

**PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORES PRÁCTICAS BASADAS EN LAS
ÁREAS DE PROCESO DE NIVEL 2 DEL MODELO CMMI-DEV V.1.2 EN LA
EMPRESA ACTUALIZACIONES DE SISTEMAS**

**EDDY PINZON PEÑA
HEMERSON CALDERON ARDILA
SANDRA MILENA VERA ARCINIEGAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2010**

**PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORES PRÁCTICAS BASADAS EN LAS
ÁREAS DE PROCESO DE NIVEL 2 DEL MODELO CMMI-DEV V.1.2 EN LA
EMPRESA ACTUALIZACIONES DE SISTEMAS**

**EDDY PINZON PEÑA
HEMERSON CALDERON ARDILA
SANDRA MILENA VERA ARCINIEGAS**

**Monografía como requisito para optar el título de Especialista en
Evaluación y Gerencia de Proyectos**

**Director
JAVIER ARIAS OSORIO
Ingeniero de Sistemas**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2010

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN	17
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.1. IDENTIFICACIÓN.....	18
1.2. PLANTEAMIENTO	19
1.2.1. Descripción.....	19
1.2.2. Elementos – Esquema	19
1.2.3. Formulación.....	20
2. ALCANCE-LIMITACIONES	22
3. JUSTIFICACIÓN	23
4. OBJETIVOS	25
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	25
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
5. MARCOS REFERENCIALES	26
5.1. MARCO CONTEXTUAL	26
5.1.1. Antecedentes.....	26
5.2. MARCO TEÓRICO: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA MONOGRAFÍA	26
5.2.1. CMMI-DEV V.1.2	26
5.2.2. Evaluación SCAMPI	30
5.2.3. IDEAL	31
5.2.4. PMBOK.....	32
6. METODOLOGÍA.....	34
6.1. INICIAR	35

6.1.1.	Estímulo para iniciar el mejoramiento.....	35
6.1.2.	Establecimiento del contexto	35
6.1.3.	Establecer patrocinio de la gerencia.....	35
6.1.4.	Establecer infraestructura para el mejoramiento	36
6.2.	DIAGNOSTICAR	36
6.2.1.	Fase preparación.....	37
6.2.2.	Fase ejecución en terreno	39
6.2.3.	Fase reporte de resultados.....	40
6.3.	ESTABLECER.....	42
6.3.1.	Gestión de requerimientos (REQM)	44
6.3.2.	Planificación de proyecto (PP).....	46
6.3.3.	Monitoreo y control de proyecto (PMC)	51
6.3.4.	Gestión de la configuración (CM)	55
6.3.5.	Aseguramiento de la calidad del producto y proceso (PPQA)	59
6.3.6.	Medición y análisis (MA).....	61
6.3.7.	Gestión de acuerdos con proveedores (SAM).....	65
6.3.8.	GG 2 Institucionalizar un proceso gestionado	68
7.	PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO	74
7.1.	ACTA DE CONSTITUCIÓN.....	74
7.1.1.	Propósito	74
7.1.2.	Justificación	74
7.1.3.	Objetivo general	75
7.1.4.	Descripción de alto nivel.....	75
7.1.5.	Riesgos de alto nivel	75
7.1.6.	Cronograma hitos	76
7.1.7.	Criterios de aceptación del proyecto	76
7.2.	IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS DEL PROYECTO	77

7.3.	GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO.....	80
7.3.1.	Recopilación de requisitos.....	80
7.3.2.	Definición del alcance.....	82
7.3.3.	Estructura detallada de tareas (EDT)	85
7.4.	GESTIÓN DEL TIEMPO.....	98
7.4.1.	Cronograma de trabajo.....	98
7.5.	GESTIÓN DE COSTOS	100
7.6.	GESTION DE LA CALIDAD.....	101
7.6.1.	Planificación de la calidad	101
7.6.2.	Control de calidad.....	104
7.6.3.	Aseguramiento de calidad	107
7.7.	GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS.....	108
7.7.1.	Plan recursos humanos	108
7.7.2.	Organigrama.....	109
7.7.3.	Plan para la dirección del recurso humano	110
7.8.	GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	111
7.8.1.	Políticas de comunicación	111
7.8.2.	Flujos de comunicaciones del proyecto	112
7.8.3.	Matriz de comunicaciones	113
7.9.	GESTION DE RIESGOS	116
7.9.1.	Establecer el contexto	116
7.9.2.	Identificar los riesgos.....	116
7.9.3.	Análisis de riesgos.....	117
7.9.4.	Evaluación de los riesgos.....	118
7.9.5.	Respuesta a los riesgos	119
7.9.6.	Seguimiento y control del riesgo.....	120
7.10.	GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES	120

7.10.1.	Plan de gestión de las adquisiciones.....	120
7.10.2.	Enunciado de las adquisiciones	121
7.10.3.	Criterios de selección de proveedores	122
7.11.	REGISTRO HISTÓRICO	122
	CONCLUSIONES	124
	RECOMENDACIONES.....	125
	BIBLIOGRAFÍA.....	127
	ANEXOS.....	128

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Etapas del ciclo IDEAL.....	32
Tabla 2. Fases SCAMPI	37
Tabla 3. Escala de valoración	38
Tabla 4. Reporte de resultados por área de proceso.....	42
Tabla 5. Tabla comparativa de la representación continua y por etapas	43
Tabla 6. Identificación Interesados del proyecto	77
Tabla 7. Matriz Interés-Poder, Influencia-Poder e Influencia-Impacto	78
Tabla 8. Tabla de requisitos.....	80
Tabla 9. Tabla de descripción detallada de actividades de la EDT	91
Tabla 10. Tabla de actividades del cronograma	95
Tabla 11. Tabla de recursos necesarios	96
Tabla 12. Tabla de estimados de costo	97
Tabla 13. Tabla de cronograma de trabajo	98
Tabla 14. Tabla de gestión de costos	100
Tabla 15. Tabla plan recursos humanos.....	108
Tabla 16. Tabla matriz de comunicaciones.....	113
Tabla 17. Tabla de probabilidad de ocurrencia de riesgos	118
Tabla 18. Tabla de impacto de riesgos	118
Tabla 19. Tabla probabilidad de ocurrencia vs impacto de riesgos	119
Tabla 20. Tabla de respuesta a los riesgos	119
Tabla 21. Plan de adquisiciones	121
Tabla 22. Enunciado de las adquisiciones.....	121
Tabla 23. Tabla de registro histórico del plan para la dirección del proyecto.....	123

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diagrama causa efecto	20
Figura 2. Estructura del modelo CMMI	27
Figura 3. CMMI por niveles y categorías	29
Figura 4. Metodología del modelo IDEAL	34
Figura 5. Diagnóstico prácticas genéricas	40
Figura 6. Diagnóstico prácticas específicas	41
Figura 7. Total diagnóstico por áreas.....	41
Figura 8. EDT Primer nivel.....	85
Figura 9. EDT Segundo nivel	86
Figura 10. EDT Detalle actividad 3.5 Diseño de prácticas	87
Figura 11. EDT Detalle actividad 3.6 Implantación de prácticas	88
Figura 12. EDT detallando Actividad 3.7 SCAMPI tipo C.....	89
Figura 13. Diagrama de Gantt de las principales actividades del proyecto.....	99
Figura 14. Organigrama del proyecto	110
Figura 15. Flujos de comunicaciones del proyecto	112

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A Matriz de rastreabilidad de requerimientos.....	129
Anexo B Reporte de progreso.....	130
Anexo C Matriz de riesgos	131

GLOSARIO

CMMI-DEV V.1.2

Capability Maturity Model Integration (CMMI-DEV V.1.2) es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software.

PMI

El Project Management Institute (PMI) es una organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales para la gestión de proyectos.

PMBOK

La Guía del PMBOK es un estándar en la gestión de proyectos desarrollado por el Project Management Institute (PMI). El PMBOK es una colección de procesos y áreas de conocimiento generalmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos.

SEI

Software Engineering Institute (SEI) es un instituto federal estadounidense de investigación y desarrollo, fundado por el Congreso de los Estados Unidos en 1984 para desarrollar modelos de evaluación y mejora en el desarrollo de software.

Modelo

Es una descripción simplificada de la realidad. Se utilizan para propósitos de predicción y control, y nos permite mejorar nuestra comprensión de las características del comportamiento de la realidad estudiada de una forma más efectiva que si se la observara directamente.

Proceso

Conjunto de prácticas relacionadas entre sí, llevadas a cabo a través de roles y por elementos automatizados, que utilizando recursos y a partir de insumos producen un satisfactorio de negocio para el cliente.

CM

Gestión de la configuración.

PMC

Monitorización y control de proyecto.

PP

Planificación de proyecto.

PPQA

Aseguramiento de calidad de procesos y productos.

REQM

Gestión de requerimientos.

SAM

Gestión de acuerdos con proveedores.

MA

Medición y análisis.

RESUMEN

TITULO: PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORES PRÁCTICAS BASADAS EN LAS ÁREAS DE PROCESO DE NIVEL 2 DEL MODELO CMMI-DEV V.1.2 EN LA EMPRESA ACTUALIZACIONES DE SISTEMAS *

AUTORES: HEMERSON CALDERON ARDILA, EDDY PINZON PEÑA Y SANDRA MILENA VERA ARCINIEGAS **

PALABRAS CLAVES: CMMI DEV, PMBOK, MODELO MADUREZ, PROCESOS, SOFTWARE

CONTENIDO:

El propósito de este trabajo fue realizar un plan para llevar a cabo la implementación de las mejores prácticas de las áreas de proceso del nivel dos del modelo CMMI DEV V.1.2. en la empresa Actualizaciones de Sistemas Ltda. Para ello fue necesario realizar un diagnóstico con el cual se pudo identificar el grado de cumplimiento de las metas específicas de las áreas de proceso del nivel dos en ACTSIS luego, se realizó el planteamiento de los productos de trabajo con los cuales ACTSIS puede dar cumplimiento a las metas de dicho nivel y finalmente se realizó el plan para la implementación de las mismas. El presente trabajo se justificó por cuanto posee valor teórico, conveniencia y utilidad práctica para los procesos de ACTSIS Ltda. Este trabajo se sustentó en la gestión de proyectos con el enfoque de las mejores prácticas del PMBOK, y adicional al modelo de madurez CMMI-DEV V.1.2 se tomó como metodología para la implementación, la IDEAL, propuesta por el SEI instituto autor del modelo CMMI. Como resultado se obtuvo el plan para la dirección del proyecto de implementación de las mejores prácticas del nivel dos en ACTSIS Ltda., pudiendo concluir que para lograr el éxito de este proyecto ACTSIS debe asegurar la continuidad de los recursos planteados ya que es un proceso costoso y su implantación así lo demanda; también, debe integrar su actual SGC con los productos de trabajo que dan cumplimiento a las metas específicas, para así asegurar la continuidad y permanencia en el tiempo, y hacer de este, un proceso de mejora que este direccionado por los objetivos estratégicos de ACTSIS.

* Monografía

** Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Director: Javier Arias Osorio

SUMARY

TITLE: IMPLEMENTATION PLAN OF BEST PRACTICES BASED IN THE LEVEL 2 PROCESS AREAS OF THE CMMI-DEV V.1.2 MODEL IN ACTUALIZACIONES DE SISTEMAS *

AUTHORS: HEMERSON CALDERON ARDILA, EDDY PINZON PEÑA Y SANDRA MILENA VERA ARCINIEGAS **

KEY WORDS: CMMI DEV, PMBOK, MATURITY MODEL, PROCESSES, SOFTWARE

CONTENIDO:

The purpose of this study was to develop a plan to carry out the implementation of best practices in process areas of CMMI DEV V.1.2 model in Actualizaciones de Sistemas Ltda. It was necessary to make a diagnosis which could identify the degree of compliance of the specific goals of the process areas at Level Two in ACTSIS then, the establishment of the work products was made with which ACTSIS can fulfill the goals of that level and finally the plan for implementing of them was made. This work was justified because it has theoretical value, convenience and practicality to the process of ACTSIS Ltda. This work was supported in managing projects with a focus on PMBOK best practices, and additional to the maturity model CMMI-DEV V.1.2 the methodology for implementation IDEAL was taken, proposed by the SEI Institute, author of the CMMI model. The result was the plan for implementing project management best practice Level Two in ACTSIS Ltda., it can be concluded that to achieve the success of this project, ACTSIS must assure the continuity of the raised resources because it is an expensive process and its implantation demands it; also, it must integrate its current QMS (Quality Management System) with the work products that fulfill the specific goals, to assure the continuity and permanence in time, and make of this, a improvement process which is addressed by the strategic objectives of ACTSIS.

* Monograph

** Faculty of Engineering Physical Mechanical. School of Industrial and Managemental Studies. Specialization in Project Evaluation and Management. Director: Javier Arias Osorio

INTRODUCCIÓN

Las empresas hacen uso de las herramientas tecnológicas para realizar su gestión día a día; desde herramientas básicas para el uso del correo electrónico hasta soluciones de inteligencia de negocios y minería de datos.

Actualmente, existen muchas alternativas en el mercado de soluciones de TI (Tecnologías de Información) y en consecuencia las empresas de este sector, y en especial las dedicadas a proveer herramientas software, se han visto en la necesidad de buscar métodos que les permitan ser más productivas y competitivas.

Por esta razón se han creado en la industria diversos marcos de trabajo y mejores prácticas que buscan disminuir/eliminar las problemáticas de la gestión de TI; estas mejores prácticas se han convertido en modelos y estándares de la industria, de tal forma que su implementación se ha convertido en los últimos años en una necesidad para aquellas empresas que deseen lograr ventajas de negocio.

ACTSIS LTDA consciente de la trascendencia e impacto que tiene la utilización de estándares internacionales en la adquisición de ventajas competitivas, planeó el objeto de estudio de la presente propuesta de monografía.

En este documento se hace una breve presentación del planteamiento del problema, identificándolo y formulándolo. También se plantean los objetivos, tanto generales como específicos, el alcance y cronograma, entre otros.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. IDENTIFICACIÓN

ACTSIS LTDA es una empresa especializada en el desarrollo de soluciones informáticas a la medida para todo tipo de empresas, utilizando tecnología de última generación, para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente.

Actualmente, ACTSIS LTDA cuenta con una cantidad importante de clientes lo cual ha ocasionado un aumento en la cantidad y dimensión de los proyectos, requiriendo por parte de la compañía un fortalecimiento de la metodología utilizada para llevarlos a buen término. Por esta razón, se planteó la implementación de una metodología de trabajo basada en las mejores prácticas del modelo CMMI-DEV V.1.2 que permitiera la mejora de procesos, así como la gestión de proyectos con el enfoque de las mejores prácticas del PMBOK, sin considerar como variable relevante la complejidad de los mismos o su tamaño.

Los modelos de madurez como CMMI-DEV V.1.2 son una de las herramientas más eficientes a utilizar cuando las empresas requieren el desarrollo de habilidades organizacionales, puesto que permiten identificar las fortalezas y debilidades de la organización al mismo tiempo que proporcionan información comparativa que puede ser usada para trazar un plan de desarrollo organizacional.

1.2. PLANTEAMIENTO

1.2.1. Descripción

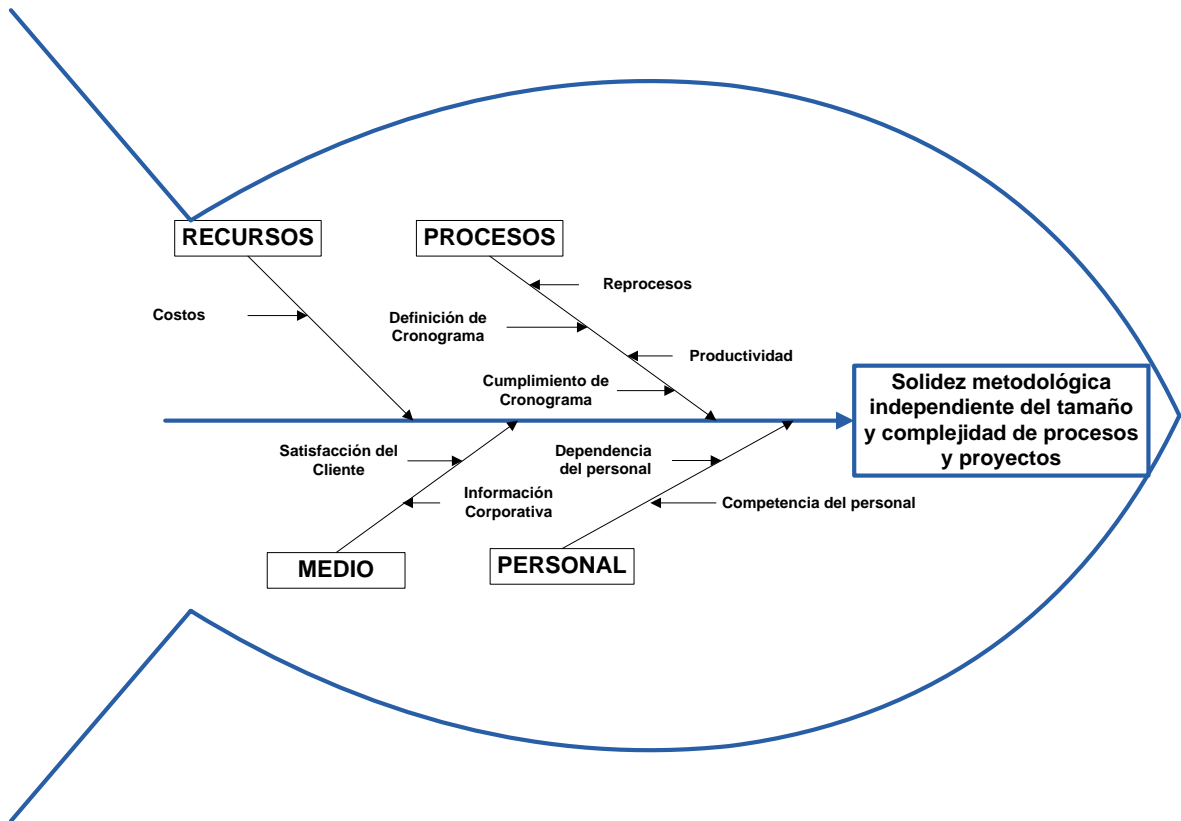
Por ser ACTSIS LTDA una empresa desarrolladora de software a la medida, se ve vinculada a los procesos productivos y de servicios de sus clientes, por eso está obligada a desarrollar sus sistemas empleando métodos que garanticen la agilidad y calidad que se requiere para satisfacer la demanda de los cambios que en materia de tecnología enfrentan sus clientes. De acuerdo a lo anterior, el proyecto planteado contribuirá a asegurar la eficiencia de la cadena de valor de ACTSIS LTDA y por ende a ofrecer a sus clientes cambios a la velocidad que lo hagan sus procesos.

1.2.2. Elementos – Esquema

Para el logro de la implementación del modelo CMMI-DEV V.1.2 es imprescindible contar con la disponibilidad y compromiso del elemento principal que es la dirección, así como todo el recurso humano que compone la organización, se requiere que estén convencidos de los beneficios que se obtendrán y estar dispuestos a priorizar el proyecto de mejora como si fuese un proyecto del negocio, garantizando un camino hacia la mejora continua, si esto no ocurre, difícilmente las mejores prácticas puedan ser implementadas porque se requiere de un importante esfuerzo inicial de los recursos, inversión, y un cambio cultural fuerte en el personal.

En el siguiente esquema se plasman los elementos que hoy causan y dan origen al desarrollo del trabajo planteado para ACTSIS:

Figura 1. Diagrama causa efecto



1.2.3. Formulación

A través de la implementación de las mejores prácticas del nivel 2 denominado gestión de la metodología CMMI-DEV V.1.2, la empresa puede lograr una administración global de la ejecución y de la planificación de sus procesos lo cual permite controlar los proyectos de forma integral.

Los beneficios más importantes que aportara CMMI-DEV V.1.2 de nivel 2 son la institucionalización y estandarización de los procesos, la obtención de un absoluto control de la planificación y seguimiento de los proyectos, la implementación de una filosofía de mejora continua, el ahorro de costos y el aumento en la calidad del producto terminado, logrando de esta forma un mayor nivel de satisfacción de los clientes.

Con este modelo se pretende lograr un ahorro notable de tiempo y recursos, al mejorar la fiabilidad de la planificación y disminuir el retraso medio de las tareas. Así, se consigue reducir notablemente los trabajos derivados del mantenimiento posterior, aumentando la efectividad sobre la planificación realizada.

Con la implementación de CMMI-DEV V.1.2, se obtiene una mejora notable en la calidad final de producto, al reducir el número de defectos derivados de inconsistencias con los requisitos. Por otro lado, la aplicación del modelo le permite a la empresa detectar incidencias en las fases tempranas del ciclo de vida del proyecto con el importante ahorro de costes que supone, además de proporcionar mayor control, predicción y visibilidad en el desarrollo de los proyectos de software.

2. ALCANCE-LIMITACIONES

El alcance de este trabajo es la planificación de la implementación de las mejores prácticas de las áreas de proceso (PAs) de nivel 2 del modelo de madurez CMMI-DEV V.1.2 para su posterior ejecución. Es conveniente aclarar que la puesta en marcha de las mejoras propuestas no está a cargo de los autores de esta monografía.

3. JUSTIFICACIÓN

Para el Nivel 1 del modelo CMMI-DEV V.1.2, no se encuentran los procesos estandarizados de desarrollo de software, no existe un control total sobre el estado de los proyectos a lo largo de su desarrollo, ni sobre las fechas y los presupuestos, es decir que el desarrollo de los proyectos de la organización, es dependiente de grandes esfuerzos y los resultados son en ocasiones impredecibles.

Los requisitos no siempre son completos y muchas veces se salen del alcance de los proyectos, las planificaciones y presupuestos no son los reales, el progreso no se mide objetivamente y las actividades de ingeniería no son estándar.

En resumen, que los principales problemas con los que se encuentra una organización en el nivel 1 de madurez son los siguientes:

- Cuando un proyecto llega a su fase de implementación, el usuario no está satisfecho con el producto final, porque no se ajusta a sus expectativas.
- Las fechas en las que estaba prevista la implementación del proyecto, se retrasan repetidamente, sin que haya un control de las causas que provocan este retraso.
- No hay un plan de proyecto, no se sabe cuál es la situación del mismo a lo largo de su ciclo de vida, especialmente la gerencia no tiene una visibilidad del avance de los proyectos ni de su estado.
- Los presupuestos se disparan. Al no haber un control de los productos intermedios que se van generando, los errores se detectan demasiado tarde, y es necesario rehacer el trabajo, con lo que el coste es mucho mayor.

ACTSIS por definición del Modelo CMMI-DEV V.1.2 pertenece al Nivel 1 y con el sistema de gestión de calidad ha permitido mitigar los inconvenientes que generalmente se presentan en este nivel.

El nivel 2 de madurez, le permite a ACTSIS LTDA situarse en una posición privilegiada en sector del desarrollo de software, ya que podrá ofrecer a sus clientes un producto software obtenido con excelentes prácticas de gestión e ingeniería.

Además que le otorga un reconocimiento en el mismo sector, convirtiéndose en una puerta de entrada al comercio exterior, que al tener organizado sus procesos, le permite a la vez ampliar su portafolio de productos y servicios.

ACTSIS LTDA por medio de las mejores prácticas implementadas puede ir un paso adelante de posibles competidores, y marcando aún más la diferenciación de productos, lo cual la conlleva a desarrollar una fuerte estrategia que permite diferenciarse en un mercado competitivo. La innovación se convierte en un elemento clave para conseguir esa diferenciación, y la implementación de un modelo de madurez como CMMI-DEV V.1.2 se convierte en una muy buena herramienta para lograrlo.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar para la empresa Actualizaciones de Sistemas un plan para la implementación de mejores prácticas basadas en el modelo de madurez CMMI-DEV V.1.2 para las áreas de procesos de Nivel 2 las cuales se mencionan a continuación:

- Gestión de requerimientos (REQM).
- Planificación de proyectos (PP).
- Monitorización y control de proyectos (PMC).
- Medición y análisis (MA).
- Aseguramiento de la calidad del proceso y producto (PPQA).
- Gestión de la configuración (CM).
- Gestión y acuerdo con proveedores (SAM).

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico general para identificar el estado actual de las áreas de proceso de nivel 2 del Modelo de madurez CMMI-DEV V.1.2.
- Realizar el planteamiento de los productos de trabajo que pueden dar cumplimiento a las áreas de proceso del nivel 2 del modelo CMMI-DEV V.1.2.
- Planear la implementación de las prácticas de las áreas de procesos del nivel dos del modelo de madurez CMMI-DEV V.1.2.

5. MARCOS REFERENCIALES

5.1. MARCO CONTEXTUAL

5.1.1. Antecedentes

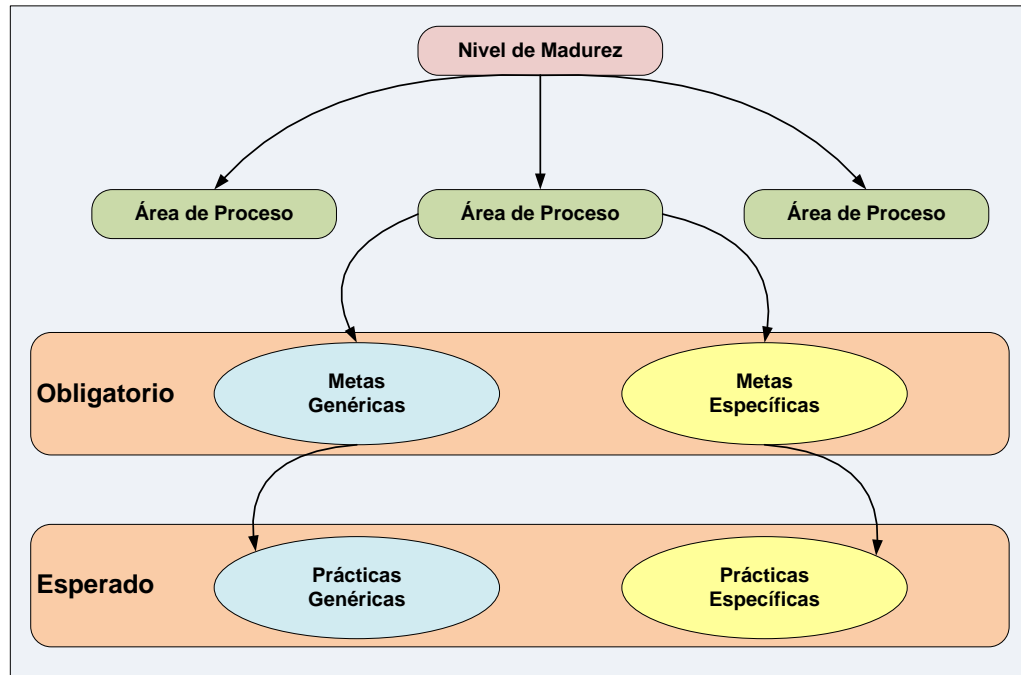
Antes de utilizar CMMI-DEV V.1.2, los proyectos solían desviarse en plazos, se incrementaban los costes y la satisfacción del cliente no era la esperada. Como consecuencia de la aplicación del modelo, las aplicaciones se desarrollan de una manera distinta, se utilizan procedimientos nuevos, que requieren habilidades nuevas y todo ello impacta en el desarrollo de los proyectos, dentro de cada etapa del ciclo de vida, haciendo que los productos sean de mejor calidad y satisfagan las necesidades y expectativas de los clientes.

5.2. MARCO TEÓRICO: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA MONOGRAFÍA

5.2.1. CMMI-DEV V.1.2

Según la definición que hace SEI (Software Engineering Institute), CMMI-DEV V.1.2 es un modelo para la mejora de procesos, que proporciona a las organizaciones, los elementos esenciales para procesos eficaces. CMMI-DEV V.1.2 ayuda a integrar funciones organizativas, tradicionalmente separadas, establece objetivos y prioridades en la mejora de procesos, proporciona una orientación para la calidad de procesos, y un punto de referencia para la evaluación de los procesos actuales.

Figura 2. Estructura del modelo CMMI



Fuente: CMMI for Development. Versión 1.2

La adopción de un modelo de buenas prácticas como el CMMI-DEV V.1.2 guía la mejora de los procesos actuales de una organización o, en su caso, la adopción de nuevos procesos con la finalidad de producir software con calidad.

La capacidad de un proceso software describe el rango de resultados esperados que se pueden obtener mediante la implementación del proceso software. La capacidad de un proceso software en una organización proporciona un medio para predecir los resultados más probables que se pueden esperar en proyectos que tengan similares características.

La madurez de un proceso software es el grado en el cual un proceso específico es efectivo, definido, gestionado, medido y controlado. La madurez supone un potencial en crecimiento en cuanto a capacidad e indica la riqueza de los procesos

de una organización y la consistencia con la cuál éstos son aplicados en los proyectos.

CMMI-DEV V.1.2 se ha venido centrando en las denominadas áreas de proceso, entendiendo como áreas de proceso aquellas actividades que facilitan el camino de la mejora. En cada una de estas áreas se define qué hay que hacer pero no cómo hay que hacerlo. El modelo CMMI-DEV V.1.2 se centra por tanto en la definición de las actividades, metas y prácticas de un determinado área de proceso pero sin definir los métodos y herramientas concretas para implementar las prácticas de una determinada área. Así CMMI-DEV V.1.2-DEV define 4 categorías de proceso: Gestión del proceso, Gestión del proyecto, Ingeniería y Soporte. Para cada una de estas categorías define las áreas de proceso.

El modelo CMMI-DEV V.1.2 define dos tipos de representaciones, una por etapas y otra continua, ambas tienen el mismo contenido pero diferente estructura.

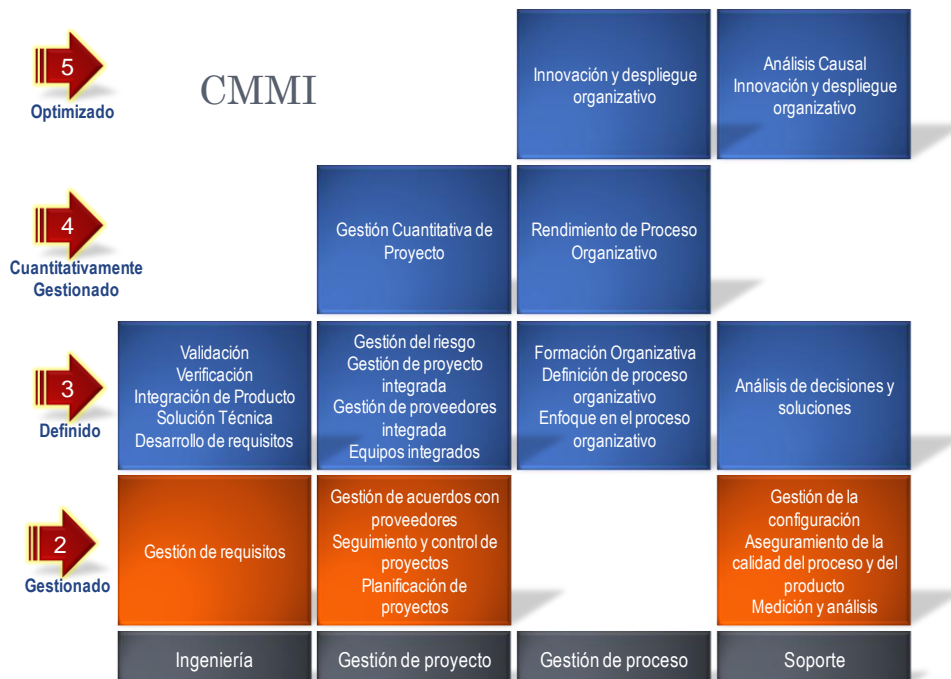
La representación por etapas se centra en un conjunto de áreas de proceso claves, que son identificadas dentro de ciertos niveles de madurez. Según este modelo, la organización no puede alcanzar el siguiente nivel de madurez hasta que no haya alcanzado el nivel previo. La representación continua ofrece mayor flexibilidad a las organizaciones permitiéndoles la selección de los procesos más relevantes sobre los que se realizan las mejoras en base a sus objetivos de negocio y/o riesgos.

El nivel 2 de CMMI-DEV V.1.2 consta de 7 áreas de proceso:

- **Gestión de Requerimientos (REQM):** Gestión de los requisitos del proyecto y los productos esperados. Identificación de inconsistencias entre los requisitos y el plan de proyecto.

- **Planificación de Proyectos (PP):** Establecimiento y mantenimiento de planes que definen las actividades a ejecutar durante el proyecto.
- **Monitorización y control de proyectos (PMC):** Control del progreso, identificación de desviaciones y toma de decisiones correctivas.
- **Gestión y Acuerdo con Proveedores (SAM):** Gestión de la adquisición de productos y servicios a través de la existencia de un acuerdo formal con el proveedor.
- **Gestión de la calidad, Procesos y Productos (PPQA):** Garantía de la calidad de los procesos aplicados y de los productos obtenidos.
- **Gestión de la configuración (CM):** Establecimiento y mantenimiento de la integridad de los productos generados en el proyecto.
- **Medición y análisis (MA):** Desarrollo, mantenimiento y uso de capacidades de medida que soporten las necesidades de información de la organización.

Figura 3. CMMI por niveles y categorías



Fuente: CMMI for Development. Versión 1.2

El modelo CMMI declara el conjunto de prácticas que se deben llevar a cabo sin detallar la forma de implementarlas en cada empresa y se estructura en un conjunto de prácticas relacionadas que son ejecutadas para conseguir unos objetivos.

Cada área de proceso se descompone en objetivos:

- **Objetivos genéricos:** Los objetivos genéricos tienen que ver con el grado de institucionalización de los procesos: compromiso con la ejecución, capacidad para ejecutar, dirección de la ejecución y verificación de la ejecución. Son llamados genéricos porque son los mismos en todas las áreas de proceso.
- **Objetivos específicos:** Estos objetivos aplican a una única área de proceso y establecen las condiciones que se deben implementar para satisfacer el propósito del área de proceso.

Cada uno de estos objetivos se descompone a su vez en prácticas:

- **Prácticas genéricas:** se aplican a cualquier área de proceso puesto que mejoraran el funcionamiento y el control de cualquier proceso.
- **Prácticas específicas:** actividades que se consideran importantes en la realización del objetivo específico al cual está asociado y describen las actividades esperadas para lograr la meta específica de un área de proceso.

5.2.2. Evaluación SCAMPI

El modelo CMMI tiene definido unos métodos formales para su evaluación, denominados SCAMPI (Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement), que pueden usarse para evaluar:

- Si los procesos tal y como están definidos son adecuados según los requisitos de CMMI.
- Cómo esos procesos se están desplegando en la organización.
- Cómo los procesos están institucionalizados en la organización.

Existen tres tipos de SCAMPI en función de su grado de rigurosidad:

- TIPO C: mide la idoneidad de los procesos, mediante entrevistas o revisión documental. Es el método idóneo para poder obtener una foto rápida del estado de los procesos en una organización para comenzar un programa de mejora de procesos.
- TIPO B: permite evaluar la idoneidad y el grado de despliegue de los procesos, mediante entrevistas o revisión documental. Es recomendable para hacer auditorias de los procesos de una organización antes de afrontar el proceso de certificación con la evaluación formal.
- TIPO A: es el más formal que mide la idoneidad, despliegue e institucionalización de los procesos. Es el necesario para poder obtener un certificado de un determinado nivel de madurez.

5.2.3. IDEAL

IDEAL es un ciclo de mejoramiento de procesos propuesto por el SEI. Este ciclo proporciona un conjunto de actividades coherentes para sustentar la adopción de las prácticas recomendadas por el SEI. La sigla **IDEAL** está formada con las primeras letras de las palabras inglesas que identifican las fases de este modelo: Iniciar (Initiating), Diagnosticar (Diagnosing), Establecer (Establishing), Actuar (Acting) y Difundir (Leveraging). El ciclo y la descripción de las actividades principales de cada etapa se presentan a continuación:

Tabla 1. Etapas del ciclo IDEAL

INICIAR	Se establece la necesidad de iniciar una mejora continua, se establece el alcance de la iniciativa y el marco estratégico para la organización. Se estudia y conoce el modelo o norma de referencia.
DIAGNÓSTICAR	Diagnóstico o evaluación de las fortalezas y debilidades (u oportunidades de mejoramiento). Una forma de controlar el estado de institucionalización del proceso es mediante procesos de auto-evaluación.
ESTABLECER	Detallar un plan de acción, su organización y las entidades necesarias para llevar a cabo la iniciativa de mejoramiento continuo.
ACTUAR	Ejecutar el plan y controlar su progreso, tomando las acciones correctivas necesarias en forma oportuna. Establecer y coordinar grupos de trabajo, definir, documentar o adaptar los procesos, revisión y validación de procesos, capacitación a grupos de trabajo y a la comunidad tecnológica.
APRENDER	Propagar en la organización la institucionalización del proceso definido, nuevo o modificado, revisando los problemas o lecciones aprendidas en el camino y prepararse para el próximo ciclo.

5.2.4. PMBOK

El PMBOK es una colección de procesos y áreas de conocimiento generalmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos. El PMBOK es un estándar reconocido internacionalmente (IEEE Std 1490-2003) que provee los fundamentos de la gestión de proyectos que son aplicables a un amplio rango de proyectos, incluyendo construcción, software, ingeniería, etc.

El PMBOK reconoce 5 grupos de procesos básicos y 9 áreas de conocimiento comunes a casi todos los proyectos.

Los procesos se traslapan e interactúan a través de un proyecto o fase. Los procesos son descritos en términos de: Entradas (documentos, planes, diseños, etc.), Herramientas y Técnicas (mecanismos aplicados a las entradas) y Salidas

(documentos, productos, etc.). Las nueve áreas del conocimiento mencionadas en el PMBOK son:

- Gestión de la integración
- Gestión del alcance
- Gestión del tiempo
- Gestión de la calidad
- Gestión de costos
- Gestión del riesgo
- Gestión de recursos humanos
- Gestión de la comunicación
- Gestión de las compras y adquisiciones

6. METODOLOGÍA

Para lograr el objetivo de este trabajo se ha tomado como referencia el modelo IDEAL, propuesto por el SEI para la implementación de las mejores prácticas del CMMI. Las dos últimas etapas del ciclo ideal: *Actuar* y *Difundir* no se incluyen en el desarrollo de esta metodología, puesto que no están dentro del alcance de esta monografía. El propósito de la etapa *Actuar* es implementar el mejoramiento de procesos llevando a cabo el plan de acción. Y la etapa *Difundir* tiene como propósito aprender de la experiencia del ciclo recién realizado y aumentar la habilidad de la empresa para mejorar los procesos en forma continua. Con la siguiente gráfica se describe las etapas del Identificar, Diagnósticas y Establecer de la metodología a desarrollar:

Figura 4. Metodología del modelo IDEAL



6.1. INICIAR

6.1.1. Estímulo para iniciar el mejoramiento

El sistema de gestión de la calidad ha llevado a la alta gerencia a trabajar en pro del mejoramiento continuo, lo cual ha generado la búsqueda de estándares internacionales que contribuyan a mejorar los procesos direccionales, de soporte y principalmente de realización del producto que aumenten permanentemente la calidad de los productos y por ende la satisfacción del cliente. La implementación de las mejores prácticas del modelo CMMI en ACTSIS no se realiza por imposición externa de clientes, gobierno u otros.

6.1.2. Establecimiento del contexto

ACTSIS apoya la implementación de las mejores prácticas basadas en las áreas del nivel 2 del modelo CMMI-DEV V.1.2. Porque el esfuerzo de mejoramiento se relaciona directamente con su estrategia de mejoramiento continuo.

6.1.3. Establecer patrocinio de la gerencia

La alta dirección está comprometida con cada una de las etapas para la implementación de las mejores prácticas. El hecho que la iniciativa nace de la alta dirección asegura que los mandos medios y demás personal involucrado tendrán los incentivos necesarios para alinear sus objetivos de corto plazo con los beneficios de largo plazo de la empresa.

6.1.4. Establecer infraestructura para el mejoramiento

Parte de la infraestructura para asegurar la implementación de las mejores prácticas, se basa en la gerencia técnica y de proyectos y la coordinación de calidad. Igualmente la constitución del Grupo Interno de Coordinación del programa de mejora (o EPG – Engineering Process Group).

6.2. DIAGNOSTICAR

La meta de la etapa de diagnóstico es conocer el estado de la organización con relación al modelo CMMI analizando cada una de las siete áreas de proceso de nivel 2 e identificando las brechas existentes para lograr el cumplimiento de estas y así establecer los objetivos y prioridades de la mejora de procesos.

SCAMPI es un método de evaluación que cumple todos los requerimientos ARC. Appraisal Requirements for CMMI el cual es un documento que define los requisitos para la evaluación de las organizaciones utilizando el CMMI. La evaluación se enfoca en identificar oportunidades de mejora y compara los procesos de la organización con las mejores prácticas CMMI.

Para el diagnóstico se realizó un SCAMPI tipo C, basado en entrevistas, inspección de registros cuestionarios diseñados con preguntas de selección única con el propósito de mantener un orden durante la entrevista, asegurando que todas las preguntas se plantearan de la misma manera y así recoger y anotar los datos a ser analizados. De esta manera se obtuvo la información necesaria para cumplir con el objetivo de esta etapa.

Una evaluación basada en el método SCAMPI consiste en las siguientes tres fases, las cuales fueron usadas en el diagnóstico realizado:

Tabla 2. Fases SCAMPI

FASE	ACTIVIDADES
Fase de Preparación	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de la evaluación. • Selección de candidatos a miembros del equipo de evaluación. • Capacitación del equipo de evaluación en el método SCAMPI. • Orientación a ejecutivos y personal Respecto de CMMI, SCAMPI y principios de mejora a los procesos de software. • Preparación logística. • Elaboración plan de evaluación. • Elaboración plan de recolección preliminar de datos. • Soporte a la organización en la recolección preliminar de datos. • Elaboración de cronograma de actividades en terreno.
Fase de ejecución en terreno (Onsite)	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de datos. • Análisis de la información. • Síntesis de la información. • Elaboración de informe final de resultados.
Fase de Reporte de resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de resultados. • Análisis de los resultados.

6.2.1. Fase preparación

Se definió como método para la recopilación de información para obtener el diagnóstico del estado de los procesos de ACTSIS en cuanto al cumplimiento de las mejores prácticas de las áreas del nivel 2 del modelo CMMI, realizar entrevistas a los integrantes del proyecto de mantenimiento y soporte del Sistema de Información Comercial de la ESSA que fue elegido como representante para

extrapolar los resultados y obtener el comportamiento general de la organización. Como criterios para la selección del proyecto a evaluar se contemplaron:

- El proyecto posee las actividades que reflejan las acciones que normalmente son ejecutadas por la organización.
- El proyecto posee los entregables y productos de trabajo generalmente elaborados por la organización.
- Es un tipo de proyecto que la organización realiza normalmente.

El equipo de evaluación estuvo conformado por los autores de este trabajo de monografía, quienes recibieron capacitación sobre las prácticas del nivel en cuestión y sobre el método de evaluación SCAMPI. Al iniciar cada una de las entrevistas se realizó una inducción que permitía al entrevistado ubicarse en los temas a indagar y la metodología que se estaba empleando para la generación del diagnóstico.

Para la evaluación de las Áreas de Proceso se utilizó la siguiente escala que valora el nivel de cumplimiento o adherencia de la organización a cada práctica:

Tabla 3. Escala de valoración

Calificación		Significado
0	Inexistente	No se cumple con la práctica.
1	Existente	La práctica se cumple en ocasiones.
2	Definido	La práctica se ejecuta casi siempre pero no se documenta.
3	Implantado	La práctica se ejecuta casi siempre, se documenta y esta difundida en la organización.
4	Institucionalizado	La práctica se ejecuta siempre, se documenta y esta difundida en la organización.

6.2.2. Fase ejecución en terreno

Metodología de recolección y procesamiento de información. El diagnóstico inició con el levantamiento de información general de la organización, a través del cual se recopiló información relacionada con su estructura, los proyectos activos y el estado de los procesos organizacionales, con el fin de identificar el contexto general de la organización.

En esta etapa se identificaron y analizaron los procesos, metodologías, procedimientos, estándares, formatos del Sistema de Gestión de Calidad de ACTSIS utilizados en la empresa y que están relacionados con las mejores prácticas, para determinar así la brecha existente entre estos y lo necesario para cumplir con CMMI.

Las actividades realizadas en esta fase de ejecución en terreno se listan a continuación:

- Identificación de los procesos, procedimientos, metodologías, formatos y productos de trabajo utilizados en la organización.
- Entrevista y estudio de los procesos, procedimientos, metodologías, formatos y productos de trabajo. Las entrevistas fueron realizadas en sitio, como mecanismos de recolección de afirmaciones que validen la existencia de las evidencias presentadas por la organización y su uso en los proyectos incluidos en el diagnóstico.
- Las afirmaciones recolectadas a través de las entrevistas a los equipos e integrantes de la organización durante la ejecución en sitio.
- Consolidación de la Información.
- Análisis de la Información y verificación del nivel de cumplimiento de los procedimientos con relación al modelo CMMI DEV V.1.2.
- Generación del Reporte resumen con el nivel de cumplimiento de cada PA.

6.2.3. Fase reporte de resultados

Con base en la calificación dada a cada una de las prácticas se obtuvo el nivel de adherencia por área de proceso en términos porcentuales.

En las figuras 4, 5 y 6 se presenta el nivel de cumplimiento de cada una de las áreas de proceso, discriminando los resultados para las prácticas genéricas, prácticas específicas y el conjunto de éstas.

Figura 5. Diagnóstico prácticas genéricas

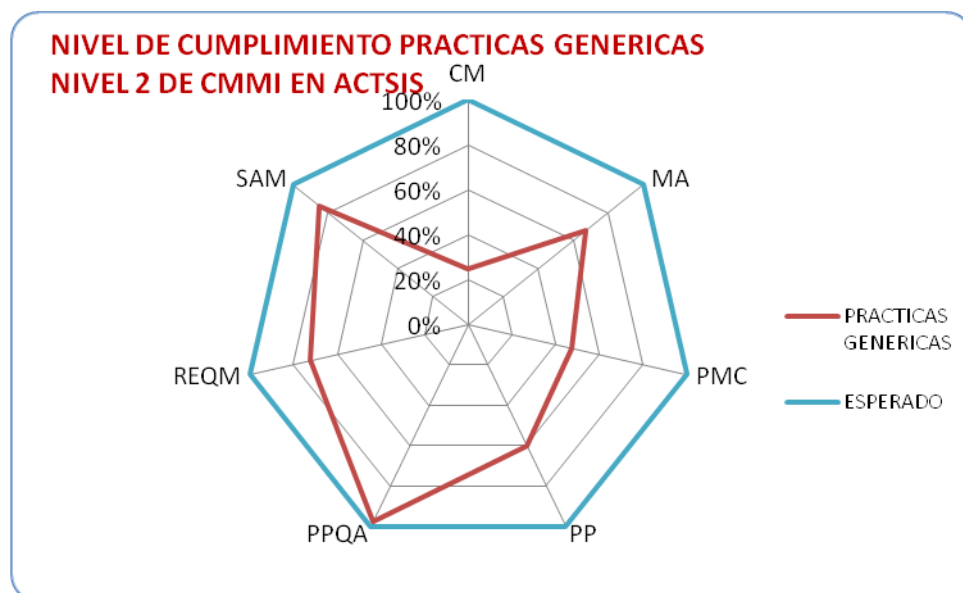


Figura 6. Diagnóstico prácticas específicas

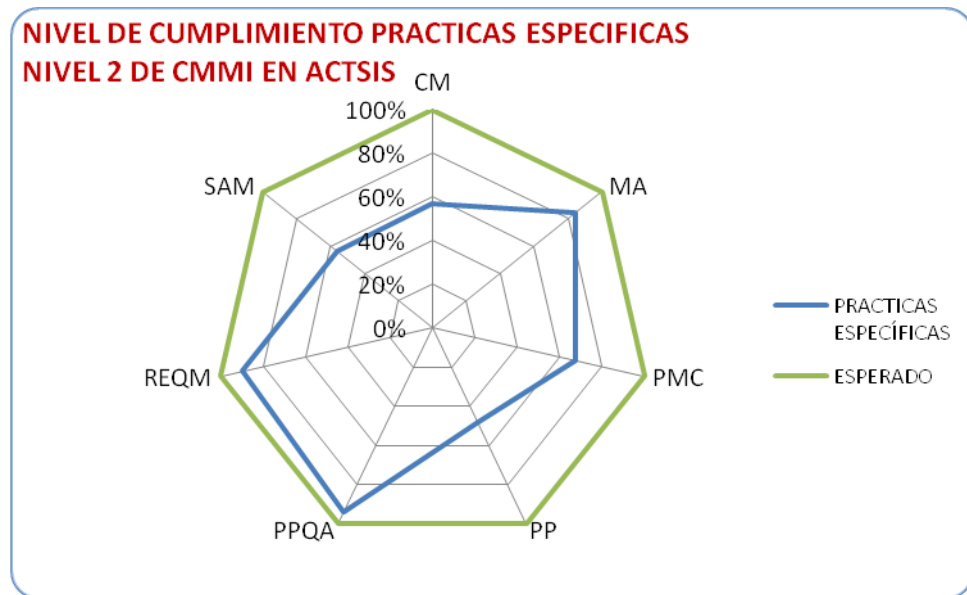


Figura 7. Total diagnóstico por áreas

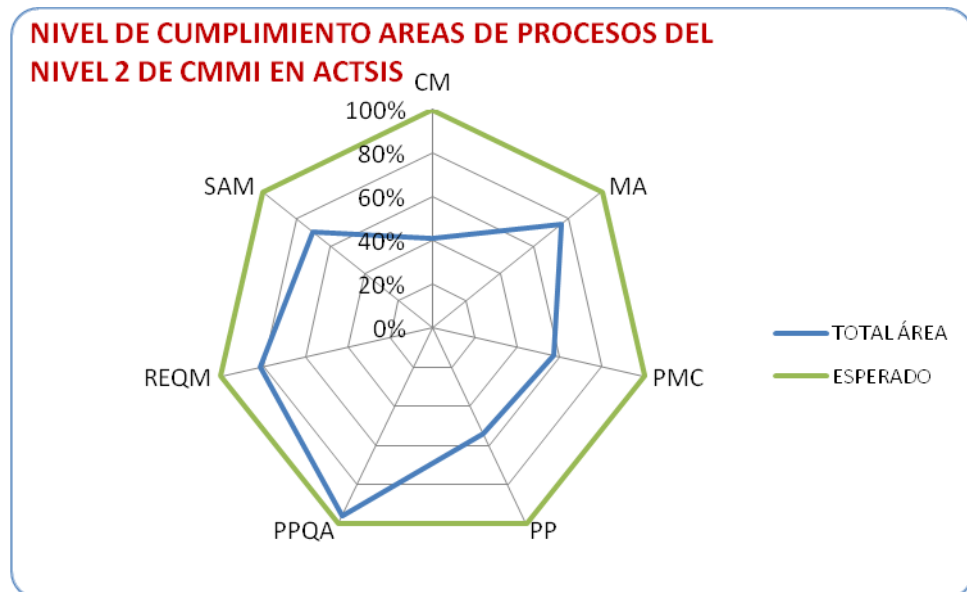


Tabla 4. Reporte de resultados por área de proceso

NOMBRE AREA	TOTAL AREA
Gestión de la configuración (CM)	41%
Medición y análisis (MA)	76%
Monitorización y control de proyecto (PMC)	58%
Planificación de proyecto (PP)	54%
Gestión calidad procesos y productos (PPQA)	96%
Gestión de requisitos (REQM)	81%
Gestión de acuerdos con proveedores (SAM)	71%

Tomando 70% como valor aceptable para medir el grado de cumplimiento de las mejores prácticas del modelo CMMI en ACTSIS, se idéntica que las áreas con un mayor porcentaje de cumplimiento son PPQA (96%), REQM (81%), MA (76%) y SAM (71%). Estos resultados reflejan la ventaja que el Sistema de Gestión de Calidad basado en la NTC-ISO9001:2008 ofrece al proceso de implementación de las mejores prácticas de modelo CMMI.

Las áreas con menor grado de cumplimiento son CM (41%), PP (54%) y PMC (58%). Considerando la incidencia de estas áreas sobre las variables costo, alcance y tiempo, las cuales impactan negativamente los beneficios de los proyectos, deben ser planificadas dentro la primera fase definida para la implementación de CMMI.

6.3. ESTABLECER

Para iniciar con el desarrollo del plan para la implementación de mejores prácticas basadas en las áreas de proceso de Nivel 2 de CMMI es necesario determinar qué representación tomar para desarrollar la metodología.

En la siguiente tabla se presentan las ventajas de cada representación, y basado en estas se toma la decisión.

Tabla 5. Tabla comparativa de la representación continua y por etapas

Representación continua	Representación por etapas
Concede la libertad explícita para seleccionar el orden de mejora que favorece los objetivos de negocio de la organización y atenúa las áreas de riesgo de la organización.	Permite a las organizaciones tener una trayectoria predefinida y probada de mejora.
Permite visibilidad incrementada de la capacidad alcanzada en cada área de proceso individual.	Se centra en un conjunto de procesos que proveen a una organización con una capacidad específica que está caracterizada por cada nivel de madurez.
Permite que las mejoras de diversos procesos sean realizadas en otros valores.	Resume resultados de la mejora de procesos en un simple número de nivel de madurez.
Refleja una aproximación nueva, que todavía no tiene los datos para demostrar sus relaciones con el retorno de la inversión.	Se construye sobre una historia relativamente larga del uso, que incluye casos de estudio y datos que demuestran el retorno de la inversión.

ACTSIS por centrar su modelo de calidad en un foco de madurez a nivel organizacional, representa más un modelo de mejora y evaluación escalonado.

La actividad principal de la fase Establecer es el planteamiento de los productos de trabajo, metodologías y herramientas que pueden ser usados en el diseño de las prácticas y así poder materializar el plan de implementación para cada una de las áreas del nivel 2.

Para obtener un mejor enfoque en CMMI y cómo se puede conseguir con PMBOK cada una de las prácticas de CMMI se indicando cómo los procesos del PMBOK se convierten en alternativas de productos de trabajo.

6.3.1. Gestión de requerimientos (REQM)

“El propósito de REQM es gestionar los requerimientos de los productos del proyecto y los componentes del producto; e identificar inconsistencias entre éstos requerimientos y los planes y productos de trabajo del proyecto”.¹

✓ Meta específica SG-1 Gestionar los requerimientos

“Se manejan los requerimientos y se identifican inconsistencias con los planes del proyecto y productos de trabajo”.

El proyecto mantiene un conjunto actualizado y aprobado de requerimientos a lo largo de la vida del proyecto, a través de las siguientes acciones:

- Administrar todos los cambios de los requerimientos.
- Mantener las relaciones entre los requerimientos, los planes del proyecto y los productos de trabajo.
- Identificar las inconsistencias entre requerimientos, los planes del proyecto y los productos de trabajo.
- Tomar las acciones correctivas.

Prácticas específicas de la meta específica SG-1:

- SP 1.1 Obtener una comprensión de los requerimientos

¹ CMMI for Development. Versión 1.2

- SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los requerimientos
- SP 1.3 Gestionar los cambios de los requerimientos
- SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos
- SP 1.5 Identificar las inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los requerimientos

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-1

- Establecer los siguientes procesos del PMBOK que equivalen a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-1:
 - 5.2 – Definir alcance
 - 5.5 – Controlar el alcance
- Formato para administración de requerimientos para especificación y entendimiento de requerimientos funcionales y no funcionales.
- Formato de acta de reunión, para dejar como registro impreso y firmado para evidenciar los compromisos de los requerimientos.
- Formato de solicitud de cambio de requerimientos, donde se registra el análisis del impacto de los cambios y se administran los cambios a los requerimientos.
- Formato producto no conforme, para el registro de las inconsistencias y desviaciones del producto respecto al plan.
- Procedimiento de tratamiento de producto no conforme y acciones correctivas.
- Procedimiento de acciones preventivas y metodologías de análisis y solución de problemas.
- Matriz de rastreabilidad de requerimientos.

6.3.2. Planificación de proyecto (PP)

“El propósito del área de proceso planificación del proyecto es establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto”.²

El área de proceso de planificación del proyecto comprende lo siguiente:

- Desarrollar el plan del proyecto.
- Interactuar apropiadamente con los involucrados.
- Obtener el compromiso con el plan.
- Mantener el plan.

✓ Meta específica. SG-1 Establecer estimaciones

“Estimaciones de los parámetros de la planificación del proyecto son establecidas y mantenidas”.

Los parámetros de planificación de proyectos incluyen toda la información necesaria del proyecto para llevar a cabo la planificación, organización, dotación de personal, dirección, coordinación, presentación de informes, y presupuesto.

Los factores que suelen ser considerados al estimar estos parámetros son los siguientes:

- Requerimientos del proyecto, que incluyen las necesidades del producto, los requerimientos impuestos por la organización, los requerimientos impuestos por el cliente, y otros requerimientos que tienen un impacto en el proyecto.
- Alcance del proyecto.

² CMMI for Development. Versión 1.2

- Tareas identificadas y productos de trabajo.
- Enfoque técnico.
- Modelo de ciclo de vida del proyecto seleccionado (por ejemplo: cascada, incremental o espiral).
- Atributos de las tareas y los productos de trabajo (por ejemplo: el tamaño o complejidad).
- Cronograma.
- Modelos o datos históricos para convertir los atributos de los productos de trabajo y las tareas en horas laborales y costo.
- Metodología (por ejemplo: modelos, datos, algoritmos) utilizados para determinar material necesario, habilidades, horas de trabajo y costo.

Prácticas específicas de la meta específica SG-1:

- SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto
- SP 1.2 Establecer las estimaciones de los atributos del producto de trabajo y de las tareas
- SP 1.3 Definir el ciclo de vida del proyecto
- SP 1.4 Determinar las estimaciones de esfuerzo y de coste

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-1

- Establecer los siguientes procesos del PMBOK que equivalen a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-1:
 - 4.1 – Desarrollar el acta de constitución del proyecto
 - 5.2 – Definir alcance

- 5.3 – Desarrollar WBS
 - 6.3 – Estimar recursos de las actividades
 - 6.4 – Estimar duración de las actividades
 - 7.1 – Estimar costos
 - 7.2 – Determinar el presupuesto
- Definición de política sobre el modelo de ciclo de vida de los proyectos, caracterizando las fases de inicio, organización y preparación, ejecución del trabajo y cierre. En la definición de esta política se debe tener presente el ciclo de vida de los proyectos software, contemplado por el Sistema de Gestión de Calidad de ACTSIS.
 - Establecer base de datos histórica para las estimaciones de costo y esfuerzo.
 - En la estimación de los productos de trabajo y tareas, establecer como mecanismo el juicio de expertos y el manejo con el consenso grupal.

✓ **Meta específica. SG-2 Desarrollar un plan de proyecto**

“Un plan del proyecto es establecido y mantenido como la base para la gestión del proyecto”.³

Un plan de proyecto es un documento formal y aprobado utilizado para gestionar y controlar la ejecución del proyecto. Se basa en los requerimientos del proyecto y las estimaciones establecidas.

³ CMMI for Development. Versión 1.2

El plan del proyecto debe considerar todas las fases del ciclo de vida del proyecto.

La planificación del proyecto debe garantizar que todos los planes que afectan al proyecto son coherentes con el plan de proyecto global.

Prácticas específicas de la meta específica SG-2:

- SP 2.1 Establecer el presupuesto y el calendario
- SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto
- SP 2.3 Planificar la gestión de los datos
- SP 2.4 Planificar los recursos del proyecto
- SP 2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias
- SP 2.6 Planificar la involucración de las partes interesadas
- SP 2.7 Establecer el plan de proyecto

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-2

- Establecer los siguientes procesos del PMBOK que equivalen a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-2:
 - 4.2 – Desarrollar plan del proyecto
 - 8.1 – Planear la calidad
 - 9.1 – Planear recursos humanos
 - 10.2 – Desarrollar plan de comunicaciones
 - 11.1 – Planear gestión de riesgos
 - 12.1 – Planear adquisiciones

- Formatos en MS-Project para realizar los cronogramas de los proyectos, con información de personas por actividad, tiempo y ejecución de cada actividad por persona, dependencia de actividades, costos de los recursos y determinación de la línea base.
- Formato matriz de planificación de proyectos, para establecer los proyectos, con las directrices de la metodología de gestión de proyectos.
- Formato matriz de planificación de proyectos, para registrar y administrar los riesgos identificados.
- Repositorio central para administrar los datos de los proyectos con opciones de recuperación, reproducción y distribución de datos.
- Manual de competencias, donde se pueden consultar los perfiles del recurso humano y donde están consignadas las habilidades, con los criterios de selección para las nuevas contrataciones.
- Acta con los perfiles necesarios del recurso humano que se pueda requerir para las necesidades específicas de cada proyecto que va a iniciar.
- Formato acta de reunión, para evidenciar la asistencia y compromisos de los participantes.
- Cronograma de recolección de datos del proyecto.
- Listado de los datos del proyecto a ser recolectados.

✓ **Meta específica. SG-3 Obtener el compromiso con el plan**

“Obtener el compromiso de los interesados acerca del plan de proyecto.”⁴

Compromisos para con el plan de proyecto deben ser establecidos y mantenidos. Para ser eficaces, los planes requieren el compromiso de aquellos responsables de su ejecución y apoyo.

⁴ CMMI for Development. Versión 1.2

Prácticas específicas de la meta específica SG-3:

- SP 3.1 Revisar todos los planes que puedan afectar al proyecto
- SP 3.2 Ajustar el plan de proyecto para reflejar recursos estimados vs disponibles
- SP 3.3 Obtener compromisos respecto al plan

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-3

- Establecer el siguiente proceso del PMBOK que equivale a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-3:
 - 4.2 – Desarrollar plan del proyecto
- Definir como política organizacional que los coordinadores de los proyectos con su grupo de trabajo, deben evaluar los planes y riesgos que afecten la ejecución y el plan del proyecto.
- Evaluar, en reuniones de seguimiento, la consistencia entre el recurso estimado y el disponible, con el fin de conciliar si es necesario, dejando registros de las revisiones de los planes que afectan al proyecto.

Formato matriz de planificación de proyectos y cronograma, donde quedan establecidos los compromisos de cada actividad y los responsables.

6.3.3. Monitoreo y control de proyecto (PMC)

“El propósito del área de proceso Monitoreo y Control del Proyecto (PMC) es proporcionar un entendimiento del progreso del proyecto, para que puedan

tomarse las acciones correctivas apropiadas cuando los avances del proyecto se desvían significativamente del plan”.⁵

El plan documentado del proyecto es la base para supervisar las actividades, comunicar el estado, y tomar acciones correctivas. El progreso es determinado principalmente comparando el producto de trabajo, atributos de las tareas, esfuerzo, costo, y calendario real contra lo planificado en los hitos prescritos o los niveles de control dentro del cronograma del proyecto o del WBS. Una visión apropiada permite tomar acciones correctivas oportunas cuando el desempeño se desvía significativamente del plan. Una desviación es significativa si, cuando no se soluciona, evita que el proyecto alcance sus objetivos.

El término plan de proyecto se usa a lo largo de estas prácticas para referirse al plan general para controlar el proyecto.

Cuando el estado real se desvía significativamente de los valores esperados, se toman las acciones correctivas apropiadas. Estas acciones pueden requerir una re-planificación que puede incluir revisar el plan original, establecer nuevos acuerdos, o incluir actividades de mitigación adicionales dentro del plan actual.

✓ **Meta específica. SG-1 Monitorizar el proyecto frente al plan**

“El desempeño y progreso real debe ser monitoreado en comparación con el plan del proyecto”.⁶

⁵ CMMI for Development. Versión 1.2

⁶ CMMI for Development. Versión 1.2

Prácticas específicas de la meta específica SG-1:

- SP 1.1 Monitorizar los parámetros de planificación del proyecto
- SP 1.2 Monitorizar los compromisos
- SP 1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto
- SP 1.4 Monitorizar la gestión de datos
- SP 1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas
- SP 1.6 Llevar a cabo revisiones de progreso
- SP 1.7 Llevar a cabo revisiones de hitos

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-1

- Establecer los siguientes procesos del PMBOK que equivalen a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-1:
 - 4.4 – Monitorear y controlar el trabajo del proyecto
 - 5.4 – Verificar el alcance
 - 5.5 – Controlar el alcance
 - 6.6 – Controlar el cronograma
 - 7.3 – Controlar costos
 - 8.3 – Realizar control de calidad
 - 11.6 – Monitorear y controlar riesgos
 - 12.3 – Administrar adquisiciones

- Establecer un documento formal con los puntos que se monitorean y controlan en los planes. Los monitoreos se realizan en reuniones periódicas de seguimiento.
- Formato acta de reunión, para registrar las evaluaciones de los compromisos trazados en las reuniones de seguimiento al plan.
- Definir como política organizacional monitorear los riesgos del proyecto en las reuniones de seguimiento al plan, basándose en los riesgos documentados en la matriz de planificación de proyectos.
- Registros del desempeño del proyecto.
- Registros de las desviaciones significativas.
- Registros de las revisiones de los compromisos.
- Registros del monitoreo de los riesgos del proyecto.
- Registros de la administración de los datos.
- Registros de la participación de los involucrados.
- Resultados de las revisiones del proyecto documentadas.
- Resultados de las revisiones de hitos documentados.

✓ **Meta específica. SG-2 Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre**

“Se administran acciones correctivas al cierre cuando el desempeño del proyecto o sus resultados se han desviado significativamente del plan”.⁷

Prácticas específicas de la meta específica SG-2:

- SP 2.1 Analizar problemas
- SP 2.2 Llevar a cabo las acciones correctivas
- SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas

⁷ CMMI for Development. Versión 1.2

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-2

- Establecer los siguientes procesos del PMBOK que equivalen a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-2:
 - 4.4 – Monitorear y controlar el trabajo del proyecto
 - 8.3 – Realizar control de calidad

- Formato acta de seguimiento, donde se registran los inconvenientes y acciones correspondientes.
- Planes de corrección, a partir de las acciones correctivas generadas.
- Se definió como política organizacional, diligenciar formatos por cada inconsistencia, registrando sus causas y soluciones, y almacenarlos en la carpeta del proyecto.
- Lista de problemas que necesitan acciones correctivas.
- Plan de acciones correctivas.
- Resultados de las acciones correctivas.

6.3.4. Gestión de la configuración (CM)

“El propósito de la administración de la configuración es mantener la integridad de los productos de trabajo usando identificación, control, reportes de estatus de la configuración y auditorías de configuración”.⁸

El área de proceso CM involucra lo siguiente:

- Identificar la configuración de los productos de trabajo seleccionados que componen las líneas base en determinados puntos en el tiempo.

⁸ CMMI for Development. Versión 1.2

- Controlar cambios en los ítems de configuración.
- Proveer especificaciones para construir productos de trabajo desde el sistema de administración de la configuración.
- Mantener la integridad de las líneas base.
- Proveer estatus exacto y datos de configuración actualizados para desarrolladores, usuarios finales y clientes.

Los productos de trabajo puestos bajo la administración de la configuración incluyen los productos que son entregados al cliente, productos de trabajo internos designados, productos adquiridos, herramientas y otros ítems usados en la creación y descripción de esos productos de trabajo.

✓ **Meta específica. SG-1 Establecer líneas base**

“Las líneas base de los producto de trabajo identificados deben ser establecidas”.⁹

Prácticas específicas de la meta específica SG-1:

- SP 1.1 Identificar elementos de configuración
- SP 1.2 Establecer un sistema de gestión de configuración
- SP 1.3 Crear o liberar líneas base

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-1

- Establecer los siguientes procesos del PMBOK que equivalen a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-1:
 - 5.3 – Desarrollar WBS

⁹ CMMI for Development. Versión 1.2

- 6.5 – Desarrollar el cronograma
- 7.2 – Determinar el presupuesto
- 8.1 – Planear la calidad
- Proceso de administración de la configuración, donde se establece lista estándar de ítems de configuración y atributos base para formar las líneas base de cada producto.
- Definir como política organizacional el uso de herramientas para controlar el código fuente, para administrar la parte documental y un servidor central para almacenar la información general de los proyectos.
- Sistema de administración de la configuración con los productos de trabajo controlados.
- Base de datos de las peticiones de cambios.

✓ **Meta específica. SG-2 Seguir y controlar los cambios**

Prácticas específicas de la meta específica SG-2:

- SP 2.1 Seguir las peticiones de cambio
- SP 2.2 Controlar los elementos de configuración.

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-2

- Establecer los siguientes procesos del PMBOK que equivalen a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-2:
 - 8.2 – Realizar el aseguramiento de calidad
 - 8.3 – Realizar control de calidad

- 4.5 – Ejecutar el control integrado de cambios
- Formato solicitud de cambios a ítems de configuración, para registro y control de los cambios a los ítems de configuración.
- El control de los ítems de configuración se realiza por medio de la herramienta de control de versiones, manejando histórico de ítems de configuración y archivos de las líneas bases.

✓ **Meta específica. SG-3 Establecer la integridad**

Prácticas específicas de la meta específica SG-3:

- SP 3.1 Establecer registros de gestión de configuración
- SP 3.2 Realizar auditorías de configuración

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-3

- Establecer los siguientes procesos del PMBOK que equivalen a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-3:
 - 4.2 – Desarrollar plan del proyecto
 - 4.4 – Monitorear y controlar el trabajo del proyecto
 - 4.5 – Ejecutar el control integrado de cambios
 - 10.2 – Desarrollar plan de comunicaciones
- La trazabilidad de los ítems de configuración se evidencia por medio de las herramientas definidas para la administración de la configuración.

- Definir como política organizacional realizar auditorías de integridad de las líneas base por parte del área de Auditoría Interna.
- Revisión de los históricos de los ítems de configuración.
- Resultados de las auditorías de la configuración.

6.3.5. Aseguramiento de la calidad del producto y proceso (PPQA)

“El propósito de PPQA es proporcionar una visión objetiva al personal y a la dirección en cuanto a los procesos y productos de trabajo asociados”.¹⁰

El área de proceso PPQA abarca lo siguiente:

- Evaluar objetivamente el rendimiento de los procesos, productos de trabajo y servicios en comparación con las descripciones de los procesos, estándares y procedimientos aplicables.
- Identificar y documentar problemas de incumplimiento.
- Proveen retroalimentación al personal del proyecto y administradores sobre los resultados de las actividades de aseguramiento de calidad.
- Asegurar que los problemas de incumplimiento son resueltos.

✓ **Meta específica. SG-1 Evaluar objetivamente los procesos y los productos de trabajo**

“La adherencia de los procesos realizados y los productos y servicios de trabajo asociados a descripción de procesos, estándares y procedimientos aplicables es evaluado objetivamente”.

¹⁰ CMMI for Development. Versión 1.2

Prácticas específicas de la meta específica SG-1:

- SP 1.1 Evaluar objetivamente los procesos
- SP 1.2 Evaluar objetivamente los productos de trabajo y los servicios

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-1

- Establecer los siguientes procesos del PMBOK que equivalen a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-1:
 - 8.2 – Realizar el aseguramiento de calidad
 - 8.3 – Realizar control de calidad
- Procedimiento de auditorías internas de calidad, que defina los criterios que deben ser evaluados en los procesos.
- Formatos de auditorías internas de procesos, donde se registran las actividades auditadas, hallazgos y observaciones.
- Formato que evidencien la calificación de los auditores.
- Criterios de evaluación de productos y servicios.
- Metodología de pruebas para sistemas de información.

✓ **Meta específica. SG- 2 Proporcionar una visión objetiva**

“Los problemas de incumplimiento son objetivamente rastreados y comunicados; y la resolución es asegurada”.¹¹

¹¹ CMMI for Development. Versión 1.2

Prácticas específicas de la meta específica SG-2:

- SP 2.1 Comunicar y asegurar la resolución de las no conformidades
- SP 2.2 Establecer registros

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-2

- Establecer los siguientes procesos del PMBOK que equivalen a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-1:
 - 8.2 – Realizar el aseguramiento de calidad
 - 10.5 – Reportar el desempeño
- Procedimiento tratamiento producto no conforme.
- Procedimiento acciones correctivas que establezca la manera de identificar, determinar los controles, responsabilidades y autoridades relacionadas con la no conformidad.
- Política organizacional asociada a comunicar las no conformidades y su gestión en los comités de calidad o reuniones de proyecto.
- Repositorio central para almacenar los documentos de no conformidades para facilitar el manejo de estadísticas y evolución de las mismas.

6.3.6. Medición y análisis (MA)

“El propósito del área de proceso de medición y análisis es desarrollar y sostener una capacidad de medición que es usada para apoyar las necesidades de manejo de la información”.

El área de proceso de medición y análisis abarca lo siguiente:

- Especificar los objetivos de medición y análisis, de tal manera que estén alineados con las necesidades y objetivos de información identificados.
- Especificar las medidas, técnicas de análisis, y mecanismos para la recolección de los datos, almacenamiento de los datos, reportes, y retroalimentación.
- Llevar a cabo la recolección, almacenamiento, análisis, y reporte de los datos.
- Proporcionar resultados objetivos que puedan usarse para toma de decisiones y para aplicar acciones correctivas apropiadas.

✓ **Meta específica. SG-1 Alinear las actividades de medición y análisis**

“Las actividades y objetivos de la medición son alineados con los objetivos y necesidades de información identificados”.¹²

Las prácticas específicas cubiertas bajo esta meta específica pueden ser solventados concurrentemente o en cualquier orden. Al establecer los objetivos de la medición, se debe contemplar los criterios necesarios para especificar procedimientos de medida y análisis y las restricciones impuestas por la recolección de los datos y los procedimientos de almacenamiento.

Prácticas específicas de la meta específica SG-1:

- SP 1.1 Establecer los objetivos de medición.
- SP 1.2 Especificar las medidas
- SP 1.3 Especificar los procedimientos de recogida y de almacenamiento de datos
- SP 1.4 Especificar los procedimientos de análisis

¹² CMMI for Development. Versión 1.2

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-1

- Establecer los siguientes procesos del PMBOK que equivalen a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-1:
- 7.1 -Estimar costos PMBOK define, aunque no en un proceso, la realización de un plan de gestión de costos en dónde se deben establecer las reglas de medición de valor ganado
 - 7.3 – Controlar costos
 - 4.4 – Monitorear y controlar el trabajo del proyecto
 - 8.1 – Planear la calidad
- Identificar y documentar las necesidades de medición, alineadas con las necesidades de información y los objetivos estratégicos de la empresa, los procesos críticos del desarrollo de software.
- Procedimientos de recolección de datos y almacenamiento.
- Procedimientos de análisis.
- Implementar o adquirir herramientas de apoyo para la recolección de datos de las mediciones.

✓ Meta específica. SG- 2 Proporcionar los resultados de la medición

“Los resultados de la medición que tratan las necesidades de información y los objetivos identificados son proporcionados”.¹³

Los resultados de la medición basados en la evidencia objetiva pueden ayudar a monitorear el desempeño, el cumplimiento de las obligaciones contractuales,

¹³ CMMI for Development. Versión 1.2

tomar decisiones técnicas y administrativas, y permitir la toma de acciones correctivas.

Prácticas específicas de la meta específica SG-2:

- SP 2.1 Recoger los datos de la medición
- SP 2.2 Analizar los datos de la medición
- SP 2.3 Almacenar los datos y los resultados
- SP 2.4 Comunicar los resultados

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-2

- Establecer los siguientes procesos del PMBOK que equivalen a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-1:
 - 4.4 – Monitorear y controlar el trabajo del proyecto
 - 10.5 – Reportar el desempeño
- Definir como primera política organizacional en este aspecto el realizar reuniones mensuales del comité de calidad para analizar los datos de medición.
- Definir como política organizacional que los datos de medición y los resultados de análisis deben ser administrados y almacenados en las herramientas de apoyo.
- Formato de comunicados escritos, que debe utilizarse para presentar los resultados de las mediciones e indicadores, y sus respectivos análisis.
- Definir conjunto de datos de medidas fundamentales y derivadas.
- Inventario de los datos almacenados.

- Información contextual o guía para ayudar a la interpretación de los resultados de los análisis.

6.3.7. Gestión de acuerdos con proveedores (SAM)

Esta área de proceso apunta a resolver otro de los problemas habituales en muchas organizaciones: el de la tercerización.

Si bien está originalmente pensada para todo lo relacionado con la adquisición de productos que vayan a ser incorporados en la solución a entregar al cliente, las prácticas incluidas aquí también sirven para todo aquello que sea necesario comprar pero que no será finalmente entregado al cliente, como por ejemplo herramientas de desarrollo.

Para poner en práctica esta área de proceso será necesario definir los mecanismos mediante los cuales:

- Se seleccionarán los potenciales proveedores
- Se elegirán los proveedores que suministrarán al proyecto los productos/servicios necesarios
- Se formalizarán los acuerdos con los proveedores (por ejemplo, mediante un contrato o mediante un acuerdo de nivel de servicio)
- Se formalizará la entrega de los requerimientos al proveedor
- Se formalizará la recepción del producto/servicio solicitado al proveedor, y los correspondientes criterios de aceptación

✓ Meta específica. SG-1 Establecer los acuerdos con proveedores.

“Se establecen y mantienen los acuerdos con los proveedores”.¹⁴

¹⁴ CMMI for Development. Versión 1.2

Prácticas específicas de la meta específica SG-1:

- SP 1.1 Determinar el tipo de compra
- SP 1.2 Seleccionar los proveedores
- SP 1.3 Establecer los acuerdos con el proveedor

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-1

- Establecer los siguientes procesos del PMBOK que equivalen a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-1:
 - 12.1 – Planear adquisiciones
 - 12.2 – Ejecutar adquisiciones
- Lista de tipos de compra a usar para todos los productos y/o componentes del producto a adquirir
- Listado maestro de proveedores
- Procedimiento de compras o de adquisición de productos
- Formato de solicitud de compra de bienes y/o servicios, para registrar los datos del producto a adquirir
- Instructivo para la evaluación de proveedores, donde se definen los puntos de evaluación de proveedores
- Documento formal se definen los aspectos a tener en cuenta para establecer los acuerdos con proveedores
- Formato de calificación periódica de desempeño, para registrar el seguimiento a los acuerdos con los proveedores

✓ **Meta específica. SG- 2 Satisfacer los acuerdos del proveedor**

“Los acuerdos con los proveedores deben satisfacer tanto al proyecto como al proveedor”.¹⁵

Prácticas específicas de la meta específica SG-2:

- SP 2.1 Realizar el acuerdo del proveedor
- SP 2.2 Monitorizar los procesos seleccionados del proveedor
- SP 2.3 Evaluar los productos de trabajo seleccionados del proveedor
- SP 2.4 Aceptar los productos adquiridos
- SP 2.5 Transferir los productos

Alternativas de productos de trabajo de la meta específica SG-2

- Establecer los siguientes procesos del PMBOK que equivalen a los productos de trabajo señalados para la meta específica SG-1:
 - 12.3 – Administrar adquisiciones
 - 12.4 – Cerrar adquisiciones
- Definir como política organizacional, que la evaluación de los productos adquiridos debe realizarse por los cargos directamente implicados basados en los acuerdos pactados con el cliente
- Formato para el plan de verificación y validación, para realizar seguimiento a la ejecución de acuerdos con el proveedor
- Definir como política que la aceptación de los productos depende de los resultados de los procesos de verificación y validación

¹⁵ CMMI for Development. Versión 1.2

6.3.8. GG 2 Institucionalizar un proceso gestionado

“Los procesos están institucionalizados como un proceso gestionado.”¹⁶

✓ GP 2.1. Establecer una política de la organización

“Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso.”

Es necesario definir y difundir la expectativa de la organización en relación con el proceso, para ello la alta dirección debe involucrarse en el establecimiento y divulgación de los principios, guías y demás activos de la organización.

✓ GP 2.2. Planificar el proceso

“Establecer y mantener el plan para realizar el proceso.”

Se debe determinar lo necesario para realizar, planear y describir el proceso en acuerdo con los interesados más relevantes orientado al alcance de los objetivos establecidos.

✓ GP 2.3. Proporcionar recursos

“Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.”¹⁷

¹⁶ CMMI for Development. Versión 1.2

¹⁷ CMMI for Development. Versión 1.2

Es necesario que se asegure la asignación de los recursos al proceso y su disposición en el momento en que estos se requieren, estos recursos incluyen los físicos, financieros, técnicos, tecnológicos y humanos.

✓ **GP 2.4. Asignar responsabilidad**

“Asignar la responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.”

Es fundamental asegurar que existen responsables asignados para realizar el proceso y lograr los resultados especificados.

✓ **GP 2.5. Formar al personal**

“Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso.”

Es necesario asegurar que el personal asignado al proceso posea las habilidades y experiencia necesaria para realizarlo.

✓ **GP 2.6. Gestionar configuraciones**

“Poner los productos de trabajo designados del proceso bajo los niveles de control apropiados.”¹⁸

Se requiere establecer y mantener la integridad de los productos de trabajo del proceso a lo largo de su vida útil.

¹⁸ CMMI for Development. Versión 1.2

✓ **GP 2.7. Identificar e involucrar a las partes interesadas relevantes**

“Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso.”

Es fundamental establecer y mantener involucrados a los interesados durante toda la ejecución del proceso.

✓ **GP 2.8. Monitorizar y controlar el proceso**

“Monitorizar y controlar el proceso frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.”

Se requiere realizar la monitorización y el control permanentemente del proceso, tomando de ser necesario acciones correctivas. El monitoreo y control involucra el establecimiento de métricas para los productos de trabajo del proceso.

✓ **GP 2.9. Evaluar objetivamente la adherencia**

“Evaluar objetivamente la adherencia del proceso frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.”

Es necesario asegurar que el proceso se implementó como estaba planificado y se adhiere a su descripción, estándares y procedimientos.

✓ **GP 2.10. Revisar el estado con el nivel directivo**

“Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso, y resolver los problemas.”¹⁹

Es fundamental proporcionar la visibilidad apropiada del proceso al nivel directivo, esta práctica está dirigida a quienes proporcionan la guía del proceso y no para los que realizan el monitoreo y el control del mismo.

Alternativas de productos de trabajo de la meta genérica GG-2

Definir políticas organizacionales para planificar y realizar cada uno de los procesos definidos para las áreas:

REQM: En esta área es necesario definir una política para gestionar los requerimientos e identificar las inconsistencias entre los requerimientos, los planes del proyecto y los productos de trabajo.

CM: Se debe definir una política para definir y mantener las líneas base, así como los cambios a los productos de trabajo.

PP: Se requiere definir una política para estimar los parámetros de la planificación, definir y desarrollar un plan para gestionar el proyecto.

PMC: Establecer una política para monitorizar el rendimiento frente al plan del proyecto y para gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.

¹⁹ CMMI for Development. Versión 1.2

PPQA: Es necesario definir una política que asegure la adherencia de los procesos y los productos de trabajo a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos.

SAM: Definir una política que defina establezca, mantenga y satisfaga los acuerdos con el proveedor.

MA: Es necesario establecer una política para identificar las actividades de medición y proporcionar los resultados de medición.

- Se incluyen en el plan del proyecto los planes subsidiarios para: gestión de requerimientos, gestión de la configuración, planeación del proyecto, monitoreo y control, aseguramiento de la calidad de proceso y producto, gestión de proveedores y medición y análisis.
- Se incluyen en el plan del proyecto los planes subsidiarios para: gestión de requerimientos, gestión de la configuración, planeación del proyecto, monitoreo y control, aseguramiento de la calidad de proceso y producto, gestión de proveedores y medición y análisis.
- Es necesario definir dentro de los planes establecidos los recursos, la responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso y desarrollar los productos de trabajo.
- Se deben realizar capacitaciones relacionadas con las áreas de procesos REQM, CM, PP, PMC, PPQA, SAM Y MA.
- Los productos de trabajo de las áreas de proceso deben estar bajo gestión de la configuración, estableciendo las respectivas líneas bases.

- Se deben realizar auditorías de adherencia de los procesos definidos para las áreas REQM, CM, PP, PMC, PPQA, SAM Y MA y tomar las acciones correctivas necesarias.

7. PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

La segunda fase de la etapa ACTUAR del modelo IDEAL, propone la elaboración del plan de acción, es así que el plan de implementación de mejores prácticas basadas en las áreas de proceso de nivel 2 del modelo CMMI-DEV V.1.2 es elaborado bajo el marco de trabajo del PMI (PMBOK v4.0) el cual proporciona una mejor práctica internacional en gestión de proyectos. Basado en ese marco de trabajo, se crea el plan de gestión del proyecto y sus diferentes planes subsidiarios, iniciando por el acta de constitución del proyecto y la identificación de interesados.

7.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN

7.1.1. Propósito

Proporcionar a ACTSIS mayor control, predicción y visibilidad en el desarrollo de los proyectos de software, lo cual permite un ahorro en costo y tiempo que admite ampliar su portafolio de productos y servicios.

7.1.2. Justificación

- ACTSIS requiere que sus procesos estén institucionalizados y estandarizados.
- Este modelo es demandado indirectamente por las empresas clientes de ACTSIS, quienes implementan en sus filiales las mejores prácticas del modelo CMMI.
- Administrar mejor los recursos existentes en la empresa.

- Evitar los problemas que generalmente ocurren en las empresas de software en cuanto a costo, tiempo y alcance.
- Proyección internacional para competir con las empresas fuera del país.

7.1.3. Objetivo general

Implantación de mejores prácticas basadas en las áreas de proceso de nivel 2 del modelo CMMI-DEV V.1.2 en la empresa Actualizaciones de Sistemas.

7.1.4. Descripción de alto nivel

- Capacitación del modelo CMMI-DEV V.1.2. al personal directamente involucrado en el proyecto.
- Diseño de las mejores prácticas adaptando los procesos y procedimientos de ACTSIS, para dar cumplimiento a las áreas de proceso del nivel 2 del modelo CMMI-DEV V.1.2.
- Implementación de las mejores prácticas diseñadas.
- Evaluación SCAMPI tipo C

7.1.5. Riesgos de alto nivel

- Resistencia a la institucionalización: El mejoramiento exige un cambio en la cultura organizacional y es común que las personas afectadas por las modificaciones a los procesos se opongan.
- Lenta evolución en la comprensión y aplicación de las prácticas diseñadas en las áreas de proceso en la organización.

- Cruce con otros planes organizacionales: La mejora de procesos es una inversión a largo plazo, que frecuentemente puede ser desplazada, por planes más inmediatos y de una mayor rentabilidad.

7.1.6. Cronograma hitos

- Fin de la planeación del proyecto
- Personal Capacitado
- Finalización del diseño de prácticas
- Fin de la implementación de las mejores prácticas diseñadas
- Evaluación final SCAMPI Tipo C
- Fin del Proyecto

7.1.7. Criterios de aceptación del proyecto

Implementación de las mejores prácticas asociadas a las áreas de proceso de Nivel 2 del modelo CMMI-DEV V.1.2 e institucionalizado en la empresa *ACTS/S* LTDA, validado con los resultados del SCAMPI tipo C

7.2. IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS DEL PROYECTO

Tabla 6. Identificación Interesados del proyecto

#	Nombre	Cargo	Rol en el Proyecto	Información de contacto	Clasificación	Expectativas
INT-01	Jesús León Navas	Gerente General	Sponsor	Jesus.leon@actsis.com	Interno	Cumplir el Alcance del Proyecto Cumplir con los tiempos programados Realizar control y seguimiento al proyecto durante toda su ejecución. Se realice una evaluación formal para medir la eficiencia de la implementación
INT-02	Iván Darío Sarmiento	Gerente Técnico	Beneficiario	Ivan.sarmiento@actsis.com	Interno	Diseño eficiente en las mejoras prácticas a implementar. Realizar la implementación de las mejores prácticas de la manera más efectiva. Institucionalización de Procesos
INT-03	Sandra Milena Vera	Coordinadora de Calidad y de Soporte	Gerente de Proyecto	Sandra.vera@actsis.com	Interno	Las practicas a implementar debe estar alineadas con el sistema de gestión de la calidad
INT-04	Personal ACTSIS	Directores de Sistemas Ingenieros de Desarrollo Senior, Junior y Tecnólogos	Usuario Final		Interno	Responsabilidades definidas No haya sobrecarga de trabajo Recibir capacitación sobre el modelo

#	Nombre	Cargo	Rol en el Proyecto	Información de contacto	Clasificación	Expectativas
INT-05	Procexis	Consultor	Consultor	www.procexis.com	Externo	Disponibilidad de recursos Participación del personal Disponibilidad de la información necesaria
INT-06	Eddy Pinzón Peña	Consultor	Consultor	epinzon@vision-ingenieria.com	Externo	Disponibilidad de recursos Participación del personal Disponibilidad de la información necesaria
INT-07	Hémerson Calderón Ardila	Consultor	Consultor	hcalderon@vision-ingenieria.com	Externo	Disponibilidad de recursos Participación del personal Disponibilidad de la información necesaria
INT-08	Cientes de ACTSIS	N.A.	Cliente		Externos	Prestación del servicio oportuno Aumento en la satisfacción

Tabla 7. Matriz Interés-Poder, Influencia-Poder e Influencia-Impacto

MATRIZ INTERES PODER				
		PODER		
		BAJO	MEDIO	ALTO
INTERES	A FAVOR	Cientes de ACTSIS	Sandra Milena Vera	Jesús León Navas Iván Darío Sarmiento
	NORMAL	Procexis Eddy Pinzón Peña Hémerson Calderón Ardila	Personal ACTSIS	

	EN CONTRA	Personal del área Productiva resistente al cambio		
MATRIZ INFLUENCIA – PODER				
		PODER		
		BAJO	ALTO	
INFLUENCIA	ALTA	Sandra Milena Vera Personal ACTSIS Procexis Eddy Pinzón Peña Hémerson Calderón Ardila	Iván Darío Sarmiento	
	BAJO	Clientes de ACTSIS	Jesús León Navas	
MATRIZ INFLUENCIA – IMPACTO				
		IMPACTO		
		BAJO	ALTO	
INFLUENCIA	ALTA	Personal ACTSIS Procexis Eddy Pinzón Peña Hémerson Calderón Ardila	Iván Darío Sarmiento Sandra Milena Vera	
	BAJA	Clientes de ACTSIS	Jesús León Navas	

7.3. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

7.3.1. Recopilación de requisitos

✓ Requisitos

Tabla 8. Tabla de requisitos

#	Descripción	Interesado	Prior	Requisito Calidad	Criterio de aceptación	Procesos Impactados
1	Realizar la Gerencia del Proyecto con el enfoque PMBOK	Gerente General	Alta	N.A.	Evidencias de los productos de los procesos de la dirección de proyectos	Todos los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad
2	Iniciar con el diseño de las mejores prácticas que obtuvieron mayor criticidad en el diagnóstico	Gerente Técnico	Alta	Requisitos del proceso de Administración de la Calidad	Diseño de prácticas de las áreas que obtuvieron un puntaje < 50% en el diagnóstico	Todos los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad
3	Iniciar con la implementación de las mejores prácticas que obtuvieron mayor criticidad en el diagnóstico.	Gerente Técnico	Alta	Requisitos del proceso de Administración de la Calidad	Evidencia de implementación de prácticas de las áreas que obtuvieron un puntaje < 50% en el diagnóstico	Todos los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad
4	Evaluación SCAMPI tipo C	Gerente General	Media	Evidencia de evaluación	Resultados de evaluación implementación	N.A.
5	Las mejores prácticas diseñadas deben satisfacer a la vez los	Coordinador de Calidad	Media	Requisitos del proceso de Administración de la Calidad	Prácticas diseñadas e implantadas, cumpliendo los	Todos los procesos del Sistema de Gestión de la

#	Descripción	Interesado	Prior	Requisito	Criterio de aceptación	Procesos Impactados
	requerimientos del SGC diseñado según la NTCISO9001:2008				estándares del S.G.C.	Calidad
6	Capacitar al personal directamente involucrado en el proyecto	Personal de ACTSIS	Alta	Requisitos establecidos en el proceso de Talento Humano	Evaluación Eficacia de la capacitación > 70%	Procesos de Realización del Producto y Talento Humano

✓ **Plan de gestión de requisitos**

Planificación de las actividades de los requisitos

Las actividades asociadas a los requisitos, son planificadas a través del cronograma de trabajo y el avance de estas actividades es rastreado a través de la matriz de rastreabilidad de requisitos (Anexo A). Los interesados son comunicados a través de informes de avance, los cuales son emitidos con una periodicidad mensual y presentados en las reuniones de monitoreo y control que se realizan con la misma periodicidad.

Gestión de la configuración de Requisitos

Todo requisito del proyecto es identificado con un número consecutivo de dos dígitos iniciando desde el 00. Cada vez que surja la necesidad de hacer cambios en un requisito, el versionamiento es de dos dígitos, iniciando desde el 00. La emisión de una nueva versión de un requisito, debe ser aprobado por el responsable del requisito. Dicha aprobación se evidencia en la matriz de rastreabilidad de requisitos del proyecto (Anexo A).

Priorización de Requisitos

Los requisitos del proyecto y sus actividades asociadas son priorizados de acuerdo a lo establecido en la secuencia de actividades del cronograma de trabajo del proyecto.

✓ **Matriz de rastreabilidad de requisitos**

En el anexo A se presenta la matriz de rastreabilidad de requisitos del proyecto, la cual tiene como propósito monitorear los requisitos a lo largo del ciclo de vida del proyecto, asegurando que al final del proyecto se entreguen los requisitos aprobados en el inicio del proyecto o de acuerdo a los cambios gestionados en el alcance del producto.

7.3.2. Definición del alcance

✓ **Descripción del alcance del proyecto**

Implementación de las mejores prácticas establecidas en las áreas de proceso de nivel 2 del modelo CMMI-DEV V.1.2 en la empresa Actualizaciones de Sistemas Ltda., lo cual involucra las áreas de proceso:

- Gestión de requerimientos (REQM)
- Planificación de proyectos (PP)
- Monitorización y control de proyectos (PMC)
- Medición y análisis (MA)
- Gestión de la calidad, procesos y productos (PPQA)
- Gestión de la configuración (CM)
- Gestión y acuerdo con proveedores (SAM)

✓ **Criterios de aceptación del producto**

- Las mejoras prácticas diseñadas deben satisfacer el enfoque del modelo CMMI DEV V1.2 Nivel 2.
- Las prácticas diseñadas deben estar alineadas al actual Sistema de Gestión de Calidad.
- La orientación de las mejores prácticas diseñadas deben estar alineadas a los objetivos del negocio.
- Evidenciar en un proyecto que la implementación de todas las áreas de proceso del nivel 2 CMMI-DEV V.1.2. sea mínimo el 80%.

La aceptación de los requisitos se evidencia mediante la entrega formal por parte del responsable y la aprobación del interesado directo.

✓ **Entregables del proyecto**

Se consideran como entregables del proyecto:

- Políticas, procedimientos, instructivos, guías y planes diseñados para cumplir con las prácticas genéricas y específicas de las áreas REQM, PP, PMC, MA, PPQA, CM, SAM.
- Formatos para evidenciar la implementación de las prácticas genéricas y específicas de las áreas REQM, PP, PMC, MA, PPQA, CM, SAM.
- Evidencias de la implementación de las prácticas genéricas y específicas de las áreas REQM, PP, PMC, MA, PPQA, CM, SAM.
- Resultados del SCAMPI Tipo C después del diseño de prácticas.
- Evidencias de Capacitaciones sobre el modelo CMMI-DEV V.1.2.

✓ **Exclusiones del proyecto**

Este proyecto no contempla el alistamiento ni la presentación de un SCAMPI diferente al tipo C.

✓ **Restricciones del proyecto**

Dentro de las restricciones o limitantes a contemplar en el desarrollo del proyecto se encuentran:

- Para la ejecución de este proyecto se tiene un límite presupuestal de \$420.000.000.00 (cuatrocientos veinte millones de pesos).
- Los porcentajes de dedicación de tiempo de los roles a este proyecto está limitado al porcentaje de horas de la jornada laboral establecido desde la gestión de tiempo y costo de este plan, los cuales cambian según las diferentes etapas de desarrollo del proyecto. Siendo este no ampliado, porque será destinado al cumplimiento de otros proyectos que la empresa contraiga con sus clientes.
- Las fechas de entrega establecidas en el cronograma del proyecto se convierten en restricción fundamental y de obligatorio cumplimiento.

✓ **Supuestos del proyecto**

Para el correcto desarrollo del proyecto se consideran los supuestos mencionados a continuación:

- Disposición por parte de los empleados de ACTSIS para participar en la implementación de las mejores prácticas.
- Compromiso de la alta dirección que garantice que se cuenta con todos los recursos necesarios (fondos, personal, tiempo) requeridos, durante el desarrollo del proyecto.

- Licenciamiento de las herramientas software requerías durante el diseño e implementación de las mejores prácticas (Office, MS Visio, MS Project).
- Se toma como punto de partida la madurez del sistema de gestión de calidad.

7.3.3. Estructura detallada de tareas (EDT)

✓ EDT

A continuación se detallan las actividades que deben ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto, las cuales se agrupan en los cinco niveles, según el enfoque del PMBOK:

Figura 8. EDT Primer nivel

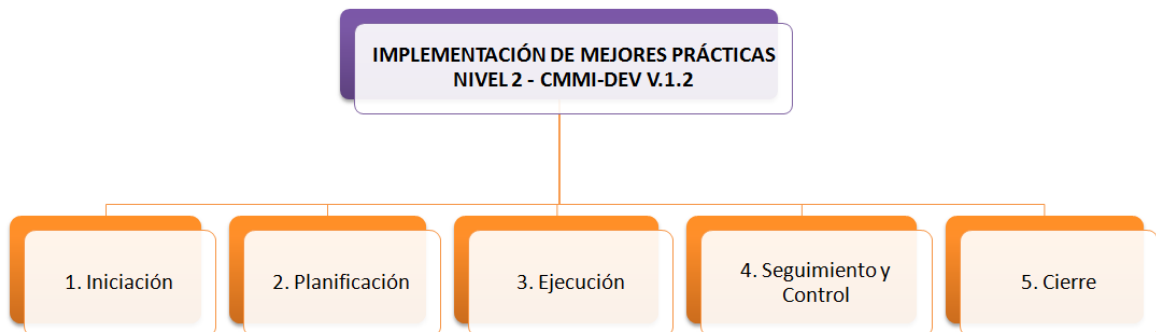


Figura 9. EDT Segundo nivel

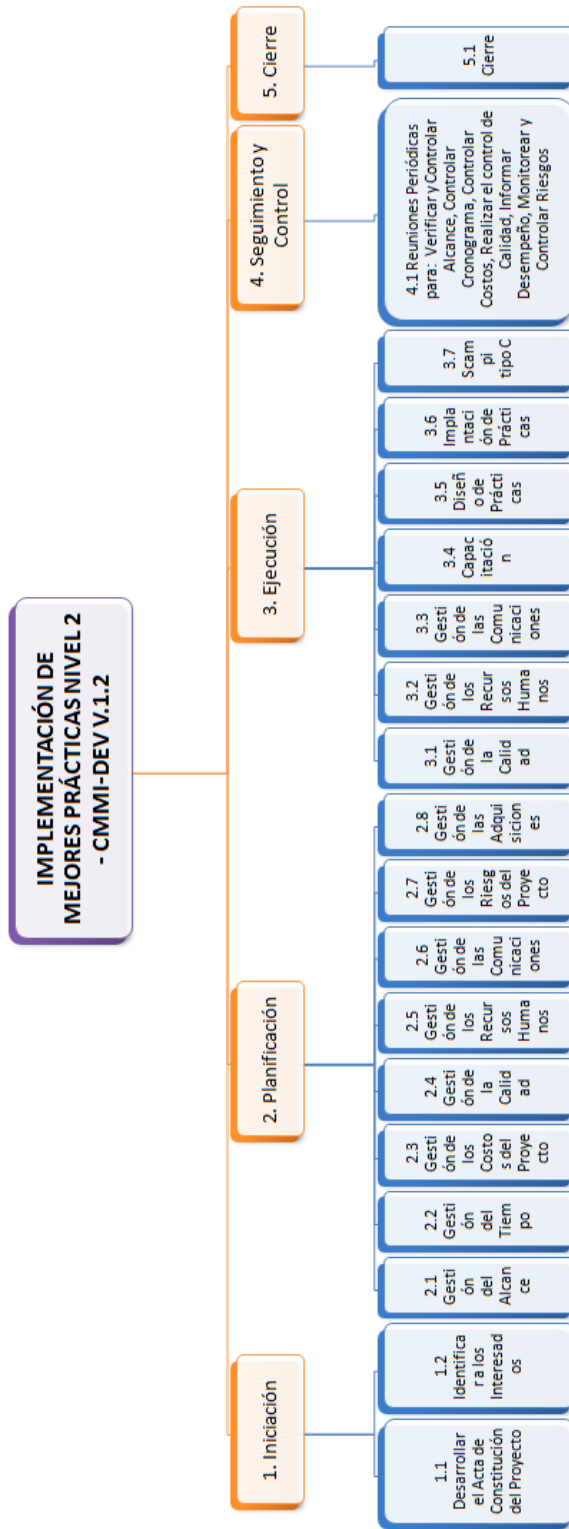


Figura 10. EDT Detalle actividad 3.5 Diseño de prácticas

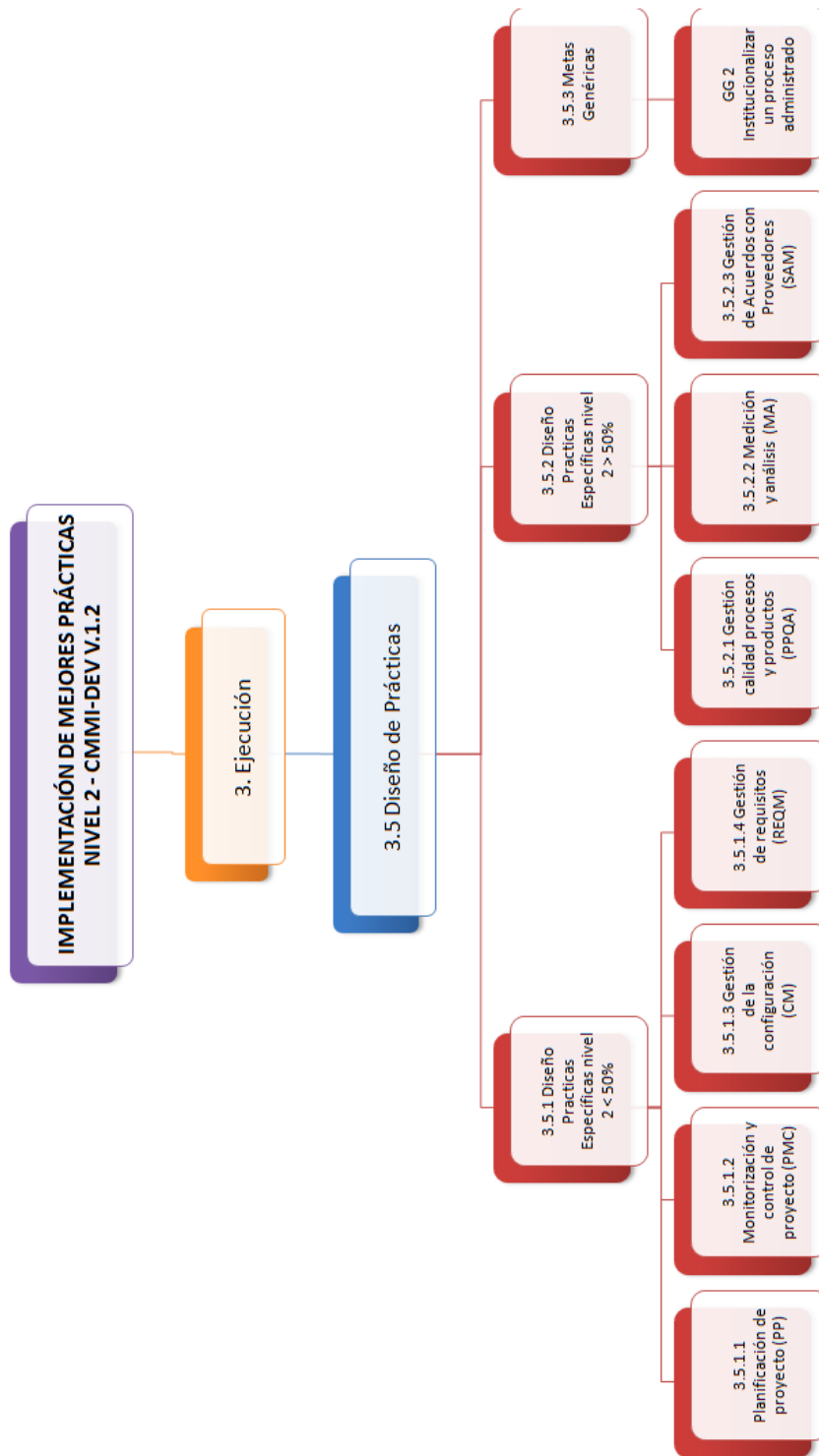


Figura 11. EDT Detalle actividad 3.6 Implantación de prácticas

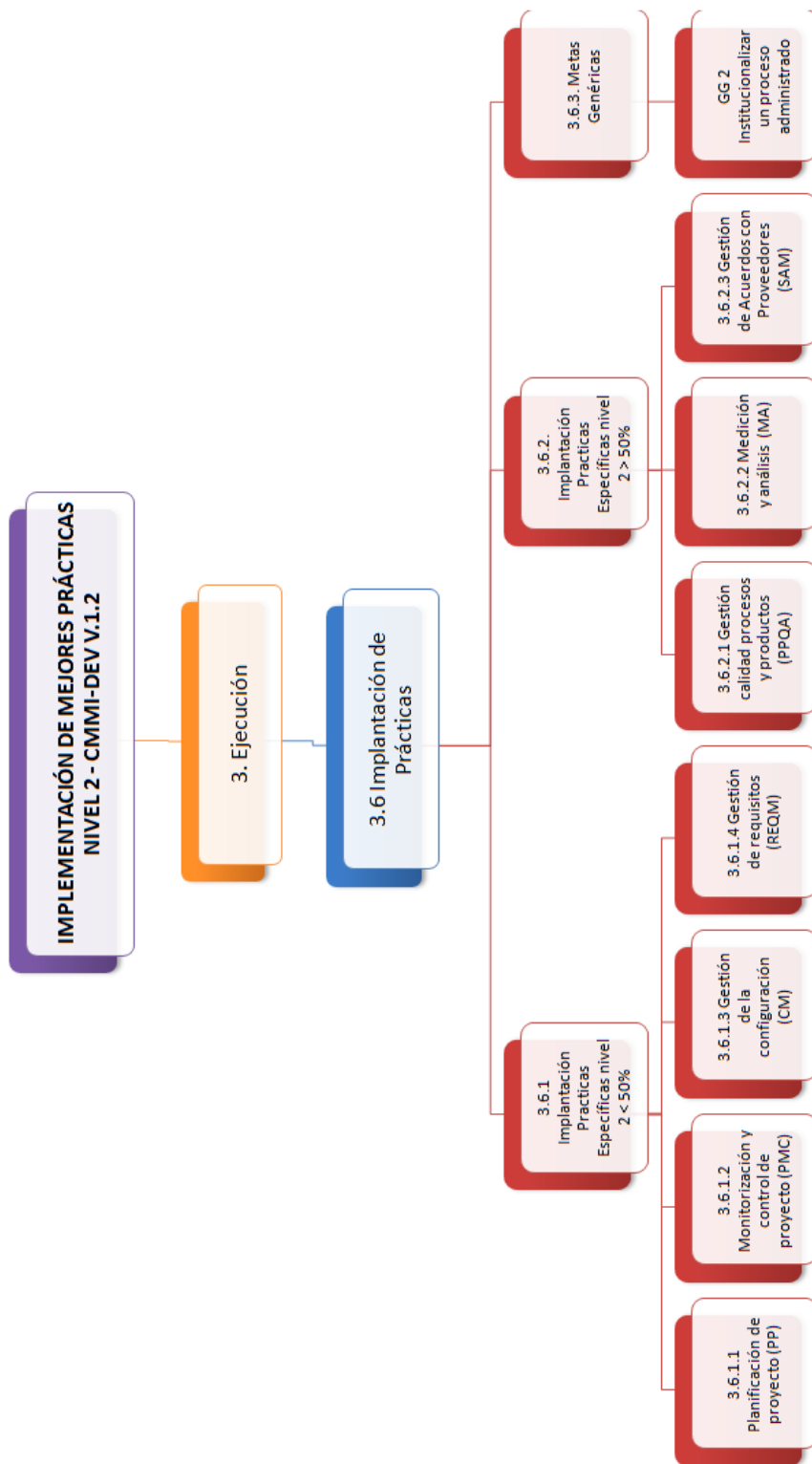
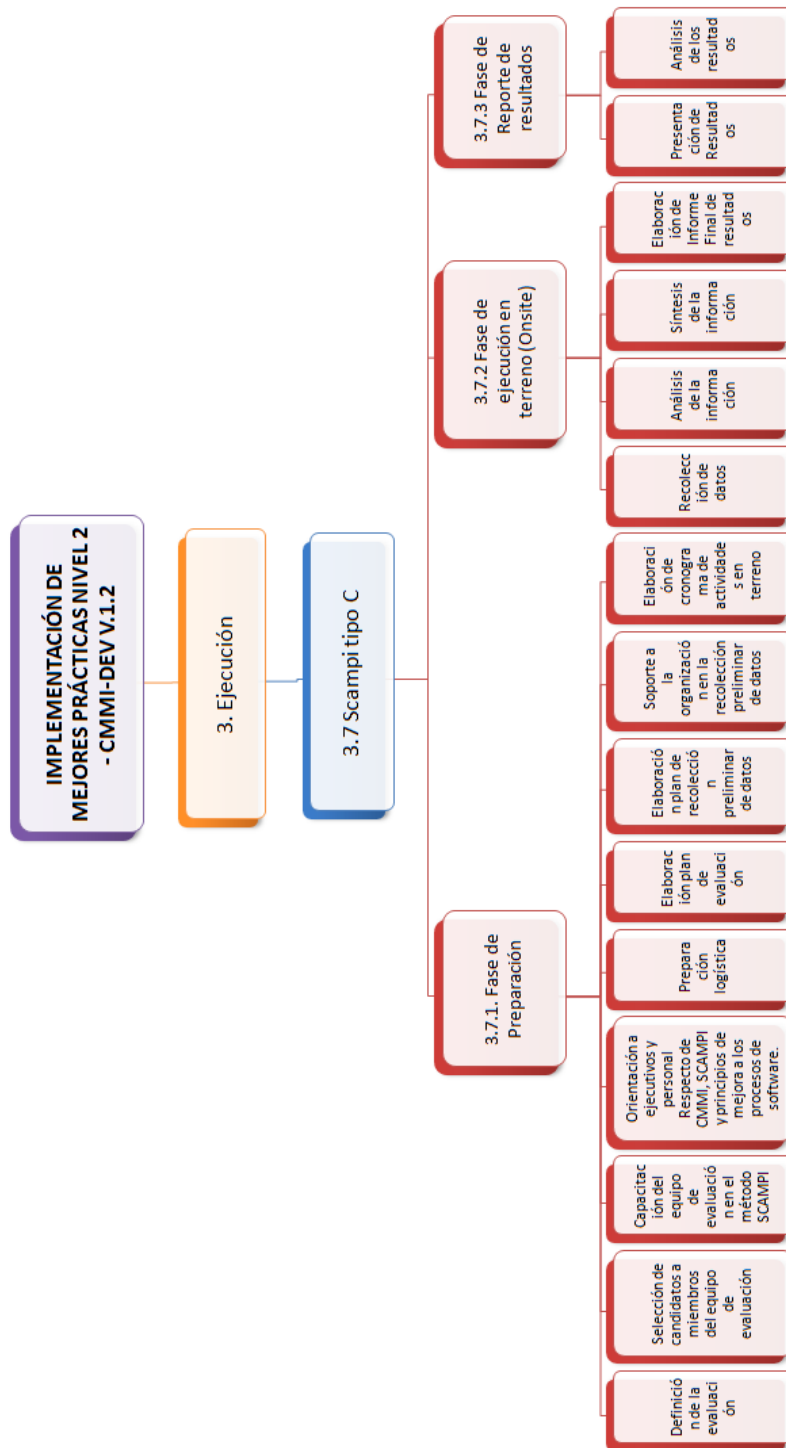


Figura 12. EDT detallando Actividad 3.7 SCAMPI tipo C



- **Diccionario de la EDT**

Identificador del código de cuentas

La descomposición del trabajo de este proyecto se desglosa en su primer nivel, en los grupos de proceso planteados por PMBOK, así:

1. Iniciación
2. Planificación
3. Ejecución
4. Seguimiento y Control
5. Cierre

Los entregables del producto y del proyecto han sido fijados de manera jerárquica en la fase de ejecución, hasta llegar a un nivel de detalle suficiente como se muestra a continuación:

3. Ejecución

3.5 Diseño de prácticas

3.5.1 Diseño prácticas específicas nivel 2 < 50%

3.5.1.1 Planificación de proyecto (PP)

SG 1 Establecer estimaciones.

SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto.

SP 1.2 Establecer las estimaciones de los atributos del producto de trabajo y de las tareas.

Descripción del trabajo

Tabla 9. Tabla de descripción detallada de actividades de la EDT

Actividades	Descripción
1. Iniciación	El grupo del proceso de iniciación está compuesto por aquellos procesos realizados para definir el nuevo proyecto, mediante la obtención de la autorización para comenzar este proyecto. Dentro de los procesos de iniciación, se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales
1.1 Desarrollar el acta de constitución del proyecto	Desarrollo del acta de constitución del proyecto. Documento que autoriza formalmente el proyecto, con los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.
1.2 Identificar a los Interesados	Identificación de todas las personas u organizaciones que reciben el impacto del proyecto, y documentación de la información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito del proyecto.
2. Planificación	El grupo del proceso de planificación está compuesto por aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos. Los procesos de planificación desarrollan el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto que se utilizan para llevarlo a cabo.
2.1 Gestión del alcance	Garantía que el proyecto incluye todo el trabajo requerido para completarlo con éxito.
2.2 Gestión del tiempo	Procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.
2.3 Gestión de los costos del proyecto	Estimación, presupuesto y control de los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
2.4 Gestión de la calidad	Relación de las actividades de la organización que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido.
2.5 Gestión de los recursos humanos	Procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto.
2.6 Gestión de las	Procesos para garantizar que la generación, la recopilación, la

Actividades	Descripción
comunicaciones	distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.
2.7 Gestión de los riesgos del proyecto	Procesos de planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control de riesgos en un proyecto.
2.8 Gestión de las adquisiciones	Procesos de compra o adquisición de los productos o servicios que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto.
3. Ejecución	El grupo del proceso de ejecución está compuesto por procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Este grupo de proceso implica coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar las actividades del proyecto.
3.4 Capacitación	Actividades de capacitación a los miembros del equipo involucrado directamente en el proyecto.
3.5 Diseño de prácticas	Diseño de prácticas para las áreas de proceso nivel 2 CMMI V.1.2.
3.5.1 Diseño prácticas específicas nivel 2 < 50%	Diseño de prácticas específicas cuyo nivel de cumplimiento está por debajo del 50%
3.5.1.1 Planificación de proyecto (PP)	Se diseñan todas las actividades necesarias para cumplir el alcance del proyecto: estimar esfuerzo y costos, establecer el cronograma, identificar riesgos, y obtener el compromiso de todos los involucrados.
3.5.1.2 Monitorización y control de proyecto (PMC)	Se diseñan los mecanismos para monitorear la ejecución del proyecto.
3.5.1.3 Gestión de la configuración (CM)	Se diseñan las herramientas para mantener la integridad de todos los artefactos (entregables o no) producidos por el proyecto, identificando los ítems de configuración, realizar sobre ellos cambios de manera controlada, generar y mantener líneas base, y proveer información precisa acerca del estado del estado de la configuración a todos los interesados
3.5.1.4 Gestión de requisitos (REQM)	Se diseñan las herramientas para gestionar los requisitos de los productos del proyecto y componentes del producto e identificar inconsistencias entre dichos requisitos y la planificación del proyecto y los work products.
3.5.2 Diseño prácticas	Diseño prácticas específicas cuyo nivel de cumplimiento está por

Actividades	Descripción
específicas nivel 2 > 50%	encima del 50%.
3.5.2.1 Gestión calidad procesos y productos (PPQA)	Se diseñan los mecanismos para evaluar los procesos ejecutados, los artefactos producidos y los servicios provistos versus los estándares y descripciones de proceso aplicables.
3.5.2.2 Medición y análisis (MA)	Se diseñan los mecanismos para hacer medición que permitan satisfacer las necesidades de información de la organización sobre los proyectos.
3.5.2.3 Gestión de acuerdos con proveedores (SAM)	Se diseñan los mecanismos para tener control sobre todo lo relacionado con la adquisición de productos que vayan a ser incorporados en la solución a entregar al cliente, las prácticas incluidas aquí también sirven para todo aquello que sea necesario comprar pero que no es finalmente entregado al cliente, como por ejemplo herramientas de desarrollo.
3.5.3 Metas genéricas	Actividad de diseño de los productos de trabajo que dan cumplimiento a las metas genéricas o transversales a las 7 áreas de proceso del nivel 2 del CMMI.
3.6 Implantación de prácticas	Implantación de prácticas específicas CMMI Nivel 2.
3.6.1 Implantación prácticas específicas nivel 2 < 50%	Implantación de prácticas específicas cuyo nivel de cumplimiento está por debajo del 50%.
3.6.2. Implantación prácticas específicas nivel 2 > 50%	Implantación de prácticas específicas cuyo nivel de cumplimiento está por encima del 50%.
3.6.3. Metas genéricas	Actividad de implantación de los productos de trabajo diseñados para cumplir con las metas genéricas o transversales a las 7 áreas de proceso del nivel 2 del CMMI.
3.7 Scampi tipo C	Evaluación para determinar el nivel, de madurez o capacidad, que se ha alcanzado. Se realizaran las fases de preparación, ejecución y reporte de resultados.
4. Seguimiento y Control	El grupo del proceso de seguimiento y control está compuesto por aquellos procesos requeridos para supervisar, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios

Actividades	Descripción
	correspondientes.
4.1 Reuniones periódicas de monitoreo y control	Reuniones en las que se verifica y controla el alcance, cronograma, costos, se realiza el control de calidad, se hace seguimiento al desempeño y a los riesgos del proyecto.
5. Cierre	Finalización de todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto.

Hitos del cronograma

- Fin de la planeación del proyecto.
- Personal capacitado.
 - Gerente de Proyecto
 - Líderes de Grupo de área de procesos
 - Documentadores de área de procesos
 - Equipo evaluador SCAMPI
- Finalización del diseño de mejores prácticas.
- Finalización de la implementación de las mejores prácticas.
- Scampi tipo C realizado.
- Finalización del proyecto.
 - Cierre administrativo
 - Cierre contractual - consultoría

Actividades del cronograma

Tabla 10. Tabla de actividades del cronograma

Actividades del Cronograma
1. Iniciación
2. Planificación
2.1 Gestión del alcance
2.2 Gestión del tiempo
2.3 Gestión de los costos del proyecto
2.4 Gestión de la calidad
2.5 Gestión de los recursos humanos
2.6 Gestión de las comunicaciones
2.7 Gestión de los riesgos del proyecto
2.8 Gestión de las adquisiciones
3. Ejecución
3.1 Gestión de la calidad
3.2 Gestión de los recursos humanos
3.3 Gestión de las comunicaciones
3.4 Capacitación
3.5 Diseño de prácticas
3.5.1 Diseño prácticas específicas nivel 2 < 50%
3.5.1.1 Planificación de proyecto (PP)
3.5.1.2 Monitorización y control de proyecto (PMC)
3.5.1.3 Gestión de la configuración (CM)
3.5.1.4 Gestión de requisitos (REQM)
3.5.2 Diseño prácticas específicas nivel 2 > 50%
3.5.3 Metas genéricas
GG 2 Institucionalizar un proceso administrado
Finalización del diseño de prácticas
3.6 Implementación de prácticas
3.6.1 Implementación prácticas específicas nivel 2 < 50%
3.6.1.1 Planificación de proyecto (PP)
3.6.1.2 Monitorización y control de proyecto (PMC)
3.6.1.3 Gestión de la configuración (CM)
3.6.1.4 Gestión de requisitos (REQM)
3.6.2. Implementación prácticas específicas nivel 2 > 50%

Actividades del Cronograma
3.6.2.1 Gestión calidad procesos y productos (PPQA)
3.6.2.2 Medición y análisis (MA)
3.6.2.3 Gestión de acuerdos con proveedores (SAM)
3.6.3. Metas genéricas
GG 2 Institucionalizar un proceso administrado
Fin de la Implementación de las mejores prácticas diseñadas
3.7 SCAMPI tipo C
Evaluación final SCAMPI tipo C
4. Seguimiento y Control
4.1 Reuniones periódicas de monitoreo y control para: verificar y controlar alcance, controlar cronograma, controlar costos, realizar el control de calidad, informar desempeño, monitorear y controlar riesgos
5. Cierre

Recursos necesarios

Tabla 11. Tabla de recursos necesarios

Recursos	Tipo
Gerente de proyecto	Trabajo
Líder grupo área de procesos de ingeniería	Trabajo
Líder grupo área de procesos de soporte	Trabajo
Líder grupo área de procesos de gestión de proyectos	Trabajo
Documentador grupo área de procesos de ingeniería	Trabajo
Documentador grupo área de procesos de soporte	Trabajo
Documentador grupo área de procesos de gestión de proyectos	Trabajo
Auditor	Trabajo
Personal de ACTSIS	Trabajo
Personas equipo evaluador	Trabajo
Experto en evaluación SCAMPI	Trabajo
Gestor de calidad	Trabajo
Consultores de planificación	Trabajo
Consultoría de la ejecución	Material

Recursos	Tipo
Capacitación introduction to CMMI-dev	Material
Capacitación hand on	Material
Capacitación equipo evaluador	Material
PC	Trabajo

Estimados de costo

Tabla 12. Tabla de estimados de costo

Recursos	Tasa estándar	Costo/Usó
Líder grupo área de procesos de ingeniería	\$ 15.000,00/hora	\$ 0,00
Líder grupo área de procesos de soporte	\$ 15.000,00/hora	\$ 0,00
Líder grupo área de procesos de gestión de proyectos	\$ 15.000,00/hora	\$ 0,00
Documentador grupo área de procesos de ingeniería	\$ 4.000,00/hora	\$ 0,00
Documentador grupo área de procesos de soporte	\$ 4.000,00/hora	\$ 0,00
Documentador grupo área de procesos de gestión de proyectos	\$ 4.000,00/hora	\$ 0,00
Auditor	\$ 15.000,00/hora	\$ 0,00
Personal de ACTSIS	\$ 10.000,00/hora	\$ 0,00
Personas equipo evaluador	\$ 15.000,00/hora	\$ 0,00
Experto en evaluación SCAMPI	\$ 15.000,00/hora	\$ 0,00
Gestor de calidad	\$ 15.000,00/hora	\$ 0,00
Consultores de la planificación	\$ 18.000,00/hora	\$ 0,00
Consultoría de la ejecución	\$ 0,00	\$ 140.000.000
Capacitación introduction to CMMI-dev	\$ 0,00	\$ 2.900.000
Capacitación hand on	\$ 0,00	\$ 4.000.000
Capacitación equipo evaluador	\$ 0,00	\$ 4.000.000,00
PC	\$ 200,00/hora	\$ 0,00

7.4. GESTIÓN DEL TIEMPO

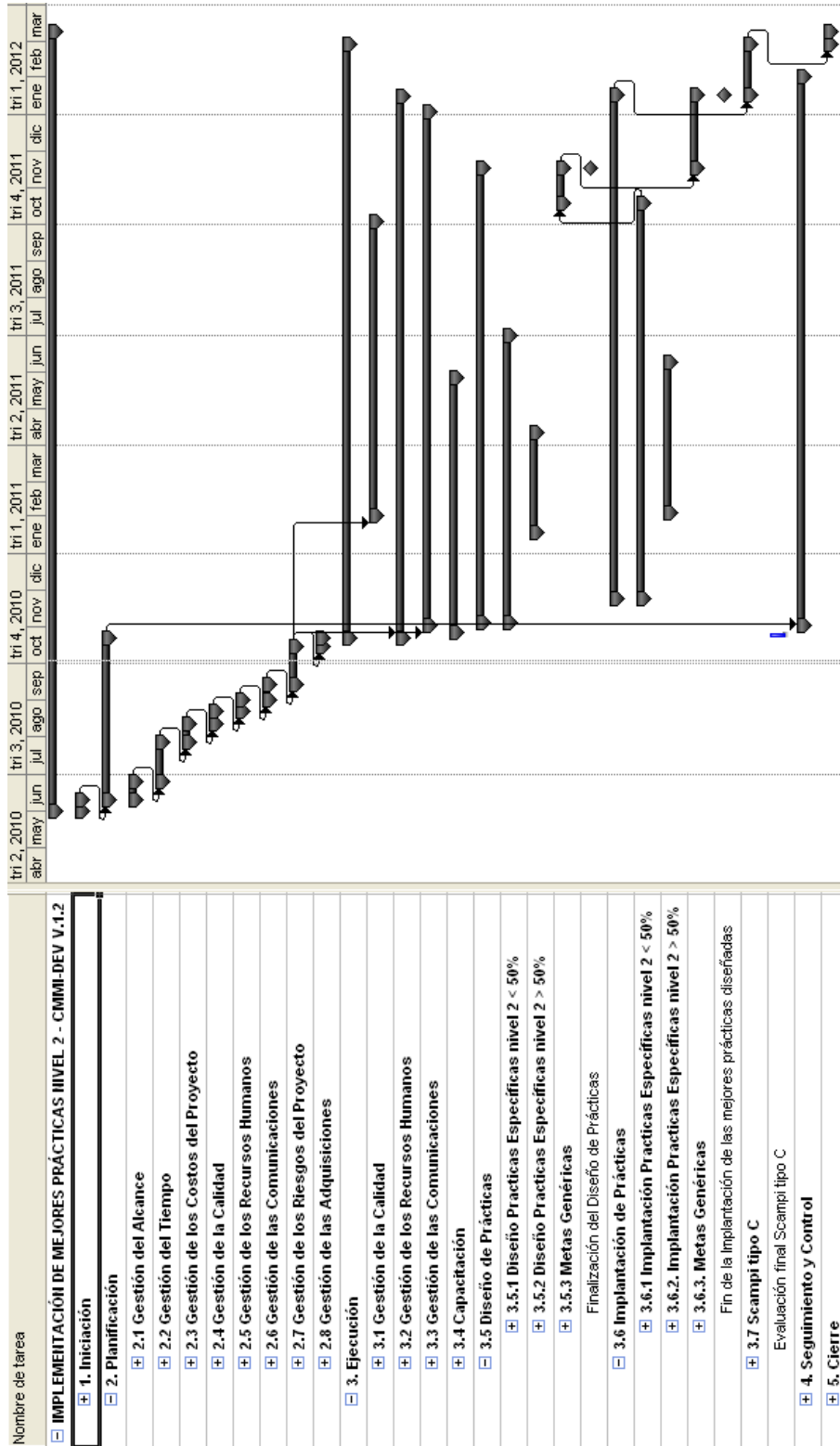
7.4.1. Cronograma de trabajo

A continuación se detallan las actividades con las cuales se da cumplimiento al proyecto:

Tabla 13. Tabla de cronograma de trabajo

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Precede
[-] IMPLEMENTACIÓN DE MEJORES PRÁCTICAS NIVEL 2 - CMMI-DEV V.1.2	538,33 días	mar 01/06/10	vie 09/03/12	
+ 1. Iniciación	7 días	mar 01/06/10	mié 09/06/10	
[-] 2. Planificación	112 días	mié 09/06/10	vie 22/10/10	2
+ 2.1 Gestión del Alcance	12 días	mié 09/06/10	jue 24/06/10	
+ 2.2 Gestión del Tiempo	26 días	jue 24/06/10	mar 27/07/10	6
+ 2.3 Gestión de los Costos del Proyecto	13 días	mar 27/07/10	mié 11/08/10	10
+ 2.4 Gestión de la Calidad	8 días	mié 11/08/10	lun 23/08/10	16
+ 2.5 Gestión de los Recursos Humanos	9 días	lun 23/08/10	mié 01/09/10	19
+ 2.6 Gestión de las Comunicaciones	10 días	mié 01/09/10	lun 13/09/10	21
+ 2.7 Gestión de los Riesgos del Proyecto	29 días	lun 13/09/10	vie 15/10/10	23
+ 2.8 Gestión de las Adquisiciones	5 días	vie 15/10/10	vie 22/10/10	25
[-] 3. Ejecución	409,33 días	vie 22/10/10	mar 28/02/12	33
+ 3.1 Gestión de la Calidad	203,89 días	mar 01/02/11	lun 03/10/11	25
+ 3.2 Gestión de los Recursos Humanos	371,28 días	vie 22/10/10	lun 16/01/12	25
+ 3.3 Gestión de las Comunicaciones	353,44 días	mar 02/11/10	lun 02/01/12	25
+ 3.4 Capacitación	177,22 días	mar 26/10/10	jue 26/05/11	42
[-] 3.5 Diseño de Prácticas	313 días	jue 04/11/10	jue 17/11/11	
+ 3.5.1 Diseño Practicas Específicas nivel 2 < 50%	198 días	jue 04/11/10	jue 30/06/11	
+ 3.5.2 Diseño Practicas Específicas nivel 2 > 50%	72 días	lun 17/01/11	lun 11/04/11	
+ 3.5.3 Metas Genéricas	25 días	mar 18/10/11	jue 17/11/11	172
Finalización del Diseño de Prácticas	0 días	jue 17/11/11	jue 17/11/11	159
[-] 3.6 Implantación de Prácticas	348 días	mar 23/11/10	mar 17/01/12	
+ 3.6.1 Implantación Practicas Específicas nivel 2 < 50%	273 días	mar 23/11/10	mar 18/10/11	
+ 3.6.2. Implantación Practicas Específicas nivel 2 > 50%	104 días	jue 03/02/11	mié 08/06/11	
+ 3.6.3. Metas Genéricas	50 días	jue 17/11/11	mar 17/01/12	158
Fin de la Implantación de las mejores prácticas diseñadas	0 días	mar 17/01/12	mar 17/01/12	253
+ 3.7 Scampi tipo C	36,5 días	mar 17/01/12	mar 28/02/12	171
Evaluación final Scampi tipo C	2 días	vie 22/10/10	mar 26/10/10	
+ 4. Seguimiento y Control	379,17 días	mar 02/11/10	mié 01/02/12	5
+ 5. Cierre	10 días	mar 28/02/12	vie 09/03/12	265

Figura 13. Diagrama de Gantt de las principales actividades del proyecto



7.5. GESTIÓN DE COSTOS

A continuación se muestra la tabla de recursos con sus costos asociados y el gráfico de la asignación del tiempo de los principales recursos.

Tabla 14. Tabla de gestión de costos

Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/Usó	Acumular
Gerente de Proyecto	Trabajo	GP	100%	\$ 20.000,00/hora	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorratio
Lider Grupo Area de Procesos de Ingeniería	Trabajo	LI	100%	\$ 15.000,00/hora	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorratio
Lider Grupo Area de Procesos de Soporte	Trabajo	LS	100%	\$ 15.000,00/hora	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorratio
Lider Grupo Area de Procesos de Gestión de Proyectos	Trabajo	LP	100%	\$ 15.000,00/hora	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorratio
Documentador Grupo Area de Procesos de Ingeniería	Trabajo	DI	100%	\$ 4.000,00/hora	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorratio
Documentador Grupo Area de Procesos de Soporte	Trabajo	DS	100%	\$ 4.000,00/hora	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorratio
Documentador Grupo Area de Procesos de Gestión de F	Trabajo	DP	100%	\$ 4.000,00/hora	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorratio
Auditor	Trabajo	AU	100%	\$ 15.000,00/hora	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorratio
Personas a Capacitar	Trabajo	P	1.200%	\$ 10.000,00/hora	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorratio
Personas equipo Evaluador	Trabajo	P	300%	\$ 15.000,00/hora	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorratio
PC	Trabajo	P	1.000%	\$ 200,00/hora	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorratio
Consultoria	Material	C		\$ 0,00		\$ 140.000.000,00	Prorratio
Capacitación Introduction to CIMMI-DEV	Material	C		\$ 0,00		\$ 2.900.000,00	Comienzo
Capacitación Hand On	Material	C		\$ 0,00		\$ 4.000.000,00	Comienzo
Capacitación Equipo Evaluador	Material	C		\$ 0,00		\$ 4.000.000,00	Comienzo

7.6. GESTIÓN DE LA CALIDAD

Los elementos del plan de calidad de este proyecto han sido elaborados teniendo en cuenta las directrices para los planes de la calidad según la NTC-ISO 10005.

7.6.1. Planificación de la calidad

✓ **Objetivos de calidad**

Este proyecto tiene como objetivos de calidad:

- Cumplimiento del cronograma de trabajo
- Cumplimiento de requisitos de los interesados

Adicionalmente por la naturaleza y la estrecha relación que tiene con el actual SGC, se contribuye al cumplimiento de los objetivos de calidad:

- Obtener la satisfacción del cliente con la solución entregada.
- Mantener personal competente para garantizar la calidad en productos y servicios.
- Mejorar continuamente nuestros procesos a través del Sistema de Gestión de la Calidad

✓ **Responsabilidades**

Los miembros del equipo sobre los cuales recae la gestión de calidad del proyecto son:

- Gerente de Proyecto: Encargado del éxito en la ejecución del proyecto, incluyendo la conformidad con el SGC y con los procedimientos que se establezcan en este plan de calidad.
- Coordinador de Calidad: Responsable de definir y supervisar la estrategia de control y aseguramiento de calidad para el proyecto teniendo en cuenta planeación de recursos, definición de criterios de calidad, alcances y cubrimiento.
- Auditor interno de Calidad: Responsable de verificar el cumplimiento de metodologías establecidas en este plan de calidad y las respectivas del SGC de ACTSIS y de levantar sugerencias destinadas al mejoramiento continuo.

✓ **Documentación**

Los documentos que se generan como resultado de este proyecto, y que sean meritorio incluirlos en el SGC debe ser evaluada su pertinencia para ser incluidos en el SGC, dando cumplimiento al procedimiento **PA-01** Elaboración y control de documentos del S.G.C.

Las pautas y requisitos para la elaboración de los documentos se definen en el instructivo **IA-03** Elaboración de documentos del SGC, este instructivo presenta la estructura documental del sistema de calidad: secciones que debe tener todo documento, identificación o codificación utilizada, la lista de cargos que se encargan de la revisión y aprobación y las normas generales de presentación.

✓ **Registros**

El control de los registros que se originen durante el proyecto, se realiza de acuerdo al procedimiento del SGC **PA-03** Control de Registros del SGC. Son considerados como registros de este proyecto los siguientes:

- Actas de reuniones de monitoreo y control

- Actas de reuniones de dirección del equipo del proyecto
- Informes de avance
- Asistencia a capacitaciones
- Registros de auditoría internas de Calidad
- Otros que demuestren relevancia para evidenciar la ejecución del proyecto

✓ **Recursos**

El personal involucrado directamente en este proyecto debe completar con éxito la capacitación de introducción al modelo CMMI-DEV V.1.2.

No se aplican condiciones especiales de infraestructura.

El ambiente de trabajo debe ser monitoreado en las reuniones de dirección del equipo del proyecto.

✓ **Elementos de entrada del proyecto**

El elemento de entrada principal para el desarrollo de este proyecto es la Gestión de Alcance contenida en este documento. Adicionalmente toda la documentación aplicable del SGC.

✓ **Diseño y desarrollo**

El diseño de las mejores prácticas requiere la revisión por parte del líder grupo de áreas de proceso, la verificación por parte de los gestores de calidad y la aprobación/validación por los responsables de procesos del S.G.C.

✓ **Compras**

Los equipos y/o herramientas software que se requieran comprar son tramitados según los procedimientos e instructivos del proceso de Compras de ACTSIS.

✓ **Gestión de la Configuración**

Los identificadores de documentos producto de este proyecto deben estar de acuerdo a lo establecido en el procedimiento **PA-01** Elaboración y control de documentos del S.G.C.

✓ **Manejo del producto**

Los productos resultantes de este proyecto, deben ser almacenados y controlados de acuerdo a lo establecido en el instructivo del SGC **IA-02** Almacenamiento, distribución y control de archivos y documentos externos.

✓ **No conformidades**

Se considera como producto No Conforme de este proyecto las mejores prácticas erróneamente diseñadas o que incumplan lo establecido en el modelo CMMI-DEV V.1.2. Adicionalmente se considera como producto No Conforme el incumplimiento de los requisitos establecidos en el alcance de este proyecto, y estos reciben el tratamiento de acuerdo a lo establecido en el procedimiento del SGC **PE-04** Control del producto no conforme.

7.6.2. Control de calidad

El cronograma del proyecto registra el progreso del proyecto. El gerente del proyecto debe preparar un informe y presentarlo en las reuniones mensuales de monitoreo y control. En estas reuniones participan el Gerente General, así mismo el Gerente Técnico, de Proyecto y Líder grupo de áreas de proceso

✓ **Métricas de calidad**

Las métricas a aplicar para la medición de la calidad del proyecto son:

- Variación del cronograma (SV) = EV – PV.

Comparación entre la cantidad de trabajo realizado (EV) durante un periodo de tiempo dado y lo que se había programado (PV) para ser ejecutado. Una variación NEGATIVA significa que el proyecto está atrasado. Los resultados de esta métrica se registran en el formato reporte de progreso, anexo B.

- Cumplimiento de requisitos de los interesados (ICR): % avance de requisito. Los resultados de esta métrica se registran en el formato matriz rastreabilidad de requisitos, anexo A
- Aseguramiento de los recursos del proyecto (quitar en el ítem 7.4.11)
- Indicadores de los objetivos de calidad del SGC de ACTSIS. Especificaciones de las métricas respectivas se detallan en el formato FE-08 Ficha técnica indicadores de gestión del SGC.

✓ **Actas de reuniones de monitoreo y control**

Estas reuniones se realizan con una periodicidad mensual y los temas principales y que se tratan a medida que se requieran, son los siguientes:

- Control del alcance: Monitoreo al estado del alcance del proyecto y del producto.
 - Medición del desempeño del trabajo: Se debe medir el desempeño planificado con respecto al real.
 - Solicitudes de cambio: Identificar y/o solicitar cambios a la línea base del alcance u otros componentes del plan para la dirección del proyecto. Estos cambios son aprobados por la gerencia del proyecto consignados en el registro histórico de cambios y divulgados a los integrantes del proyecto

- Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto: Si las actualizaciones solicitadas afectan el alcance del proyecto, es necesario revisar otros elementos para reflejar los cambios aprobados.
- Control de cronograma: Seguimiento al cumplimiento del cronograma y gestión de cambios a la línea base del cronograma.
 - Mediciones del desempeño del trabajo: Se revisan los valores de variación del cronograma (SV).
- Control de calidad: Monitoreo a los resultados de las actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios.
 - Métricas de Calidad: Seguimiento a los valores obtenidos en las métricas de calidad establecidas para el control de calidad.
- Monitoreo y control de riesgos: Monitoreo a los riesgos identificados, nuevos riesgos y evaluación de la efectividad del proceso contra los riesgos a lo largo del proyecto.

Las evidencias de las reuniones de monitoreo y control del proyecto se llevan en el formato **FA-01** Actas

✓ **Informe de desempeño**

Los informes se presentan periódicamente como entradas a las reuniones mensuales de monitoreo y control y/o esporádicamente cuando el Gerente General lo solicite.

Los informes de desempeño deben ser presentados en el formato Reporte de Progreso. Anexo B. Reporte de progreso.

✓ **Actas de reuniones de dirección del equipo del proyecto**

Estas reuniones se realizan con una periodicidad bimestral y los temas principales que se tratan en la medida que se requieran, son los siguientes:

- Evaluación de desempeño
- Registro de lecciones aprendidas
- Fomentar el trabajo en equipo
- Gestión de conflictos
- Reconocimiento de alto desempeño
- Seguimiento habilidades del personal

Las evidencias de las reuniones de dirección del equipo del proyecto se llevan en el formato **FA-01** Actas

7.6.3. Aseguramiento de calidad

✓ **Auditoría interna**

Se realizan trimestralmente auditorías a la implementación y eficacia del plan de la calidad, las cuales son realizadas siguiendo los lineamientos del procedimiento **PE-03** Auditoría Interna de calidad.

Este plan de la calidad es aplicable a todo el proyecto, siempre y cuando esté dentro del alcance del mismo.

7.7. GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

7.7.1. Plan recursos humanos

Tabla 15. Tabla plan recursos humanos

Rol ¹	Descripción	Competencia	Autoridad ²	Respon-sabilidad ³
Sponsor	Ofrece los recursos financieros para el Proyecto.	N.A.	X	
Gerente de Proyecto	Planear, coordinar, dirigir, gestionar y controlar las actividades del proyecto y asegurar la consecución y la asignación de los recursos necesarios para el buen y correcto desarrollo del proyecto.	Compromiso, Conciencia organizacional, Comunicación y Liderazgo. Capacidad de planificación y organización, Desarrollo de equipo. Orientación a resultados. Impacto e influencia. Minimizar cambios e integración de todos los elementos del proyecto.	X	
Líder grupo de áreas de proceso	Diseñar e implementar las mejores prácticas del área de procesos, de una manera eficaz, cumpliendo los requisitos del proyecto.	Capacidad de planeación y organización, Desarrollo de equipo. Orientación a resultados Impacto e influencia	X	X
Documentador grupo de áreas de proceso	Asegurar que todos los productos del diseño e implementación se soporten en un medio escrito.	Habilidad para documentación de procedimientos e instructivos de trabajos.		X
Experto SCAMPI	Revisar formalmente el	Formación en método		X

Rol ¹	Descripción	Competencia	Autoridad ²	Responsabilidad ³
	grado de aplicación de las mejores prácticas y nivel de suficiencia y cumplimiento	SCAMPI. Capacidad de planeación y organización		
Gestor de Calidad	Asegurar la conformidad del SGC y la aplicación de los procedimientos pertinentes en el proyecto. Auditar la aplicación de la gestión de la calidad al proyecto	Desarrollo de equipo. Orientación de resultados. Impacto e influencia	X	X
Consultor	Dirigir el equipo de trabajo hacia el logro de los objetivos del proyecto, aplicando su experiencia.	Experiencia en procesos de implementación de las mejores prácticas del modelo.		X

¹Rol: actividades específicas asignadas a un empleado que ya está ejerciendo un determinado cargo y le son asignadas funciones de manera temporal. La duración del rol está determinada más por la duración del proyecto.

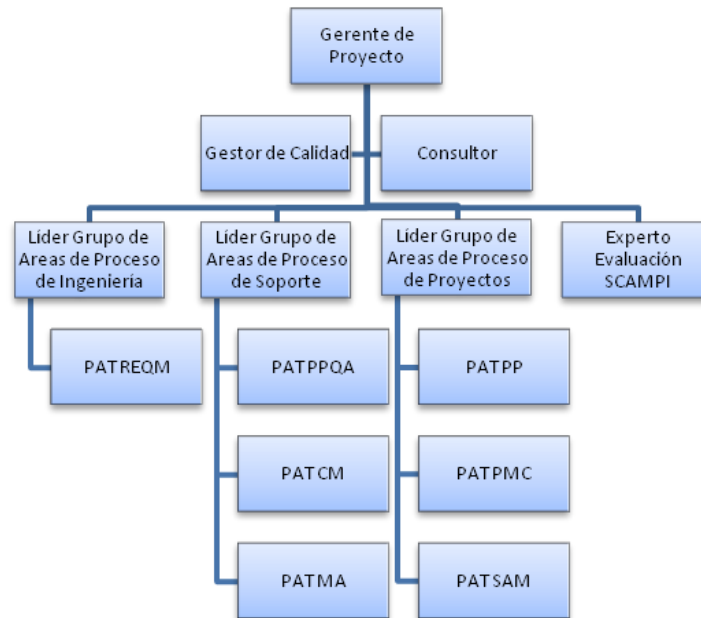
²Autoridad: Autonomía para la realización de funciones que han sido permitidas. Toma de decisiones.

³Responsabilidad: Cumplimiento de funciones asignadas.

7.7.2. Organigrama

La siguiente gráfica muestra la organización del proyecto y define los niveles de jerarquía para la ejecución del mismo.

Figura 14. Organigrama del proyecto



7.7.3. Plan para la dirección del recurso humano

✓ Adquisición de personal

El recurso humano requerido para desarrollar los roles de este proyecto provienen de la misma organización salvo el rol consultor del proyecto que será contratado de fuente externa como servicio de ingeniería según el procedimiento de compras **PC-01** Compras.

El personal a seleccionar debe contar con experiencia en los procesos de ACTSIS y con la disponibilidad del tiempo requerido según el cronograma, lo cual implica que lo demandado por otros proyectos en lo posible implique la contratación de nuevo personal.

El recurso humano trabajará en las instalaciones de ACTSIS Bucaramanga.

✓ **Calendario de recurso humano**

Los roles del proyecto a parte del Gerente del proyecto y documentadores de las áreas de proceso requieren una dedicación del 100% de tiempo durante la ejecución del proyecto. Los roles restantes tienen una dedicación del 20%, es decir se debe compartir con funciones propias de los cargo que desempeñen en la organización.

✓ **Liberación del recurso humano**

Estos roles están vigentes durante la duración del proyecto, posteriormente será asumido por el coordinador de calidad de la organización.

✓ **Capacitaciones**

Es fundamental la capacitación sobre el modelo CMMI – DEV V.1.2. El plan de las capacitaciones requeridas se ha contemplado en el cronograma del proyecto.

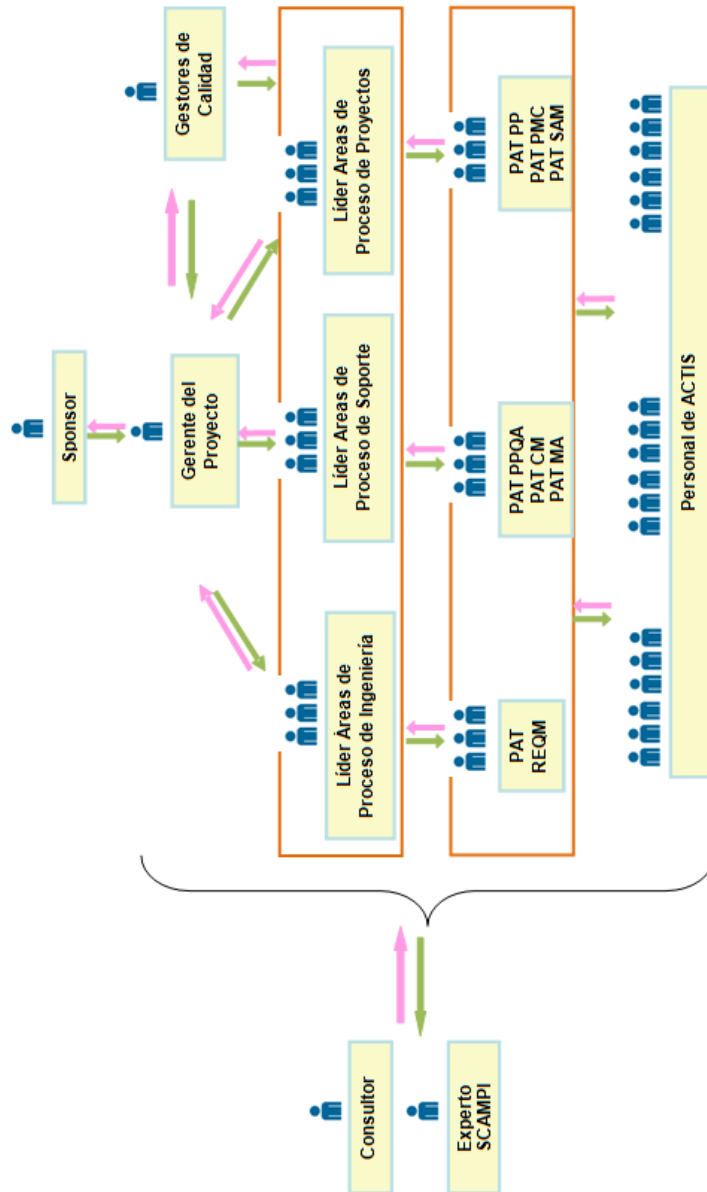
7.8. GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

7.8.1. Políticas de comunicación

- La comunicación vía mail es utilizada para acordar fechas de reuniones y oficializar cambios que no requieran reunión previa.
- El único interlocutor válido del proyecto ante el sponsor es el gerente del proyecto, por lo cual será responsabilidad de cada líder de grupo de área de proceso hacer retroalimentación sobre los resultados de su gestión al gerente del proyecto.
- El líder grupo de área de proceso conoce y comunica el detalle de las actividades y avances de cada uno de sus frentes de trabajo.

7.8.2. Flujos de comunicaciones del proyecto

Figura 15. Flujos de comunicaciones del proyecto



7.8.3. Matriz de comunicaciones

Tabla 16. Tabla matriz de comunicaciones

INTERESADO	RESPONSABLE	INFORMACIÓN	MECANISMO DE COMUNICACIÓN	FRECUENCIA
Sponsor	Gerente del proyecto	Informe de avance del Proyecto	Documento impreso debidamente firmado y digital en el repositorio de documentos del proyecto.	Mensual. El gerente general puede solicitar en cualquier momento informe sobre el estado de avance del proyecto.
		Entregables del Proyecto	Documento impreso debidamente firmado y digital en el repositorio de documentos del proyecto.	Según las fechas establecidas en el cronograma del proyecto.
		Cambios al Plan para la dirección del proyecto	Documento impreso debidamente firmado y digital en el repositorio de documentos del proyecto.	Cada vez que el plan sufra modificaciones en sus componentes.
Gerente del Proyecto	Líder grupo de áreas de proceso de ingeniería. Líder grupo de áreas de proceso de Soporte Líder grupo de áreas de proceso de proyectos	Informe sobre el avance de las actividades programadas. Informe de avance del desarrollo de los Entregables del proyecto.	Correo electrónico	Semanalmente. El gerente del proyecto puede solicitar en cualquier momento informe sobre el estado de avance del proyecto.

INTERESADO	RESPONSABLE	INFORMACIÓN	MECANISMO DE COMUNICACIÓN	FRECUENCIA
	Gestor de calidad	Informe de auditoría	Documento impreso debidamente firmado y digital en el repositorio de documentos del proyecto.	Según las fechas establecidas en el cronograma del proyecto.
Líder Grupo de áreas de proceso	Gerente del proyecto	Citación a reuniones	Correo Electrónico	Mensual
	PAT'S	Avance de las actividades asignadas. Estado productos de trabajo diseñados. Estado productos de trabajo implantados.	Correo Electrónico	Semanal
	Consultor	Retroalimentación de las mejoras a realizar	Documento impreso debidamente firmado y digital en el repositorio de documentos del proyecto	Según las fechas establecidas en el cronograma del proyecto.
Gestores de calidad	Líder grupo de áreas de proceso de ingeniería. Líder grupo de áreas de proceso de soporte Líder grupo de áreas de proceso de proyectos	Registros de los Procesos Activos de los Procesos	Documentos impresos debidamente firmado y digital en el repositorio de documentos del proyecto	Según las fechas establecidas en el cronograma del proyecto para las auditorías.
	Gerente del proyecto	Informe de avance del Proyecto Actas de Reunión	Documentos impresos debidamente firmado	

INTERESADO	RESPONSABLE	INFORMACIÓN	MECANISMO DE COMUNICACIÓN	FRECUENCIA
Experto Evaluación SCAMPI	Líder grupo de áreas de proceso de ingeniería. Líder grupo de áreas de proceso de soporte Líder grupo de áreas de proceso de proyectos	Activos de los Procesos Registros de los Procesos.	Documentos impresos	Según las fechas establecidas en el cronograma del proyecto para la evaluación SCAMPI.
Consultor	Líder grupo de áreas de proceso de ingeniería. Líder grupo de áreas de proceso de soporte Líder grupo de áreas de Proceso de proyectos Gerente del proyecto Personal de ACTSIS	Activos de los Procesos Registros de los Procesos.	Documentos impresos	Según fecha establecida en el cronograma del proyecto
Personal de ACTSIS	Líder grupo de áreas de proceso de ingeniería. Líder grupo de áreas de proceso de soporte Líder grupo de áreas de proceso de proyectos Gerente del proyecto	Productos de trabajo diseñados Productos de trabajo implantados Activos de la organización	Documentos impresos	Según las fechas establecidas en el cronograma.

7.9. GESTIÓN DE RIESGOS

A continuación se establece el conjunto de actividades necesarias para identificar, analizar y responder a los riesgos del proyecto, aumentando la probabilidad de los eventos positivos y minimizando las consecuencias de los efectos adversos a los objetivos del proyecto.

7.9.1. Establecer el contexto

El gerente del proyecto junto al equipo de trabajo identifica los factores externos e internos que puedan generar situaciones de riesgos que afecten el cumplimiento de sus funciones y los objetivos del proyecto.

Utilizando herramientas como lluvia de ideas y la matriz DOFA se identifica las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas existentes en el entorno del proyecto, información que es utilizada como entrada de la identificación de riesgos.

7.9.2. Identificar los riesgos

El gerente de proyecto junto al equipo de trabajo haciendo uso de la información recopilada en el establecimiento del contexto, realiza la identificación de los riesgos que pueden afectar el desarrollo del proyecto.

Inmediatamente se identifica un riesgo el documentador procede a realizar su definición en el formato identificación de riesgos, creado para describir las características de los riesgos. Los riesgos identificados para el proyecto se relacionan en el anexo C.

Después de diligenciado el formato el documentador procede a entregarlo al gerente del proyecto para que se realice su análisis.

7.9.3. Análisis de riesgos

El gerente del proyecto determina la categoría del riesgo y procede a calificarlo de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia e impacto.

A continuación se establecen los criterios para clasificar los riesgos según su probabilidad e impacto, información de entrada para su evaluación y posterior inclusión en la matriz de de riesgos.

- **Categoría del riesgo:** Las categorías a utilizar para clasificar los riesgos de acuerdo a la fuente que lo origino son:
 - Recursos humanos
 - Recursos técnicos
 - Recursos financieros
 - Gerencia del proyecto
 - Planeación
 - Comunicación

- **Probabilidad de ocurrencia:** La ocurrencia puede ser medida con criterio de frecuencia teniendo en cuenta los factores internos y externos que puedan propiciar el riesgo, aunque no haya ocurrido nunca.

A continuación se describe la clasificación cualitativa y el puntaje numérico que tendría la probabilidad del riesgo.

Tabla 17. Tabla de probabilidad de ocurrencia de riesgos

Probabilidad de Ocurrencia	Puntaje
Casi certeza	5
Probable	4
Posible	3
Improbable	2
Raro	1

- **Impacto:** El impacto describe las consecuencias que pueden ocasionar al proyecto la materialización del riesgo.

A continuación se describe la clasificación cualitativa y el puntaje asignado de acuerdo al impacto en el proyecto.

Tabla 18. Tabla de impacto de riesgos

Impacto	Puntaje
Catastrófico	5
Mayor	4
Moderado	3
Menor	2
Insignificante	1

7.9.4. Evaluación de los riesgos

El gerente del proyecto determina según la matriz de probabilidad de ocurrencia e impacto el nivel de riesgo. Esta clasificación que determina el tratamiento del riesgo.

Tabla 19. Tabla probabilidad de ocurrencia vs impacto de riesgos

Probabilidad de Ocurrencia	Impacto				
	Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrófico
Casi siempre	Alto	Alto	Extremo	Extremo	Extremo
Probable	Medio	Alto	Alto	Extremo	Extremo
Posible	Bajo	Medio	Alto	Extremo	Extremo
Improbable	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Extremo
Raro	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Alto

7.9.5. Respuesta a los riesgos

El gerente del proyecto determina las acciones a seguir según el nivel del riesgo, estas acciones dependen de la categoría al cual pertenece y establecen si se requiere la implementación de planes de mitigación y contingencia.

Tabla 20. Tabla de respuesta a los riesgos

Nivel	Categoría	Acción
Bajo	Aceptable	No requiere acción de mitigación
Medio	Aceptable con controles	Se deben implementar los controles del riesgos
Alto	Indeseable	Debe ser mitigado y se debe establecer plan de contingencia.
Extremo	Indeseable	Debe ser mitigado y se debe establecer plan de contingencia inmediatamente.

Una vez analizado y evaluado el riesgo, se procede a registrar en la matriz de riesgos Anexo C.

7.9.6. Seguimiento y control del riesgo

El monitoreo y la revisión es una etapa esencial e integral en el proceso de gestión de riesgo, es necesario monitorear los riesgos, la efectividad del plan, las estrategias y el sistema de administración que ha sido establecido para controlar la implementación de los tratamientos de riesgo.

El gerente del proyecto quien es encargado de gestionar el riesgo debe informar sobre el avance de los planes de mitigación y contingencia de los riesgos. Este mismo debe verificar la ejecución de los planes de mitigación, verificar los cambios de prioridades, impacto y probabilidades de ocurrencia y evaluar el cierre de riesgos.

7.10. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

7.10.1. Plan de gestión de las adquisiciones

Las adquisiciones a realizar en este proyecto deben cumplir las directrices del SGC, específicamente en el proceso de compras. Desde este plan se realiza el plan de gestión de adquisiciones, indicando aspectos particulares del proyecto y que se convierten en entradas para aplicar el proceso de compras antes mencionado.

Tabla 21. Plan de adquisiciones

Adquisición	Tipo de contrato	Fecha de contratación	Posibles proveedores	Documentos aplicables del proceso de Compras SGC
Capacitación Introduction to CMMI-DEV	Precio fijo cerrado	Antes del diseño de practicas	Itera Process Procesix RCCS	FC-03 Solicitud de compra FC-04 Evaluación de la Opción de Compra
Capacitación Hand On	Precio fijo cerrado	Durante la ejecución del proyecto	Itera Process Procesix RCCS	FC-05 Orden de Compra FC-06 Orden de Servicio FC-08 Reevaluación de
Capacitación Equipo Evaluador	Precio fijo cerrado	Antes de la etapa de implementación de practicas	Itera Process Procesix RCCS	Proveedores de Servicios IC-01 Evaluación y Selección de proveedores IC-02 Evaluación de la Opción de Compra
Consultoría	Precio fijo cerrado	De inicio a fin del proyecto	Itera Process Procesix RCCS	IC-03 Reevaluación de proveedores PC-01 Procedimientos de Compras

7.10.2. Enunciado de las adquisiciones

Tabla 22. Enunciado de las adquisiciones

Adquisición	Especificaciones	Cantidades	Nivel de Calidad	Lugar de trabajo
Capacitación Introduction to CMMI-DEV	Transferir los conocimientos básicos sobre el modelo CMMI-DEV.V.1.2 a 12 personas	1 Capacitación para 12 personas	Resultados Reevaluación de Proveedores de Servicios - FC-08 > 80%	Instalaciones ACTSIS Bucaramanga
Capacitación Hand On	Transferir los conocimientos requeridos y/o de mayor complejidad durante las fases de diseño e	Tres capacitación durante el proyecto	Resultados Reevaluación de Proveedores de Servicios - FC-08 > 80%	Instalaciones ACTSIS Bucaramanga

Adquisición	Especificaciones	Cantidades	Nivel de Calidad	Lugar de trabajo
	implementación de mejores prácticas.			
Capacitación Equipo Evaluador	Transferir los conocimientos requeridos para la ejecución de la evaluación SCAMPY	1 capacitación	Resultados Reevaluación de Proveedores de Servicios - FC-08 > 80%	Instalaciones ACTSIS Bucaramanga
Consultoría	Orientación a las actividades de diseño e implementación, basada en el conocimiento y experiencia del modelo CMMI.	Permanente durante del proyecto	Resultados Reevaluación de Proveedores de Servicios - FC-08 > 80%	Instalaciones ACTSIS Bucaramanga

7.10.3. Criterios de selección de proveedores

Para la selección de los proveedores de las adquisiciones requeridas para el contrato, se aplica los establecido por el sistema de gestión de calidad de ACTSIS, según el instructivo **IC-01** Evaluación y selección de proveedores.

7.11. REGISTRO HISTÓRICO

El mantenimiento del plan para la dirección del proyecto, está asegurado por el siguiente procedimiento:

El gerente de proyecto debe reconocer todos los procesos estipulados en este plan de calidad y velar por su cumplimiento, actualización y divulgación de cambios a todos los involucrados.

Tabla 23. Tabla de registro histórico del plan para la dirección del proyecto

VERSION	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	FECHA	CAMBIO REALIZADO
01	SVERA	ISARMIENT O	JLEON	01-10-2010	Versión Inicial

CONCLUSIONES

Con el diagnóstico realizado se identificó que las áreas de proceso que guardan mayor relación con el Sistema de Gestión de la Calidad de ACTSIS, tienen un mayor grado de cumplimiento de las metas específicas del modelo CMMI en su nivel dos. Las áreas que obtuvieron menos del 70% del cumplimiento son las que requieren un mayor grado atención en el momento de realizar el diseño en los productos de trabajo, estas fueron: Gestión de la configuración 41%, Planificación de proyecto 54% y Monitorización y control de proyecto 58%.

Los productos de trabajo planteados para dar cumplimiento a las metas específicas de las áreas de procesos del nivel dos del modelo CMMI-DEV V1.2., se identificaron principalmente desde la relación que CMMI tiene con los procesos de la guía del PMBOK, lo cual se convierte en ventaja para la mejora de los procesos de gestión de proyectos de ACTSIS, aspecto que toma gran relevancia ya que sus productos y servicios se administran como proyectos.

Realizar el planteamiento de la implementación de las mejores prácticas bajo la metodología IDEAL, garantiza mantener el orden del trabajo a realizar, y contar con la experiencia que el SEI ya ha recopilado en esta metodología.

El realizar el plan para la dirección del proyecto interno de implantación de las mejores prácticas del nivel dos del modelo CMMI-DEV. V.1.2. en ACTSIS, bajo el marco de trabajo del PMI (PMBOK® V.4.0) para la gestión de proyectos, además de asegurar llevar a ACTSIS a alcanzar el nivel de madurez propuesto, brindó la oportunidad de conocer este modelo y así proponer a la organización implementarlo en la gestión de sus proyectos.

RECOMENDACIONES

Para asegurar el objetivo del nivel 2 del modelo de madurez CMMI en el cual todos sus procesos son gestionados, es necesario involucrar a la alta dirección de ACTIS en todas las actividades, incluso en los aspectos y niveles operativos para garantizar su colaboración y apoyo en el logro del objetivo.

Es conveniente que sea una política de la empresa el establecer los productos de trabajo como modelos y metodologías estandarizadas dentro del Sistema de gestión de calidad, de esta forma se asegura que los procedimientos y estándares definidos se mantengan vivos y no caigan en desuso.

Para el éxito del mejoramiento de los procesos es necesario que ACTIS garantice la continuidad de los recursos planeados durante toda la ejecución del proyecto.

En el diseño de las áreas es conveniente lograr un equilibrio entre la formalidad de los procesos y la flexibilidad que necesitan quienes harán uso de ellos.

Aunque una certificación no se obtenga por costos, es conveniente para ACTIS continuar con una disciplina de cambio y de mejoramiento continuo, lo cual garantiza una mayor eficiencia en el desarrollo de los productos desarrollados en la empresa.

CMMI describe un conjunto de mejores prácticas que pueden ser implantadas de diferente forma, por lo cual es necesario que la implementación de este modelo en

ACTSIS cuente con asesoría experimentada que permita orientar y aclarar las ambigüedades que se pueden presentar en su interpretación.

BIBLIOGRAFÍA

- Carnegie Mellon Software Engineering Institute. CMMI for Development. Versión 1.2, CMMI-DEV, V 1.2, CMU/SEI-2006-TR-008
- Chrissis, Konrad, Shrum; CMMI: Guía para la integración de procesos y la mejora de productos, Addison Wesley, 2003 Segunda edición.
- ICONTEC, NTC-ISO1000:2005. Sistema de gestión de la calidad. Directrices para los planes de la calidad. Segunda actualización
- KASSE, Tim. Practical Insight into CMMI. Artech House. Boston – London. 2004. ISBN 1-58053-625-5
- Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). Cuarta edición, 2004
- YAMAL, Chamoun. Administración Profesional de Proyectos La Guía. Mc Graw-Hill/ Interamericana Editores. México. 2002. ISBN: 970-10-4833-4

ANEXOS

Anexo C Matriz de riesgos

Nombre	Fecha Identificación	Tipo de riesgo	Nivel de Riesgo	Efecto	Mitigación	Disparador Contingencia	Contingencia	Gestor	Responsable
Resistencia a la institucionalización	01/05/2010	Comunicación	Extremo	Retrasos en las actividades del cronograma del proyecto y aumento en los costos del proyecto, incumplimiento en la institucionalización de los procesos.	Capacitar al personal en el modelo aplicar y las ventajas de este. Implementación de las practicas de forma gradual	Retrasos en las actividades del cronograma ocasionados por la resistencia al cambio	Establecer reuniones de conciliación con el personal que interfiere con las actividades del proyecto.	Gerente del proyecto	
Lento desarrollo de las prácticas	02/05/2010	Técnicos	Medio	Retrasos en las actividades del cronograma del proyecto y aumento en los costos del proyecto	Capacitar al personal en las subprácticas, practicas y objetivos del modelo CMMI DEV 1.2			Gerente del proyecto	
Cruce con otros planes organizacionales	03/05/2010	Financieros	Alto	Aplazamiento del proyecto, debido a que los recursos serán asignados a otros proyectos				Gerente del proyecto	

Nombre	Fecha Identificación	Tipo de riesgo	Nivel de Riesgo	Efecto	Mitigación	Disparador Contingencia	Contingencia	Gestor	Responsable
Reasignación del Personal	04/05/2010	Recursos Humanos	Extremo	Aumento en los costos del proyecto, insatisfacción de los stakeholders, retraso en el inicio de actividades sucesoras a las entregas de los productos de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar remplazo de cada miembro del equipo. Implementar repositorio de conocimiento Conformar un archivo candidatos a reemplazar a los miembros del equipo 	Se identifica la rotación o renuncia inminente de uno de los miembros del equipo	<p>Se evaluará el impacto de la rotación del personal en el cronograma del Proyecto. De acuerdo con esta evaluación reasignará el personal según orden de prioridad, de acuerdo con el perfil requerido para suplir el cargo mientras se incorpora el nuevo miembro del equipo y pasa su ruta de aprendizaje.</p> <p>Se dispondrá del remplazo del miembro del equipo en el período de una semana una vez activada la contingencia.</p>	Gerente del proyecto	

Nombre	Fecha Identificación	Tipo de riesgo	Nivel de Riesgo	Efecto	Mitigación	Disparador Contingencia	Contingencia	Gestor	Responsable
Atraso en la entrega de los productos	05/05/2010	Gerencia del Proyecto	Alto	La mala comunicación genera conflictos y reprocesos en el proyecto, inconformidad de los stakeholders y retraso en el inicio de la siguiente etapa del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Organizar el cronograma en función del producto. Usar el concepto de valor ganado para la medición de estado de proyecto Simplificar metodología utilizada para la implementación Identificar la ruta crítica del proyecto 	Se conformará un grupo paralelo de trabajo para agilizar los productos atrasados	<ul style="list-style-type: none"> Se realizarán las siguientes acciones Identificará los productos retrasados Conformará un grupo paralelo de trabajo para los ciclos atrasados 	Gerente del Proyecto	

Nombre	Fecha Identificación	Tipo de riesgo	Nivel de Riesgo	Efecto	Mitigación	Disparador Contingencia	Contingencia	Gestor	Responsable
Comunicación no efectiva	06/05/2010	Comunicación	Alto	Retraso en la el inicio de la siguiente etapa del proyecto, inconformidad de los involucrados. La mala comunicación genera interpretación que puede generar conflictos o diferentes interpretaciones con respecto al estado del proyecto, la calidad del producto o los costos involucrados	Establecer mecanismo de información periódica del proyecto	Se realizara acciones correctivas basadas en las lecciones aprendidas.	Si la comunicación no efectiva es interna, se tomarán las acciones correctivas correspondientes y se documentara las lecciones aprendidas	Gerente del Proyecto	