas, las páginas amarillas de la experiencia, etc.

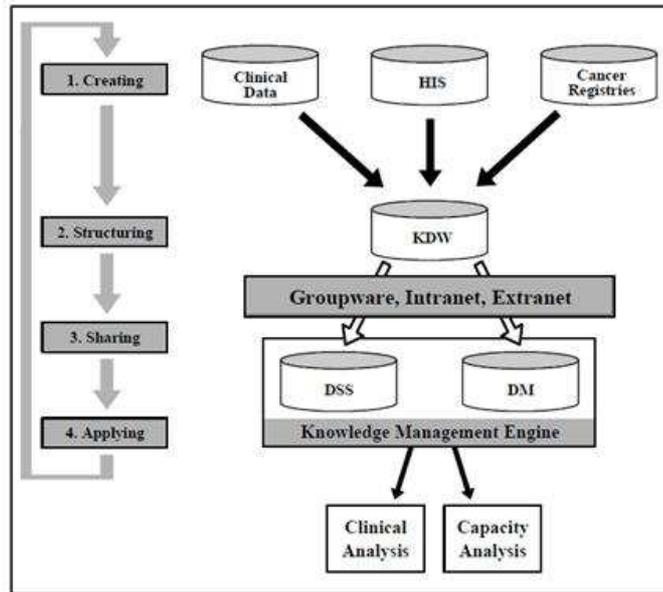
El proceso de **compartir** conocimiento tiene que ver con la difusión del conocimiento entre compañeros de trabajo, este proceso se puede realizar a través de diferentes fuentes como: intranet, grupos de trabajo, extranet, comunidades de práctica, etc.

El último paso es el de **aplicar**, el cual involucra las actividades relacionadas con el soporte a la toma de decisiones, resolución de problemas, desarrollo de competencias y trabajo en equipo, todo esto con el fin de animar a las personas para mejorar el proceso.

La figura 15 muestra la arquitectura propuesta para el Framework de administración de conocimiento, este Framework está basado en principalmente en las recomendaciones de Bose y de Davenport.

(Ver Figura 11, página siguiente).

Figura 15. Arquitectura Propuesta para el Framework



Fuente: BARBOSA PEREIRA,. A Proposed Architecture for Implementing a Knowledge Management System in te Brazilian National Cancer Institute. Brazilian Administration Review. (6): 248-262. Julio – Septiembre, 2009

Para el proceso de creación se tienen en cuenta las diferentes fuentes de información que puedan generar conocimiento, para el caso de la clínica están las historias médicas, los diferentes registros de cáncer, data clínica, etc.

Para el proceso de estructuración, se cuenta con específicamente con dos elementos que son: un DataWareHouse de conocimiento, el cual actúa como repositorio histórico para la información recolectada, este repositorio permite presentar la información en diferentes formatos con el fin de que sea distribuido en todas las comunidades de práctica, al mismo tiempo permitiendo a sistemas OLTP hacer una comprensión más profunda de problemas específicos. En cuanto a los grupos de trabajo, intranet y extranet, son ambientes seguros para el acceso a la información, haciendo uso de estos la información puede ser seleccionada y presentada por roles.

El proceso de compartir información esta soportado en un motor de administración de conocimiento, este motor está conformado por dos herramientas un sistema de minería de datos y un sistema de soporte a las decisiones. Estas herramientas

proveen los medios para realizar inteligencia de negocios, usar herramientas estadísticas, minería de conocimiento y acceso a sistemas de soporte a las decisiones. Las herramientas de minería de conocimiento son utilizadas para reconocer patrones y relaciones que pueden ser valiosos para la creación de modelos. Además estas herramientas mejoran el proceso de toma de decisiones, ya que se provee información a la que usualmente no se tiene acceso.

2.4 EVALUACIÓN DE FRAMEWORKS

El Cuadro 8 es una comparación de siete Frameworks diferentes para la administración del conocimiento, entre ellos encontramos algunos enfocados a la construcción de sistemas de administración de conocimiento como: ConKMeI y CLS-KM y otros enfocados al proceso de administración de conocimiento apoyados en herramientas de tecnologías de información. Para realizar la comparación entre estos Frameworks se tomaron doce (12) criterios, los cuales fueron usados para comparar los Frameworks base para la construcción del Framework de Calabrese y Orlando, dichos criterios son:

1.1 Identifica el conocimiento crítico de su negocio: Este criterio hace referencia a la capacidad que le brinda el Framework de poder cultivar sus estrategias de negocio a partir del direccionamiento de valores que conduzcan a crear y compartir conocimiento.

1.2 Realiza análisis centrado en el trabajo: Capacidad que le brinda el Framework para identificar las áreas críticas de su organización (están directamente relacionadas con las estrategias organizacionales) que requieren políticas de gestión de conocimiento.

1.3 Vender plan de acción a los gerentes senior: Permite identificar quienes son los principales patrocinadores del proyecto de gestión del conocimiento, con el fin de presentarles el plan incluyendo recursos, roles y responsabilidades, además enfocar el plan de comunicación del proyecto en los beneficios que se obtendrán del proyecto de gestión de conocimiento.

1.4 Comprometer a los principales involucrados: Identificar claramente los responsables de desarrollar las actividades del plan de gestión de conocimiento,

como capacitadores, personal con conocimiento tácito, líderes del proceso de capacitación, etc.

1.5 Desarrollar un modelo de proceso: Tener claramente definidas las iniciativas que van a soportar el programa de gestión de conocimiento, tener claramente identificadas las áreas en las cuales existe conocimiento explícito que necesite ser compartido. Por otra parte se debe tener claramente definido los roles y responsabilidades del proceso de mantenimiento del plan de gestión de conocimiento.

1.6 Identificar las brechas críticas de conocimiento, oportunidades y riesgos: Permite identificar las bases de conocimiento que cumplen con los requerimientos definidos en el análisis de requerimientos, también permite identificar a los empleados clave que poseen conocimiento tácito y los involucra en el programa de Gestión de Conocimiento.

1.7 Establecer y priorizar las metas: Permite identificar las áreas de la organización que más impactan la estrategia de la organización, con el fin de priorizar sus necesidades de entrenamiento y gestión de conocimiento. Además permite priorizar las iniciativas de gestión de conocimiento con el fin de lograr mejores resultados.

1.8 Desarrollar requerimientos y programa de medidas: Permite definir la forma en la cual se va a medir y se va a seguir el programa de gestión de conocimiento, permite identificar las medidas de rendimiento del programa e indica las medidas que deben ser tomadas en caso de que se tenga un rendimiento negativo en los indicadores del programa de gestión de conocimiento.

1.9 Plan de estrategia con enfoque de alto nivel: Permite alinear el programa de gestión de conocimiento con la estrategia organizacional y definir claramente los recursos, ventanas de tiempo y requerimientos de presupuesto para implementar las iniciativas.

1.10 Implementar la estrategia, construirla e implementarla: Permite definir claramente cada una de las interfaces de usuario a partir de las iniciativas de gestión de conocimiento definidas y la especificación de requerimientos de sistema. Por otro lado permite definir los procesos de mantenimiento y colaboración del plan.

1.11 Monitorear, medir y reportes de métricas: Permite tener una continua evaluación del progreso de las iniciativas de gestión de conocimiento definidas, además de permitir la generación y comparación de métricas de cada una de las iniciativas, con el fin de realizar las respectivas acciones correctivas.

1.12 Aprender de los resultados: Permite el ajuste de las iniciativas del plan gestión de conocimiento a partir de las métricas tomadas en la etapa de medición, con el fin de optimizar constantemente el plan y cada una de sus actividades.

(Ver Cuadro 8, página siguiente).

Cuadro 8. Comparación de Frameworks vs. Criterios de Evaluación

Framework	Identifica el conocimiento critico de su negocio	Realiza análisis centrado en el trabajo	Vender plan de acción a los gerentes senior	Comprometer a los principales involucrados	Desarrollar un modelo de proceso	Identificar las brechas críticas de conocimiento, oportunidades y riesgos	Establecer y priorizar las metas	Desarrollar requerimientos y programa de medidas	Plan de estrategia con enfoque de alto nivel	Implementar la estrategia, construirla e implementarla	Monitorear, medir y reportes de métricas	Aprender de los resultados	Incluye lineamientos CMMI
SOK (Software Operation Knowledge)	x			x			x		X		x	X	
Holistic Framework for Knowledge Discovery and Management	x	x			x						x		
A Proposed Architecture for Implementing a Knowledge Management System	x	x		x		x					x	X	
Framework and Methodology for Knowledge Management System Implementation	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	X	
A Framework of collaborative Knowledge management system in open source software development environment (KMSOS ² oD)	x	x			x			x			x	X	
A Contextual Knowledge Management Framework to Support Intelligent Multimedia e-Learning (ConKMeL)	x				x								
A Framework for Collaborative Learning System Based on Knowledge Management (CLS-KM)	x		x	x								X	

3. MODELO PROPUESTO

El Framework GCED- Gestión de conocimiento para equipos de desarrollo de software es una extensión del Framework and Methodology for Knowledge Management System Implementation que tiene como objetivo incluir gestión del conocimiento en el trabajo realizado por equipos medianos de desarrollo de software a partir de un marco de referencia con artefactos detallados que faciliten dicho trabajo.

3.1 COMPONENTES DEL FRAMEWORK GCED

El Framework GCED al igual que el Framework and Methodology for Knowledge Management System Implementation está compuesto por cinco componentes que a su vez se dividen en varios procedimientos que tienen un propósito y un artefacto.

Para el Framework GCED se adaptaron los propósitos de cada uno de los procedimientos para que aplicaran a equipos de desarrollo de software, además se estructuraron y se detallaron los artefactos con el fin de facilitar la adopción del Framework. Los componentes son:

Estrategia: en esta etapa se definen cuáles van a ser objetivos y los resultados esperados de la estrategia de gestión del conocimiento, teniendo en cuenta que los resultados deben estar alineados con los objetivos estratégicos definidos para el equipo de desarrollo, la estructura organizacional y las necesidades según la realidad del equipo. Adicionalmente se establecen los criterios para medir y controlar la gestión del conocimiento, en la tabla 7 se visualiza el componente con todos sus procedimientos/metodologías. La estrategia se divide en los siguientes procedimientos:

- **Principios de KM y Gobierno:** su propósito es direccionar la gestión del conocimiento en el equipo de desarrollo por medio de un plan que incluya las necesidades de los integrantes y que al mismo tiempo este enfocado a cumplir con el objetivo estratégico de la división organizacional.
- **Estructura organizacional y Patrocinio:** su propósito es definir la estructura del grupo de trabajo, los roles y las responsabilidades requeridas para soportar el

programa de gestión de Conocimiento identificando el personal de apoyo gerencial y motivacional externo al equipo de desarrollo

- **Análisis de requerimientos:** su propósito es identificar las actividades realizadas en el equipo de desarrollo para las cuales es relevante la gestión del conocimiento y cuyos objetivos están alineados con el plan de direccionamiento definidos en principios de KM y Gobierno.

- **Medición:** su propósito es definir la manera en la cual el programa de KM será medido y seguido. identificando los direccionadores claves e indicando que acciones deben ser tomadas para tratar los indicadores negativos en el tablero de control de KM.

Cuadro 9. Componente Estrategia del Framework GCDE

Componente del Framework	Metodología / Procedimiento	Propósito Equipos Desarrollo	Artefacto Equipo Desarrollo
Estrategia	Principios de KM y Gobierno	Direccionar la gestión del conocimiento en el equipo de desarrollo por medio de un plan que incluya las necesidades de los integrantes y que al mismo tiempo este enfocado a cumplir con el objetivo estratégico de la división organizacional	[Ítem- PG] Estrategia actualizada con enfoque para Gestión del conocimiento en el plan de gobierno de la división organizacional.
	Estructura Organizacional y Patrocinio	Definir la estructura del grupo de trabajo, los roles y las responsabilidades requeridas para soportar el programa de Admón. de Conocimiento y mantener el foco en la implantación, adopción y mejora. Identificar el personal de apoyo gerencial y motivacional fuera de la división organizacional	[Ítem- PG] Roles y responsabilidades para la gestión del conocimiento actualizados en el plan de gobierno de la división organizacional.

Cuadro 9. (Continuación).

Componente del Framework	Metodología / Procedimiento	Propósito Equipos Desarrollo	Artefacto Equipo Desarrollo
	Análisis de Requerimientos	Identificar las actividades realizadas en el equipo de desarrollo para las cuales es relevante la gestión del conocimiento y cuyos objetivos estén alineados con el plan de direccionamiento definidos en principios de KM y Gobierno.	[Ítem- PGC] Requerimientos de negocio para la gestión del conocimiento documentados en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)
	Medición	Definir la manera en la cual el programa de KM será medido y seguido. Identificar los direccionadores claves e indicar que acciones deben ser tomadas para tratar los indicadores negativos en el tablero de control de KM	[Ítem- MGC] Tablero de control para la administración de gestión del conocimiento documentado en el MGC (Manual para la gestión del conocimiento)

Evaluación: en esta etapa se evalúa el estado actual del conocimiento y de la administración del conocimiento dentro del equipo de desarrollo, además se determina el alcance para la gestión del conocimiento y la priorización de iniciativas del equipo teniendo en cuenta el análisis de requerimientos realizado. Además se debe hacer una evaluación de la tecnología requerida para la implementación de las iniciativas evidenciando cuales existen en la infraestructura tecnológica actual, en la tabla 8 se visualiza el componente con todos sus procedimientos/metodologías. La evaluación se divide en los siguientes procedimientos:

- **Auditoría de conocimiento:** su propósito es buscar y verificar bases de conocimiento potencial que cumplan con los requisitos definidos en el análisis de requerimientos generando un reporte de auditoría en el cual se incluya la identificación de los empleados clave que tienen el conocimiento tácito que debe quedar explícito como parte del programa de gestión del conocimiento.

- **Alcance de iniciativa:** su propósito busca con base en el análisis de requerimientos y la Auditoría de conocimiento definir el alcance de las iniciativas para la gestión del conocimiento en el equipo de desarrollo.
- **Priorización:** su propósito es priorizar el alcance de las iniciativas de gestión de conocimiento con el fin de identificar donde centralizar los esfuerzos y la ruta de crecimiento del plan de gestión del conocimiento
- **Evaluación de la solución tecnológica:** su propósito busca de acuerdo a la priorización identificar las herramientas de tecnología existente en la organización y/o nueva tecnología que servirán de apoyo para la implementación del plan de gestión del conocimiento.

Cuadro 10. Componente Evaluación del Framework GCDE

Componente del Framework	Metodología / Procedimiento	Propósito Equipos Desarrollo	Artefacto Equipo Desarrollo
Evaluación	Alcance de Iniciativa	Con base en el análisis de requerimientos y la Auditoría de conocimiento definir el alcance de las iniciativas para la gestión del conocimiento en el equipo de desarrollo	[Ítem- PGC] Alcance de la iniciativa para gestión del conocimiento documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)
	Priorización	Priorizar el alcance de las iniciativas de Admón. de Conocimiento con el fin de identificar donde centralizar los esfuerzos y la ruta de crecimiento del plan de gestión del conocimiento	[Ítem- PGC] Priorización del alcance de la iniciativa para gestión del conocimiento documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)
	Evaluación de la solución tecnológica	De acuerdo a la priorización identificar las herramientas de tecnología existente en la organización y/o nueva tecnología que servirán de apoyo para la implementación del plan de gestión del conocimiento	[Ítem- PGC] Requerimientos funcionales, no funcionales y técnicos documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)

Desarrollo: en esta fase el enfoque es sobre el desarrollo planeado y organizado de las iniciativas de administración de conocimiento de acuerdo a su priorización, en el Cuadro 11 se visualiza el componente con todos sus procedimientos/metodologías. Se divide en los siguientes procedimientos:

- **Planeación:** su propósito es definir un plan de trabajo para la implementación del plan de gestión del conocimiento teniendo en cuenta para cada uno de las iniciativas las ventanas de tiempo, estado actual, recursos y presupuesto.
- **Elicitación de Conocimiento:** su propósito es definir la estructura inicial del conocimiento base partiendo del conocimiento tácito o explícito existente en la organización (Auditoría de conocimiento).
- **Construcción:** su propósito es construir el conocimiento base y las interfaces de usuario partiendo del conocimiento recolectado y elicitado además de la tecnología definida para las iniciativas de gestión del conocimiento. Se debe definir la manera en la cual se va a almacenar, compartir, obtener y mantener el flujo del proceso.

Cuadro 11. Componente Desarrollo del Framework GCDE

Componente del Framework	Metodología / Procedimiento	Propósito Equipos Desarrollo	Artefacto Equipo Desarrollo
Desarrollo	Planeación	Definir un plan de trabajo para la implementación del plan de gestión del conocimiento teniendo en cuenta para cada uno de las iniciativas las ventanas de tiempo, estado actual, recursos y presupuesto	[Ítem- PGC] Plan de proyecto para la iniciativa de gestión del conocimiento documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)

Cuadro 11. (Continuación).

Componente del Framework	Metodología / Procedimiento	Propósito Equipos Desarrollo	Artefacto Equipo Desarrollo
	Elicitación de Conocimiento	Definir la estructura inicial del conocimiento base partiendo del conocimiento tácito o explícito existente en la organización (Auditoría de conocimiento)	[Ítem- PGC] Contenido base de conocimiento documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)
	Construcción	Construya el conocimiento base y las interfaces de usuario partiendo del conocimiento recolectado y elicitado y de la tecnología definida para las iniciativas de KM. Defina la manera en la cual se va a almacenar, compartir, obtener y mantener el flujo del proceso.	[Ítem- PGC] Prototipo del modelo de gestión del conocimiento documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)

Validación: en esta fase se hace la validación del desarrollo realizado para cada iniciativa definiendo un plan de pruebas, modificación y proceso de mantenimiento para la gestión de conocimiento, en el Cuadro 12 (página siguiente) se visualiza el componente con todos sus procedimientos/metodologías. Se divide en los siguientes procedimientos:

- **Piloto y pruebas:** su propósito es realizar un piloto y hacer pruebas de dicho prototipo con el equipo de desarrollo, se debe tener en cuenta pruebas de almacenamiento, consultas, formas de compartir y mantenimiento de los procesos de colaboración Identificando y almacenando los errores encontrados.

- **Revisión y Actualización:** su propósito es actualizar la construcción del modelo para la iniciativa de gestión del conocimiento a partir de los errores recopilados en la etapa de pruebas.

- **Proceso de Mantenimiento del conocimiento:** su propósito es Definir un proceso de actualización que tenga en cuenta el contenido, la forma de almacenar, consultar y compartir el proceso de colaboración para la iniciativa en curso.

Cuadro 12. Componente Validación del Framework GCDE

Componente del Framework	Metodología / Procedimiento	Propósito Equipos Desarrollo	Artefacto Equipo Desarrollo
Validación	Piloto y Pruebas	Piloto y pruebas de prototipo con el equipo de desarrollo. Pruebas de almacenamiento, consultas, formas de compartir y mantenimiento de los procesos de colaboración. Identificar y almacenar los errores encontrados	[Ítem- PGC] Gestión de pruebas para el prototipo del modelo de gestión del conocimiento documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)
	Revisión y Actualización	Actualice la construcción del modelo de KM a partir de los errores recopilados en la etapa de pruebas.	[Ítem- PGC] Prototipo del modelo de gestión del conocimiento documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)
	Proceso de Mantenimiento del conocimiento	Definir un proceso de actualización que tenga en cuenta el contenido, la forma de almacenar, consultar y compartir el proceso de colaboración	[Ítem- MGC] Modelo de gestión del conocimiento documentado en el MGC (Manual para la gestión del conocimiento)

Implementación: en esta etapa se pone en marcha la iniciativa de gestión del conocimiento teniendo en cuenta que debe haber una comunicación de aviso de la implementación previa a un entrenamiento y publicación que debe estar apoyada por un correcto soporte y mantenimiento, todo esto acompañado de procesos de medición, en el Cuadro 13 (página siguiente), se visualiza el componente con todos sus procedimientos/metodologías. La implementación se divide en los siguientes procedimientos:

- **Comunicación y administración del cambio:** su propósito es elaborar el plan de comunicación para enfocarse en la información a compartir y los beneficios de la iniciativa de gestión del conocimiento además de definir el Plan de administración de cambios para centrarse en la adopción por parte del usuario y la visibilidad, facilitando el conocimiento de los procesos de mantenimiento y optimo uso de la iniciativa.

- **Entrenamiento y Publicación:** su propósito es entrenar al equipo de desarrollo en el uso del piloto de gestión del conocimiento y lanzar el piloto con contenido y procesos aprobados. Continuamente se debe evaluar las tasas de aceptación y uso direccionando los temas que tengan poca acogida

- **Mantenimiento y soporte:** su propósito es dar soporte a los usuarios de la iniciativa de gestión del conocimiento a través de consultas registradas, consejos y técnicas.

- **Medición y reporte:** su propósito es evaluar y reportar periódicamente el progreso del tablero de control de gestión del conocimiento y el alineamiento a los objetivos estratégicos del equipo de desarrollo. Además de evaluar las modificaciones realizadas a las estrategias de gestión del conocimiento basadas en los reportes de progreso del tablero de control de gestión del conocimiento.

Cuadro 13. Componente Implementación del Framework GCDE

Componente del Framework	Metodología / Procedimiento	Propósito Equipos Desarrollo	Artefacto Equipo Desarrollo
Implementación	Comunicación y Admón. Cambio	Elaborar el plan de comunicación para enfocarse en la información a compartir y los beneficios del piloto de KM. Definir el Plan de Admón. de Cambios para centrarse en la adopción por parte del usuario y la visibilidad, facilitando el conocimiento de los procesos de mantenimiento y optimo uso del piloto de KM.	[Ítem- MGC] Métodos para la comunicación de la existencia y monitoreo de los temas contenidos en el Modelo de gestión del conocimiento documentado en el MGC (Manual para la gestión del conocimiento)
	Entrenamiento y Publicación	Entrenar al equipo de desarrollo en el uso del piloto de KM y lanzar el piloto con contenido y procesos aprobados. Continuamente evaluar las tasas de aceptación y uso y direccionar los temas que tengan poca acogida	[Ítem- MGC] Métodos para el monitoreo de los temas contenidos en el Modelo de gestión del conocimiento documentado en el MGC (Manual para la gestión del conocimiento) [Ítem- MGC] Manuales entrenamiento en el Modelo de gestión del conocimiento documentado en el MGC (Manual para la gestión del conocimiento)
	Mantenimiento y Soporte	Soporte a los usuarios de KM con consultas registradas, consejos y técnicas.	[Ítem- MGC] Manual mantenimiento y soporte para el Modelo de gestión del conocimiento documentados en el MGC (Manual para la gestión del conocimiento)
	Medición y reporte	Evaluar y reportar periódicamente el progreso del tablero de control de KM y alineamiento a los objetivos estratégicos de la división organizacional. Evaluar las modificaciones realizadas a la estrategias de KM basadas en los reportes de progreso del tablero de control de KM.	[Ítem- MGC] Modelo de actualización del tablero de control para la administración de gestión del conocimiento documentado en el MGC (Manual para la gestión del conocimiento)

3.2 ARTEFACTOS DEL FRAMEWORK GCED

Los artefactos del Framework están distribuidos en tres agrupaciones con el objetivo de facilitar la organización de los mismos, en el Cuadro 14 se ve la estructura de dicha agrupación, las cuales son:

- Plan de Gobierno (PG): involucra los documentos que tienen que ver con la dirección del equipo de desarrollo, ya sea que estos existan o no, el objetivo es que quede claramente establecido en la dirección del equipo que la gestión del conocimiento hace parte de la estrategia y que se tiene claridad de que se hace y quien hace.
- Plan de Gestión del conocimiento(PGC): involucra todos los documentos que permiten identificar, definir y gestionar iniciativas para gestión de conocimiento en el equipo de desarrollo, el objetivo del plan es garantizar que toda iniciativa satisface una necesidad evidenciada en el equipo y que su planeación y desarrollo tiene en cuenta la realidad y capacidad del mismo.
- Manual de gestión del conocimiento (MGC): involucra todos los documentos que permiten la implementación y seguimiento de una iniciativa de gestión del conocimiento para el equipo de desarrollo, el objetivo del manual es proporcionar todo lo necesario para el equipo conozca, utilice, evalúe y controle la evolución de cada iniciativa implementada.

Cuadro 14. Estructura de Documento del Framework GCDE

Estructura Artefactos Framework GCED	
PG: Plan Gobierno	Estrategia de equipo de desarrollo actualizada con enfoque GC
	Documento roles y responsabilidades
PGC: Plan Gestión conocimiento	Documento Análisis requerimientos negocio GC
	Reporte auditoria GC
	Documento alcance iniciativa GC
	Documento requerimientos iniciativa GC (Funcionales, no funcionales y técnicos)

Cuadro 14. (Continuación).

Estructura Artefactos Framework GCED	
	Plan proyecto iniciativa GC
	Documento resumen contenido de conocimiento
	Documento prototipo modelo GC
	Documento Gestión pruebas (plan, ejecución, resultados)
MGC: Manual GC	Documento modelo final Iniciativa GC
	Documento Proceso actualización contenido GC para cada iniciativa
	Documento proceso de comunicación existencia y monitoreo temas contenido GC para cada iniciativa
	Documento entrenamiento usuario final en cada iniciativa de GC
	Documento mantenimiento y soporte de cada iniciativa de GC
	Seguimiento Tablero de control administración GC

3.3 NIVELES DE LOS ARTEFACTOS

Una buena implementación de gestión del conocimiento debería contar con documento definidos, conocidos y aplicados por toda la organización además de incluir procesos de mejora, sin embargo hacer que todo funcione con estas condiciones desde el principio es una tarea complicada que además de tomar mucho tiempo difícilmente podría realizarse ya que el crecimiento debe realizarse paso a paso, por tal razón los artefactos del Framework se dividen en tres niveles consecutivos:

- **Inicial:** El objetivo de este nivel es detallar los requisitos básicos que se debe tener en cuenta para crear un modelo de gestión del conocimiento, no necesariamente deben existir procesos detallados, comunicados, gestionados y cumplidos por toda la organización la idea es cumplir con unas actividades que permitan la concepción, desarrollo e implementación de iniciativas de gestión del conocimiento.

- **Mejorado:** el objetivo de este nivel es aprovechar la experiencia inicial adquirida en la concepción, desarrollo e implementación de iniciativas de gestión del conocimiento para generar procesos documentados que permitan realizar los procedimientos de una misma manera en el equipo de desarrollo además de plantear medidas para obtener una base estadística del comportamiento de los mismos.

- **Óptimo:** el objetivo de este nivel es aprovechar el trabajo realizado e implementar mejoras con base en los resultados de las medidas obtenidas en el nivel anterior de tal manera que la concepción, desarrollo e implementación de iniciativas de gestión del conocimiento se realicen eficaz y eficientemente.

En el Anexo B se puede ver el framework con el detalle de niveles para cada procedimiento/metodología de cada uno de los componentes.

3.4 DETALLE DE LOS ARTEFACTOS DEL FRAMEWORK GCED

Cada artefacto del Framework tiene un detalle por nivel, el objetivo es facilitar el desarrollo del artefacto incluyendo las consideraciones necesarias para cumplir con el objetivo del procedimiento o metodología al cual aplique.

Para obtener el detalle del objetivo se tuvo en cuenta:

- Los artefactos planteados por el Framework and Methodology for Knowledge Management System Implementation que se tomó como base.

- El mapeo de los propósitos de cada uno de los componentes del Framework GCED con las prácticas y sub-prácticas del modelo CMMI para el área de entrenamiento organizacional (OT), la tabla 13 muestra el mapeo realizado detallando para cada componente las metas genéricas y específicas que pueden cruzarse con el modelo CMMI y para cada metodología/procedimiento las prácticas genéricas y específicas que pueden cruzarse con el modelo CMMI

- Los productos de trabajo relacionados a cada práctica genérica, específica o sub-práctica del modelo CMMI relacionada con el procedimiento para el cual se requiere el artefacto.
- En el Cuadro 15 se muestra la relación el procedimiento de Estructura Organizacional y patrocinio con el detalle del Framework y los productos de trabajo CMMI relacionados. En el anexo A puede ver el mapeo completo del Framework con CMMI
- Referencias para implementación de gestión del conocimiento.

Cuadro 15. Mapeo del Framework GCDE con el Modelo CMMI.

Componente del Framework	CMMI Metas Específicas	Metodología / Procedimiento	CMMI Practicas Genéricas y Específicas
Estrategia	SG1: Capacidad de entrenamiento que soporta la gestión organizacional y establece y mantiene los roles técnicos.	Principios de KM y Gobierno	SP 1.1 Establecer y mantener las necesidades estratégicas de entrenamiento de la organización SP 1.2 Determinar cuáles necesidades de entrenamiento son responsabilidades de la organización y cuáles serán responsabilidad de cada individuo o grupo de soporte
		Estructura Organizacional y Patrocinio	GP 2.3 Proveer recursos adecuados para desarrollar el proceso de entrenamiento organizacional, desarrollando los productos de trabajo y proveyendo los servicios del proceso GP 2.4 Asignar responsabilidad y autoridad para desarrollar el proceso, desarrollar los productos y de trabajo y proveer los servicios del proceso de entrenamiento organizacional

Cuadro 15. (Continuación).

Componente del Framework	CMMI Metas Especificas	Metodología / Procedimiento	CMMI Practicas Genéricas y Especificas
		Análisis de Requerimientos	SP 1.4 Establecer y mantener las capacidades de entrenamiento para direccionar las necesidades de entrenamiento organizacional.
		Medición	SP 1.3 Establecer y mantener un plan táctico de entrenamiento organizacional
Evaluación	SG2 : Proveer el entrenamiento necesario para el cumplimiento de los roles de cada individuo	Auditoria de Conocimiento	SP 2.1 Entregar el entrenamiento siguiendo el plan táctico de entrenamiento organizacional
		Alcance de Iniciativa	
		Priorización	
		Evaluación de la solución tecnológica	GP 2.3 Proveer recursos adecuados para desarrollar el proceso de entrenamiento organizacional, desarrollando los productos de trabajo y proveyendo los servicios del proceso
Desarrollo	GG2 : Procesos institucionalizados como procesos administrados	Planeación	GP 2.1 Establecer y mantener una política organizacional para la planeación y el desarrollo del proceso de entrenamiento organizacional GP 2.7 Identificar e involucrar los interesados relevantes del procesos de entrenamiento organizacional
		Elicitacion de Conocimiento	
		Construcción	

Cuadro 15. (Continuación).

Componente del Framework	CMMI Metas Específicas	Metodología / Procedimiento	CMMI Practicas Genéricas y Específicas
Validación	G 2 : Procesos institucionalizados como procesos administrados	Piloto y Pruebas	GP 2.6 Poner los productos de trabajo de entrenamiento organizacional bajo niveles adecuados de administración de configuración
		Revisión y Actualización	
		Proceso de Mantenimiento del conocimiento	GP 2.2 Establecer y mantener el plan para el desarrollo del proceso de entrenamiento organizacional
Implementación	SG2 : Proveer el entrenamiento necesario para el cumplimiento de los roles de cada individuo GG2 : Procesos institucionalizados como procesos administrados GG 3: Procesos institucionalizados como procesos definidos	Comunicación y Admón. Cambio	GP 2.6 Poner los productos de trabajo de entrenamiento organizacional bajo niveles adecuados de administración de configuración GP 2.9 Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de entrenamiento a través de la descripción de sus procesos, estándares, procedimientos y manejo de las no conformidades
		Entrenamiento y Publicación	GP 2.5 Entrenar el personal desarrollando y soportando el proceso de entrenamiento organizacional tal como se necesita GP 2.9 Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de entrenamiento a través de la descripción de sus procesos, estándares, procedimientos y manejo de las no conformidades GP 3.1 Establecer y mantener la descripción de un proceso de entrenamiento organizacional definido SP 2.2 Establecer y mantener registros de entrenamiento organizacional

Cuadro 15. (Continuación).

Componente del Framework	CMMI Metas Específicas	Metodología / Procedimiento	CMMI Practicas Genéricas y Específicas
		Mantenimiento y Soporte	
		Medición y reporte	<p>SP 2.3 Evaluar la efectividad del programa de entrenamiento organizacional</p> <p>GP 2.8 Monitorear y controlar el proceso de entrenamiento organizacional a través del plan para desarrollar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas</p> <p>GP 2.10 Revisar las actividades, estado y resultados del proceso de entrenamiento organizacional con un jefe de alto nivel y resolver los inconvenientes</p> <p>GP 3.2 Recolectar los productos de trabajo, medidas, mediciones e información de mejoras derivadas de la planeación y el desarrollo del proceso de entrenamiento organizacional para soportar el uso futuro y mejoramiento del proceso y sus activos</p>

(Ver Cuadro 16, página siguiente).

Cuadro 16. Procedimiento Estructura Organizacional y Patrocinio con el detalle del Framework y los Productos de trabajo CMMI Relacionados

Metodología/ Procedimiento	Artefacto Equipo de desarrollo	Detalle del artefacto por niveles			Productos de Trabajo CMMI
		Nivel Inicial	Nivel Mejorado	Nivel Optimo	
Estructura Organizacional y patrocinio	[Item- PG] Roles y responsabilidades para la gestión del conocimiento actualizados en el plan de gobierno de la división organizacional.	1.. Definir roles y actividades de cada uno de los involucrados en el proceso de gestión del conocimiento	1. Definir proceso para la selección de los recursos involucrados en proceso de gestión del conocimiento, incluyendo habilidades requeridas para el proyecto y definición de actividades	1. Definir plan de mejoras al proceso de identificación de roles, responsabilidades y competencias, soportadas en las mediciones tomadas.	1. Evidencia de proveer los recursos tal como se necesitan según la planeación. (GP 2.3 OT) (Facilitadores, herramientas, Espacios, entre otros) 2. Requerimientos de personal basados en el tamaño y alcance del proyecto. (SP2.4 PP) 3. Requerimientos de personal para los paquetes de trabajo de la WBS (Work Breakdown Structure) (SP2.4 PP) 4. Facilidades y planes de equipamientos para los paquetes de trabajo de la WBS (SP2.4 PP) 5. Descripción de roles y responsabilidades (GP 2.4 OT)
		2. Definir recursos físicos (Material de apoyo, equipos, etc.) a ser usados para la gestión del conocimiento	2. Establecer proceso de definición de selección de roles que pueden ser tercerizados	2. Definir plan de mejoras a los procesos para la selección y disposición de material de apoyo para las iniciativas de gestión del conocimiento soportados en las mediciones tomadas	

Cuadro 16. (Continuación).

Metodología/ Procedimiento	Artefacto Equipo de desarrollo	Detalle del artefacto por niveles			Productos de Trabajo CMMI
		Nivel Inicial	Nivel Inicial	Nivel Inicial	
		3. Definir cronograma de actividades para los respectivos recursos (Físicos, instructores) asignados.	3. Establecer proceso de definición de recursos físicos (Quien construye material, equipos a usar, lugar de entrenamientos, etc.) a ser usados en el proceso de entrenamiento.	3. Definir plan de mejora y apoyo para los roles existentes con base en las mediciones tomadas	
		4. Definir las competencias de cada uno de los diferentes roles de la división organizacional.	4. Establecer proceso de definición de cronograma con actividades según el proyecto de gestión del conocimiento		
			5. Establecer proceso de definición de competencias de cada uno de los roles involucrados en el equipo de desarrollo		
			6. Establecer métodos de medición para: - Proceso de identificación de roles y responsabilidades. - Proceso de selección y disposición de recursos físicos y humanos		
			- Roles establecidos		

4. VALIDACIÓN DEL FRAMEWORK

4.1 EXPERTOS

Cuadro 17. Grupo de expertos para validación de framework GCED

Nombre	Perfil
Hernando Murillo	Psicólogo – MBA –Alta Gerencia Coach Internacional Certificado Phd Gestión Humana
Rafael Eduardo Corral	Líder de la Unidad de Gestion de Conocimiento de Open Systems
Margarita Díaz	Líder de Calidad de Open Systems
María Elisa Solís V.	Directora Regional Desarrollo de SQL Software
Elsa Liliana Peña V.	Líder de proyectos de Implantación de gestión Humana Asesor independiente en procesos de calidad
Adriana Naranjo C.	Líder de procesos de calidad en SQL Software
Carolina Parra Arias	Especialista en Mejoramiento Capacidad Aplicaciones – Centro de Excelencia Carvajal Tecnología & Servicios Assenda SAS

4.2 APOORTE A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

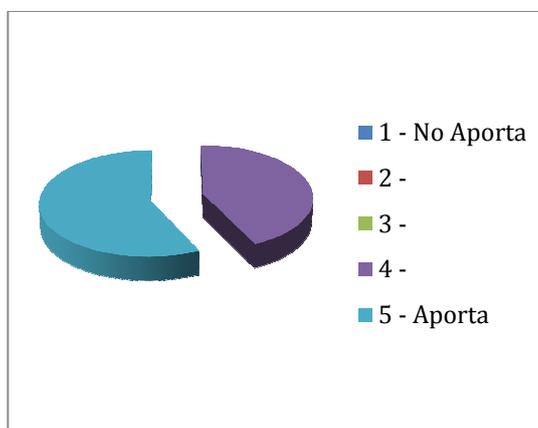
Para determinar el aporte del framework a la gestión del conocimiento se realizaron cinco preguntas enfocadas en los principales objetivos de generar iniciativas de gestión del conocimiento.

En la pregunta ¿Considera que el framework cuenta con mecanismos que permitan formular una estrategia para el desarrollo, adquisición y aplicación del conocimiento?, según la Figura 16 y el Cuadro 18 el grupo de expertos considera en un 57% que aporta totalmente y un 43% considera que hay posibilidades de mejora.

Cuadro 18. Resultados pregunta 1

1 - No Aporta	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	3	43%
5 - Aporta	4	57%

Figura 16. Resultados pregunta 1

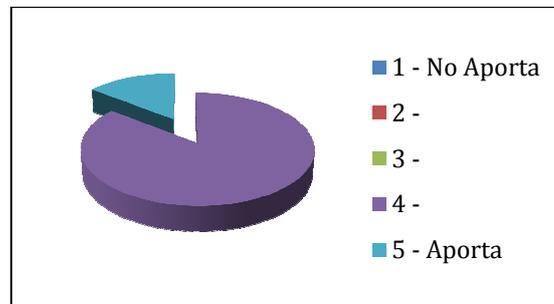


En la pregunta ¿Considera que del detalle en los artefactos del framework permite la implantación de estrategias orientadas al conocimiento?, según la Figura 17 y Cuadro 19 el grupo de expertos considera en un 14% que aporta totalmente y un 86% considera que hay posibilidades de mejora

Cuadro 19. Resultados pregunta 2

1 -	No Aporta	0	0%
2		0	0%
3		0	0%
4		6	86%
5 -	Aporta	1	14%

Figura 17. Resultados pregunta 2

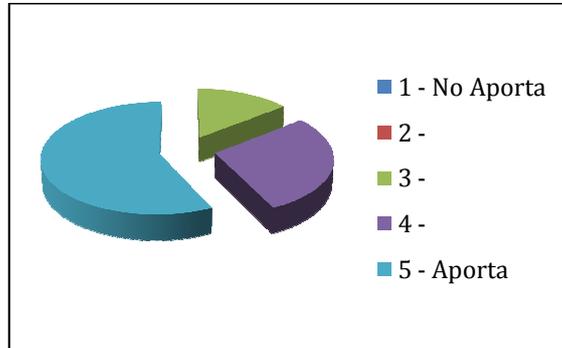


En la pregunta ¿Existen recomendaciones en el framework para promover la mejora continua de los procesos de negocio, enfatizando la generación y utilización del conocimiento?, según la Figura 18 y el Cuadro 20 el grupo de expertos considera en un 57% que aporta totalmente, un 29% considera que hay algunas posibilidades de mejora y el 14% considera que framework puede tener importantes posibilidades de mejora.

Cuadro 20. Resultados pregunta 3

1 -	No Aporta	0	0%
2		0	0%
3		1	14%
4		2	29%
5 -	Aporta	4	57%

Figura 18. Resultados pregunta 3

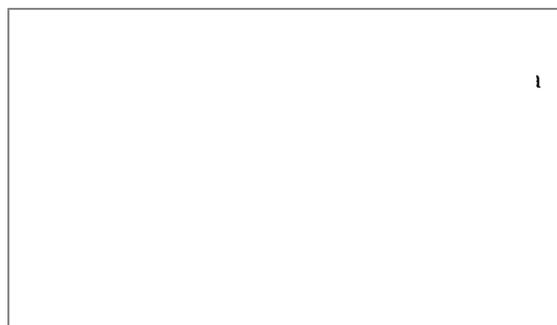


En la pregunta ¿Considera que el framework ayuda a monitorear y evaluar los logros obtenidos mediante la aplicación del conocimiento?, según la Figura 19 y el Cuadro 21 el grupo de expertos considera en un 29% que aporta totalmente, un 57% considera que hay algunas posibilidades de mejora y el 14% considera que framework puede tener importantes posibilidades de mejora.

Cuadro 21. Resultados pregunta 4

1 -	No Aporta	0	0%
2		0	0%
3		1	14%
4		4	57%
5 -	Aporta	2	29%

Figura 19. Resultados pregunta 4

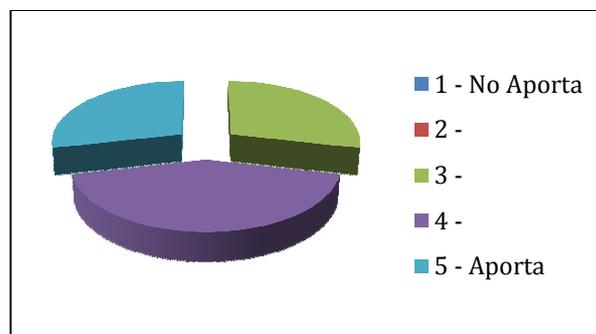


En la pregunta ¿Existe en el framework mecanismos que permitan la reducción de errores por desconocimiento de factores importantes para el negocio?, según la Figura 20 y el Cuadro 22 el grupo de expertos considera en un 29% que aporta totalmente, un 43% considera que hay algunas posibilidades de mejora y el 29% considera que framework puede tener importantes posibilidades de mejora.

Cuadro 22. Resultados pregunta 5

1 -	No Aporta	0	0%
2		0	0%
3		2	29%
4		3	43%
5 -	Aporta	2	29%

Figura 20. Resultados pregunta 5



4.3 APOORTE AL ENTRENAMIENTO ORGANIZACIONAL

Para determinar el aporte del framework en el entrenamiento organizacional se realizaron seis preguntas enfocadas en las metas y prácticas específicas del área de entrenamiento organizacional (OT) del modelo CMMI.

En la pregunta ¿Considera que seguir el framework permite al personal de un equipo de desarrollo obtener habilidades y conocimientos necesarios para que el trabajo realizado por ellos sea efectivo y eficiente?, según la Figura 21 y el Cuadro 23 el grupo de expertos considera en un 43% que aporta totalmente y un 57% considera que hay algunas posibilidades de mejora.

Cuadro 23. Resultados pregunta 6

1 -	No	0	0%
2		0	0%
3		0	0%
4		4	57%
5 -	Totalmente	3	43%

Figura 21. Resultados pregunta 6

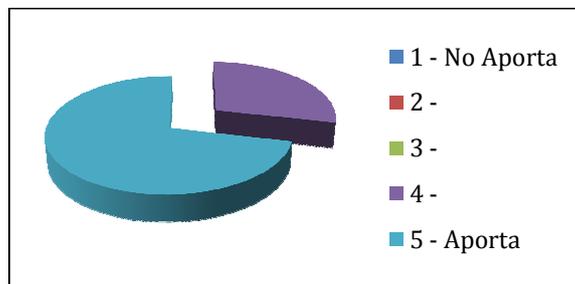


En la pregunta ¿Existen mecanismos en el framework que aporten a la identificación de necesidades comunes de entrenamiento del equipo de desarrollo?, según la Figura 22 y el Cuadro 24 el grupo de expertos considera en un 71% que aporta totalmente y un 29% considera que hay algunas posibilidades de mejora.

Cuadro 24. Resultados pregunta 7

1 -	No Aporta	0	0%
2		0	0%
3		0	0%
4		2	29%
5 -	Aporta	5	71%

Figura 22. Resultados pregunta 7

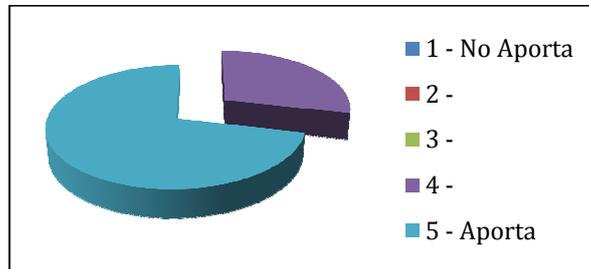


En la pregunta ¿Aporta el framework en la identificación de las necesidades estratégicas de entrenamiento?, según la Figura 23 y el Cuadro 25 el grupo de expertos considera en un 71% que aporta totalmente y un 29% considera que hay algunas posibilidades de mejora.

Cuadro 25. Resultados pregunta 8

1 -	No Aporta	0	0%
2		0	0%
3		0	0%
4		2	29%
5 -	Aporta	5	71%

Figura 23. Resultados pregunta 8

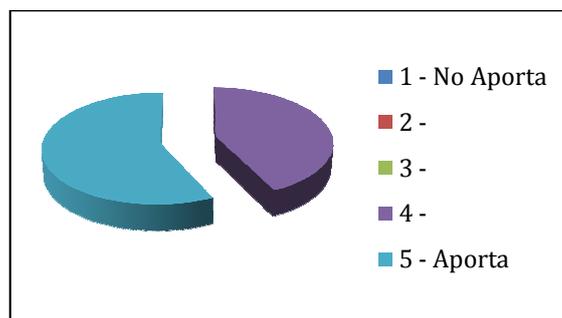


En la pregunta ¿Se evidencia en el framework la necesidad de establecer un plan táctico de entrenamiento? según la Figura 24 y el Cuadro 26 el grupo de expertos considera en un 57% que se evidencia totalmente y un 43% considera que hay algunas posibilidades de mejora.

Cuadro 26. Resultados pregunta 9

1 -	No Aporta	0	0%
2		0	0%
3		0	0%
4		3	43%
5 -	Aporta	4	57%

Figura 24. Resultados pregunta 9

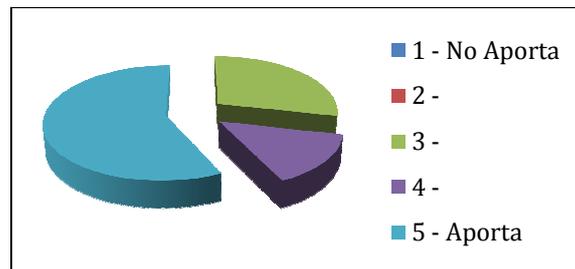


En la pregunta ¿Establece el framework prácticas para dejar registro del entrenamiento realizado? según la Figura 25 y el Cuadro 27 el grupo de expertos considera en un 57% que se establecen totalmente, un 14% considera que hay algunas posibilidades de mejora y el 29% considera que framework puede tener importantes posibilidades de mejora.

Cuadro 27. Resultados pregunta 10

1 -	No Tiene	0	0%
2		0	0%
3		2	29%
4		1	14%
5 -	Tiene	4	57%

Figura 25. Resultados pregunta 10

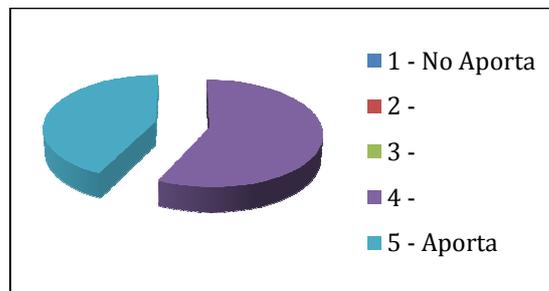


En la pregunta ¿Considera que es posible desarrollar capacidad en el área de entrenamiento organizacional siguiendo el framework? según la Figura 26 y el Cuadro 28 el grupo de expertos considera en un 57% que es posible desarrollar la capacidad totalmente, y un 43% considera que hay algunas posibilidades de mejora.

Cuadro 28. Resultados pregunta 11

1 -	No Aporta	0	0%
2		0	0%
3		0	0%
4		4	57%
5 -	Aporta	3	43%

Figura 26. Resultados pregunta 11



4.4 FACILIDAD DEL FRAMEWORK

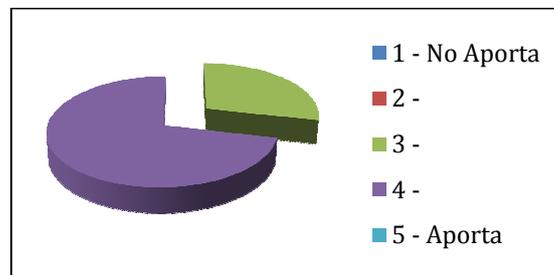
Para determinar el aporte del framework a los equipos de desarrollo que no cuentan con conocimiento específico en la gestión del conocimiento y/o en el modelo de CMMI para la implementación de iniciativas de gestión del conocimiento que permitan retener el conocimiento en la equipo se realizaron cinco preguntas.

En la pregunta ¿Resultaría fácil adaptar las sugerencias del framework al modelo organizacional de equipo un equipo de desarrollo? según la Figura 27 y el Cuadro 29 el grupo de expertos considera en un 71% que hay algunas posibilidades de mejora para la facilidad de adaptación y en un 29% considera que hay importantes posibilidades de mejora.

Cuadro 29. Resultados pregunta 12

1 -	Complejo	0	0%
2		0	0%
3		2	29%
4		5	71%
5 -	Fácil	0	0%

Figura 27. Resultados pregunta 12

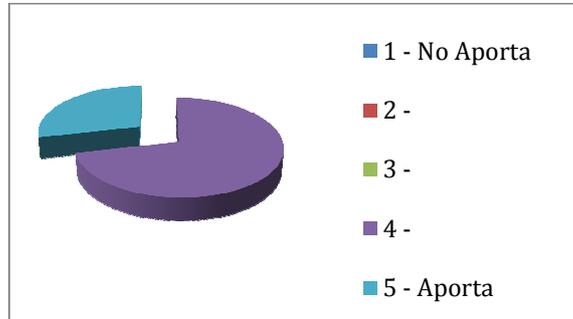


En la pregunta ¿Son entendibles las recomendaciones del framework para su adaptación? según la Figura 28 y el Cuadro 30 el grupo de expertos considera en un 29% que son totalmente entendibles y en un 71% considera que hay algunas posibilidades de mejora.

Cuadro 30. Resultados pregunta 13

1 -	No Entendibles	0	0%
2		0	0%
3		0	0%
4		5	71%
5 -	Totalmente Entendibles	2	29%

Figura 28. Resultados pregunta 13

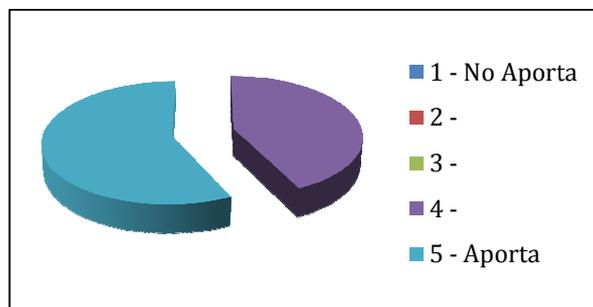


En la pregunta ¿Aportaría la implementación de las prácticas del framework a compartir, retener y aumentar el conocimiento en equipos de desarrollo? según la Figura 29 y el Cuadro 31 el grupo de expertos considera en un 57% que aporta totalmente a la implementación y en un 43% considera que hay algunas posibilidades de mejora.

Cuadro 31. Resultados pregunta 14

1 -	No Aporta	0	0%
2		0	0%
3		0	0%
4		3	43%
5 -	Aporta	4	57%

Figura 29. Resultados pregunta 14

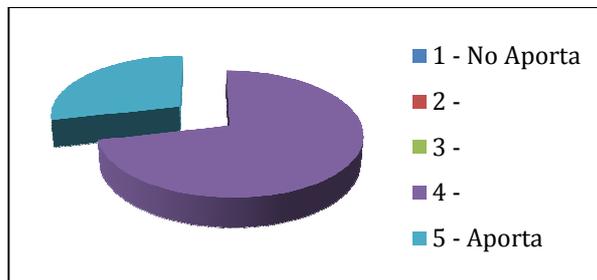


En la pregunta ¿Permitiría la implementación de las prácticas del framework conocer las necesidades de entrenamiento del equipo de desarrollo? Según la Figura 30 y el Cuadro 32 el grupo de expertos considera en un 29% que permitiría conocerlas totalmente y en un 71% considera que hay algunas posibilidades de mejora.

Cuadro 32. Resultados pregunta 14

1 -	No	0	0%
2		0	0%
3		0	0%
4		5	71%
5 -	Totalmente	2	29%

Figura 30. Resultados pregunta 14

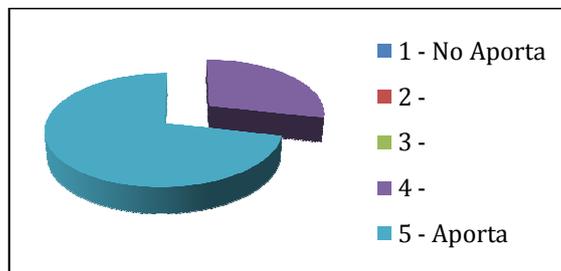


En la pregunta ¿Aportaría al modelo de calidad utilizado en su empresa la implementación del framework? según la Figura 31 y el Cuadro 33 el grupo de expertos considera en un 29% que permitiría conocerlas totalmente y en un 71% considera que hay algunas posibilidades de mejora.

Cuadro 33. Resultados pregunta 14

1 -	No Aporta	0	0%
2		0	0%
3		0	0%
4		2	29%
5 -	Aporta	5	71%

Figura 31. Resultados pregunta 14



5. RESULTADOS OBTENIDOS

Cuadro 34. Resultados obtenidos

Objetivo	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Indicador Verificable	No. Anexo Soporte	Observaciones
Elaborar un documento con la verificación del estado del arte, sobre los temas de metodologías de entrenamiento para equipos de desarrollo de software que incluyan el área OT del modelo CMMI y las teorías de gestión del conocimiento	Documento con la verificación del estado del arte, sobre los temas de metodologías de entrenamiento para equipos de desarrollo de software que incluyan el área OT del modelo CMMI, las teorías de gestión del conocimiento y las herramientas de código abierto	Sección de Marco Teórico del presente documento.	Documento Terminado (Capítulo 2. Marco Teórico)		
Seleccionar un Framework para gestión del conocimiento que cumpla con criterios específicos para la gestión de conocimiento en equipos de desarrollo de software existentes en empresas que realicen nuevos desarrollos partiendo de un producto base.	Documento con identificación de criterios de evaluación de los Framework candidatos y tabla de evaluación de los Framework.	Listado de criterios a usar para evaluar cada uno de los Framework candidatos. Evaluación de cada uno de los Framework contra los criterios seleccionados.	Documento Terminado (Sección Evaluación de Frameworks)		

Cuadro 20. (Continuación).

Objetivo	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Indicador Verificable	No. Anexo Soporte	Observaciones
<p>Generar un marco de trabajo con artefactos detallados para la gestión del conocimiento en equipos de desarrollo de software tomando como base el Framework seleccionado para gestión del conocimiento y los productos de trabajo del área de entrenamiento (OT) del modelo CMMI</p>	<p>Framework con artefactos detallados para la gestión del conocimiento en equipos de desarrollo de software tomando como base el Framework seleccionado para gestión del conocimiento y los productos de trabajo del área de entrenamiento (OT) del modelo CMMI</p>	<p>Framework de gestión de conocimiento con artefactos y actividades que cumplen con las metas y prácticas específicas del modelo CMMI.</p>	<p>Framework Terminado y Detallado en el presente documento (Capitulo 3).</p>	<p>Anexo A y B</p>	
<p>Evaluar con un grupo de expertos el marco de trabajo generado para determinar su aporte para la generación y retención de conocimiento en equipos de desarrollo de software</p>	<p>Los resultados de la evaluación deben identificar el framework desarrollado como una herramienta de apoyo que permita a los equipos de desarrollo generar iniciativas de gestión del conocimiento sin que los implicados tengan estudios especializados en gestión del conocimiento o el modelo CMMI</p>	<p>Según la validación realizada con el grupo de expertos el framework cumple con las expectativas esperadas y tiene posibilidades de mejora que se pueden realizar en próximos adelantos del trabajo.</p>	<p>Resultado de evaluación realizada por grupo de expertos</p>		

6. CONCLUSIONES Y FUTURO TRABAJO

Retener el conocimiento en los equipos de desarrollo es una habilidad que permite la realización de labores más eficientes que redundan en beneficios tanto para la empresa al mejorar las actividades que se realizan una y otra vez repitiendo y pagando los mismos errores, como para los miembros del equipo que necesariamente terminarían exigiéndose ellos mismos un crecimiento personal y laboral al incluir en sus actividades cotidianas la gestión de su propio conocimiento y el del equipo.

En Colombia las cifras oficiales indican que la gestión del conocimiento con modelos de calidad como CMMI no cuenta con valores representativos para la industria de desarrollo de software sin embargo la realización y validación del framework desarrollado en este trabajo de tesis nos muestran que las empresas de una u otra forma incluyen la evaluación, seguimiento y capacitación del recurso humano realizando gestión del conocimiento aunque no sean conscientes de este concepto, es la razón por la cual el desarrollo de guías detalladas como el framework GCED ayudan a realizar un trabajo más organizado cuya visión sea involucrar estratégicamente la gestión del conocimiento a través de procesos definidos fruto de la experiencia de realizar actividades conscientes que puedan ser mejoradas continuamente con base en los resultados de revisión y seguimiento.

Es importante considerar en el desarrollo de guías y resúmenes de buenas prácticas que son una base útil para que las empresas tengan un mapa con el cual iniciar su proceso de gestión del conocimiento pero que es la experiencia individual de cada una de ellas y su particularidad las que definirán los pasos que serán transformados continuamente con cada iniciativa realizada.

Respecto al framework GCED hay importante trabajo futuro que puede realizarse teniendo en cuenta los resultados de implementar el framework en varios equipos; las experiencias obtenidas permitirían ampliar el detalle de las actividades a realizar por cada nivel, generar criterios específicos para valorar el equipo y determinar en qué nivel se encuentra y cuando pasar al siguiente, incluir un conjunto base de herramientas tecnológicas que sirvan de apoyo para cada uno de los componentes e incluso podría ser una guía más general que no sólo se pueda disponer en equipos de desarrollo si no en cualquier grupo de trabajo que involucre el trabajo en equipo. Por último y no menos importante tener en cuenta lineamientos sobre diferentes formas de aprendizaje y gestión de capital intelectual que faciliten la implementación del framework mitigando el impacto del cambio y teniendo en cuenta el entorno cultural de cada organización.

BIBLIOGRAFÍA

BARBOSA PEREIRA, José Geraldo, GONCALVES, Antonio, SIMONETI, Vera y LEITAO, Altino Ribeiro. A Proposed Architecture for Implementing a Knowledge Management System in te Brazilian National Cancer Institute. Brazilian Administration Review. (6): 248-262. Julio – Septiembre, 2009.

BERGERON, Bryan. Essentials of knowledge Management. II Serie. Hoboken, New Jersey. John Wiley & Sons, Inc. 2003. 208 p. (Essentials series).

BROADY, Alan F. IT Architect, IBM. Herramientas de colaboración informal para los equipos globales de desarrollo de software Informal [en línea]. Colombia: DevelopersWorks en español, 04-03-2010 [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.ibm.com/developerworks/ssa/rational/library/09/informalcollaborationtoolsglobalsoftwaredevelopmentteams/index.html>.

Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute CMMI For Development SCAMPISM Class A Appraisal Results 2009 End-Year Update [Diapositivas]. U.S. CMMI Appraisal Program. Marzo 2010. 30 Diapositivas. Colombia: Revista Dinero digital, s.f. [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: http://www.dinero.com/edicion-impresa/caratula/software_72386.aspx.

COMPUTERWORLD. Hay que abandonar el desarrollo artesanal y hacer ingeniería [en línea]. España: IDG, s.f., [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.idg.es/computerworld/Hay-que-abandonar-el-desarrollo-artesanal-y-hacer-/seccion-tec/articulo-180246>.

DELEN, Dursun y AL-HAWAMDEH , Suliman. A Holistic Framework for Knowledge Discovery and Management. Communications of the ACM. (52): 141:145. Junio, 2009.

DINERO. La concentración que tienen las empresas colombianas de software en el mercado local se constituye en la mayor razón para que no despegue la intención estatal de consolidar las exportaciones del sector [en línea].

FEDESOFTE. ¿Hacia dónde va la industria del software? [en línea]. Estados Unidos: FEDESOFTE, 15 diciembre de 2010, [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.fedesoft.org/novedades/hacia-donde-va-la-industria-del-software>.

GONZÁLEZ, Haaron. La importancia del trabajo en equipo como factor de éxito en proyectos de T [en línea]. Colombia: MSMVPS, 2006 [consultado enero de 2011]. Disponible: <http://msmvps.com/blogs/haarongonzalez/archive/2006/09/05/La-importancia-del-trabajo-en-equipo-como-factor-de-éxito-en-proyectos-de-TI-.aspx>.

Hanlie Smuts, Alta van der Merwe. Marianne Loock. Paula Kotzé. A Framework And Methodology For Knowledge Management System Implementation. School of Computing, University of South Africa. 2009.

Henk van der Schuur, Slinger Jansen, Sjaak Brinkkemper. A Reference Framework for Utilization of Software Operation Knowledge. En: EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Applications(36, 2010, The Netherlands). IEEE Computer Society, 2010. 254 p.

Mary Beth Chrissis, Mike Konrad, Sandy Shrum. CMMI® for Development, v1.2, 2006.

MEDELLÍN DIGITAL. Sector software: el reto es innovar [en línea]. Colombia: Culturamedellin, s.f. [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.culturaemedellin.gov.co/sites/CulturaE/Cluster/Noticias/Paginas/software.aspx>.

PROEXPORT. Cartilla TI [en línea]. Perfil 2010. Colombia: Proexport, julio, 2010 Bogotá D.C. [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/225_Sector%20TI%202010.pdf.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. Carnegie Mellon University. What is CMMI? [en línea]. Estados Unidos: SEI, septiembre 2007 [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/general/index.html>.

_____. Carnegie Mellon University: ARC, V1.0 Assessment Requirements for CMMI Version 1.0 [en Línea]. Estados Unidos: SEI, 2000 [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/00.reports/pdf/00tr011.pdf>.

_____. Carnegie Mellon University: Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) Version 1.1: Method Definition Document [en Línea]. Estados Unidos: SEI, 2001 [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/01.reports/pdf/01hb001.pdf>.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. University Carnegie-Mellon. Capability Maturity Model Integration (CMMI), Version 1.2 Overview [en línea]. Estados Unidos: SEI, septiembre 2007 [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/adoption/pdf/cmmi-overview07.pdf>.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO. Gestión del conocimiento en el proceso de desarrollo del software.

ZAPATA, Laura, PINEDA, JOSÉ L. Generación y transferencia de conocimiento en pequeñas empresas: Estudios de casos en el sector de las tecnologías de la información [en Línea]. Chile: Revista de Estudios de Administración, 2006 [consultado junio de 2011]. Disponible en Internet: <http://captura.uchile.cl/jspui/handle/2250/2564>.

ZONA ECONÓMICA. La Sociedad de la Información y la Industria del Software [en línea]. Colombia: Zona económica, s.f. [consultado enero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.zonaeconomica.com/sociedad-informacion-industria-del-software>.

ANEXOS
Anexo A. Framework GCED

Componente del Framework	Metodología / Procedimiento	Propósito Equipos Desarrollo	Artefacto Equipo Desarrollo	Detalle del artefacto		
				Inicial Información básica que se debe tener en cuenta para crear un modelo de gestión del conocimiento	Mejorado Modelo de gestión de conocimiento documentado y medido	Optimo Modelo de gestión de conocimiento con aplicación de mejoras fruto del análisis de las mediciones
Estrategia	Principios de KM y Gobierno	Direccionar la gestión del conocimiento en el equipo de desarrollo por medio de un plan que incluya las necesidades de los integrantes y que al mismo tiempo este enfocado a cumplir con el objetivo estratégico de la división organizacional	[Ítem- PG] Estrategia actualizada con enfoque para la Gestión del conocimiento en el plan de gobierno de la división organizacional.	1. Revisar los objetivos estratégicos del equipo de desarrollo identificando donde incluir la gestión del conocimiento para apoyar el logro de dichos objetivos	1. Definir un procedimiento que identifique que se debe tener en cuenta para incluir una iniciativa de gestión del conocimiento en el equipo de desarrollo. Considerar revisión de: - Impacto en objetivos - Aporte a los objetivos estratégicos. - Impacto en procesos existentes - Impacto en la cultura organizacional - retorno de la inversión a un término razonable para la propuesta - Otras fruto de la experiencia adquirida hasta el momento.	1. Definir planes de mejora teniendo en cuenta las mediciones que se han obtenido de evaluar cada iniciativa de gestión del conocimiento

				<p>2. Identificar, en conjunto con el personal del equipo de desarrollo, el enfoque para establecer la gestión del conocimiento teniendo en cuenta los procesos existentes y la realidad del entorno de trabajo</p>	<p>2. Definir un modelo de propuestas de gestión del conocimiento a la gerencia que permita presentar clara y sencillamente el objetivo, el impacto, el plan de trabajo y la forma de obtener el retorno para cada iniciativa que se genere desde el equipo de desarrollo de software</p>	<p>2. Incluir en las estrategias la revisión constante de la aplicación de los procedimientos para generación de iniciativas de gestión del conocimiento con el fin de verificar que estén actualizados de acuerdo a la realidad del equipo de desarrollo</p>
				<p>3. Establecer los lineamientos para la gestión de conocimiento determinando criterios claros que identifiquen porque es necesaria, en que situaciones se debe considerar y cómo enfocar la evaluación de la gestión del conocimiento en el equipo de desarrollo. Tener en cuenta que la gestión siempre debe estar dirigida a aportar al cumplimiento de los objetivos estratégicos</p>	<p>3. Definir un modelo de medida para las iniciativas de gestión del conocimiento, teniendo en cuenta que los indicadores deben estar enfocados a seguir el impacto de la evolución de la iniciativas en los objetivos estratégicos.</p>	<p>3. Incluir en las estrategias que se debe tener en cuenta en todas las iniciativas para el equipo de desarrollo una cultura de gestión del conocimiento</p>

				4. Identificar las actividades que requieren gestión del conocimiento teniendo en cuenta la opinión de los integrantes del equipo de desarrollo	4. Definir las responsabilidades que deben tener la organización para cumplir con las iniciativas de gestión del conocimiento y de la misma manera definir las responsabilidades del personal del equipo de desarrollo	
Estructura Organizacional y Patrocinio	Definir la estructura del grupo de trabajo, los roles y las responsabilidades requeridas para soportar el programa de Admón. de Conocimiento y mantener el foco en la implantación, adopción y mejora. Identificar el personal de apoyo gerencial y motivacional fuera de la división organizacional	[[Item- PG] Roles y responsabilidades para la gestión del conocimiento actualizados en el plan de gobierno de la división organizacional.	1.. Definir roles y actividades de cada uno de los involucrados en el proceso de gestión del conocimiento	1. Definir proceso para la selección de los recursos involucrados en proceso de gestión del conocimiento, incluyendo habilidades requeridas para el proyecto y definición de actividades	1. Definir plan de mejoras al proceso de identificación de roles, responsabilidades y competencias, soportadas en las mediciones tomadas.	
			2. Definir recursos físicos (Material de apoyo, equipos, etc.) a ser usados para la gestión del conocimiento	2. Establecer proceso de definición de selección de roles que pueden ser tercerizados	2. Definir plan de mejoras a los procesos para la selección y disposición de material de apoyo para las iniciativas de gestión del conocimiento soportados en las mediciones tomadas	
			3. Definir cronograma de actividades para los respectivos recursos (Físicos, instructores) asignados.	3. Establecer proceso de definición de recursos físicos (Quien construye material, equipos a usar, lugar de entrenamientos, etc.) a ser usados en el proceso de entrenamiento.	3. Definir plan de mejora y apoyo para los roles existentes con base en las mediciones tomadas	

				4. Definir las competencias de cada uno de los diferentes roles de la división organizacional.	4. Establecer proceso de definición de cronograma con actividades según el proyecto de gestión del conocimiento	
					5. Establecer proceso de definición de competencias de cada uno de los roles involucrados en el equipo de desarrollo	
					6. Establecer métodos de medición para: - Proceso de identificación de roles y responsabilidades. - Proceso de selección y disposición de recursos físicos y humanos - Roles establecidos	
	Análisis de Requerimientos	Identificar las actividades realizadas en el equipo de desarrollo para las cuales es relevante la gestión del conocimiento y	[Item- PGC] Requerimientos de negocio para la gestión del conocimiento documentados en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)	1. Identificar todas las actividades realizadas por el equipo de desarrollo	1. Definir proceso para evaluar el aporte de las actividades realizadas por el equipo de desarrollo a la consecución de los objetivos establecidos para la división organizacional	1. Definir plan de mejora para los procesos de evaluación de actividades y personal del equipo de desarrollo con base en las medidas obtenidas

		cuyos objetivos estén alineados con el plan de direccionamiento definidos en principios de KM y Gobierno.		2. Definir objetivos para cada una de las actividades identificadas, en conjunto con el personal del equipo de desarrollo, teniendo en cuenta la experiencia adquirida en los trabajos que han sido entregados y considerando que dichos objetivos deben aportar al cumplimiento del objetivo establecido para la división organizacional	2. Definir proceso para la evaluación del personal del equipo desarrollo, teniendo en cuenta los roles y responsabilidades, permitiendo establecer las competencias que deben mejorarse para cumplir con los objetivos establecidos para el equipo de desarrollo	2. Definir plan de mejora para establecer requerimientos con base en los resultados del seguimiento de las evaluaciones
				3. Obtener en conjunto con el personal del equipo de desarrollo las calificaciones de desempeño en cada una las actividades identificadas.	3. Definir proceso para el seguimiento y gestión de los resultados de las evaluaciones realizadas al personal y a las actividades	
				4. Realizar evaluación de desempeño para el equipo de desarrollo con base en las competencias definidas en los roles y	4. Definir proceso para la medición de las evaluaciones para las actividades y para el personal	

				responsabilidades		
				6. Definir los requerimientos para mejorar los resultados con base en las calificaciones de las actividades y la evaluación de competencias realizada al personal	5. Defina un proceso de identificación de necesidades de conocimiento a partir de los requisitos para mantener la operación del negocio	
	Medición	Definir la manera en la cual el programa de KM será medido y seguido. Identificar los direccionadores claves e indicar que acciones deben ser tomadas para tratar los indicadores negativos en el tablero de control	[Ítem- MGC] Tablero de control para la administración de gestión del conocimiento documentado en el MGC (Manual para la gestión del conocimiento)	1. Definir el tablero de control del programa de gestión del conocimiento teniendo en cuenta los lineamientos establecidos (Principios de KM y Gobierno) y los requerimientos de negocio identificados (Análisis de requerimientos)	1. Definir proceso para la validación de la continuidad y cumplimiento del cronograma para iniciativas de gestión del conocimiento	1. Definir un plan de mejoras al proceso de medición de las iniciativas teniendo en cuenta la efectividad de las medidas para responder a las inquietudes de la gerencia sobre la implementación de dichas iniciativas de gestión del conocimiento

		de KM		<p>2. Definir los Hitos dentro del cronograma del programa de gestión del conocimiento para validar el cumplimiento del mismo</p>	<p>2. Definir proceso de evaluación de la efectividad de la implantación de la iniciativas de gestión del conocimiento , el cual contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluaciones de aporte de la iniciativa - Evaluaciones de la iniciativa por parte de un grupo asesor especializado - Cumplimiento de expectativas de la iniciativa en el personal del equipo de desarrollo 	
				<p>3. Establecer los registros de evaluación de cada una de las iniciativas de gestión del conocimiento implementadas</p>		
				<p>4. Validar que las iniciativas de gestión del conocimiento implementadas o en curso aportan al cumplimiento de los objetivos estratégicos del departamento de desarrollo.</p>		

				5. Preguntar al personal impactado por la implantación de las iniciativas de gestión del conocimiento si cumplen con sus expectativas y si aportan a la realización de su trabajo.		
Evaluación	Auditoria de Conocimiento	<p>Buscar y Verificar bases de conocimiento potencial que cumplan con los requisitos definidos en el análisis de requerimientos y producir un reporte de auditoría. Identificar los empleados clave que tienen el conocimiento tácito que debe ser cosechado como parte del programa de KM</p>	[Ítem- PGC] Reporte de Auditoría de gestión de conocimiento referenciado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)	<p>1. De acuerdo al listado de competencias y/o actividades que tienen oportunidad de mejora (Análisis de requerimientos) identificar el personal interno que por experiencia, trayectoria en la organización, conocimiento del negocio, mejores resultados en las mediciones de desempeño y conocimiento y aplicación de de los procesos existentes cuente con mayor nivel de conocimiento que el promedio del personal.</p>	1. Definir un proceso que permita identificar las fuentes de conocimiento del equipo de desarrollo teniendo en cuenta la experiencia obtenida en las primeras auditorias.	1. Definir procesos de mejor al control de fuentes de conocimiento con base en los resultados de las medidas obtenidas

				<p>2. Hacer un listado de los documentos definidos en la organización que se deben tener en cuenta para apoyar las labores a realizar en cada una de las actividades y/o competencias que requieren mejora</p>	<p>2. Llevar un control de las fuentes de conocimiento que son utilizadas en el equipo de desarrollo identificando nombre, origen, descripción, ubicación, utilidad y quienes la utilizan</p>	
				<p>3. Identificar fuentes de almacenamiento explícito que sea utilizado para apoyar el desarrollo de las actividades diarias, que no estén o no definidas de manera oficial en la organización. Pueden ser creación de blogs, documentación de uso personal de algún miembro del equipo, documentos o programas descargados que apoyen las labores que se realizan o cualquier otro aporte que sea de utilidad para apoyar la solución de los</p>	<p>3. Definir un proceso para medir si el control de fuentes de conocimiento está de acuerdo a la realidad del equipo de desarrollo</p>	

				requerimientos determinados (Análisis de requerimientos)		
				4. Hacer un listado con las fuentes de conocimiento tácito (punto1) y las fuentes de conocimiento explícito (punto 2 y 3), incluir descripción, ubicación de la fuente y tipo de conocimiento (tácito o explícito)		
	Alcance de Iniciativa	Con base en el análisis de requerimientos y la Auditoria de conocimiento definir el alcance de las iniciativas para la gestión del conocimiento en el equipo de	[Ítem- PGC] Alcance de la iniciativa para gestión del conocimiento documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)	1. Realizar un listado de los requerimientos establecidos (Análisis de requerimientos) y las fuentes de conocimiento tácito y explícito (Auditoria de	1. Definir proceso para determinar el alcance de las iniciativas de gestión del conocimiento teniendo en cuenta la experiencia en implementaciones anteriores	1. Definir plan de mejora en los procesos para determinar el alcance de las iniciativas con base en las mediciones obtenidas

		desarrollo		conocimiento) existentes en la organización para cada uno de ellos		
				2. Teniendo en cuenta el presupuesto disponible determinar si se deben adquirir herramientas que soporten los procesos existentes para cada uno de los requerimientos. Esta evaluación debe tener en cuenta cubrir licencias de uso y/o asesorías de capacitación	2. Definir lineamientos que permitan identificar cuando adquirir y como gestionar la tercerización de productos y servicios	
				3. Si existen herramientas que apoyen las actividades y/o competencias en los requerimientos evaluar la efectividad de la herramienta, determinar si requiere ajustes de configuración, mayor capacitación o si	3. Definir una plantilla para documentar el alcance de las iniciativas de gestión del conocimiento	

				definitivamente resulta más beneficioso cambiar dicha herramienta		
				4. identificar las tácticas para motivar al personal que posee el conocimiento tácito de tal manera que no exista resistencia para compartir dicho conocimiento	4. Definir o implantar un modelo de gestión del riesgo para las iniciativas de gestión del conocimiento	
				5. Detallar las situaciones de riesgo que pueden impedir el desarrollo de la solución para los requerimientos	5. Definir medios para hacer seguimiento y control a las modificaciones y/o actualizaciones que se realicen al alcance de las iniciativas de gestión del conocimiento	
				6. Involucrar los directivos de la organización vinculados en el proyecto para determinar el alcance de la iniciativa de gestión del conocimiento	6. Definir medidas para los cambios realizados en el alcance de las iniciativas de gestión del conocimiento	

				7. Determinar el impacto en los planes de trabajo por el tiempo que el personal debe disponer para realizar tareas propias para la iniciativa de la gestión del conocimiento		
				9. Definir si la tercerización de servicios para asesoría, capacitación o implementación de nuevas herramientas estará disponible para el proyecto.		
				8 .Definir medios de comunicación para informar a los líderes de los proyectos impactados por la implementación de la iniciativa de gestión del conocimiento que no pertenezcan al equipo de desarrollo		

				9. Realizar una matriz incluyendo una columna por cada uno de los ítems revisados (1 al 8) en los puntos anteriores para identificar como se aplicaran a cada uno de los requerimientos establecidos (Análisis de requerimientos)		
	Priorización	Priorizar el alcance de las iniciativas de Admón. de Conocimiento con el fin de identificar donde centralizar los esfuerzos y la ruta de crecimiento del plan de gestión del conocimiento	[Ítem- PGC] Priorización del alcance de la iniciativa para gestión del conocimiento documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)	1. Actualizar la matriz definida en el Alcance de la iniciativa incluyendo una columna para la prioridad que se tendrá al implementar las soluciones a cada uno de los requerimientos	1. Definir un proceso para priorizar el alcance de las iniciativas teniendo en cuenta le experiencia adquirida en definiciones anteriores	1. Definir plan de mejora en los procesos para determinar la prioridad del alcance de las iniciativas con base en las mediciones obtenidas

				<p>2. Tener en cuenta al determinar la prioridad para cada requerimiento los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impacto - Beneficios - Costo - Tamaño - Disponibilidad de recursos - Otros de relevancia para la organización. <p>Establezca rangos de calificación para cada uno de los factores según se considere su importancia, el promedio de dichas prioridades será la prioridad total del requerimiento</p> <p>Tener en cuenta las mediciones de los procesos y su relevancia para aportar al cumplimiento de los objetivos estratégicos</p>	<p>2. Definir medios para hacer seguimiento y control a las modificaciones y/o actualizaciones que se realicen a la prioridad del alcance de las iniciativas de gestión del conocimiento</p>	
--	--	--	--	--	--	--

				3. Organizar la matriz de requerimientos dejando como primer registro el que tenga mayor prioridad según la evaluación	3. Definir medidas para los cambios realizados en las prioridades del alcance de las iniciativas de gestión del conocimiento	
	Evaluación de la solución tecnológica	De acuerdo a la priorización identificar las herramientas de tecnología existente en la organización y/o nueva tecnología que servirán de apoyo para la implementación del plan de gestión del conocimiento	[[Item- PGC] Requerimientos funcionales, no funcionales y técnicos documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)	1. Definir recursos de tecnología requeridos para la implantación de las iniciativas de gestión del conocimiento teniendo en cuenta los requerimientos (Análisis de requerimientos) y el conocimiento existente (Auditoría de conocimiento). Tenga en cuenta que en el mercado existen muchas herramientas pero que la decisión de escoger una u otra depende de las necesidades particulares	1. Definir un proceso para identificar los requerimientos funcionales y no funcionales que tienen que ver con tecnología	1. Definir un plan de mejora para el proceso de adquisición de nueva tecnología teniendo en cuenta la mediciones realizadas
				2. Revisar y documentar que recursos tecnológicos requeridos existen en la organización y cumplen con los todos los	2. Definir un proceso para adquirir tecnología teniendo en cuenta toda la experiencia adquirida en iniciativas anteriores	2. Definir un plan de mejora para identificación de requerimientos funcionales y no funcionales para tecnología teniendo en cuenta la

				requisitos o pueden adaptarse para que cumplan con ellos		mediciones realizadas
				3. Determinar si es necesaria la adquisición de nueva tecnología teniendo en cuenta los lineamientos para la gestión del conocimiento (Principios de KM y gobierno) y el alcance de la iniciativa. Tener en cuenta que hay herramientas cuyo uso no requiere el pago de licencia pero que requieren inversión de tiempo para implantación y entrenamiento	3. Definir procesos para identificar si la tecnología existente cumple con los requerimientos necesarios y las adecuaciones que deben realizarse	3. Definir un plan de mejora para tener en cuenta la tecnología existente en la organización teniendo en cuenta las mediciones realizadas
				4. Tener en cuenta para la selección de la herramienta la forma (internet, intranet, privados, públicos) en la cual serán accesados los recursos compartidos (Documentos,	4. Definir medidas para el proceso de adquisición de tecnología con base en el cumplimiento de las expectativas por las herramientas que se han adquirido para iniciativas de gestión del conocimiento	4. Hacer los ajustes pertinentes al proceso de actualización de infraestructura tecnológica partir de los registros de eventos técnicos ocurridos en el uso de las herramientas

				Manuales, Tutoriales, etc.)		
				5. Tener en cuenta para la selección de la tecnología la manera en la cual se administraran los recursos compartidos (Permisos de acceso) tanto para administradores como para capacitadores y estudiantes	5. Definir medidas para el proceso de identificación de requerimientos funcionales y no funcionales para tecnología con base en el cumplimiento de las expectativas por las herramientas que se han adquirido para iniciativas de gestión del conocimiento	
				6. Tener en cuenta para la selección de la tecnología los requerimientos de infraestructura, la documentación técnica, soporte técnico, manuales de usuario, disponibilidad de nuevas versiones y apoyo para implantación		
				7. Incluir en la evaluación de la solución tecnológica personal interna o externa que tenga		

				conocimiento en gestión para adquisición de tecnología.		
Desarrollo	Planeación	Definir un plan de trabajo para la implementación del plan de gestión del conocimiento teniendo en cuenta para cada uno de las iniciativas las ventanas de tiempo, estado actual, recursos y presupuesto	[[Item- PGC] Plan de proyecto para la iniciativa de gestión del conocimiento documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)	1. Teniendo en cuenta la prioridad del alcance establecido para las iniciativas de gestión del conocimiento realizar el plan de trabajo para la primera iniciativa estableciendo:	1. Definir un proceso para la definición y actualización de planes de trabajo para iniciativas de gestión del conocimiento determinando estándares para:	1. Definir planes de mejora para la definición de planes de trabajo teniendo en cuenta las medidas y causas obtenidas en el seguimiento de planes anteriores
				<ul style="list-style-type: none"> - Actividades - Fecha de inicio y fin - Responsable - Recursos físicos - Presupuesto 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de involucrados - Documentación del de responsabilidades - Frecuencia, duración y objetivo de las reuniones de seguimiento. - Asignación de recursos físicos 	
				2. Documentar la responsabilidad de cada involucrado en la iniciativa, incluyendo nombres de los involucrados, cargos en la organización y en el proyecto, actividades a cargo y disponibilidad	2. Definir un proceso para identificar riesgos y generar planes de acción para valorarlos y gestionarlos	2. Definir planes de mejora para control de riesgos teniendo en cuenta los resultados de la gestión de los mismos en situaciones anteriores

				3. Incluir en el plan de trabajo reuniones de seguimiento teniendo en cuenta la disponibilidad de los involucrados	3. Definir un modelo de seguimiento y medida de cumplimiento de los planes de trabajo que incluya las causas origen de las modificaciones	3. Definir planes de mejora para la gestión de recursos teniendo en cuenta las sugerencias recibidas
				4. Definir los recursos necesarios para ejecutar el plan de trabajo de la iniciativa de gestión del conocimiento (Documentos, material de apoyo, espacio físico, asesores externos, capacitadores, entre otros)	4. Definir un proceso para gestionar el uso de los diferentes recursos disponibles para la planeación y que todo el equipo conozca la existencia y disponibilidad de dichos recursos.	
				5. Establecer los riesgos por posibles inconvenientes con la disponibilidad de los involucrados, presupuesto, recursos físicos y humanos, entre otros	5. Llevar un registro de las sugerencias para la gestión de recursos	
				6. Establecer un plan de acción para los riesgos más relevantes en la ejecución de la programación para la iniciativa de gestión del	6. Definir medios de publicación y comunicación de los avances del plan de trabajo para que todos los involucrados conozcan en tiempo real el estado del mismo	

				conocimiento		
				7. Tener en cuenta el tiempo de instalación, configuración, capacitación o mejoramiento de tecnología		
				8. Tener en cuenta la disponibilidad y las condiciones de trabajo para labores tercerizadas		
				9. Tener en cuenta que toda iniciativa de gestión del conocimiento debe contar con un líder que lleve a cabo dicha iniciativa. Igualmente la iniciativa debe contar con el debido apoyo de la gerencia		
	Elicitacion de Conocimiento	Definir la estructura inicial del conocimiento base partiendo del conocimiento tácito o explícito existente en la organización (Auditoría de conocimiento)	[Ítem- PGC] Contenido base de conocimiento documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)	1. Seleccionar las necesidades de conocimiento de acuerdo a los requerimientos de la iniciativa de gestión de conocimiento que se esté trabajando	1. Definir un proceso para identificar la estructura de conocimiento necesaria para la operación del equipo de desarrollo	1. Definir un plan de mejora para la definición y estructura del conocimiento base para una iniciativa de conocimiento teniendo en cuenta los resultados de la evaluación de

						mejora
				2. Identificar en la matriz de alcance la iniciativa cuales son las fuentes de conocimiento tácito y explícito disponibles para la iniciativa de gestión del conocimiento que se está trabajando	2. Definir una plantilla para determinar la estructura del conocimiento base	
				3. Definir una estructura inicial para compartir el conocimiento disponible para la iniciativa de gestión del conocimiento, está puede incluir: - Tema - Origen del conocimiento (Experiencia Ad hoc, fuente externa, internet, especialista, libros, entre otros) - Descripción del tema - Modo de transmisión del tema (conferencias, entrenamientos	3. Definir un medio para medir la aplicabilidad del conocimiento base para la iniciativa de gestión del conocimiento trabajada	

				virtuales, presenciales, prácticas) - Si se utiliza o no herramienta de tecnología		
				4. Definir la manera de recolectar el conocimiento tácito que va a compartir (entrevistas, cuestionarios, entre otros)	4. Definir claramente como debe ser recolectado el conocimiento tácito, para compartirlo posteriormente con el resto de colaboradores.	
	Construcción	Construya el conocimiento base y las interfaces de usuario partiendo del conocimiento recolectado y elicitado y de la tecnología definida para las	[Ítem- PGC] Prototipo del modelo de gestión del conocimiento documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)	1. Defina las maneras en las cuales va a ser el conocimiento recolectado.	1. Definir claramente la forma en la cual se construirá (internamente o externamente) los recursos de apoyo para la iniciativa de gestión de conocimiento.	1. Definir un plan de mejora para construir los recursos de apoyo y las formas en las cuales se compartirá el conocimiento teniendo en cuenta los resultados de las medidas obtenidas

		iniciativas de KM. Defina la manera en la cual se va a almacenar, compartir, obtener y mantener el flujo del proceso.		2. Construir los medios como documentos, videos, presentaciones que le permitan llevar el conocimiento base recolectado al resto de colaboradores del equipo de desarrollo	2. Definir y tipificar claramente las formas en las cuales se compartirá el conocimiento y las actividades comprendidas para lograr el objetivo de la iniciativa de gestión del conocimiento que se está trabajando	1. Definir un plan de mejora para el proceso de construcción de prototipo del modelo de gestión de conocimiento a partir de las mediciones obtenidas
				3. Definir la manera de evaluar las actividades realizadas para la replicación del conocimiento	3. Definir medidas para determinar si los medios utilizados en la construcción cumplieron con las expectativas y objetivos de la iniciativa de gestión del conocimiento que se está implementando	
				4. Alimentar las bases de datos de las diferentes herramientas de tecnología adquiridas para la iniciativa de gestión del conocimiento que se está trabajando	4. Definir un proceso para la construcción de un prototipo para una iniciativa de gestión del conocimiento	
				5. Construir los respectivos repositorios de información para los materiales de apoyo, de acuerdo a las necesidades definidas en el		

				prototipo del modelo de gestión de conocimiento.		
Validación	Piloto y Pruebas	Piloto y pruebas de de prototipo con el equipo de desarrollo. Pruebas de almacenamiento, consultas, formas de compartir y mantenimiento de los procesos de colaboración. Identificar y almacenar los errores encontrados	[Ítem- PGC] Gestión de pruebas para el prototipo del modelo de gestión del conocimiento documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)	1. Diseñar un plan de prueba con recursos asignados para el piloto de la de la iniciativa de gestión de conocimiento que se está trabajando.	1. Definir el proceso para la implementación de los repositorios que serán usados para el prototipo de gestión de conocimiento	1. Definir un plan de mejora para el proceso de pruebas teniendo en cuenta las medidas obtenidas
				2. Realizar evaluaciones para validar la acogida que tuvo el piloto de gestión de conocimiento en los colaboradores.	2. Definir el proceso de asignación de recursos para las pruebas del piloto de la iniciativa de gestión de conocimiento, dependiendo del tipo de conocimiento y la complejidad del mismo.	
				3. Definir la manera en la cual será tipificada y tabulada la información de la evaluación del prototipo de la iniciativa de gestión de conocimiento.	3. Definir claramente la manera en la cual será tipificada y tabulada la información de la evaluación del prototipo de gestión de conocimiento.	
				4. Tipificar, tabular y almacenar la información recolectada de las evaluaciones del prototipo de gestión de	4. Definir medidas para el proceso de pruebas	

				conocimiento.		
Revisión y Actualización	Actualice la construcción del modelo de KM a partir de los errores recopilados en la etapa de pruebas.	[Ítem- PGC] Prototipo del modelo de gestión del conocimiento documentado en el PGC (Plan para la gestión del conocimiento)	1. Generar copias del prototipo actual	1. Definir un proceso para revisar y actualizar prototipos de iniciativas de gestión del conocimiento	1. Generar plan de mejora para los procesos de actualización de prototipos teniendo en cuenta las medidas obtenidas	
			2. Identificar los cambios necesarios en la construcción del modelo de gestión para la iniciativa teniendo en cuenta los resultados de las pruebas obtenidos en la revisión y actualización (Piloto y Pruebas) y el alcance de la iniciativa que se está trabajando (Alcance)	2. Definir un proceso para determinar los tiempos y recursos necesarios para cumplir con un proceso de actualización de prototipo		
			3. Definir un plan de modificación teniendo en cuenta cumplir con cada actualización antes de continuar con la siguiente, tenga en cuenta la disponibilidad de los recursos para determinar los tiempos.	3. Definir un proceso para generar y controlar copias y nuevas versiones de los prototipos		

				4. realizar pruebas sobre el cambio realizado para garantizar que la modificación es correcta y cumple con lo solicitado	4. Generar medidas para determinar la eficiencia de los cambios realizados en los prototipos	
				5. Si es necesario comunicarse con la persona que hizo las pruebas del piloto para que aclare las observaciones realizadas		
				6. Generar un nuevo prototipo que incluya todos los cambios solicitados		
				7. Documentar los cambios realizados y la generación del nuevo prototipo		
Proceso de Mantenimiento del conocimiento	Definir un proceso de actualización que tenga en cuenta el contenido, la forma de almacenar, consultar y el proceso de colaboración	[Ítem- Modelo de gestión del conocimiento documentado en el MGC (Manual para la gestión del conocimiento)]	MGC	1. Revisar el plan de gestión de conocimiento constantemente, con el fin de validar la correcta implantación y la validación contra los objetivos estratégicos.	1. Definir un proceso para la forma en la cual se debe validar el plan de gestión de conocimiento, en el cual se encuentra estipulada la manera de Documentar y justificar los cambios realizados al plan (actividades, presupuestos, costos, etc.), las acciones correctivas.	1. Definir un plan de mejora para el proceso de actualización del conocimiento (desde la extracción del nuevo conocimiento hasta su presentación a los colaboradores) teniendo en cuenta los resultados de las medidas obtenidas.

				<p>2. Documentar y justificar los cambios realizados a plan en cuanto a fuentes de conocimiento, formas de almacenamiento y formas de compartir el mismo.</p>	<p>2. Definir claramente la forma en la cual se deben documentar, evaluar, impactar y priorizar los riesgos identificados para el plan de gestión de conocimiento</p>	
				<p>3. Documentar y justificar cada una de las acciones correctivas a tomar cada vez que se revisa el plan de gestión de conocimiento</p>	<p>3. Definir un proceso en el cual se encuentra claramente definida la forma en la cual se mantendrá el conocimiento, es decir: como identificar las nuevas fuentes de conocimiento, como extraer el conocimiento de las nuevas fuentes, como compartir el nuevo conocimiento</p>	
				<p>4. Documentar los cambios realizados a los riesgos identificados, al plan de gestión de conocimiento al momento de hacer el seguimiento</p>	<p>4. Apoyándose en el proceso de evaluación tecnológica definir donde va a almacenar el nuevo conocimiento, como lo va a presentar a los usuarios finales.</p>	

				<p>5. Impactar y priorizar nuevamente los riesgos existentes y los nuevos riesgos además de recalcular su probabilidad de ocurrencia.</p>	<p>5. Definir un proceso de toma de medidas que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de extracción de nuevo conocimiento - Tiempo de generación de nuevos contenidos a partir del nuevo conocimiento. - Tiempo de presentación del nuevo conocimiento al resto de colaboradores 	
				<p>6. Documentar cada una de las actividades y los paquetes de trabajo propuestos para el plan de gestión de conocimiento.</p>		
				<p>7. Documentar supuestos y restricciones detectadas (en la validación del plan) tenidas en cuenta para la continuidad de la ejecución del plan de administración de conocimiento.</p>		
Implementación	Comunicación y Admón. Cambio	Elaborar el plan de comunicación para enfocarse en la información a compartir y los beneficios del piloto de KM.	[Item- MGC] Métodos para la comunicación de la existencia y monitoreo de los temas contenidos en el Modelo de	<p>1. Comunicar al equipo de desarrollo de la existencia del piloto de gestión de conocimiento</p>	Definir un modelo para las comunicación de temas existentes en el piloto de gestión del conocimiento	Definir planes de mejora para los procesos de comunicación teniendo en cuenta las medidas obtenidas

		Definir el Plan de Admón. de Cambios para centrarse en la adopción por parte del usuario y la visibilidad, facilitando el conocimiento de los procesos de mantenimiento y optimo uso del piloto de KM.	gestión del conocimiento documentado en el MGC (Manual para la gestión del conocimiento)	2. Generar una descripción de la iniciativa de gestión del conocimiento describiendo cuál es su objetivo y cuáles serán los beneficios para el equipo de desarrollo	Definir un proceso de comunicación que garantice la veracidad de la información y las personas que deben ser incluidas en la comunicación	
				3. Comunicar los medios para utilizar las herramientas y donde pueden obtener información sobre el uso de ellas.	Definir un medio para medir la oportunidad de las comunicaciones entregadas a los usuarios	
				4. Comunicar los medios para reportar observaciones o solicitudes de cambio al piloto de gestión del conocimiento.		
				5. Comunicar la forma como está diseñada la estructura del piloto y el ciclo para determinar si se aplica un cambio solicitado y cómo aplicarlo		
				6. Comunicar los cambios reportados y aplicados al piloto		

				7. Comunicar sobre los métodos de evaluación al piloto de gestión del conocimiento		
				8. Comunicar periódicamente los reportes de evaluación del piloto de gestión del conocimiento		
				9. Comunicar la generación de nuevas versiones de piloto		
	Entrenamiento y Publicación	Entrenar al equipo de desarrollo en el uso del piloto de KM y lanzar el piloto con contenido y procesos aprobados. Continuamente evaluar las tasas de aceptación y uso y direccionar los temas que tengan poca acogida	[Ítem- MGC] Métodos para el monitoreo de los temas contenidos en el Modelo de gestión del conocimiento documentado en el MGC (Manual para la gestión del conocimiento)	1. Registrar el lanzamiento del plan de gestión de conocimiento en los cuales se encuentren los relacionados principales involucrados y líderes del proyecto.	1. Definir proceso para entrenamiento al equipo de desarrollo en el plan de gestión de conocimiento.	1. Definir un plan de mejoramiento para el ajuste del plan táctico cada vez que se haga una modificación a partir de las mediciones tomadas de procesos de ajustes anteriores
			[Ítem- MGC] Manuales de entrenamiento en el Modelo de gestión del conocimiento documentado en el MGC (Manual para la gestión del conocimiento)	2. Realizar el plan de entrenamiento al equipo de desarrollo acerca del plan de gestión.		

				<p>3. A partir de la definición de competencias (Estructura Organizacional y Patrocinio) y la evaluación de desempeño (Análisis de Requerimientos) definir la ruta a seguir (plan táctico) por cada uno de los integrantes del equipo de desarrollo teniendo en cuenta el uso del modelo de gestión del conocimiento</p>	<p>3. Definir proceso para la validación de cada uno de los elementos del plan táctico en caso de que alguno de los miembros del equipo de desarrollo no esté de acuerdo en alguno de los puntos del plan</p>	
				<p>4. Establecer compromisos por parte de cada miembro del equipo de desarrollo en el cumplimiento del plan diseñado.</p>	<p>4. Definir proceso que permita hacer seguimiento de las modificaciones realizadas a cada plan táctico una vez se haya hecho la validación</p>	
				<p>5. Establecer un registro de inconformidad del plan táctico, en caso de que algún miembro del equipo de desarrollo no se encuentre de acuerdo con él.</p>	<p>5. Definir un proceso para realizar el seguimiento de cada uno de los miembros del equipo de desarrollo con el fin de validar de que están cumpliendo con los compromisos adquiridos.</p>	

				6. Establecer un medio de validación para el cambio del plan táctico.	6. Tiene claramente definida la manera en la cual se generaran los reportes de inconformidad tanto del plan táctico, como del desarrollo de cada una de las actividades del plan de gestión de conocimiento.	
				7. Guardar registro de la modificación del plan táctico dando una descripción del porqué de la modificación y el soporte de la misma (Validación)	7. Definir un proceso para la identificación y tratamiento de los incumplimientos de las actividades del plan de administración de conocimiento. El tratamiento puede darse dentro de las mismas actividades del plan, escalarlo porque no es posible solucionarlo dentro del plan o cambiar la descripción de la actividad que se incumple, porque definitivamente no es posible solucionarla.	
				8. Establecer registros de acciones correctivas sobre las actividades del plan de gestión de conocimiento	8. Tener claramente definido el proceso para hacer seguimiento de los incumplimientos y guarda registros con cada uno de los avances de los mismos.	
				9. Registrar y tipificar (resolubles, no resolubles) los incumplimientos en las actividades del plan de gestión		

				de conocimiento		
				10. Hacer seguimiento a los incumplimientos del plan y registra sus avances o cambios.		
	Mantenimiento y Soporte	Soporte a los usuarios de KM con consultas registradas, consejos técnicos. y	[Ítem- Manual Mantenimiento y soporte para el Modelo de gestión del conocimiento documentados en el MGC (Manual para la gestión del conocimiento)]	1. Definir tiempos específicos para realizar mantenimientos preventivos sobre las bases de conocimiento	1. Definir proceso para realizar mantenimientos preventivos y correctivos	4. Implementar mejoras que faciliten el uso del modelo de gestión del conocimiento con base en los hallazgos en los mantenimientos y los aportes de los usuarios del modelo de gestión del conocimiento
				2. Definir responsables para los mantenimientos correctivos	2. Definir procesos para gestionar las consultas y respuestas a los usuarios del modelo de gestión del conocimiento	5. Implementar mejoras en los procesos de mantenimiento teniendo en cuenta las medidas obtenidas
				3. Disponer de recurso humano para atender las consultas técnicas o funcionales sobre el uso de la tecnología disponible	3. Definir métodos para conocer la opinión de los usuarios respecto al soporte realizado y las oportunidades de mejoras que puedan aportar al modelo	6. Definir medios para el control de versiones de documentos y modelos de gestión del conocimiento

				4. Identificar y comunicar accesos y formas rápidas de consulta, participación, identificación y actualización de registros tanto para las herramientas tecnológicas como para el uso de cualquier recurso físico o humano que esté disponible para la gestión del conocimiento	4. Establecer medidas para los procesos de mantenimiento	
				5. Informar con anterioridad los cambios que se realicen en los procesos y/o disponibilidad de recursos físicos, humanos o tecnológicos	5. Defina medios para comunicaciones en línea con los usuarios a través de correos electrónicos o herramientas de envío de mensajes instantáneos	
	Medición y reporte	Evaluar y reportar periódicamente el progreso del tablero de control de KM y alineamiento a los objetivos estratégicos de la división organizacional. Evaluar las	[Item- MGC] Modelo de actualización del tablero de control para la administración de gestión del conocimiento documentado en el MGC (Manual para la gestión del conocimiento)	1. Evaluar periódicamente los avances de cada uno de los objetivos planteados en el tablero de control y registra inconformidades, no cumplimientos y acciones correctivas para	1. Definir proceso para la evaluación y seguimiento de los avances de cada uno de los objetivos planteados en el tablero de control.	1. Define un plan de mejora para el proceso de evaluación y seguimiento del plan de gestión de conocimiento vs. Tablero de control y objetivos estratégicos a partir de las actividades de seguimiento

		modificaciones realizadas a la estrategias de KM basadas en los reportes de progreso del tablero de control de KM.		lograr los objetivos.		realizadas en ocasiones anteriores.
				2. Revisar las evaluaciones de rendimiento de los programas de entrenamiento, con el fin de validar la correctitud del plan y la ejecución del mismo.	2. Definir proceso para el registro y seguimiento de las inconformidades reportadas en la evaluación de avances de los objetivos del tablero de control.	
				3. Revisar los procesos organizacionales afectados por el plan de gestión de conocimiento, con el fin de validar si el plan los está impactando positivamente	3. Definir proceso para la priorización de los riesgos hallados durante las actividades de seguimiento del plan de gestión de conocimiento.	
				4. Revisar las inconformidades reportadas en el plan de gestión de conocimiento con el fin de validar si las acciones correctivas se están tomando y los riesgos se están mitigando.	4. Definir un plan para el registro de modificaciones al plan de gestión de conocimiento.	

				5. Revisar periódicamente el avance de cada una de las actividades del plan y registra nuevos hallazgos, riesgos, planes de mitigación de los riesgos y nueva priorización de los mismos		
				7. Registrar modificaciones al plan de gestión de conocimiento a partir de la validación realizada contra los objetivos organizaciones afectadas.		
				6. Realizar seguimiento a las actividades correctivas detectadas.		

Anexo B. Mapeo Framework Base y Artefactos CMMI

Componente del Framework	Metodología / Procedimiento	Artefactos Framework	CMMI Artefactos
Estrategia	Principios de KM y Gobierno	Estrategia de Admón. de Conocimiento y documento de gobierno	1. Necesidades de Entrenamiento
			2. Evaluación de Análisis
	Estructura Organizacional y Patrocinio	Estrategia de Admón. de Conocimiento y documento de gobierno	1. Proyectos comunes y soporte a necesidades de entrenamiento grupales
			2. Compromisos de Entrenamiento
			1. Evidencia de proveer los recursos tal como se necesitan según la planeación. (GP 2.3 OT) (Facilitadores, herramientas, Espacios, entre otros)
			2. Requerimientos de personal basados en el tamaño y alcance del proyecto. (SP2.4 PP)
Análisis de Requerimientos	Documento de Análisis de Requerimiento de negocios de Admón. de Conocimiento	3. Requerimientos de personal para los paquetes de trabajo de la WBS (Work Breakdown Structure) (SP2.4 PP)	
		4. Facilidades y planes de equipamientos para los paquetes de trabajo de la WBS (SP2.4 PP)	
Medición	Estrategia de Admón. de Conocimiento, documento de gobierno y tablero de control de Admón. de Conocimiento	5. Descripción de roles y responsabilidades (GP 2.4 OT)	
		1. Material de entrenamiento y artefactos que lo soportan	
Evaluación	Auditoria de Conocimiento	Reporte de Auditoria de Admón. de Conocimiento	1. Plan táctico de OT
	Alcance de Iniciativa	Documento de Alcance de la iniciativa de Admón. de Conocimiento	1. Curso de entrenamiento liberado

	Priorización	Documento de Alcance de la iniciativa de Admón. de Conocimiento	
	Evaluación de la solución tecnológica	Iniciativa de Admón. de Conocimiento y especificación de requerimiento del sistema	<p>1. Evidencia de proveer los recursos tal como se necesitan según la planeación. (GP 2.3 OT)(Facilitadores, herramientas, Espacios, entre otros)</p> <p>2. Requerimientos de personal basados en el tamaño y alcance del proyecto. (SP2.4 PP)</p> <p>3. Requerimientos de personal para los paquetes de trabajo de la WBS (Work Breakdown Structure) (SP2.4 PP)</p> <p>4. Facilidades y planes de equipamientos para los paquetes de trabajo de la WBS (SP2.4 PP)</p>
Desarrollo	Planeación	Plan de Proyecto para la iniciativa de Admón. de Conocimiento	<p>1. Política organizacional que sus cambios puedan ser seguidos tiempos. (de fácil seguimiento) (GP 2.1 OT)</p> <p>2. Versión, fechas e historial de cambios que indican el mantenimiento de la política de entrenamiento (GP 2.7 OT)</p> <p>3. Lista de interesados y niveles de involucramiento en las actividades asociadas con el proceso (GP 2.7 OT)</p> <p>4. Lista de interesados relevantes para el proyecto (SP 2.6 PP)</p> <p>5. Cronograma para la interacción de los interesados (SP 2.6 PP)</p> <p>6. Roles y responsabilidades de los interesados (SP 2.6 PP)</p> <p>7. Recursos como entrenamiento, materiales, tiempo, fondos necesarios para asegurar la interacción de los interesados (SP 2.6 PP)</p> <p>8 Registros de involucramiento de los interesados (SP 1.5 PMC)</p> <p>9. Inconvenientes de interesados y estados (SP1.5 PMC)</p> <p>10. Agendas y cronogramas para las actividades colaborativas (SP 2.1 IPM)</p> <p>11. Participación de los interesados documentada (SP 2.1 IPM)</p>

			12. Recomendaciones para resolver los inconvenientes de los interesados relevantes (SP 2.1 IPM)
	E licitación de Conocimiento	Resultados de los talleres de Admón. Conocimiento y documentos con contenido de Admón. de Conocimiento	
	Construcción	Prototipo de Admón. de Conocimiento	
Validación	Piloto y Pruebas	Resultados de pruebas del piloto de Admón. de Conocimiento y errores en el piloto	1. Productos de trabajo relacionados con el entrenamiento en un repositorio de CM (GP 2.6 OT)
			2. Lista de elementos de configuración identificados (SG 1 - SP1.1 CM)
			3. Ciclo de vida de la administración de configuración para los ítems que están siendo controlados (SG 1 - SP1.1 CM)
			4. Sistema de administración de la configuración con los productos de trabajo OT controlados (SG 1 - SP1.2 CM)
			5. Sistema de administración de cambios (SG 1 - SP1.2 CM)
			6. Procedimientos de Administración de la configuración y administración de cambios con historia de revisión (SG 1 - SP1.2 CM)
			7. Registros de revisión de la estructura de la administración de la configuración si es necesario (SG 1 - SP1.2 CM)
			8. Líneas bases (SG 1 - SP1.3 CM)
			9. Descripción de las líneas bases (SG 1 - SP1.3 CM)
			10. Requerimientos (Nuevos o ajustes a lo existente) (SG 2 - SP2.1 CM)
			11. Seguimiento a los requerimientos de cambio del producto (SG 2 - SP2.2 CM)
			12. Registros de evaluación y disposición de requerimientos de cambios (SG 2 - SP2.3 CM)
Revisión y Actualización	Prototipo Mejorado		
Proceso de Mantenimiento del conocimiento	Prototipo final de Admón. de Conocimiento	1. Plan documentado para la ejecución del proceso (GP 2.2 - OT) 2. Revisiones del plan si son necesarios (GP 2.2 - OT)	

			3. Plan de actividades para realizar el proceso de esta área de proceso (GP 2.2 - OT)
			4. Adaptación de alto nivel del alcance de la WBS para el proyecto y su historia de cambios (SG1 -SP1.1 PP)
			5. Modelos de estimación seleccionados y sus atributos de entrada (SG1 -SP1.2 PP)
			6. Valores de los atributos de estimación (SG1 -SP1.2 PP)
			7. Historial de cambios de los atributos estimados (SG1 -SP1.2 PP)
			8. Descripción de las fases del ciclo de vida del proyecto seleccionado (SG1 -SP1.3 PP)
			9. Estimados de los esfuerzos del proyectos y sus cambios (SG1 -SP1.4 PP)
			10. Costos estimados del proyecto y sus cambios (SG1 -SP1.4 PP)
			11. Supuestos documentados, limitaciones y datos usados para la creación de estimados (SG1 -SP1.4 PP)
			12. Cronogramas de proyecto con tareas dependencias y cambios (SG2 -SP2.1 PP)
			13. Presupuesto del proyecto y cambios (SG2 -SP2.1 PP)
			14. Criterios de acciones correctivas para el seguimiento del presupuesto y el cronograma (SG2 -SP2.1 PP)
			15 Revisión de cambios para el cronograma y el presupuesto (SG2 -SP2.1 PP)
			16. Riesgos identificados con sus cambios (SG2 -SP2.2 PP)
			17. Impactos de los riesgos y probabilidad de ocurrencia (SG2 -SP2.2 PP)
			18. Riesgos priorizados (SG2 -SP2.2 PP)
			19 Plan de administración de datos que incluye la siguiente información: (SG2 -SP2.3 PP)
			a. Plan CM que incluye colección de datos, mantenimiento y actividades de administración, lista CI.
			b. Tareas de recolección de medidas de los planes
			c. Lista de requerimientos para clientes y proveedores
			d. Requerimientos de privacidad
			e. Requerimientos de seguridad
			f. Procedimientos de seguridad
			20. Requerimientos de personal basados en el tamaño y alcance del proyecto. (SG2 -SP2.4 PP)

			21. Requerimientos de personal para los paquetes de trabajo de la WBS (Work Breakdown Structure) (SG2 -SP2.4 PP)
			22. Facilidades y planes de equipamientos para los paquetes de trabajo de la WBS (SG2 -SP2.4 PP)
			23. Inventario de habilidades requeridas (SG2 -SP2.5 PP)
			24 Personal y nuevos planes de contratación (SG2 -SP2.5 PP)
			25. Planes para proveer las necesidades de conocimiento y habilidades. (SG2 -SP2.5 PP)
			26 Lista de interesados relevantes para el proyecto (SG2 -SP2.6 PP)
			27. Cronograma para la interacción de los interesados (SG2 -SP2.6 PP)
			28. Roles y responsabilidades de los interesados (SG2 -SP2.6 PP)
			29. Recursos como entrenamiento, materiales, tiempo, fondos necesarios para asegurar la interacción de los interesados .6 (SG2 -SP2.6 PP)
			30. Plan general del proyecto (SG2 -SP2.7 PP)
			31. Historial de modificaciones del plan general del proyecto (SG2 -SP2.7 PP)
			32 Registro de las revisiones de los planes que afectan el proyecto (SG3 -SP3.1 PP)
			33. Presupuesto renegociados(SG3 -SP3.2 PP)
			34. Cronogramas revisados (SG3 -SP3.2 PP)
			35 Lista de requerimientos revisados basados en las limitaciones de los recursos disponibles (SG3 -SP3.2 PP)
			36 Acuerdos renegociados con interesados (SG3 -SP3.2 PP)
			37 Compromiso documentado por aquellos que implementan el plan (SG3 -SP3.3 PP)
			38 Compromisos documentados por aquellos responsables de proveer los recursos (SG3 -SP3.3 PP)
			39. Compromisos identificados en interfaz entre elementos en el proyecto con otros proyectos y unidades organizacionales. (SG3 -SP3.3 PP)

Implementación	Comunicación y Cambio Admón.	Cambio del plan de administración y comunicación de la gestión de conocimiento	1. Productos de trabajo relacionados con el entrenamiento en un repositorio de CM (GP 2.6 OT)
			2. Lista de elementos de configuración identificados (SG 1 - SP1.1 CM)
			3. Ciclo de vida de la administración de configuración para los ítems que están siendo controlados (SG 1 - SP1.1 CM)
			4. Sistema de administración de la configuración con los productos de trabajo OT controlados (SG 1 - SP1.2 CM)
			5. Sistema de administración de cambios (SG 1 - SP1.2 CM)
			6. Procedimientos de Administración de la configuración y administración de cambios con historia de revisión (SG 1 - SP1.2 CM)
			7. Registros de revisión de la estructura de la administración de la configuración si es necesario (SG 1 - SP1.2 CM)
			8. Líneas bases (SG 1 - SP1.3 CM)
			9. Descripción de las líneas bases (SG 1 - SP1.3 CM)
			10. Requerimientos (Nuevos o ajustes a lo existente) (SG 2 - SP2.1 CM)
			11. Seguimiento a los requerimientos de cambio del producto (SG 2 - SP2.2 CM)
			12. Registros de evaluación y disposición de requerimientos de cambios (SG 2 - SP2.3 CM)
			13. Reporte Aseguramiento de calidad (GP 2.9 OT)
			14. Registro de evaluación aseguramiento de calidad (GP 2.9 OT)
			15. Incumplimiento de inconvenientes. (GP 2.9 OT)
			16. Reportes de revisión (SG 1 - SP1.1 PPQA)
			17. Reporte de incumplimiento (proceso vs estándares y descripción de procesos y procedimientos) (SG 1 - SP1.1 PPQA)
			18. Reportes de auditoría (SG 1 - SP1.2 PPQA)
			19. Reporte de incumplimiento (Productos de trabajo y servicios vs estándares y descripción de procesos y procedimientos) (SG 1 - SP1.2 PPQA)
			20. Reporte de acciones correctivas (SG 2 - SP2.1 PPQA)
			21. Reporte de inconvenientes de calidad (SG 2 - SP2.1 PPQA)

			22. Escalar inconvenientes y seguimiento de reportes (SG 2 - SP2.1 PPQA)
			23. Evaluación de logs (SG 2 - SP2.2 PPQA)
			24. Reportes de aseguramiento de calidad (SG 2 - SP2.2 PPQA)
			25. Estado de reportes de acciones correctivas. (SG 2 - SP2.2 PPQA)
			26. Reporte de inconvenientes con las actividades de aseguramiento de calidad (SG 2 - SP2.2 PPQA)
			27. Informes de tendencia de calidad. (SG 2 - SP2.2 PPQA)
	Entrenamiento y Publicación	Manuales de e-learning, manuales de usuario y tablero de control de Admón. de Conocimiento	1. Registro de entrenamiento o de renuncia (G.P 2.5 OT)
			2. Necesidades de Entrenamiento (SG 1 - SP1.1 OT)
			3. Revisión histórica de las necesidades estratégicas de entrenamiento (SG 1 - SP1.1 OT)
			4. Proyectos comunes y soporte a necesidades de entrenamiento grupales (SG 1 - SP1.2 OT)
			5. Documento con lista de necesidades de entrenamiento especiales requeridas por los proyectos o el grupo de soporte (SG 1 - SP1.2 OT)
			6. Compromisos de Entrenamiento de la organización (SG 1 - SP1.2 OT)
			7. Plan táctico de entrenamiento organizacional (SG 1 - SP1.3 OT)
			8. Revisión histórica del plan de entrenamiento organizacional (SG 1 - SP1.3 OT)
			9. Inventario de habilidades requeridas (SG2 -SP2.5 PP)
			10. Personal y nuevos planes de contratación (SG2 -SP2.5 PP)
			11. Planes para proveer las necesidades de conocimiento y habilidades. (SG2 -SP2.5 PP)
			12. Registro de evaluación aseguramiento de calidad(GP 2.9 OT)
			13. Incumplimiento de inconvenientes. (GP 2.9 OT)
			14. Reportes de revisión (SG 1 - SP1.1 PPQA)
			15. Reporte de incumplimiento (proceso vs estándares y descripción de procesos y procedimientos) (SG 1 - SP1.1 PPQA)

			16. Reportes de auditoría (SG 1 - SP1.2 PPQA)
			17. Reporte de incumplimiento(Productos de trabajo y servicios vs estándares y descripción de procesos y procedimientos) (SG 1 - SP1.2 PPQA)
			18. Reporte de acciones correctivas (SG 2 - SP2.1 PPQA)
			19. Reporte de inconvenientes de calidad (SG 2 - SP2.1 PPQA)
			20. Escalar inconvenientes y seguimiento de reportes (SG 2 - SP2.1 PPQA)
			21. Evaluación de logs (SG 2 - SP2.2 PPQA)
			22. Reportes de aseguramiento de calidad (SG 2 - SP2.2 PPQA)
			23. Estado de reportes de acciones correctivas. (SG 2 - SP2.2 PPQA)
			24 Reporte de inconvenientes con las actividades de aseguramiento de calidad (SG 2 - SP2.2 PPQA)
			25. Informes de tendencia de calidad. (SG 2 - SP2.2 PPQA)
			26. PDP contiene referencia a los procesos de entrenamiento organizacional (GP 3.1 OT)
			27. La descripción de los procesos esta referenciada en el PDP o OSP.
			28. Definición de proyectos basados en OSP (SG 1 - SP1.1 IMP)
			29 Revisión histórica para la definición de procesos de los proyectos (SG 1 - SP1.1 IMP)
			30. Exenciones aprobadas para la desviación en los procesos estándar de la organización. (SG 1 - SP1.1 IMP)
			31. Conjunto de procesos estándares de la organización (SG1 - SP1.1 - OPD)
			32. Revisión del conjunto de procesos estándares de la organización (SG1 - SP1.1 - OPD)
			33. Visión compartida de la organización (IPPD) (SG1 - SP1.1 - OPD)
			34. Descripción modelos del ciclo de vida (SG1 - SP1.2 - OPD)
			35. Revisión conjunto de ciclo de vida de los modelos de proceso de la organización (SG1 - SP1.2 - OPD)
			36. Guía de adaptación para los conjuntos de procesos estándar de la organización (SG1 - SP1.3 - OPD)

			37. Procesos, formas y criterios para rechazos (SG1 - SP1.3 - OPD)
			38. Procesos de listas para revisión de cumplimiento (SG1 - SP1.3 - OPD)
			39. Consideraciones para criterios de adaptación y guía para desarrollo concurrente y operación con equipos integrados (IPPD) (SG1 - SP1.3 - OPD)
			40. Revisión de guías y criterios de adaptación (SG1 - SP1.3 - OPD)
			41. Objetivos de medición documentados con necesidades de información relacionados (SG1 - SP1.1 - MA)
			42. Revisión objetivos de medición (SG1 - SP1.1 - MA)
			43. Especificación de la base y medidas derivadas (SG1 - SP1.2 - MA)
			44. Colección de datos y procesos de almacenamiento (SG1 - SP1.3 - MA)
			45. Mecanismos de recolección de datos y herramientas de soporte (SG1 - SP1.3 - MA)
			46. Especificación de análisis y medición (SG1 - SP1.4 - MA)
			47. Plantillas de análisis y adaptación de herramientas acorde a los procedimientos de análisis (SG1 - SP1.4 - MA)
			48. Recolección de datos origen con marcas de tiempo y almacenamiento. (SG2 - SP2.1 - MA)
			49. Conjunto de datos de medición obtenidos (SG2 - SP2.1 - MA)
			50. Resultados de chequeo de integridad, reporte con datos inválidos o descartados. (SG2 - SP2.1 - MA)
			51. Resultados de análisis con interpretación (SG2 - SP2.2 - MA)
			52. Repositorio para datos almacenados con históricos de datos, especificación de mediciones y análisis de resultados (SG2 - SP2.3 - MA)
			53. Reportes entregados con resultados de análisis relacionados (SG2 - SP2.4 - MA)
			54. Definición conjunto común de productos y procesos de medición para el conjunto de procesos estándares de la organización. (SG1 - SP1.4 - OPD)
			55. Diseño de repositorio de medición de la organización (SG1 - SP1.4 - OPD)
			56. Repositorio de medición de la organización (SG1 - SP1.4 - OPD)

			57. Datos de medición de la organización (SG1 - SP1.4 - OPD)
			58. Revisiones del repositorio de medición de la organización (SG1 - SP1.4 - OPD)
			59. Diseño de la librería de los procesos con valor (activos) para la organización (SG1 - SP1.5 - OPD)
			60. Librería de los procesos con valor (activos) para la organización (SG1 - SP1.5 - OPD)
			61. Revisión de la librería de los procesos con valor (activos) para la organización (SG1 - SP1.5 - OPD)
			62. Estándares de trabajo de la organización (SG1 - SP1.6 - OPD)
			63. Revisión estándares de trabajo de la organización (SG1 - SP1.6 - OPD)
			64. Registros de entrenamiento como registros de asistencia y exenciones aprobadas (SP2.2 OT)
	Mantenimiento y Soporte	Base de conocimiento actualizada	
	Medición y reporte	Tablero de control de Admón. de Conocimiento	1. Evaluaciones de rendimiento de de los programas de entrenamiento
			2. Revisiones, análisis o reportes de la efectividad del entrenamiento organizacional y el alineamiento con los objetivos de la organización. (SP2.3 OT)
			3. Informe de seguimiento de progresos. Ej. Reportes de estado, financieros, gráficos. (GP2.8 OT)
			4. Temas y acciones correctivas a las desviaciones del plan. Ej. reportes de varianza, requerimientos de cambio (GP2.8 OT)
			5. Registros de los resultados del proyecto para estimación de atributos y cronograma, costos, esfuerzo, atributos de productos de trabajo, recursos y habilidades. (SG1 - SP1.1 PMC)
			6. Comparación de los resultados del proyecto actual contra los estimados, para re planificar. (SG1 - SP1.1 PMC).
			7. Registros de revisión de compromisos (SG1 - SP1.2 PMC)
			8. Registros de cambios basados en la variación de los compromisos (SG1 - SP1.2 PMC)
			9. Registros de monitoreo de riesgos del proyecto. (SG1 - SP1.3 PMC)

			10. Revisión de estado de riesgos. Ej. Prioridad, severidad (SG1 - SP1.3 PMC)
			11. Registros de seguimiento de la administración de los datos (SG1 - SP1.4 PMC)
			12. Reportes de estado de la administración de los datos. (SG1 - SP1.4 PMC)
			13. Registros de participación de los interesados (SG1 - SP1.5 PMC)
			14. Preocupaciones de los interesados y su estado (SG1 - SP1.5 PMC)
			15. Medidas de cronograma, esfuerzo, desviaciones del proyecto documentadas (SG1 - SP1.6 PMC)
			16. Revisión documentada de los resultados de los hitos del proyecto. (SG1 - SP1.7 PMC)
			17. Lista de inconvenientes que requieren acciones correctivas. (SG2 - SP2.1 PMC)
			18. Análisis documentado de los inconvenientes que requieren acciones correctivas. (SG2 - SP2.1 PMC)
			19. Acciones correctivas propuestas como riesgos, cambios de tareas, etc. (SG2 - SP2.1 PMC)
			20. Plan de acciones correctivas y sus respectivas tareas (SG2 - SP2.2 PMC)
			21. Riesgos (SG2 - SP2.2 PMC)
			22. Tareas para la revisión para los productos de trabajo incorporando las acciones correctivas. (SG2 - SP2.2 PMC)
			23. Resultados de las acciones correctivas (SG2 - SP2.3 PMC)
			24. Seguimiento a las acciones correctivas o métricas. (SG2 - SP2.3 PMC)
			25. Comentarios, preguntas de los jefes superiores hacer de las actividades referentes al proceso (GP2.10 OT)
			26. Minuta de reunión con los jefes superiores (GP2.10 OT)
			27. Medidas de cronograma, esfuerzo, desviaciones del proyecto documentadas (SP1.6 PMC)
			28. Revisión documentada de los resultados de los hitos del proyecto. (SP1.7 PMC)
			29. Productos de trabajo recolectados de proyectos y almacenados en OSP. (GP3.2 OT)

			30. Medidas y resultados de las mediciones recogidas de los proyectos y almacenadas en OSP (GP3.2 OT)
			31. Mejora de la propuesta (GP3.2 OT)
			31. Mejoras propuestas a los activos de los procesos organizacionales (SP1.6 IPM)
			32. Procesos actuales y medidas de producto recolectadas del proyecto (SP1.6 IPM)
			33. Documentación. Ej. Descripción de procesos ejemplares, planes, módulos de entrenamiento, listas de chequeo. Etc. (SP1.6 IPM)
			34. Artefactos de proceso asociados con la adaptación e implementación de procesos estándares de la organización en el proyecto (SP1.6 IPM)
			35. Medidas en los activos de procesos de la organización (SP3.4 OPF)
			36. Activos de los procesos de la organización actualizados (SP3.4 OPF)
			37. Revisión de los activos de los procesos de la organización. (SP3.4 OPF)
			38. Conjunto de procesos estándar de la organización (SG1 - SP1.1 OPD)
			39. Revisión al conjunto de procesos estándar de la organización (SG1 - SP1.1 OPD)
			40. Visión compartida de la organización (SG1 - SP1.1 OPD)
			41. Descripción de los modelos de ciclo de vida aprobados (SG1 - SP1.2 OPD)
			42. Revisión del conjunto de ciclos de vida de los modelos de procesos de la organización (SG1 - SP1.2 OPD)
			43. Directrices para la adaptación del conjunto de procesos estándar de la organización (SG1 - SP1.3 OPD)
			44. Criterios y forma de los procesos de renuncia (SG1 - SP1.3 OPD)
			45. Revisión de cumplimiento a las listas de chequeo de los procesos (SG1 - SP1.3 OPD)
			46. Consideraciones de criterios de adaptación y lineamientos para desarrollo concurrente de equipos integrados (SG1 - SP1.3 OPD)
			47. Revisión de los criterios de adaptación y lineamientos de la organización (SG1 - SP1.3 OPD)

			48. Definición del conjunto de productos comunes y medidas para el conjunto de medidas de proceso estándar de la organización (SG1 - SP1.4 OPD)
			49. Diseño del repositorio de medición de la organización (SG1 - SP1.4 OPD)
			50. Repositorio de medidas de la organización (SG1 - SP1.4 OPD)
			51. Data de medidas de la organización (SG1 - SP1.4 OPD)
			52. Revisión del repositorio de medidas de la organización (SG1 - SP1.4 OPD)
			53. Diseño de la librería de activos de procesos de la organización (SG1 - SP1.5 OPD)
			54. Librería de activos de procesos de la organización (SG1 - SP1.5 OPD)
			55. Revisión de la librería de activos de procesos de la organización (SG1 - SP1.5 OPD)
			56. Estándares de ambiente de trabajo (SG1 - SP1.6 OPD)
			57. Revisión de estándares de ambiente de trabajo (SG1 - SP1.6 OPD)

Anexo C. Preguntas validación Framework GCED

Criterio Evaluador: Aporte Implementación Gestión del conocimiento

1. ¿Considera que el framework cuenta con mecanismos que permitan formular una estrategia para el desarrollo, adquisición y aplicación del conocimiento?
2. ¿Considera que del detalle en los artefactos del framework permite la implantación de estrategias orientadas al conocimiento?
3. ¿Existen recomendaciones en el framework para promover la mejora continua de los procesos de negocio, enfatizando la generación y utilización del conocimiento?
4. ¿Considera que el framework ayuda a monitorear y evaluar los logros obtenidos mediante la aplicación del conocimiento?
5. ¿Existe en el framework mecanismos que permitan la reducción de errores por desconocimiento de factores importantes para el negocio?

Criterio Evaluador: Aporte implementar capacidad en el área OT del modelo CMMI

1. ¿Considera que seguir el framework permite al personal de un equipo de desarrollo obtener habilidades y conocimientos necesarios para que el trabajo realizado por ellos sea efectivo y eficiente?
2. ¿Existen mecanismos en el framework que aporten a la identificación de necesidades comunes de entrenamiento del equipo de desarrollo?
3. ¿Aporta el framework en la identificación de las necesidades estratégicas de entrenamiento?
4. ¿Se evidencia en el framework la necesidad de establecer un plan táctico de entrenamiento?
5. ¿Establece el framework prácticas para dejar registro del entrenamiento realizado?
6. ¿Considera que es posible desarrollar capacidad en el área de entrenamiento organizacional siguiendo el framework?

Criterio Evaluador: Facilidad implementación del framework: (Equipos de desarrollo sin fundamentos teóricos ni experiencia en implementación de iniciativas de Gestión del conocimiento o modelo CMMI)

1. ¿Resultaría fácil adaptar las sugerencias del framework al modelo organizacional de equipo un equipo de desarrollo?
2. ¿Son entendibles las recomendaciones del framework para su adaptación?
3. ¿Aportaría la implementación de las prácticas del framework a compartir, retener y aumentar el conocimiento en equipos de desarrollo?
4. ¿Permitiría la implementación de las prácticas del framework conocer las necesidades de entrenamiento del equipo de desarrollo?
5. ¿Aportaría al modelo de calidad utilizado en su empresa la implementación del framework?

Acceder al link para responder la encuesta:

<https://docs.google.com/spreadsheets/viewform?formkey=dGJ2azhENHVhVFJwT3p6ZVdkc1pjbmc6MQ>