**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS**

**APLICADAS**

ESCUELA DE POSTGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN

DIRECCIÓN DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA

INFORMACIÓN

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS BASADA EN LAS MEJORES**

**PRÁCTICAS DE CMMI PARA EL ÁREA DE**

**DESARROLLO DE LA EMPRESA HOLINSYS**

TESIS PRESENTADA POR

**ESPINOZA SILVA, ELENA CECILIA**

**GALARZA OLÓRTEGUI, DANIEL ANTONIO**

**VALVERDE ALVARADO, JESSICA KAREN**

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE

MAESTRO EN

DIRECCIÓN DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA

INFORMACIÓN

**Lima, septiembre de 2014**

# DEDICATORIA

|  |  |
| --- | --- |
| A mis padres, por sus enseñanzas que han sido tan transcendentes en mi vida; a mis hermanos, por su cariño incondicional; a mis sobrinos, que me motivan a ser un buen ejemplo; a Cristhian, por ser el amor de mi vida; y a todas las personas de mi entorno que arrancan siempre una sonrisa de mis labios haciéndome la vida más feliz.  Elena Espinoza |  |
|  | A mis padres, Carlos Valverde y María Alvarado, por sus consejos, apoyo y soporte en esta productiva experiencia.  A mis hermanos, Gianfranco y Carlos David, por inspirarme y motivarme siempre a ser la mejor para ellos cada día.  A mis familiares y amigos, por su confianza en el camino a cumplir para alcanzar mis objetivos; y siempre apoyarme en mi idea de aprovechar la vida en su máxima expresión con alegría y buena actitud.  Jessica Valverde |
| A mis padres por estar siempre a mi lado brindándome su apoyo incondicional, motivación y por la inspiración que me dan cada día para seguir adelante, para afrontar nuevos desafíos y perseverar en el camino de la superación en todas las áreas de mi vida.  Daniel Galarza |  |

# AGRADECIMIENTOS

En primer lugar queremos agradecerle a Dios por darnos las fuerzas necesarias en los momentos en los que más lo necesitamos y por bendecirnos con la posibilidad de culminar con éxito esta etapa de nuestras vidas.

Agradecemos a los profesores de la Escuela de Postgrado de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas quienes mediante sus enseñanzas enriquecieron nuestro desarrollo profesional y humano, brindándonos buenos consejos y bases para enfrentar la vida laboral.

Un reconocimiento especial merece la inestimable colaboración de nuestro asesor el Dr. Alfonso Gerónimo Vásquez a quien le damos gracias infinitamente por despertar en nosotros el interés en el sector de la calidad del software.

También queremos agradecer de manera especial a nuestra amiga Estela Morales Pinto por compartir desinteresadamente sus experiencias y valiosos consejos con nosotros para beneficio del presente trabajo.

Asimismo, agradecemos de manera afectuosa a Roberto Quispe Carbonel por habernos permitido realizar este trabajo en su empresa, brindándonos las facilidades y la información que necesitábamos.

Finalmente pero no por eso menos importante, agradecemos a nuestros compañeros del programa de maestría por su gran calidad de personas y profesionales, y por la experiencia y amistad compartida.

# RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo tiene como finalidad elaborar una propuesta de implementación de los procesos de Gestión de Proyectos para la empresa Holinsys basada en las mejores prácticas de CMMI-DEV nivel de madurez 2.

El primer capítulo permite ubicarnos en la fundamentación teórica referida al contexto del tema. Este primer capítulo empieza con las definiciones básicas de aquellos términos y conceptos que permitirán comprender la tesis. Seguidamente se explica el marco conceptual de los principales modelos de evaluación y mejora de procesos de desarrollo de software existentes en el mercado (ISO 9001, CMMI y la ISO/IEC 15504) donde al final se muestra un cuadro comparativo listando sus ventajas y desventajas. Se continúa con el desarrollo del marco teórico del modelo CMMI para el Desarrollo explicando sus dos representaciones así como las principales motivaciones que una organización debería tener para implementarlo. Nos centramos luego en el nivel de madurez 2 de la representación por etapas resumiendo sus principales beneficios y describiendo sus áreas de proceso con sus respectivas metas y prácticas. Dado que el tema de la presente tesis corresponde a la mejora de los procesos de gestión de proyectos se explicará cómo interactúan las áreas de proceso pertenecientes a dicha categoría tanto en su versión básica como en la avanzada. Concluimos el capítulo con un breve resumen del método oficial de evaluación CMMI denominado SCAMPI.

El segundo capítulo desarrolla el análisis y diagnóstico de la situación actual de la gestión de proyectos en Holinsys. Este capítulo empieza exponiendo los resultados de los estudios efectuados por las prestigiosas consultoras Standish Group y Gartner con respecto a los resultados de los proyectos de tecnología de información en el mundo. Se prosigue con una breve presentación de la empresa Holinsys describiendo su visión, misión, objetivos estratégicos, clientes, áreas de las que está conformada y principales procesos. La parte principal de este capítulo lo constituyen los resultados del análisis cuantitativo y cualitativo de la gestión de proyectos en Holinsys. El objetivo del análisis cuantitativo fue el de cuantificar las pérdidas generadas en los últimos años debido a la falta de procesos estandarizados de gestión de proyectos. En relación al análisis cualitativo, este se basó en encuestas tomadas a los gerentes de proyectos y a los miembros de los equipos de proyecto con la finalidad de conocer cuáles son los procesos que en su opinión les genera mayores inconvenientes de tal forma que permita establecer prioridades al momento de definir soluciones. Tomando como punto de partida los resultados de los análisis cuantitativo y cualitativo se elaboró un análisis causa/efecto del problema principal (inadecuada gestión de proyectos) agrupando las causas en cinco categorías (recursos humanos, metodología, costos, cronograma y procesos). De la misma forma, mediante un análisis FODA se analizó las características internas (fortalezas y debilidades) y externas (oportunidades y amenazas) de la organización. Concluimos este capítulo con la justificación de la tesis resumiendo las razones que avalan el desarrollo de la presente propuesta.

El tercer capítulo desarrolla la propuesta seleccionada. Este capítulo empieza explicando el alcance, los objetivos y las actividades a llevar a cabo para elaborar la tesis. Luego se muestra los resultados del diagnóstico inicial a la que fue sometida la organización para determinar su nivel adherencia a las prácticas pertenecientes a las áreas de proceso de CMMI-DEV nivel 2, donde previamente se explica cómo se realizó dicha evaluación. Terminada la etapa de diagnóstico se prosiguió con la especificación de los procesos a implementar (Preventa, Planificación de Proyectos y Seguimiento y Control de Proyectos). La especificación de los procesos considera el cumplimiento de las prácticas específicas y genéricas de las áreas de proceso de Planificación de Proyectos (PP) y Monitorización y Control de Proyectos (PMC). Al final de la especificación se muestra una matriz que vincula cada una de las prácticas a actividades o evidencias generadas por los nuevos procesos implementados. Concluida la especificación de los procesos se detalla el plan para implementarlos en un proyecto piloto que como todo proyecto tendrá un alcance, objetivos, beneficios, métricas, riesgos y supuestos, recursos y un cronograma de actividades a desarrollar. Como último punto de este capítulo se incluye el análisis económico/financiero efectuado para determinar la viabilidad desde el punto de vista de retorno de inversión de la implementación de la propuesta. Este análisis toma en cuenta fundamentalmente la inversión inicial para implementar el proyecto piloto, los costos mensuales fijos por la creación de la nueva área de mejora de procesos y el ahorro que experimentará la organización después de implementar la propuesta. Los resultados de este análisis fueron positivos con lo cual se confirmó la viabilidad del proyecto.

En el cuarto capítulo se detallan las conclusiones relacionadas a los objetivos de la tesis así como las recomendaciones obtenidas de la propuesta. Las conclusiones fundamentalmente se desprenden de los capítulos 2 y 3, y con relación a las recomendaciones se procuró incluir aquellas que sean factibles de implementarse en la organización en el corto y en el mediano plazo. Finalmente, en el ámbito general del trabajo, se incluye la bibliografía y los anexos.

**ÍNDICE**

[DEDICATORIA 2](#_Toc402909334)

[AGRADECIMIENTOS 3](#_Toc402909335)

[RESUMEN EJECUTIVO 4](#_Toc402909336)

[ÍNDICE DE FIGURAS 11](#_Toc402909337)

[ÍNDICE DE CUADROS 13](#_Toc402909338)

[INTRODUCCIÓN 16](#_Toc402909339)

[CAPÍTULO 1 18](#_Toc402909340)

[MARCO TEÓRICO 18](#_Toc402909341)

[1.1. Definiciones básicas 18](#_Toc402909342)

[1.2. Marco conceptual de los modelos de evaluación y mejora de procesos de desarrollo de software 23](#_Toc402909343)

[1.3. Marco teórico del modelo CMMI para el Desarrollo(CMMI-DEV) 27](#_Toc402909344)

[1.3.1. Definición de CMMI 27](#_Toc402909345)

[1.3.2. Definición de CMMI para Desarrollo 28](#_Toc402909346)

[1.4. CMMI nivel de madurez 2 31](#_Toc402909347)

[1.4.1. Definición 31](#_Toc402909348)

[1.4.2. Condiciones para el éxito y principios de mejoramiento para implementar CMMI-DEV nivel de madurez 2 en pequeñas empresas 32](#_Toc402909349)

[1.4.3. Beneficios de implementar CMMI nivel de madurez 2 34](#_Toc402909350)

[1.4.4. Áreas de procesos de CMMI-DEV nivel de madurez 2 35](#_Toc402909351)

[1.4.5. Metas genéricas y prácticas genéricas para alcanzar el nivel de madurez 2 de CMMI-DEV 36](#_Toc402909352)

[1.4.6. Metas específicas y prácticas específicas por área de proceso correspondiente al nivel de madurez 2 de CMMI-DEV 38](#_Toc402909353)

[1.4.7. Gestión de proyectos mediante CMMI nivel de madurez 2 42](#_Toc402909354)

[1.4.8. Resultados de la implementación de CMMI nivel de madurez 2 45](#_Toc402909355)

[1.5. Marco general del método de evaluación de la mejora de procesos 47](#_Toc402909356)

[1.6. Situación actual de las empresas de Software en el Perú 50](#_Toc402909357)

[CAPÍTULO 2 52](#_Toc402909358)

[DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA HOLINSYS 52](#_Toc402909359)

[2.1. Estadísticas de los resultados de los proyectos de TI en el mundo 52](#_Toc402909361)

[2.2. Objeto de estudio 55](#_Toc402909362)

[2.3. Situación actual de la empresa Holinsys 59](#_Toc402909363)

[2.4. Análisis cuantitativo 60](#_Toc402909364)

[2.5. Análisis cualitativo 64](#_Toc402909365)

[2.6. Flujograma del proceso de gestión de proyectos 70](#_Toc402909366)

[2.7. Problemática 70](#_Toc402909367)

[2.8. Justificación 71](#_Toc402909368)

[CAPITULO 3 73](#_Toc402909369)

[PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS BASADA EN LAS MEJORES PRÁCTICAS DE CMMI 73](#_Toc402909370)

[3.1. Alcance 73](#_Toc402909371)

[3.2. Objetivos 73](#_Toc402909372)

[3.3. Actividades a desarrollar 73](#_Toc402909373)

[3.4. Evaluación del diagnóstico inicial para identificar brechas 74](#_Toc402909374)

[3.4.1. Definición del método de evaluación de procesos basado en SCAMPI 74](#_Toc402909375)

[3.4.2. Ejecución de la evaluación basada en SCAMPI 77](#_Toc402909376)

[3.4.2.1. Generalidades de la evaluación 77](#_Toc402909377)

[3.4.2.2. Objetivos de la evaluación 78](#_Toc402909378)

[3.4.2.3. Alcance de la evaluación 78](#_Toc402909379)

[3.4.2.4. Aplicación y resultados de la evaluación 78](#_Toc402909380)

[3.5. Implementación de los procesos de Gestión de proyectos basados en las mejores prácticas de CMMI 83](#_Toc402909381)

[3.5.1. Diseño de nuevos procesos 83](#_Toc402909382)

[3.5.1.1. Flujo Principal (Nivel Macro) 83](#_Toc402909383)

[3.5.1.2. Flujo: Proceso de Preventa de Proyectos 87](#_Toc402909384)

[3.5.1.3. Flujo: Proceso de Planificación de Proyectos 88](#_Toc402909385)

[3.5.1.4. Flujo: Proceso de Monitorización y Control de Proyectos 89](#_Toc402909386)

[3.5.2. Creación de nueva Área de Mejora 90](#_Toc402909387)

[3.5.3. Implementación de Prácticas Genéricas 91](#_Toc402909388)

[3.5.4. Implementación de Prácticas Específicas 93](#_Toc402909389)

[3.5.4.1. Planificación de Proyectos 93](#_Toc402909390)

[3.5.4.2. Monitorización y Control de Proyectos 96](#_Toc402909391)

[3.5.4.3. Resumen 98](#_Toc402909392)

[3.5.5. Herramientas tecnológicas de apoyo a la propuesta 101](#_Toc402909393)

[3.6. Plan de implementación de los procesos de mejora 104](#_Toc402909394)

[3.7. Análisis económico-financiero de implementación de la propuesta 104](#_Toc402909395)

[3.7.1. Costos del proyecto de implementación 105](#_Toc402909396)

[3.7.2. Costos fijos por creación del área de mejora de procesos 109](#_Toc402909397)

[3.7.3. Cálculo del Valor Presente Neto (VPN) 110](#_Toc402909398)

[CAPITULO 4 112](#_Toc402909399)

[CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 112](#_Toc402909400)

[4.1. Conclusiones 112](#_Toc402909402)

[4.2. Recomendaciones 114](#_Toc402909403)

[ANEXOS 116](#_Toc402909404)

[BIBLIOGRAFÍA 224](#_Toc402909405)

# ÍNDICE DE FIGURAS

[Figura N° 01: Serie de normas ISO/IEC 29110 22](#_Toc402909071)

[Figura N° 02: Áreas de proceso básicas de Gestión de Proyectos 44](#_Toc402909072)

[Figura N° 03: Áreas de proceso avanzadas de Gestión de Proyectos 46](#_Toc402909073)

[Figura N° 04: Distribución del éxito y fracaso por tamaño de proyecto 53](#_Toc402909074)

[Figura N° 05: Razones por las que los proyectos de TI fracasan 54](#_Toc402909075)

[Figura N° 06: Organigrama Holinsys Actual 57](#_Toc402909076)

[Figura N° 07: Flujograma del proceso de gestión de proyectos 57](#_Toc402909077)

[Figura N° 08: Cantidad de Proyectos por año 60](#_Toc402909078)

[Figura N° 09: Ventas por años 62](#_Toc402909079)

[Figura N° 10: Proyectos exitosos versus Proyectos no exitosos 63](#_Toc402909080)

[Figura N° 11: Horas estimadas versus Horas reales trabajadas 64](#_Toc402909081)

[Figura N° 12: Resultado de la encuesta N° 01 realizada a los gerentes de proyecto 66](#_Toc402909082)

[Figura N° 13: Resultado de la encuesta N° 02 realizada a los miembros de equipo 68](#_Toc402909083)

[Figura N° 14: Diagrama Causa – Efecto de las áreas de Desarrollo de Holinsys 68](#_Toc402909084)

[Figura N° 15: Flujo del proceso de gestión de proyectos 70](#_Toc402909085)

[Figura N° 16: Porcentaje de adherencia de los procesos versus brechas a cubrir 83](#_Toc402909086)

[Figura N° 17: Flujo Principal 84](#_Toc402909087)

[Figura N° 18: Preventa de Proyectos 87](#_Toc402909088)

[Figura N° 19: Planificación de Proyecto 88](#_Toc402909089)

[Figura N° 20: Monitorización y Control de Proyectos 89](#_Toc402909090)

[Figura N° 21: Organigrama Holinsys Propuesto 90](#_Toc402909091)

[Figura N°22: Hoja de recursos del proyecto de mejora 105](#_Toc402909092)

[Figura N° 23: Cronograma de actividades de implementación del Proyecto de mejora de procesos 106](#_Toc402909093)

# ÍNDICE DE CUADROS

[Cuadro N° 01: Niveles de madurez de la ISO/IEC 15504 25](#_Toc402909283)

[Cuadro N° 02: Comparativo de los modelos de evaluación y mejora de procesos de software analizados 27](#_Toc402909284)

[Cuadro N° 03: Comparación de los niveles de capacidad y madurez 31](#_Toc402909285)

[Cuadro N° 04: Propósito de los procesos de CMMI-DEV nivel 2 36](#_Toc402909286)

[Cuadro N° 05: Metas genéricas y prácticas genéricas para alcanzar el nivel de madurez 2 de CMMI-DEV 37](#_Toc402909287)

[Cuadro N° 06: Metas específicas y prácticas específicas de la 38](#_Toc402909288)

[Cuadro N° 07: Metas específicas y prácticas específicas de la 39](#_Toc402909289)

[Cuadro N° 08: Metas específicas y prácticas específicas de la 40](#_Toc402909290)

[Cuadro N° 09: Metas específicas y prácticas específicas de Medición y Análisis (MA) 40](#_Toc402909291)

[Cuadro N° 10: Metas específicas y prácticas específicas de la 41](#_Toc402909292)

[Cuadro N° 11: Metas específicas y prácticas específicas de la Gestión de Configuración (MA) 41](#_Toc402909293)

[Cuadro N° 12: Metas específicas y prácticas específicas del 42](#_Toc402909294)

[Cuadro N° 13: Comparativo entre las clases de evaluaciones SCAMPI 49](#_Toc402909295)

[Cuadro N° 14: Evolución de los resultados de los proyectos de TI años 2004 – 2012 53](#_Toc402909296)

[Cuadro N° 15: Comparativo de los resultados de los proyectos 54](#_Toc402909297)

[Cuadro N° 16: Actividades de la planificación del proyecto 58](#_Toc402909298)

[Cuadro N° 17: Actividades de la ejecución del plan de proyecto 58](#_Toc402909299)

[Cuadro N° 18: Actividades de la evaluación y control del proyecto 58](#_Toc402909300)

[Cuadro N° 19: Actividad del cierre del proyecto 58](#_Toc402909301)

[Cuadro N° 20: Cantidad de colaboradores de Holinsys 59](#_Toc402909302)

[Cuadro N° 21: Cantidad de clientes de Holinsys 59](#_Toc402909303)

[Cuadro N° 22: Cantidad de proyectos de Holinsys 59](#_Toc402909304)

[Cuadro N° 23: Criterios de éxito considerados en los proyectos de Holinsys 61](#_Toc402909305)

[Cuadro N° 24: Horas estimadas versus Horas reales trabajadas 62](#_Toc402909306)

[Cuadro N° 25: Tasa anual de sobrecostos de los proyectos en base a las utilidades 64](#_Toc402909307)

[Cuadro N° 26: Procesos que presentan los principales inconvenientes en Holinsys 65](#_Toc402909308)

[Cuadro N° 27: NTP 29110, principales inconvenientes para Holinsys 66](#_Toc402909309)

[Cuadro N° 28: Análisis FODA de las áreas de desarrollo de Holinsys 69](#_Toc402909310)

[Cuadro N° 29: Matriz de Adherencias a las prácticas de CMMI-DEV 74](#_Toc402909311)

[Cuadro N° 30: Calificación por práctica 76](#_Toc402909312)

[Cuadro N° 31: Determinación del estado de adherencia a las metas genéricas y específicas 76](#_Toc402909313)

[Cuadro N° 32: Evaluación por metas, áreas de procesos y nivel de madurez 77](#_Toc402909314)

[Cuadro N° 33: Adherencia a las prácticas genéricas de CMMI-DEV nivel 2 79](#_Toc402909315)

[Cuadro N° 34: Adherencia a las prácticas específicas del área de proceso Gestión de Requisitos (REQM) de CMMI-DEV nivel 2 79](#_Toc402909316)

[Cuadro N° 35: Adherencia a las prácticas específicas del área de proceso Planificación del Proyecto (PP) de CMMI-DEV nivel 2 79](#_Toc402909317)

[Cuadro N° 36: Adherencia a las prácticas específicas del área de proceso Seguimiento y control del proyecto (PMC) de CMMI-DEV nivel 2 80](#_Toc402909318)

[Cuadro N° 37: Adherencia a las prácticas específicas del área de proceso Gestión de la Configuración (CM) de CMMI-DEV nivel 2 81](#_Toc402909319)

[Cuadro N° 38: Adherencia a las prácticas específicas del área de proceso Medición y análisis (MA) de CMMI-DEV nivel 2 81](#_Toc402909320)

[Cuadro N° 39: Adherencia a las prácticas específicas del área de proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) de CMMI-DEV nivel 2 81](#_Toc402909321)

[Cuadro N° 40: Adherencia a las metas y áreas de proceso de CMMI-DEV nivel 2 82](#_Toc402909322)

[Cuadro N° 41: Macro procesos de gestión de proyectos 84](#_Toc402909323)

[Cuadro N° 42: Proceso de Preventa de Proyectos 85](#_Toc402909324)

[Cuadro N° 43: Proceso de Planificación de Proyectos 85](#_Toc402909325)

[Cuadro N° 44: Proceso de Monitorización y Control de Proyectos 90](#_Toc402909326)

[Cuadro N° 45: Matriz de trazabilidad entre las prácticas genéricas y sus evidencias 93](#_Toc402909327)

[Cuadro N° 46: Prácticas específicas versus documentos 98](#_Toc402909328)

[Cuadro N° 47: Herramientas tecnológicas de apoyo a la propuesta 102](#_Toc402909329)

[Cuadro N° 48: Actividades de los procesos versus Herramientas tecnológicas 103](#_Toc402909330)

[Cuadro N° 49: Costo del proyecto de mejora 109](#_Toc402909331)

[Cuadro N° 50: Costos fijos mensuales por la creación del área de mejora de procesos 110](#_Toc402909332)

[Cuadro N° 51: Sobrecostos proyectados al 2017 111](#_Toc402909333)

# INTRODUCCIÓN

En estos tiempos marcados por la globalización y los tratados comerciales entre países ya no es suficiente que las organizaciones que desarrollan software se limiten solo a construir sus productos, sino que si desean seguir siendo competitivas adicionalmente tienen que realizar esta tarea con calidad. Para mejorar esta calidad se recomienda seguir modelos de mejora que son marcos de referencia que las organizaciones pueden emplear para mejorar sus procesos de desarrollo, adquisición y mantenimiento de productos y servicios. Tal como lo señala el título de la presente tesis se propone implementar mejoras en los procesos de gestión de proyectos de una pequeña empresa de desarrollo de software en base a las mejores prácticas del modelo CMMI. Este modelo permite a las organizaciones medir e incorporar mayores niveles de eficacia y madurez en sus procesos de desarrollo y mantenimiento de software, y está considerado como uno de los mayores referentes mundiales en la industria del software.

Antes de utilizar CMMI los proyectos solían desviarse en plazos, se incrementaban los costos y la satisfacción del cliente no era la esperada. En cambio ahora mediante su uso y aplicación las organizaciones pueden lograr mejoras progresivas en los procesos, primero obteniendo una mejor gestión de los proyectos, luego optimizando la gestión del rendimiento y finalmente realizando la mejora continua de los procesos en toda la organización haciendo uso de datos cualitativos y cuantitativos para la toma de decisiones.

Dado que el aumento de la madurez de la organización se asocia con la mejora de los resultados, la madurez es una forma para predecir comportamientos de proyectos futuros de la organización. Por ejemplo, en el nivel de madurez 2, la organización ha pasado de una forma de trabajo *ad hoc* a una forma de trabajo disciplinada, estableciendo una gestión de proyectos adecuada. A medida que la organización logra las metas genéricas y específicas para el conjunto de áreas de proceso en un nivel de madurez, aumenta su madurez organizativa y obtiene los beneficios de la mejora de procesos.

Una de las principales motivaciones para proponer la implementación de los procesos de gestión de proyectos parte del hecho de que todas las empresas desde las pequeñas hasta las más grandes tienen la necesidad de ser competitivas al llevar a cabo proyectos. Una gestión adecuada de estos le brindará a la organización mayor visibilidad y control sobre sus costos y sobre el proceso en general. Puntualmente el contar con mejores procesos de planificación de proyectos y de seguimiento y control de proyectos aumentará la posibilidad de éxito de los proyectos. Por ello, independientemente de la industria, las organizaciones deben fortalecer su capacidad de gestionar adecuadamente los proyectos que llevan adelante.

# CAPÍTULO 1

# MARCO TEÓRICO

El alcance del presente capítulo es conocer el marco teórico de la Integración de Modelos de Madurez de Capacidades (en adelante CMMI) con énfasis en las áreas de proceso de Gestión de proyectos pertenecientes al nivel de madurez 2.

### Definiciones básicas

A continuación, se describe la base conceptual que ayudará a comprender el presente trabajo:

#### **Proceso**

Según Henry J. Johansson:

“Un grupo de actividades que toma una entrada y la transforma para crear una salida. Idealmente la transformación que ocurre en el proceso debería agregar valor a la entrada y crear una salida que es más útil y efectiva para el destinatario”. (Henry J. Johansson 1993)

#### **Madurez de la organización**

Según el CMMI Institute:

“El grado en el cual una organización ha desplegado de forma explícita y consistente los procesos que están documentados, gestionados, medidos, controlados y mejorados de forma continua.” (2010:590)

#### **Capacidad del proceso**

Según el CMMI Institute:

“El rango de resultados esperados que pueden lograrse siguiendo un proceso”. (2010:578)

#### **Modelo de Madurez y Capacidad (en adelante CMM)**

Según el CMMI Institute:

“Un modelo que contiene los elementos esenciales de procesos eficaces para una o más áreas de interés y describe un camino de mejora evolutivo desde procesos inmaduros y ad hoc hasta procesos maduros y disciplinados con una mejora en la eficacia y en la calidad” (2010:592)

#### **Calidad**

La Organización de Estándares Internacionales (en adelante ISO) define la “calidad” como:

“Grado en el que un conjunto de características (rasgo diferenciador) inherentes cumple con los requisitos. Siendo requisitos, la necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria”. (ISO9000, 2005:16)

#### **Modelo**

La Real Academia Española define a “Modelo” como:

“Arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo”. (Diccionario de la Real Academia Española, 2001)

#### **Modelos de calidad**

Según la Asociación Española para la Calidad:

“Los modelos de calidad son referencias que las organizaciones utilizan para mejorar su gestión. Los modelos, a diferencia de las normas, no contienen requisitos que deben cumplir los sistemas de gestión de la calidad sino directrices para la mejora. Existen modelos de calidad orientados a la calidad total y la excelencia, modelos orientados a la mejora, modelos propios de determinados sectores e incluso modelos de calidad que desarrollan las propias organizaciones”. (Asociación Española para la Calidad AEC)

Es importante resaltar que en un programa de mejora se involucran diferentes tipos de modelos entre los que se encuentran[[1]](#footnote-1):

1. El modelo de referencia de procesos (Modelo de procesos): Describe la infraestructura, actividades, ciclo de vida y consideraciones prácticas para guiar la mejora de procesos software en una organización.
2. El método de evaluación de procesos (Modelo de evaluación): Especifica la ejecución de la evaluación formal para producir un resultado cuantitativo que caracterice el estado de la capacidad del proceso o la madurez de la organización.
3. El modelo que gestiona y conduce la mejora (Modelo de mejora): Describe qué actividades son reconocidas como las mejores prácticas que una organización debe implementar para la producción de software.

Para el presente trabajo el modelo evaluación y mejora de procesos es CMMI-DEV. Esta propuesta considera la mejora en las áreas de proceso de gestión básica de proyectos comprendidas dentro de CMMI-DEV nivel de madurez 2. El detalle de las áreas de proceso se verá en el punto 1.4.

#### **Proyecto**

El Project Management Institute (en adelante PMI) define “Proyecto” como:

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Asimismo, se puede poner fin a un proyecto si el cliente (cliente, patrocinador o líder) desea terminar el proyecto. Que sea temporal no significa necesariamente que la duración del proyecto haya de ser corta. “(Guía de PMBOK Quinta Edición año 2013)

#### **Dirección de Proyectos**

De acuerdo al PMI:

“La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco Grupos de Procesos. Estos cinco Grupos de Procesos son:

• Inicio,

• Planificación,

• Ejecución,

• Monitoreo y Control, y

• Cierre.” (Guía de PMBOK Quinta Edición 2013)

#### **Pequeña Empresa**

Acorde a la legislación peruana las pequeñas y microempresas deben reunir las siguientes características concurrentes[[2]](#footnote-2):

* Microempresa: de uno (1) hasta diez (10) trabajadores inclusive y ventas anuales hasta el monto máximo de 150 Unidades Impositivas Tributarias (UIT).
* Pequeña Empresa: de uno (1) hasta cien (100) trabajadores inclusive y ventas anuales hasta el monto máximo de 1700 Unidades Impositivas Tributarias (UIT).

El incremento en el monto máximo de ventas anuales señalado para la Pequeña Empresa será determinado por Decreto Supremo refrendado por el Ministro de Economía y Finanzas cada dos (2) años y no será menor a la variación porcentual acumulada del PBI nominal durante el referido período.

#### **Área de desarrollo**

Refiérase al área de desarrollo de Software, área que se encarga de desarrollar sistemas de información. Mantiene la plataforma de sistemas adquiridos por los clientes o desarrollados para los clientes.

#### **Software**

Según Ian Somerville:

“Programas de ordenador y la documentación asociada. Los productos de software se pueden desarrollar para un cliente en particular o para un mercado general.” (2005:8)

#### **ISO/IEC 29110**

Describe los perfiles de ciclo de vida del Software y las guías de estándares y reportes técnicos para pequeñas organizaciones[[3]](#footnote-3). La Figura N° 01 describe la serie ISO/IEC 29110.

**Figura N° 01: Serie de normas ISO/IEC 29110**

Perfiles

Visión General (29110-1)

Marco de Trabajo y Taxonomía (29110-2)

Especificaciones del Perfil (29110-4)

Grupo de perfil genérico

Guías

Guía de Evaluación (29110-3)

Guía de Gestión e Ingeniería (29110-5)

Grupo de perfil genérico: Perfil Básico

Fuente: NTP-RT-ISO/IEC TR 29110-5-1-2, adaptación propia.

A continuación, se describe las principales series de la ISO/IEC 29110:

* La ISO/IEC 29110-1 define los términos de negocio, las características y requisitos de una pequeña organización.
* La ISO/IEC 29110-2 especifica los elementos comunes para todos los perfiles normalizados (estructura, conformidad, evaluación) e introduce la taxonomía (catálogo) de perfiles de la ISO/IEC 29110.
* La ISO/IEC 29110-3 define los lineamientos y requisitos de conformidad de la evaluación de procesos, necesarios para alcanzar el propósito de los perfiles de la pequeña organización definidos.
* La ISO/IEC 29110-4 provee la especificación para todos los perfiles del Grupo de Perfiles Genérico, los cuales son aplicables a las pequeñas organizaciones que no desarrollan productos de software crítico.
* Por ser una acción más inmediata, debido a que sólo se requiere la implementación de la ISO/IEC 29110 para algunos proyectos.

### Marco conceptual de los modelos de evaluación y mejora de procesos de desarrollo de software

Como resultado de inspecciones y encuestas efectuadas en todo el mundo se llegó a la conclusión que el estándar ISO 9001 es uno de los más populares conjuntamente con CMMI e ISO/IEC 15504 (SPICE)[[4]](#footnote-4). En vista de ello, nos centraremos en analizar y comparar estos tres modelos de calidad de entre los muchos que actualmente existen en el mercado.

#### **ISO 9001**

La familia de normas ISO 9000 es un conjunto de estándares internacionales para sistemas de calidad. Diseñado para la gestión y aseguramiento de la calidad, especifica los requisitos básicos para el desarrollo, producción, instalación y servicio a nivel de sistema y a nivel de producto. Mientras que la norma ISO 9000 establece los fundamentos y el vocabulario, la ISO 9001 en cambio establece los requisitos para tener un sistema de gestión de la calidad conforme.

De ISO 9001 podríamos destacar positivamente:

* Amplia aplicabilidad, en cualquier industria y entorno.
* Afecta la mayoría de las áreas funcionales de una organización, esto es, gestión, recursos humanos, producción, ingeniería y calidad.
* Modelos de Evaluación y Mejora de Procesos: Análisis Comparativo.
* Reconocimiento y apariencia internacional, marca de reconocido prestigio.
* Libertad de implementación y de interpretación de los requisitos.
* Incrementa las oportunidades de negocio en ciertos mercados y mejora la satisfacción del cliente.

Sobre los beneficios para la organización de implantar ISO 9001 se reconocen entre otros, los siguientes:

* Incremento de la productividad.
* Menos repeticiones de trabajo o trabajos innecesarios.
* Incremento de la satisfacción del empleado.
* Mejora continua.
* Incremento en los márgenes.

#### **CMMI**

CMMI (Capability Maturity Model Integration) es un modelo de madurez de mejora de los procesos para el desarrollo de productos y de servicios. Consiste en las mejores prácticas que tratan las actividades de desarrollo y de mantenimiento que cubren el ciclo de vida del producto, desde la concepción hasta la entrega y el mantenimiento. El propósito de CMMI para desarrollo es ayudar a las organizaciones a mejorar sus procesos de desarrollo y de mantenimiento, tanto para los productos como para los servicios[[5]](#footnote-5).

#### **ISO/IEC 15504**

La ISO/IEC 15504, conocida por sus siglas en inglés como Software Process Improvement and Capability Determination (SPICE), es un estándar internacional de evaluación y determinación de la capacidad y mejora continua de procesos de ingeniería de software, que desarrolla un conjunto de medidas de capacidad estructuradas para todos los procesos del ciclo de vida y para todos los participantes[[6]](#footnote-6).

Una de las partes en las que se realiza una mayor profundización en la norma ISO/IEC 15504 es la parte 7, en donde se definen los requisitos mínimos para realizar una evaluación de determinación de la madurez de una organización en base a seis niveles como se muestra en el Cuadro N° 01.

Cuadro N° 01: Niveles de madurez de la ISO/IEC 15504

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nivel | Denominación | Característica |
| Nivel 0 | Inmadura | No hay implementación de procesos |
| Nivel 1 | Básica | Se implementan y alcanzan los objetivos de los procesos |
| Nivel 2 | Gestionada | Se gestionan los procesos y los productos resultantes se establecen, controlan y mantienen. |
| Nivel 3 | Establecida | Se utiliza procesos definidos basados en estándares. |
| Nivel 4 | Predecible | Se gestiona cuantitativamente los procesos. |
| Nivel 5 | Optimizada | Se mejora continuamente los procesos para cumplir con los objetivos del negocio. |

Fuente: ISO/IEC 15504

A lo largo de la norma ISO/IEC 15504 se plantean diferentes aspectos a considerar para obtener la certificación. Los procesos pertenecientes a cada nivel serán evaluados según los atributos del proceso y los resultados del proceso.

Según Alarcón [[7]](#footnote-7), dentro de las ventajas que trae consigo implementar esta norma se tiene:

1. Permite integrarse con otras normas relacionadas a las Tecnologías de la información y la Comunicación, como la ISO 9000 de calidad, la ISO 20000 correspondiente a la gestión de servicios en tecnologías de la información, entre otras.
2. Bajo costo de certificación con respecto a otras normas y/o modelos relacionados.
3. Otorga a la empresa que certifique un mayor índice de competitividad internacional con otras empresas del área.

Por otro lado, menciona como principales desventajas las siguientes:

1. Provoca dificultad y confusión durante la evaluación porque, como el dominio de procesos es tan amplio para abarcar todos los posibles ciclos de vida, es difícil que todos los atributos de proceso sean universales.
2. No aplicado para organizaciones con menos de veinte personas, por la gran cantidad de documentación, recursos (financieros, disponibilidad, personal, entre otros) limitados, y altos costos de entrenamiento del personal, o la necesidad de contratación de personal con experiencia en calidad[[8]](#footnote-8).

A continuación en el Cuadro N° 02 se presenta un resumen comparativo con las principales características de cada modelo:

Cuadro N° 02: Comparativo de los modelos de evaluación y mejora de procesos de software analizados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ISO 9001 | CMMI | ISO 15504 |
| VENTAJAS | * Amplia aplicabilidad en cualquier industria. * Incrementa las oportunidades de negocio. * Incremento en la productividad. | * El de mayor prestigio en la industria * Inclusión de prácticas de institucionalización * Guía paso a paso la mejora * Ámbito de aplicación para software y sistemas * Mayor disponibilidad de información, guías, documentos de apoyo etc. * Mayor reconocimiento en el mercado norteamericano * Estructura propia, mientras que ISO 15504 se base en la ISO 12207 | * Más consensuado y probado * Ámbito de aplicación para software y sistemas * Mayor reconocimiento en el mercado europeo * Coherencia con otros modelos de calidad ya implementados en la organización ISO 9001, ISO 27000, ISO 20000 |
| DESVENTAJAS | * Es muy general * Pocas directrices de implementación para determinadas industrias | * Demasiado detallado * Mucha inversión para ser completamente implementado * Puede ser difícil de entender | * Alto grado de dificultad para dimensionar la capacidad * Complejidad y alto costo de las evaluaciones * Poco reconocimiento en el mercado norteamericano |

Fuente: Elaboración propia basado en el cuadro comparativo realizado por De La Villa et al. 2004

### Marco teórico del modelo CMMI para el Desarrollo(CMMI-DEV)

### Definición de CMMI

CMMI (Capability Maturity Model Integration) es un modelo que pueden utilizar las organizaciones que lo deseen para mejorar todos sus procesos[[9]](#footnote-9). Este modelo ha sido creado dentro del Software Engineering Institute (SEI) que pertenece a la Carnegie Mellon University.

La versión actual de CMMI es la 1.3, y dentro de esta versión nos encontramos tres tipos de modelos de constelaciones enfocados a diferentes contextos: CMMI para Desarrollo (CMMI-DEV), CMMI para Adquisiciones (ACQ) y CMMI para Servicios (CMMI-SVC).

Una “constelación” se define como una colección de componentes CMMI que se usan para construir modelos, materiales de formación y documentos relativos a la evaluación para un área de interés (por ejemplo, adquisición, desarrollo, servicios)[[10]](#footnote-10). Para mayor detalle de los componentes ver los Anexos N° 01, 02 y 03.

Estos modelos de constelaciones se basan en mejores prácticas y metas de mejoramiento continuo que las empresas utilizan para evaluarse y tratar de mejorar sus procesos. Estas metas y prácticas están organizadas en grupos intuitivos denominados “áreas de proceso”. Un “área de proceso” es un conjunto de mejores prácticas relacionadas a un área, que cuando se implementan colectivamente satisfacen un conjunto de objetivos considerados importantes para lograr una mejora significativa en esa área.

Paolini[[11]](#footnote-11) sostiene que CMMI ofrece soluciones que ayudan a mejorar el rendimiento de las organizaciones y su habilidad para cumplir con los objetivos de negocio. El marco de trabajo de CMMI provee las personas, los modelos, los cursos de entrenamiento y los métodos de evaluación para medir objetivamente el progreso en las mejoras.

### Definición de CMMI para Desarrollo

CMMI para Desarrollo (en adelante CMMI-DEV) es un modelo de referencia que cubre las actividades para desarrollar tanto productos como servicios. Las organizaciones de numerosos sectores, incluyendo aeroespacial, banca, hardware, software, defensa, automoción y telecomunicaciones, utilizan el CMMI-DEV[[12]](#footnote-12).

El propósito de CMMI-DEV es ayudar a las organizaciones a mejorar sus procesos de desarrollo y de mantenimiento, tanto para los productos como para los servicios.

El modelo CMMI-DEV reúne un conjunto de buenas prácticas de ingeniería de software que facilitan el mejoramiento gradual de los procesos de gestión de proyectos, gestión de procesos, ingeniería y soporte. El modelo CMMI ayuda a resolver problemas típicos de las organizaciones tales como productos y servicios que no satisfacen los requerimientos del cliente, demoras y baja rentabilidad en los proyectos, altos costos operacionales, baja productividad, bajos niveles de innovación y desmotivación del personal, todo lo cual trae como consecuencia vulnerabilidad estratégica y poca competitividad en el mercado. CMMI-DEV ha sido ampliamente usado para evaluar y mejorar la madurez organizacional y la capacidad de los procesos en empresas de todo el mundo[[13]](#footnote-13).

#### **Motivación para implementar una mejora de procesos usando CMMI-DEV**

La mejora de procesos es una actividad que las pequeñas empresas desean implementar con el objetivo de incrementar la calidad y capacidad de sus procesos y, en consecuencia, la calidad de sus productos y servicios. Para mejorar sus procesos las empresas utilizan modelos como CMMI-DEV y la ISO/IEC 15504. Se coincide con Navarro[[14]](#footnote-14) en que las principales motivaciones que la gerencia de una pequeña empresa debe tener para implementar CMMI-DEV nivel de madurez 2 son las siguientes:

* Sello de calidad reconocido internacionalmente (especialmente en EEUU donde la empresa pretende entrar en el mediano plazo).
* Estandarización de los procesos.
* Fijación del conocimiento de la empresa.
* Establecimiento de canales de mejora y crecimiento.

#### **Representación continua y representación por etapas**

Los niveles se utilizan en CMMI-DEV para describir un camino evolutivo recomendado para una organización que quiera mejorar los procesos que utiliza para desarrollar productos o servicios. Los niveles pueden también ser el resultado de la actividad de calificación en las evaluaciones. Las evaluaciones se pueden aplicar a organizaciones enteras o a grupos más pequeños, tales como un grupo de proyectos o una división.

CMMI-DEV da soporte a dos caminos de mejora usando niveles. Un camino permite a las organizaciones mejorar de forma incremental los procesos que corresponden a un área de proceso individual (o grupo de áreas de proceso) seleccionada por la organización. El otro camino permite a las organizaciones mejorar un conjunto de procesos relacionados tratando, de forma incremental, conjuntos sucesivos de áreas de proceso.

Estos dos caminos de mejora están asociados con los dos tipos de niveles: niveles de capacidad y niveles de madurez. Estos niveles corresponden a las dos aproximaciones de mejora de procesos denominadas “representaciones”. Las dos representaciones se denominan “continua” y “por etapas.” El uso de la representación continua permite alcanzar “niveles de capacidad”. El uso de la representación por etapas permite alcanzar “niveles de madurez”. De acuerdo a Llaneza[[15]](#footnote-15) los niveles de madurez se utilizan para caracterizar la mejora de la organización relativa a un conjunto de áreas de proceso, y los niveles de capacidad caracterizan la mejora de la organización relativa a un área de proceso individual.

Para alcanzar un nivel particular, una organización debe satisfacer todas las metas del área de proceso o del conjunto de áreas de proceso que son objeto de la mejora independientemente de si es un nivel de capacidad o de madurez.

Ambas representaciones brindan a las organizaciones caminos para mejorar sus procesos con el fin de lograr los objetivos de negocio, proporcionan el mismo contenido esencial y utilizan los mismos componentes del modelo. Estas representaciones también ayudan a priorizar dichos esfuerzos de mejora[[16]](#footnote-16). El Cuadro N° 03 compara los niveles de capacidad y madurez de la representación continua y por etapas:

Cuadro N° 03: Comparación de los niveles de capacidad y madurez

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nivel | Representación continua  Niveles de capacidad | Representación por etapas  Niveles de madurez |
| Nivel 0 | Incompleto |  |
| Nivel 1 | Realizado | Inicial |
| Nivel 2 | Gestionado | Gestionado |
| Nivel 3 | Definido | Definido |
| Nivel 4 |  | Gestionado cuantitativamente |
| Nivel 5 |  | En optimización |

Fuente: CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

El propósito del presente trabajo es proponer una implementación de las áreas de proceso de Gestión de Proyectos pertenecientes al nivel de madurez 2 de CMMI-DEV denominado “Gestionado” correspondiente a la representación continua, dado que en estos momentos la organización se encuentra en el nivel inicial debido a que no posee procesos estandarizados que favorezcan un ambiente estable para el desarrollo y mantenimiento de software lo cual ocasiona que el resultado de los proyectos sea impredecible.

### CMMI nivel de madurez 2

### Definición

Todas las empresas por el hecho de existir poseen el nivel 1 de CMMI-DEV. Este nivel es en el que la organización tiene procesos y cumple objetivos. Pero las organizaciones que desean mejorar su forma de trabajar, es decir sus procesos, deben avanzar al nivel 2 de CMMI-DEV. El tiempo estimado de implantación del nivel 2 suele ser de 12 a 24 meses dependiendo de la aceptación y del apoyo de la dirección. Como es un cambio radical en la forma de trabajo de la empresa se necesita el respaldo de la alta dirección de la organización para que la implementación se lleve a cabo[[17]](#footnote-17).

El CMMI Institute describe el nivel 2 de CMMI-DEV de la siguiente manera:

“En el nivel de madurez 2, se garantiza que en los proyectos los procesos se planifican y ejecutan de acuerdo con las políticas; los proyectos emplean personal cualificado que dispone de recursos adecuados para producir resultados controlados; se involucra a las partes interesadas relevantes; se monitorizan, controlan y revisan; y se evalúan en cuanto a la adherencia a sus descripciones de proceso. La disciplina de proceso reflejada por el nivel de madurez 2 ayuda a asegurar que las prácticas existentes se mantienen durante periodos bajo presión. Cuando estas prácticas están desplegadas, los proyectos se realizan y gestionan de acuerdo a sus planes documentados.

También en el nivel de madurez 2, el estado de los productos de trabajo es visible para la dirección en puntos definidos (por ejemplo, en los hitos principales y al finalizar las tareas principales). Se establecen compromisos entre las partes interesadas relevantes y se modifican, según sea necesario. Los productos de trabajo se controlan de forma apropiada. Los productos de trabajo y servicios satisfacen sus descripciones de proceso, estándares y procedimientos especificados.” (CMMI ® para Desarrollo 2010:42)

### Condiciones para el éxito y principios de mejoramiento para implementar CMMI-DEV nivel de madurez 2 en pequeñas empresas

Riley[[18]](#footnote-18) presenta un listado ordenado de las condiciones comunes para el éxito de iniciativas de mejoramiento de procesos, el cual es representativo para diferentes contextos:

1. Compromiso de la alta gerencia.
2. Liderazgo operacional.
3. Comunicación.
4. Entrenamiento de los líderes.
5. Entrenamiento de los empleados.
6. Medición del progreso.
7. Manejo de la iniciativa como un proyecto.
8. Alineamiento de la iniciativa con la estrategia global.
9. Uso de herramientas de soporte.
10. Articulación de beneficios.
11. Mejoramiento incremental.
12. Involucramiento de los empleados.
13. Cambio del sistema de administración de la productividad.

La metodología para implantar CMMI-DEV en pequeñas empresas denominada QualDev-Software Process Improvement (SPI)[[19]](#footnote-19) se fundamenta en 3 grandes principios que sintetizan estas condiciones de éxito:

* Pequeños pasos de mejoramiento alineados con proyectos de desarrollo: en el contexto de trabajo. Este principio toma en cuenta, entre otras, las consideraciones de éxito 1, 2, 3, 6, 7, 8, 10 y 12. Toda estrategia de mejoramiento de procesos debe permitir que las actividades de mejoramiento se desarrollen de manera paralela a las actividades de desarrollo de software Así, se deben definir proyectos de mejoramiento de procesos con actividades asignadas a los mismos integrantes del equipo que llevan a cabo actividades de desarrollo del producto de software. Esto evita que se pueda generar resistencia y una sensación de carga adicional de trabajo no alineada con el objetivo de desarrollar software.
* Proyectos de mejoramiento liviano, iterativo e incremental, apoyados en herramientas: en el contexto de trabajo, este principio toma en cuenta, entre otras, las consideraciones de éxito 6, 8, 9,10, 11 y 12. El mejoramiento de procesos debe incluir incrementalmente prácticas específicas de desarrollo basadas en CMMI. Las prácticas específicas incluidas deben apoyarse en herramientas de soporte que los equipos puedan adoptar fácilmente y a bajo o ningún costo.
* Visibilidad de los beneficios de mejoramiento a corto plazo: en el contexto de trabajo, este principio toma en cuenta, entre otras, las consideraciones de éxito 3, 6, 8, 11, 12. Toda nueva práctica específica, incluida o mejorada como parte del proceso de mejoramiento, debe hacer visible para todos los integrantes las evidencias objetivamente verificables de beneficio para el equipo de desarrollo. Estas evidencias deben ser recogidas y socializadas, y ser visibles en el corto plazo.

### Beneficios de implementar CMMI nivel de madurez 2

Una organización de desarrollo de software que implemente CMMI nivel de madurez 2 obtendrá los siguientes beneficios[[20]](#footnote-20):

1. La gestión de proyectos será más disciplinada.
2. Se establecerán y seguirán políticas organizativas.
3. Los planes de proyecto y las descripciones de procesos se documentarán y seguirán.
4. Los recursos asignados serán los adecuados.
5. Se asignarán responsabilidad y autoridad sobre el ciclo de vida.
6. Se podrá esperar repetir éxitos anteriores en proyectos similares.
7. La disciplina ayudará a asegurar que las prácticas existentes se mantienen en tiempos de estrés.
8. El estado de las actividades y productos de trabajo serán visibles a la dirección en puntos definidos.

Por otro lado, Díaz[[21]](#footnote-21) afirma que de manera general alcance el nivel de madurez 2 de CMMI-DEV le permitirá a la organización que lo implemente lograr los siguientes propósitos:

1. Ayudar a establecer objetivos y prioridades en la mejora de procesos.
2. Asegurar procesos estables y maduros y con la capacidad requerida.
3. Como guía para la mejora de procesos a nivel proyecto y a nivel organizacional.
4. Como metodología de evaluación para diagnosticar el estado de los esfuerzos de mejora.

### Áreas de procesos de CMMI-DEV nivel de madurez 2

Son siete son las áreas de proceso dentro del nivel 2 de CMMI:

1. Gestión de Requisitos (REQM)
2. Planificación de proyectos (PP)
3. Monitorización y Control de proyectos (PMC)
4. Medición y Análisis (MA)
5. Gestión de acuerdos con proveedores (SAM)
6. Gestión de la configuración (CM)
7. Aseguramiento de la Calidad del proceso y del producto (PPQA)

En el Cuadro N° 04, se describe el propósito de cada una de las áreas de procesos que conforman CMMI-DEV nivel de madurez 2:

### Metas genéricas y prácticas genéricas para alcanzar el nivel de madurez 2 de CMMI-DEV

Las metas genéricas se denominan “genéricas” porque la misma declaración de la meta se aplica a múltiples áreas de proceso[[22]](#footnote-22). Una meta genérica describe las características que deben estar presentes para institucionalizar los procesos que implementan un área de proceso. Rigoni[[23]](#footnote-23) señala que un proceso esta institucionalizado cuando se sigue de forma rutinaria como parte de la cultura de la organización. Considera además que para institucionalizar un proceso se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1. Compromiso: Establecimiento de políticas.
2. Habilidades: Planes, recursos, asignación de responsabilidades y autoridad, formación.
3. Implantación: Medición y control.

**Cuadro N° 04: Propósito de los procesos de CMMI-DEV nivel 2**

|  |  |
| --- | --- |
| Procesos de nivel 2 | Propósito del proceso |
| 1. Gestión de requisitos | Gestionar los requisitos de los productos y los componentes de producto del proyecto, y asegurar la alineación entre esos requisitos, y los planes y los productos de trabajo del proyecto. |
| 2. Planificación del proyecto | Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto. |
| 3. Monitorización y control del proyecto | Proporcionar una comprensión del progreso del proyecto para que se puedan tomar las acciones correctivas apropiadas, cuando el rendimiento del proyecto se desvíe significativamente del plan. |
| 4. Gestión de la configuración | Establecer y mantener la integridad de los productos de trabajo utilizando la identificación de la configuración, el control de la configuración, el informe del estado de la configuración y las auditorías de la configuración. |
| 5. Gestión de acuerdos con proveedores | Gestionar la adquisición de productos y servicios de proveedores. |
| 6. Medición y análisis | Desarrollar y mantener la capacidad de medición utilizada para dar soporte a las necesidades de información de la gerencia. |
| 7. Aseguramiento de la calidad del proceso y del producto | Proporcionar al personal y a la gerencia una visión objetiva de los procesos y de los productos de trabajo asociados. |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

1. Verificación: Comprobar la implantación y cumplimiento.

Las prácticas genéricas se denominan “genéricas” porque la misma práctica se aplica a múltiples áreas de proceso. Las prácticas genéricas asociadas con una meta genérica describen las actividades que se consideran importantes para lograr la meta genérica y contribuir a la institucionalización de los procesos asociados con un área de proceso.

En el Cuadro N°05 se detallan las metas genéricas y prácticas genéricas aplicables a todas las áreas de proceso de CMMI-DEV nivel de madurez 2:

Cuadro N° 05: Metas genéricas y prácticas genéricas para alcanzar el nivel de madurez 2 de CMMI-DEV

|  |  |
| --- | --- |
| Metas genéricas (GG) | Prácticas genéricas (GP) |
| GG 1 Lograr las metas específicas | GP 1.1 Realizar las prácticas específicas del área de proceso para desarrollar productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso. |
| GG 2 Institucionalizar un proceso gestionado | GP 2.1 Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso. |
| GP 2.2 Establecer y mantener el plan para realizar el proceso. |
| GP 2.3 Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso. |
| GP 2.4 Asignar la responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso. |
| GP 2.5 Formar a las personas para realizar o dar soporte al proceso según sea necesario. |
| GP 2.6 Poner los productos de trabajo seleccionados del proceso bajo los niveles de control apropiados. |
| GP 2.7 Identificar e involucrar a las partes interesadas relevantes del proceso, según lo planificado. |
| GP 2.8 Monitorizar y controlar el proceso frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas. |
| GP 2.9 Evaluar objetivamente la adherencia del proceso y de los productos de trabajo seleccionados frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades. |
| GP 2.10 Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso y resolver las cuestiones. |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

### Metas específicas y prácticas específicas por área de proceso correspondiente al nivel de madurez 2 de CMMI-DEV

Una meta específica describe las características únicas que deben estar presentes para satisfacer el área de proceso. Una meta específica es un componente requerido del modelo y se utiliza en las evaluaciones para ayudar a determinar si se satisface un área de proceso.

Una práctica específica es la descripción de una actividad que se considera importante para lograr la meta específica asociada. Las prácticas específicas describen las actividades que se espera que produzcan el logro de las metas específicas de un área de proceso.

A continuación se detallan las metas específicas y prácticas específicas correspondientes a cada área de procesos de CMMI-DEV nivel de madurez 2:

1. **Gestión de Requisitos (REQM)**

Las prácticas específicas por cada meta específica correspondiente a la Gestión de Requisitos se muestran en el Cuadro N°06.

**Cuadro N° 06: Metas** **específicas y prácticas específicas de la**

**Gestión de Requisitos (REQM)**

|  |  |
| --- | --- |
| Metas específicas (SG) | Prácticas específicas (SP) |
| SG 1 Gestionar los requisitos | SP 1.1 Desarrollar una comprensión del significado de los requisitos con los proveedores de los requisitos. |
| SP 1.2 Obtener el compromiso de los participantes del proyecto sobre los requisitos. |
| SP 1.3 Gestionar los cambios a los requisitos a medida que evolucionan durante el proyecto. |
| SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional entre los requisitos y los productos de trabajo. |
| SP 1.5 Asegurar que los planes del proyecto y los productos de trabajo permanecen alineados con los requisitos. |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

1. **Planificación de proyectos (PP)**

Las prácticas específicas por cada meta específica correspondiente a la Planificación de proyectos se muestran en el Cuadro N°07.

**Cuadro N° 07: Metas específicas y prácticas específicas de la**

**Planificación de Proyectos (PP)**

|  |  |
| --- | --- |
| Planificación de Proyectos (PP)Metas específicas (SG) | Prácticas específicas (SP) |
| SG 1: Establecer las estimaciones | SP 1.1 Establecer una estructura de descomposición del trabajo (WBS) de alto nivel para estimar el alcance del proyecto. |
| SP 1.2 Establecer y mantener las estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y de las tareas. |
| SP 1.3 Definir las fases del ciclo de vida del proyecto sobre las que encuadrar el esfuerzo a planificar. |
| SP 1.4 Estimar el esfuerzo y el costo del proyecto para los productos de trabajo y para las tareas, basándose en el análisis razonado de la estimación. |
| SG 2: Desarrollar un plan de proyecto | SP 2.1 Establecer y mantener el presupuesto y el calendario del proyecto. |
| SP 2.2 Identificar y analizar los riesgos del proyecto. |
| SP 2.3 Planificar la gestión de los datos del proyecto. |
| SP 2.4 Planificar los recursos para realizar el proyecto. |
| SP 2.5 Planificar las necesidades de conocimiento y de habilidades para realizar el proyecto. |
| SP 2.6 Planificar la involucración de las partes interesadas identificadas. |
| SP 2.7 Establecer y mantener el plan global del proyecto. |
| SG 3: Obtener el compromiso con el plan | SP 3.1 Revisar todos los planes que afectan al proyecto para comprender los compromisos del proyecto. |
| SP 3.2 Ajustar el plan de proyecto para conciliar los recursos disponibles y los estimados. |
| SP 3.3 Obtener el compromiso de las partes interesadas relevantes responsables de realizar y de dar soporte a la ejecución del plan. |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

1. **Monitorización y control del proyecto (PMC)**

Las prácticas específicas por cada meta específica correspondiente a la Monitorización y control (PCM) del proyecto se muestran en el Cuadro N°08.

**Cuadro N° 08: Metas específicas y prácticas específicas de la**

**Monitorización y control del proyecto (PMC)**

|  |  |
| --- | --- |
| Metas específicas (SG) | Prácticas específicas (SP) |
| SG 1: Monitorizar el proyecto frente al plan | SP 1.1 Monitorizar los valores reales de los parámetros de planificación del proyecto frente al plan de proyecto. |
| SP 1.2 Monitorizar los compromisos frente a aquellos identificados en el plan de proyecto. |
| SP 1.3 Monitorizar los riesgos frente a aquellos identificados en el plan de proyecto. |
| SP 1.4 Monitorizar la gestión de los datos del proyecto frente al plan de proyecto. |
| SP 1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas frente al plan de proyecto. |
| SP 1.6 Revisar periódicamente el progreso, el rendimiento y las cuestiones del proyecto. |
| SP 1.7 Revisar los logros y los resultados del proyecto en los hitos seleccionados del proyecto. |
| SG 2: Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre | SP 2.1 Recopilar y analizar las cuestiones y determinar acciones correctivas para su tratamiento. |
| SP 2.2 Llevar a cabo la acción correctiva sobre las cuestiones identificadas. |
| SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre. |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

1. **Medición y Análisis (MA)**

Las prácticas específicas por cada meta específica correspondiente a la Medición y Análisis se muestran en el Cuadro N°09.

**Cuadro N° 09: Metas específicas y prácticas específicas de Medición y Análisis (MA)**

| Metas específicas (SG) | Prácticas específicas (SP) |
| --- | --- |
| SG 1: Alinear las actividades de medición y análisis | SP 1.1 Establecer y mantener los objetivos de medición derivados de las necesidades de información y de los objetivos identificados. |
| SP 1.2 Especificar las medidas para tratar los objetivos de medición. |
| SP 1.3 Especificar cómo se obtienen y almacenan los datos de la medición. |
| SP 1.4 Especificar cómo se analizan y comunican los datos de medición. |
| SG 2: Proporcionar los resultados de la medición | SP 2.1 Obtener los datos de la medición especificados. |
| SP 2.2 Analizar e interpretar los datos de la medición. |
| SP 2.3 Gestionar y almacenar los datos de la medición, las especificaciones de la medición y los resultados del análisis. |
| SP 2.4 Comunicar los resultados de las actividades de medición y análisis a todas las partes interesadas relevantes. |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

1. **Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM)**

Las prácticas específicas por cada meta específica correspondiente a la Gestión de Acuerdos con Proveedores se muestran en el Cuadro N°10.

**Cuadro N° 10: Metas específicas y prácticas específicas de la**

**Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM)**

|  |  |
| --- | --- |
| Metas específicas (SG) | Prácticas específicas (SP) |
| SG 1 : Establecer acuerdos con proveedores | SP 1.1 Determinar el tipo de adquisición para cada producto o componente de producto a adquirir. |
| SP 1.2 Seleccionar a los proveedores en base a una evaluación de su capacidad para cumplir los requisitos especificados y los criterios establecidos. |
| SP 1.3 Establecer y mantener los acuerdos con proveedores. |
| SG 2: Satisfacer los acuerdos con los proveedores | SP 2.1 Realizar las actividades con el proveedor tal y como se especifica en el acuerdo con el proveedor. |
| SP 2.2 Asegurar que el acuerdo con el proveedor se cumple antes de aceptar el producto adquirido. |
| SP 2.3 Asegurar la transición de los productos adquiridos del proveedor. |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

1. **Gestión de Configuración (CM)**

Las prácticas específicas por cada meta específica correspondiente a la Gestión de la Configuración se muestran en el Cuadro N°11.

**Cuadro N° 11: Metas específicas y prácticas específicas de la Gestión de Configuración (MA)**

| Metas específicas (SG) | Prácticas específicas (SP) |
| --- | --- |
| SG 1: Establecer las líneas base | SP 1.1 Identificar los elementos de configuración, los componentes, y los productos de trabajo relacionados que serán puestos bajo gestión de configuración. |
| SP 1.2 Establecer y mantener un sistema de gestión de configuración y de gestión de cambios para controlar los productos de trabajo. |
| SP 1.3 Crear o liberar las líneas base para uso interno y para la entrega al cliente. |
| SG 2: Seguir y controlar los cambios | SP 2.1 Seguir las peticiones de cambio a los elementos de configuración. |
| SP 2.2 Controlar los cambios a los elementos de configuración. |
| SG 3: Establecer la integridad | SP 3.1 Establecer y mantener los registros que describen los elementos de configuración. |
| SP 3.2 Realizar auditorías de configuración para mantener la integridad de las líneas base de configuración. |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

1. **Aseguramiento de la Calidad del Producto y del Proceso (PPQA)**

Las prácticas específicas por cada meta específica correspondiente al Aseguramiento de la Calidad del Producto y del Proceso se muestran en el Cuadro N°12.

**Cuadro N° 12: Metas específicas y prácticas específicas del**

**Aseguramiento de la Calidad del Producto y del Proceso (PPQA)**

|  |  |
| --- | --- |
| Metas específicas (SG) | Prácticas específicas (SP) |
| SG 1: Evaluar objetivamente los procesos y los productos de trabajo | SP 1.1 Evaluar objetivamente los procesos realizados seleccionados frente a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos aplicables*.* |
| SP 1.2 Evaluar objetivamente los productos de trabajo seleccionados frente a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos aplicables. |
| SG 2: Proporcionar una visión objetiva | SP 2.1 Comunicar las cuestiones de calidad y asegurar la resolución de las no conformidades con el personal y con los gerentes. |
| SP 2.2 Establecer y mantener los registros de las actividades de aseguramiento de la calidad. |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

### Gestión de proyectos mediante CMMI nivel de madurez 2

Son cuatro los grupos o categorías de áreas de procesos que ayudan a guiar el proceso de mejora de la organización. Estos grupos están formados por áreas de proceso que se interrelacionan fuertemente y tienen características comunes asociadas a objetivos de negocio tradicionales. Estas categorías son: Gestión de procesos, Gestión de proyectos, Soporte e Ingeniería.

Las áreas de proceso agrupadas en la Gestión de Proyectos, son aquellas que cubren la planeación, el monitoreo y el control de los proyectos. Para describir de una mejor manera las interacciones de las áreas de proceso dentro de la administración de proyectos, éstas se dividen en dos tipos distintos, las básicas y las avanzadas.

Las áreas de proyectos básicas de la Gestión de Proyectos están orientadas a las actividades que se relacionan con establecer y mantener la planeación del proyecto, así como establecer y mantener compromisos, monitorear el progreso del plan, tomar acciones correctivas y administrar los acuerdos de los proveedores. Las áreas de proceso básicas son: Gestión de Requisitos (REQM), Planificación de Proyectos (PP), Monitorización y Control de Proyectos (PCM) y Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM).

La planificación comienza con los requisitos que definen el producto y el proyecto (“qué construir”). El plan de proyecto cubre las diferentes actividades de gestión y desarrollo del proyecto a realizar por el proyecto.

El área de proceso Monitorización y Control del Proyecto incluye las prácticas de monitorización y control, y de toma de acciones correctivas.

El área de procesos Gestión de Requisitos mantiene los requisitos. Describe las actividades para obtener y controlar los cambios a los requisitos, y para asegurar que otros planes y datos relevantes se mantienen actualizados.

El área de proceso Gestión de Acuerdos con Proveedores aborda la necesidad del proyecto de adquirir aquellas partes del trabajo que son realizadas por proveedores. Las fuentes de productos que se pueden usar para satisfacer los requisitos del proyecto se identifican de forma proactiva. Se selecciona al proveedor y se establece un acuerdo con él para su gestión.

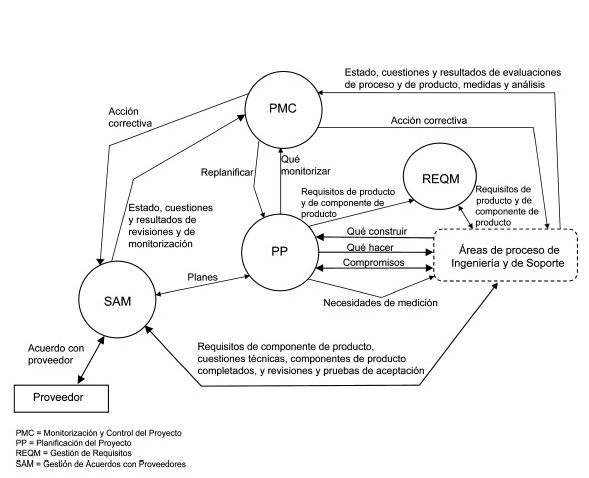
La Figura N° 02 proporciona una visión general de las interacciones entre las áreas de proceso básicas de Gestión de Proyectos y con otras categorías de áreas de proceso.

Por otro lado, las áreas de proyectos avanzadas de la Gestión de Proyectos están orientadas a actividades tales como el establecer un proceso definido que haya sido creado a la medida de la organización, el manejo de riesgos, el formar y mantener equipos integrados para el comportamiento de los proyectos y por último el administrar cuantitativamente el proceso definido del proyecto. Las áreas de proceso avanzadas son:

Gestión Integrada del Proyecto (IPM), Gestión de Riesgos (RSKM) y Gestión Cuantitativa del Proyecto (QPM).

Cada una de las áreas de proceso de Gestión de Proyectos Avanzadas depende de la capacidad para planificar, monitorizar y controlar el proyecto. Las áreas de proceso de Gestión de proyectos avanzada proporcionan esta capacidad. Además, la gestión de proyectos asegura que las partes interesadas asociadas con el proyecto coordinen sus esfuerzos de manera oportuna.

**Figura N° 02: Áreas de proceso básicas de Gestión de Proyectos**



Fuente: CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

El área de proceso de Gestión Integrada del Proyecto (IPM) establece y mantiene el proceso definido del proyecto que se adapta a partir del conjunto de procesos estándar de la organización.

El área de proceso de Gestión Cuantitativa del Proyecto (QPM) aplica técnicas cuantitativas y estadísticas para gestionar el rendimiento de procesos y la calidad del producto.

El área de proceso de Gestión de Riesgos (RSKM) toma una aproximación continua y con visión de futuro para gestionar los riesgos, con actividades que incluyen la identificación de los parámetros de riesgo, las evaluaciones del riesgo y la mitigación del riesgo[[24]](#footnote-24).

Como se muestra en la Figura N° 03 se proporciona una visión general de las interacciones entre las áreas de proceso avanzadas de Gestión de Proyectos y con otras categorías de áreas de proceso.

### Resultados de la implementación de CMMI nivel de madurez 2

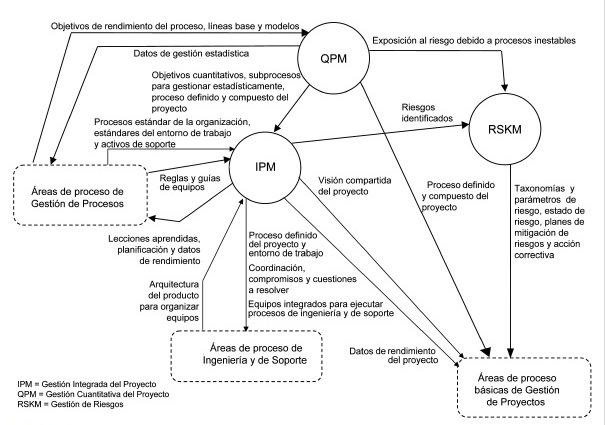
Se espera alcanzar con la implementación del modelo CMMI nivel de madurez 2 los siguientes resultados[[25]](#footnote-25):

1. Producir servicios y productos de alta calidad.
2. Mejora de la estimación de la planificación y el presupuesto.
3. Obtener resultados predecibles en los proyectos.
4. Implementar técnicas efectivas de gestión y control en el proceso de desarrollo.
5. Incremento de la productividad en el desarrollo de software.

Adicionalmente a los puntos mencionados, Paolini[[26]](#footnote-26) manifiesta que con la adopción de este modelo como guía de referencia, las organizaciones pueden lograr:

1. Mejorar la satisfacción del cliente.
2. Aumentar la calidad de los productos desarrollados.
3. Realizar las entregas en los tiempos acordados.
4. Minimizar los costos de desarrollo.
5. Garantizar un retorno de inversión.
6. Mejorar las condiciones de trabajo de los empleados.

**Figura N° 03: Áreas de proceso avanzadas de Gestión de Proyectos**



Fuente: CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

### Marco general del método de evaluación de la mejora de procesos

Según el CMMI Institute, una evaluación es una actividad que ayuda a identificar las fortalezas y debilidades de los procesos de una organización, y así examinar cuan cerca están ellos de cumplir con las buenas prácticas del modelo que se desea adaptar.

Asimismo se sugiere, acorde al CMMI Institute, definir los siguientes puntos como parte del proceso de preparación para iniciar una evaluación

1. Saber qué es lo que se espera de la evaluación.
2. Qué tipo de evaluación se desea hacer.
3. Qué modelo se utilizará.
4. Qué parte de la organización se quiere evaluar.

El Standard CMMI *Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI)*, desarrollado por el Software Engineering Institute (en adelante SEI), es el método oficial de evaluación de CMMI porque satisface todos los *Appraisal Requirements for CMMI* (en adelante ARC) definidos por el CMMI Institute, el cual actualmente se encuentra en su versión 1.3 y que define todos los requerimientos esenciales para considerar que un método está habilitado para evaluar respecto a lo propuesto por CMMI[[27]](#footnote-27).

Es importante tener en cuenta que este método es usado para evaluar los procesos de las organizaciones y proveer ratings del tipo nivel de madurez, realizando evaluaciones que se centran en la identificación de oportunidades de mejora y en la comparación de los procesos de la organización respecto a las buenas prácticas de CMMI.[[28]](#footnote-28)

El método SCAMPI incluye tres clases definidas por el ARC:

#### Clase A

Esta clase es el método más riguroso y el único que resulta en un nivel de madurez o capacidad. Esta clase es normalmente ejecutada cuando una organización ha implementado una serie de mejoras en sus procesos y desea conocer la brecha de sus procesos respecto a CMMI.[[29]](#footnote-29)

El método SCAMPI A es ejecutado a través de un equipo liderado por un externo del tipo *Certified SCAMPI Lead Appraiser*, quien es una persona certificada por el CMMI Institute y el SEI para realizar evaluaciones SCAMPI.[[30]](#footnote-30)

#### Clase B

Este tipo de evaluación no provee como resultado un nivel de madurez, pero brinda con un alto nivel de confianza el estado de los procesos de software respecto a CMMI.

SCAMPI B tiene un costo menor al SCAMPI A y es comúnmente utilizado cuando una organización necesita evaluar el progreso del alineamiento de sus procesos para corresponder a un nivel de madurez CMMI. [[31]](#footnote-31)

#### Clase C

SCAMPI C es la evaluación menos formal de los métodos que el SEI propone, es bastante flexible y puede ser ejecutado por diferentes objetivos. Esta evaluación tiene una duración menor en comparación al SCAMPI A y B. Asimismo, SCAMPI C puede ser realizada para cualquier nivel del CMMI, dígase un área de proceso u objetivo, y así obtener las acciones a seguir para la mejora de procesos.

Finalmente, es importante tener en cuenta que las evaluaciones permiten obtener lo siguiente:

* Una fuente de datos de la evaluación de la organización que se puede utilizar para monitorear la mejora de los procesos y para apoyar futuras evaluaciones.
* Resultados que permitan conocer las fortalezas y debilidades de las procesos de la organización respecto a lo formulado por CMMI.

A pesar de que el método SCAMPI cumple con todos los requerimientos de una evaluación “Clase A” definida por el SEI en el documento ARC, algunos casos de estudio han demostrado que el uso de este método de evaluación involucra altos costos y consume mucho tiempo para poder obtener resultados. Por tanto, no es factible para muchas organizaciones emplear una evaluación “Clase A”, sobre todo en pequeñas organizaciones, por lo que para estos casos una evaluación “Clase B o C” es la más adecuada[[32]](#footnote-32). El Cuadro N° 13 compara las características de estas tres clases de evaluaciones:

**Cuadro N° 13: Comparativo entre las clases de evaluaciones SCAMPI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Características | Clase A | Clase B | Clase C |
| Evidencia  Objetiva | Alta | Media | Baja |
| Obtiene Valoración  (Certificación) | SI | NO | NO |
| Utilización de  Recursos | Altos | Medios | Bajos |
| Tamaño del  Equipo de  Evaluación | Grande | Medio | Reducido |
| Responsable de  la Evaluación | Líder evaluador certificado | Líder formado y experimentado | Líder formado |
| Duración | 2-3 meses | 2-3 semanas | 2-3 días |

Fuente: Jose A. Calvo-Manzano 2004:5

### Situación actual de las empresas de Software en el Perú

De acuerdo a un estudio de ProChile[[33]](#footnote-33) de agosto del 2013, el mercado peruano de software, compra en promedio alrededor de 160 millones de dólares anuales, siendo el sistema financiero el mayor consumidor de soluciones específicas. La industria del software es de reciente creación al igual que su desempeño respecto a los sectores tradicionales (18 años de existencia), presentando una tasa de crecimiento promedio en los últimos seis años cercana al 15% anual, desempeño que ha promovido que el sector privado empiece a observar potenciales destinos de exportación. En el último informe elaborado por Relais Internacional[[34]](#footnote-34) correspondiente al año 2013 se menciona que la facturación total de este sector alcanzó la suma de $ 164 millones y para este año 2014 se espera un crecimiento anual del 8% bordeando con ello los $ 178 millones.

Las [exportaciones de software](http://elcomercio.pe/economia/peru/mercado-software-empresarial-crecera-145-este-ano-noticia-1655519) desarrollado en el país ascendieron en el 2013 a US$22,38 millones, según cifras oficiales. Para el 2014, Alfredo Taboada, director de Relais Internacional, calcula que ascenderán a US$28 millones, pero esa sería solo la mitad de la cifra real, el ejecutivo indicó que esto se debe a que el 50% del mercado es “gris”. En otras palabras, no solo evade impuestos sino que tampoco figura en ninguna contabilidad.

De acuerdo a APESOFT[[35]](#footnote-35), en el 2011 los principales mercados de exportación de Perú para software y servicios de TI fueron los países latinoamericanos, España y EEUU. En ese año los mercados andinos representaron aproximadamente el 30% de los destinos de las exportaciones de software. APESOFT también está trabajando para desarrollar nuevos mercados para productos locales de software, como Chile, México y otros mercados centroamericanos. De la misma manera PROMPERU en su estudio sectorial de software del año 2011 identificó que los principales mercados del sector son Estados Unidos (53%), Comunidad Andina (27%), Europa (14%), Mercosur (3%), Centroamérica (2%), otros (2%). Ese mismo estudio señala además que el 63% de empresas son micro, 27% pequeñas, 6% medianas y 4% grandes. El documento menciona que el sector cuenta con una industria con 18 años de existencia, más de 300 empresas debidamente formalizadas y con 30,000 programadores de sistemas, generando 8 mil puestos de trabajo directos altamente calificados y 12 mil indirectos (venta de computadoras, instalaciones, cableado, etc.).

La oferta peruana del sector está formada por software genérico, consultoría informática, desarrollo a medida, software específico, servicios de Internet, e-business, servicios outsourcing, integrador de sistemas, mantenimiento y soporte de equipo.

# CAPÍTULO 2

# DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA HOLINSYS



### Estadísticas de los resultados de los proyectos de TI en el mundo

El CHAOS Manifesto del Standish Group[[36]](#footnote-36), es un estudio que presenta los resultados de proyectos globales de Tecnología de Información (TI en adelante). Es publicado aproximadamente cada 2 años, desde 1994. La base de datos de CHAOS está conformada por aproximadamente 50,000 proyectos, la mayoría de los cuales están concentrados en EEUU y en Europa (85%). Con respecto al tamaño, más de la mitad de las empresas se encuentran clasificadas como grandes, 30% son consideradas medianas y aproximadamente el 20% como pequeñas.

El reporte CHAOS clasifica los proyectos en exitosos (el proyecto fue entregado a tiempo, en el presupuesto y cumpliendo el alcance), exitoso pero con cambios (el proyecto fue finalmente entregado, pero con cambios en el presupuesto, cronograma o alcance) o cancelados (nada fue entregado).  El último estudio del 2012 indica que el 39% de todos los proyectos fueron exitosos, 43% fueron exitosos pero con cambios y el 18% fracasaron.

A continuación, el Cuadro N° 14 muestra la evolución de los resultados de los proyectos desde el 2004.

**Cuadro N° 14: Evolución de los resultados de los proyectos de TI años 2004 – 2012**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | 2012 |
| Exitosos | 29% | 35% | 32% | 37% | 39% |
| Cancelados | 18% | 19% | 24% | 21% | 18% |
| Con cambios | 53% | 46% | 44% | 42% | 43% |

Fuente: CHAOS 2012 – Traducción libre

Un estudio realizado por la consultora Gartner[[37]](#footnote-37) en octubre de 2011 publicó los resultados de una encuesta a 154 organizaciones de 5 países y de varios tipos de industrias con ganancias anuales sobre los 500 millones de dólares. Los resultados se clasifican por tamaño del proyecto, como se muestra en la Figura N° 04 el porcentaje de fracaso de los proyectos grandes de TI (cuyo presupuesto excede el millón de dólares) fue del 28%, del 25% en los proyectos medianos de TI (cuyo presupuesto está entre 350 mil y un millón de dólares) y del 20% en los proyectos pequeños de TI (cuyo presupuesto era menor de 350 mil dólares). Todo parece indicar que existe una correlación positiva significativa entre el tamaño del proyecto y su probabilidad de fracaso.

**Figura N° 04: Distribución del éxito y fracaso por tamaño de proyecto**

Fuente: Gartner: 2012 – Traducción libre

Asimismo, el mismo estudio identificó las principales razones por la que los proyectos de TI fracasan, como se muestra en la Figura N°05.

**Figura N° 05: Razones por las que los proyectos de TI fracasan**

Fuente: Gartner: 2012 – Traducción libre

En el Cuadro N°15 se muestra la comparación de la tasa de proyectos exitosos a nivel mundial con la tasa de proyectos exitosos de Holinsys. Podemos observar que la tasa de éxitos de los proyectos gestionados en la empresa Holinsys se encuentra muy por debajo del promedio mundial. Durante el año 2013 Holinsys gestionó 43 proyectos, de los cuales 19 fueron exitosos, es decir sólo el 45%.

**Cuadro N° 15: Comparativo de los resultados de los proyectos**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | CHAOS Report (2012) | Gartner  (2011) | Holinsys  (2013) |
| Éxito | 82% | 80% | 45% |
| Fracaso | 18% | 20% | 55% |

Fuente: Elaboración propia basado en los reportes de resultados de proyectos del CHAOS Report, Gartner y Holinsys

### Objeto de estudio

#### **Presentación de la empresa**

La empresa Holistic Innovation Systems SAC (en adelante Holinsys), inició sus operaciones en septiembre del 2010. Actualmente opera como una casa de desarrollo de software y servicios de consultoría técnica.

Esta empresa pertenece al sector privado y su actividad económica gira en torno al desarrollo de software.

1. **Visión**

“Ser reconocida a nivel de América como el mejor socio tecnológico para cualquier compañía”.

1. **Misión**

“Brindar soluciones de negocio con enfoque holístico, que permitan a sus clientes obtener el máximo provecho de sus inversiones en tecnologías de información”.

1. **Objetivos estratégicos**

La empresa Holinsys definió varios objetivos estratégicos, dentro de los cuales los siguientes tienen especial relevancia con el desarrollo de la presente tesis:

* Incrementar la participación en el mercado norteamericano.
* Optimizar los procesos haciéndolos más ágiles y estandarizados.

1. **Clientes**

Los clientes de esta empresa se clasifican en dos tipos:

* **Cliente Intermediario**

Son aquellos que solicitan el servicio de Holinsys para atender a sus propios clientes finales. Por ejemplo, empresas consultoras de TI con productos propios o productos genéricos.

* **Cliente Final**

Son aquellos que solicitan el servicio de Holinsys para atender sus propias necesidades en tecnologías de información.

Actualmente la atención a sus clientes se puede dar de forma presencial o remota, logrando así cumplir con aquellos que se encuentren dentro y fuera de Perú (Colombia, Ecuador, Panamá y Estados Unidos).

1. **Áreas de desarrollo**

Las cuatro áreas de desarrollo de la empresa “Holinsys” son las siguientes:

* **Cloud Development**

Encargado de crear soluciones web para ayudar a lograr los objetivos de sus clientes.

* **Oracle Development**

Encargado del desarrollo de soluciones técnicas con herramientas Oracle, creación y soporte en personalizaciones al ERP Oracle E-Business Suite.

* **Mobile**

Encargado del desarrollo de soluciones móviles que cubran necesidades de negocio, ya sea nativa, híbrida o 100% web.

* **Branding Web**

Encargado de crear diseños web de calidad, utilizando conceptos de dinamismo e innovación que garanticen presencia en internet y generen rentabilidad.

1. **Organización de la empresa**

Holinsys en la actualidad cuenta con 23 colaboradores, la organización es de tipo funcional. El organigrama se muestra en la Figura N° 06.

**Figura N° 06: Organigrama Holinsys Actual**



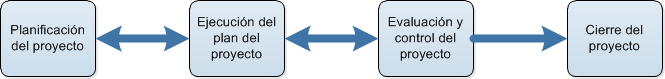
Fuente: Elaboración propia

#### **Descripción de los procesos de gestión de proyectos de Holinsys**

En Holinsys no se cuenta con una metodología formal para la gestión de proyectos, sin embargo se utiliza una herramienta denominada Jira que es una aplicación web para el [seguimiento de errores](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_seguimiento_de_errores), de [incidentes](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_seguimiento_de_incidentes) y para la [gestión operativa de proyectos](http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_proyectos). Jira también se utiliza para la administración de tareas en áreas no técnicas.

El flujo de los procesos de gestión de proyectos de Holinsys se muestra en la Figura N°07.

**Figura N° 07: Flujograma del proceso de gestión de proyectos**



Fuente: Elaboración propia basada en los datos de la empresa Holinsys.

En los Cuadros N°16, 17, 18 y 19, se describe las actividades del flujograma del proceso de gestión de proyectos de Holinsys:

**Cuadro N° 16: Actividades de la planificación del proyecto**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Actividad | Descripción | Resultados | Indicadores |
| Recepción de necesidad del cliente | Se recibe la solicitud del cliente de manera formal (solicitud de cotización, invitación de participación en concurso o correo) o informal (llamada) y se llevan a cabo las reuniones de venta necesarias. | Orden de Compra aprobada por servicio solicitado. | - |
| Definición de requerimientos | Se realiza el levantamiento minucioso de los requerimientos que solicita el cliente, ya sea de desarrollo o de un nuevo componente de software o de soporte de alguna tecnología existente. | Documento de especificación de requerimientos. | - |
| Elaboración del cronograma | Se realiza el cronograma del proyecto, considerando las actividades, duración y recursos asignados. | Diagrama Gantt elaborado. | - |

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 17: Actividades de la ejecución del plan de proyecto**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Actividad | Descripción | Resultados | Indicadores |
| Reserva de recursos | En la herramienta de control de proyectos, se registra el proyecto como una entidad y se reserva los recursos según las fechas del cronograma. | Calendario de disponibilidad de recursos actualizado. | - |
| Elaboración de entregables | Se elaboran los entregables, dependiendo del proyecto los entregables podrían ser documentos de análisis y diseño, código fuente, guías de usuario, entre otros. | Entregables definidos en el proyecto elaborados. | - |

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 18: Actividades de la evaluación y control del proyecto**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Actividad | Descripción | Resultados | Indicadores |
| Revisión de avance del proyecto | Se revisan las horas invertidas en el proyecto con la frecuencia acordada con el cliente, asimismo se evalúa el porcentaje de avance del proyecto respecto a lo esperado en el cronograma. | - | % avance de proyecto.  % horas invertidas en el proyecto. |

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 19: Actividad del cierre del proyecto**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Actividad | Descripción | Resultados | Indicadores |
| Elaboración de acta de cierre de proyecto | Se formaliza el cierre del proyecto a través de un documento formal que deja constancia que el cliente está conforme con lo entregado. | Acta de cierre de proyecto firmada. | - |

Fuente: Elaboración propia.

### Situación actual de la empresa Holinsys

Las áreas de desarrollo de la empresa Holinsys trabajan de manera empírica, es decir, según la experiencia de los encargados de proyectos usando para ello la herramienta Jira descrita anteriormente. La empresa aún no cuenta con una metodología formal ni con procesos con controles definidos. En estos tres años y medio de funcionamiento, la empresa ha ido creciendo en cantidad de clientes, colaboradores y proyectos, como se puede apreciar en los Cuadros N° 20, 21 y 22.

**Cuadro N° 20: Cantidad de colaboradores de Holinsys**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Área \ Año | 2011 | 2012 | 2013 | 2014[[38]](#footnote-38) |
| Administrativa | 2 | 3 | 3 | 5 |
| Operaciones | 5 | 10 | 15 | 23 |

Fuente: Elaboración propia basada en los datos de la empresa Holinsys

**Cuadro N° 21: Cantidad de clientes de Holinsys**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Territorio \ Año | 2011 | 2012 | 2013 | 2014[[39]](#footnote-39) |
| Internacional | 2 | 1 | 4 | 6 |
| Nacional | 4 | 13 | 15 | 20 |

Fuente: Elaboración propia basada en los datos de la empresa Holinsys.

**Cuadro N° 22: Cantidad de proyectos de Holinsys**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Territorio \ Año | 2011 | 2012 | 2013 | 2014[[40]](#footnote-40) |
| Internacional | 3 | 8 | 7 | 7 |
| Nacional | 3 | 30 | 36 | 42 |
| Total de proyectos | 6 | 38 | 43 | 49 |

Fuente: Elaboración propia basada en los datos de la empresa Holinsys.

### Análisis cuantitativo

Se recopiló la información de los proyectos de la empresa Holinsys y como se muestra en la Figura N° 08 se puede observar un incremento sostenido en la cantidad total de proyectos gestionados desde el 2011. De acuerdo a lo mostrado en el cuadro N°22, estos resultados responden a un aumento significativo en la cantidad de proyectos nacionales, en contraste con la cantidad de los proyectos internacionales en donde se puede observar un estancamiento. Estos resultados son debido a que la empresa se encuentra enfocada principalmente en el mercado nacional a diferencia del mercado internacional en donde no es lo suficientemente competitiva. Dado que el crecimiento en cantidad de proyectos es una tendencia positiva, se vuelve imperativo entonces contar con procesos estandarizados que permitan gestionar adecuadamente los proyectos, evitando con ello todos los problemas derivados de una mala gestión de proyectos, tales como incumplimiento los plazos de entrega, sobrecostos, ausencia de documentación, etc.

**Figura N° 08: Cantidad de Proyectos por año**

Fuente: Elaboración propia basada en los datos a proyectados a diciembre del 2014 de la empresa Holinsys.

Los proyectos de las áreas de desarrollo de Holinsys si bien se llevan a cabo, no todos culminan cumpliendo los criterios de éxito establecidos, los cuales se encuentran expresados en términos de tiempo, costo y alcance, tal como se muestra en el Cuadro N°23. La expectativa de crecimiento para la empresa Holinsys es positiva y se espera continuar así, pero en ausencia de procesos estandarizados va a ser difícil brindar la calidad de trabajo que se desea lograr en todos los proyectos.

**Cuadro N° 23: Criterios de éxito considerados en los proyectos de Holinsys**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Objetivos Generales | Criterios de éxito |
| Alcance | Cumplir con la elaboración de todos los entregables del proyecto | Aprobación de todos los entregables por parte del cliente. |
| Tiempo | Concluir el proyecto dentro del plazo solicitado. | Finalizar el proyecto dentro del plazo establecido considerando una tolerancia de +-10% |
| Costo | Concluir el proyecto sin exceder el presupuesto programado | Cumplir con el presupuesto del proyecto acordado con el cliente considerando una tolerancia de +- 10% |

Fuente: Adaptación propia basada en los datos de la empresa Holinsys

En la Figura N° 10 sobre la situación de los proyectos de Holinsys, se visualiza que la tasa de proyectos que han culminado como no exitosos se ha incrementado de manera sostenida desde el 2011. Esta alta tasa de proyectos no exitosos es una consecuencia de la forma casi empírica con la que se han venido gestionando los mismos a lo largo de los años debido a la falta de procesos estandarizados e institucionalizados principalmente de planificación y de seguimiento y control de proyectos.

Adicionalmente, es importante señalar que los retrasos y sobrecostos de los proyectos traen consigo las siguientes consecuencias:

* Pérdidas económicas expresadas en menores márgenes de ganancias.
* Incumplimiento de los plazos establecidos.
* Disminución de la satisfacción del cliente.
* Falta de visibilidad para el inicio de nuevos proyectos.
* Desmotivación del personal involucrado.

Con relación a los proyectos no exitosos, en el Cuadro N° 24 se muestra el porcentaje de horas en exceso en relación a las horas planificadas. Es preciso notar que esta tasa de horas en exceso supera largamente el margen considerado por Holinsys en sus proyectos (+-10%). En este cuadro se observa que hubo un incremento sostenido del porcentaje de horas de atraso. Este cuadro es complementado con la Figura N° 09 donde se puede apreciar las ventas anuales correspondientes a los proyectos desde el año 2011.

**Cuadro N° 24: Horas estimadas versus Horas reales trabajadas**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** |
| **Horas estimadas** | 1920 | 12800 | 15360 | 19200[[41]](#footnote-41) |
| **Horas reales trabajadas** | 2235 | 14970 | 18078 | 22734[[42]](#footnote-42) |
| **Ventas** | S/.67,200 | S/.448,000 | S/.537,600 | S/.672,000 |
| **Exceso de horas** | 315 | 2170 | 2718 | 3534[[43]](#footnote-43) |
| **Tasa de horas en excesos** | 16.41% | 16.95% | 17.70% | 18.41% |

Fuente: Adaptación propia basada en los datos de la empresa Holinsys.

**Figura N° 09: Ventas por años**

Fuente: Adaptación propia basada en los datos de la empresa Holinsys.

**Figura N° 10: Proyectos exitosos versus Proyectos no exitosos**

Fuente: Elaboración propia basada en los datos de la empresa Holinsys.

Se muestra en la Figura N° 11 la comparación por años entre las horas estimadas y las horas reales trabajadas de los proyectos no exitosos desde el 2011. Como se aprecia en el cuadro N°24 cada año la diferencia entre dichas cantidades de horas se incrementa en una proporción superior a la del año anterior.

El Cuadro N° 25 muestra los sobrecostos anuales incurridos en los proyectos desde el 2011 como consecuencia del exceso de horas real trabajadas en comparación con las planificadas. Si consideramos que el costo de la hora de un consultor senior es de S/.35.00 calculamos los sobrecostos multiplicando ambos factores. Enseguida obtenemos el porcentaje que de las utilidades brutas representan estos sobrecostos. Podemos observar que estas tasas se han ido incrementando paulatinamente desde el 2011, es por ello que la empresa Holinsys debe enfocarse en mejorar sus procesos de gestión de proyectos para reducir estos sobrecostos.

**Figura N° 11: Horas estimadas versus Horas reales trabajadas**

Fuente: Elaboración propia basada en los datos de la empresa Holinsys.

### Análisis cualitativo

#### **Encuestas**

Se realizó una encuesta N°01 (ver Anexo N° 04) a los gerentes de proyecto en Holinsys con la finalidad de identificar los principales procesos de las áreas de proceso de CMMI nivel de madurez 2 que en la actualidad les ocasionan mayores inconvenientes.

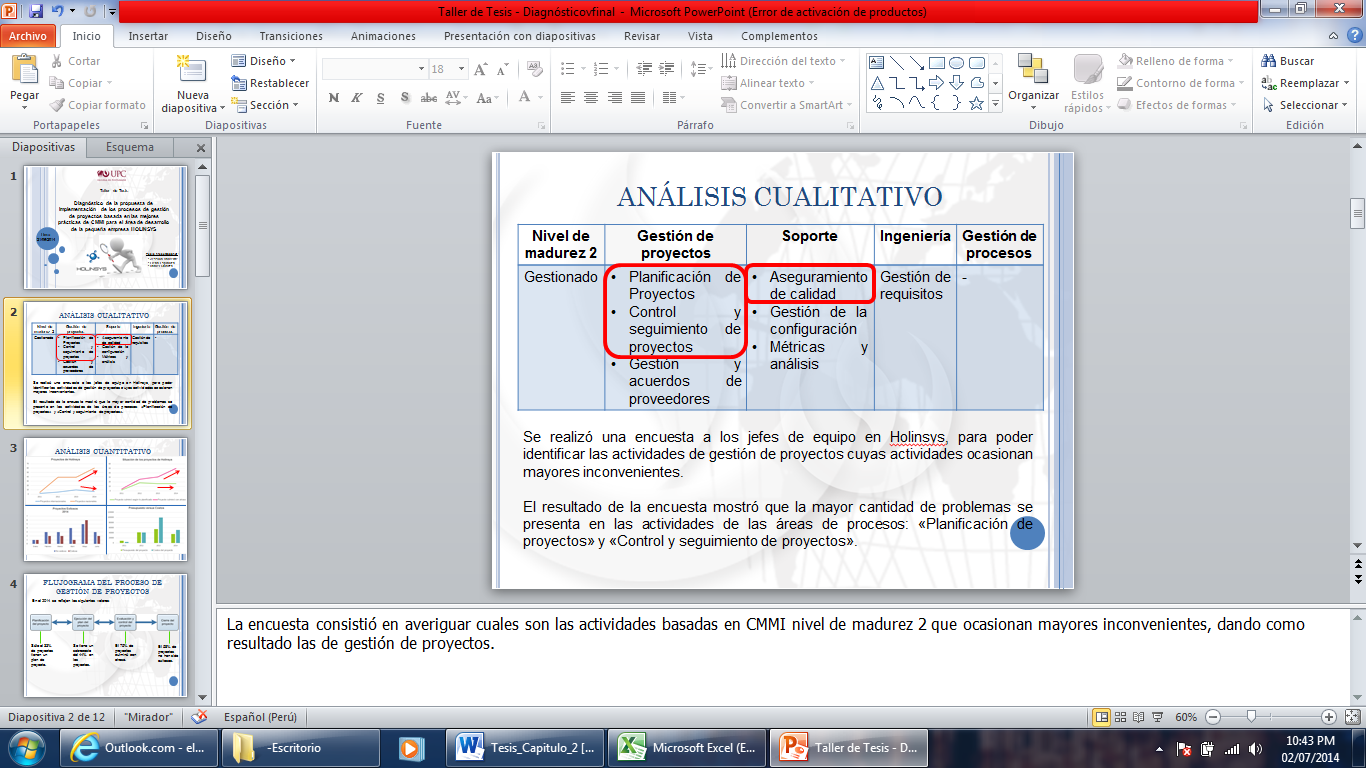
**Cuadro N° 25: Tasa anual de sobrecostos de los proyectos en base a las utilidades**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Exceso de horas** | **Sobrecostos (S/.)** | **Utilidades (S/.)** | **Tasa de sobrecostos** |
| **2011** | 315 | 11,025.00 | 58,090.00 | 18.98% |
| **2012** | 2170 | 75,950.00 | 340,568.00 | 22.30% |
| **2013** | 2718 | 95,130.00 | 390,056.00 | 24.39% |
| **2014[[44]](#footnote-44)** | 3534 | 123,690.00 | 430,400.00 | 28.74% |

Fuente: Elaboración propia basada en los datos de la empresa Holinsys.

Como se aprecia en el Cuadro N° 26, el resultado de la encuesta N°01 mostró que la mayor cantidad de inconvenientes se presentan en la categoría “Gestión de proyectos” principalmente en los procesos pertenecientes a las áreas de «Planificación de proyectos» y «Control y seguimiento de proyectos» y en la categoría “Soporte” en los procesos pertenecientes al área «Aseguramiento de calidad».

**Cuadro N° 26: Procesos que presentan los principales inconvenientes en Holinsys**



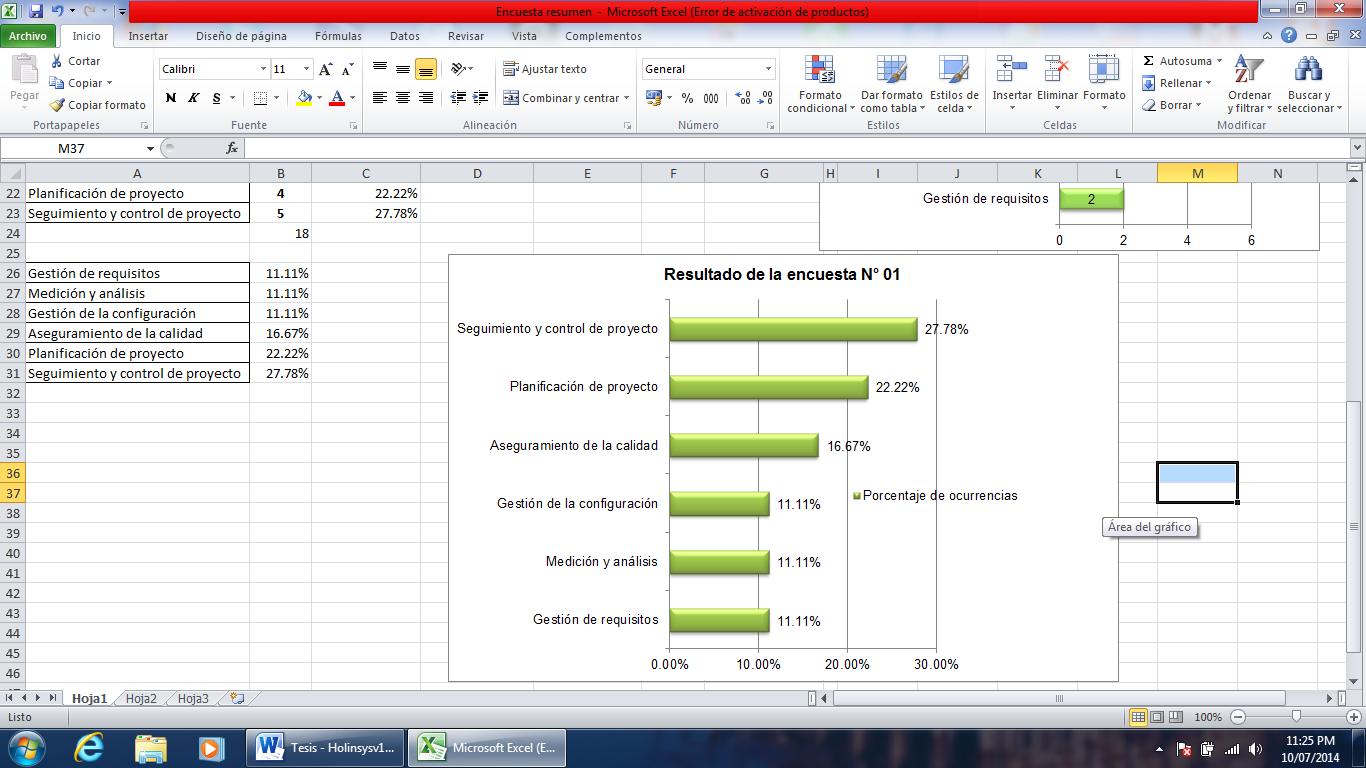
Fuente: Elaboración propia basada en la encuesta N°01 realizada a los jefes de equipo de la empresa Holinsys.

En la Figura N°12 se visualiza un gráfico de barras con los resultados de la encuesta N°01. Este gráfico muestra de mayor a menor los porcentajes de ocurrencias de los procesos de las áreas de proceso pertenecientes a CMMI nivel de madurez 2 que los gerentes de proyecto en Holinsys han identificado como los que ocasionan mayores inconvenientes.

Analizando el gráfico dichos resultados se cumple la regla de Pareto al afirmar que casi el 80 % (77.78 %) de los problemas reportados por los gerentes de proyecto corresponden a inconvenientes en los procesos tanto de gestión de proyectos como de implementación del software.

Adicionalmente, se realizó una segunda encuesta (ver Anexo N° 05) dirigida a los miembros de los equipos de proyecto en Holinsys para poder identificar los principales procesos, basados en la Norma Técnica Peruana (en adelante NTP) 29110, que les ocasionan mayores inconvenientes.

**Figura N° 12: Resultado de la encuesta N° 01 realizada a los gerentes de proyecto**



Fuente: Elaboración propia basada en la encuesta N°01 realizada a los gerentes de proyecto de la empresa Holinsys.

En el Cuadro N° 27 se encuentran enmarcados aquellos procesos que los miembros de equipo de Holinsys han señalado como los que presentan mayores inconvenientes. Estos procesos corresponden tanto a los de la categoría de gestión de proyectos como los de implementación de software.

**Cuadro N° 27: NTP 29110, principales inconvenientes para Holinsys**

| Gestión del proyecto | Implementación de software |
| --- | --- |
| * Planificación del proyecto * Ejecución del proyecto * Seguimiento y control del proyecto * Cierre del proyecto | * Inicio de la implementación de software * Análisis de requisitos del software * Arquitectura y diseño detallado del software * Construcción del software * Integración y pruebas del software * Entrega del producto |

Fuente: Elaboración propia basada en la encuesta N°02 realizada a los miembros de equipo de la empresa Holinsys.

En la Figura N°13 se visualiza un gráfico de barras con los resultados de la encuesta N°02. Este gráfico muestra de mayor a menor los porcentajes de ocurrencias de los procesos basados en la NTP 29110 que los miembros de equipo en Holinsys han identificado como los que ocasionan mayores inconvenientes.

De ambas encuestas podemos concluir que los procesos donde se encuentran las mayores debilidades son los siguientes:

* «Seguimiento y control del proyecto»
* «Planificación del proyecto»
* «Análisis de requisitos del software»
* «Integración y pruebas del software»
* «Arquitectura y Diseño Detallado del Software”

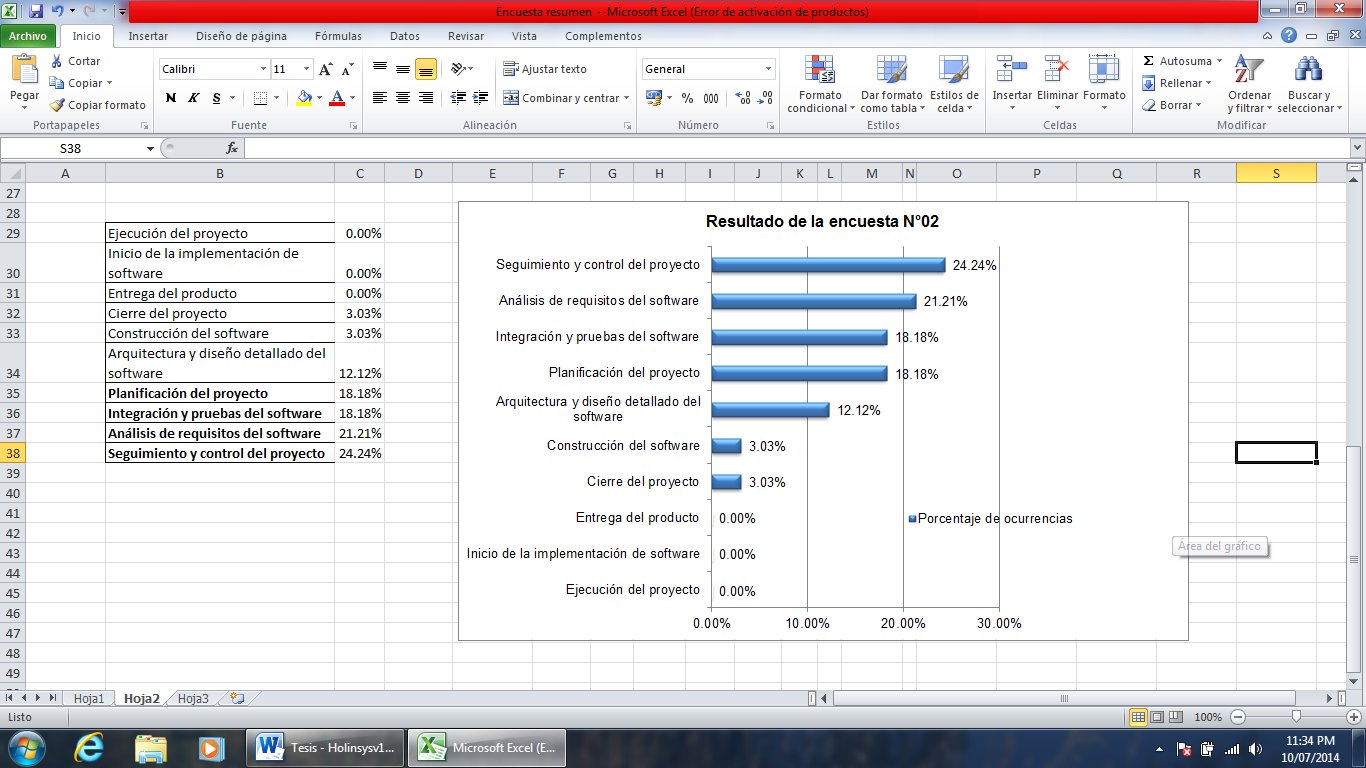
Al igual que en la encuesta N° 01, también en esta se cumple la regla de Pareto, pues se observa que aproximadamente el 80% (81.81%) de los inconvenientes reportados en la encuesta están vinculados directamente tanto a procesos de gestión de proyectos como de implementación de software.

#### **Análisis del problema**

Como parte del análisis cualitativo se elaboró el diagrama causa - efecto que contiene el problema considerado como el más crítico dentro de la empresa Holinsys. El presente trabajo propone la implementación de los procesos básicos de gestión de proyectos basada en las mejores prácticas de CMMI. Para este fin se implementarán las prácticas específicas y genéricas pertenecientes a las áreas de procesos de Planificación de Proyectos (PP) y Monitorización y Control de Proyectos (PCM). En la Figura N° 14 se muestra el diagrama causa – efecto.

Para el presente análisis hemos considerado 5 categorías principales: recursos humanos, metodología, costos, cronograma y procesos. Para cada una de estas categorías se identificaron sus causas principales.

**Figura N° 13: Resultado de la encuesta N° 02 realizada a los miembros de equipo**



Fuente: Elaboración propia basada en la encuesta N°02 realizada a los miembros de equipo de la empresa Holinsys.

**Figura N° 14: Diagrama Causa – Efecto de las áreas de Desarrollo de Holinsys**

Fuente: Elaboración Propia

La tesis tiene como alcance la implementación de los procesos de gestión básica de proyectos basada en las mejores prácticas propuestas por CMMI-DEV con el propósito de eliminar o mitigar las causas que están ocasionando una inadecuada gestión de proyectos. Dentro de las principales causas podemos mencionar la ausencia de herramientas y técnicas para estimar la duración de las actividades y la falta de seguimiento y control a los costos de las actividades y al presupuesto del proyecto.

#### **Análisis de la situación actual**

Con el fin de conocer la situación actual de las áreas de desarrollo de Holinsys se analizaron sus características internas (debilidades y fortalezas) y su situación externa (oportunidades y amenazas) en una matriz cuadrada que se muestra a continuación en el cuadro N° 28:

**Cuadro N° 28: Análisis FODA de las áreas de desarrollo de Holinsys**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Fortalezas | Debilidades |
| ANÁLISIS  INTERNO | * Soporte técnico ofrecido antes de la venta y después de la venta. * Personal especializado y con amplia experiencia en desarrollo empleando diversas tecnologías. * Excelente clima laboral. * Convenios con empresas grandes de tecnología permiten ampliar nuestra cartera de clientes. | * La empresa como es pequeña y con pocos años en el mercado todavía no cuenta con mucho prestigio. * Falta de procesos estandarizados. * No cuenta con criterios de calidad ni de competitividad, razón por la cual esta empresa todavía no se encuentra certificada en ninguno de los modelos de calidad existentes en el mercado. * No se cuenta con un adecuado sistema de control de gastos. |
|  | **Oportunidades** | **Amenazas** |
| ANÁLISIS  EXTERNO | * Tratados de libre comercio con los EEUU y los países de la región * Tendencias por parte de las empresas a adoptar uso intensivo de las tecnologías de la información para contribuir al logro de los objetivos estratégicos * Beneficios tributarios otorgados por el gobierno a las pequeñas y micro empresas. * Mejora del poder adquisitivo de la PEA gracias al crecimiento de la economía en los últimos años. | * Dependencias tecnológicas de parte de las potencias mundiales. * Baja barrera de entrada para las empresas competidoras * Presencia de empresas transnacionales de reconocido prestigio y que cuenta con certificaciones de calidad. * Una eventual crisis económica internacional traería consigo una disminución de las exportaciones de servicios. |

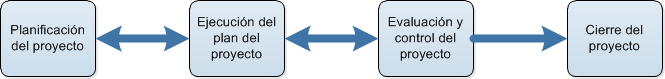
Fuente: Elaboración Propia

### Flujograma del proceso de gestión de proyectos

En la Figura N° 15 se muestra el flujo a alto nivel de la gestión de proyectos que actualmente se desarrolla en Holinsys. En este mismo flujo hemos colocado los indicadores característicos de cada fase considerando datos del año 2014. Cabe mencionar que los indicadores mostrados evidencian que se requiere implementar mejoras con urgencia para evitar que Holinsys siga perdiendo dinero.

**Figura N° 15: Flujo del proceso de gestión de proyectos**

Fuente: Elaboración propia.



El 67% de proyectos no tiene un plan de proyecto.

El 100 % de proyectos culminó sin informe de desempeño

Se tiene un sobrecosto en el 55 % de los proyectos

El 55% de proyectos no han sido exitosos.

### Problemática

Los síntomas ocasionados por la problemática identificada en Holinsys son:

* Las fechas en las que estaba prevista la implantación del proyecto se retrasan repetidamente sin que haya un control de lo que provoca este retraso.
* No se cuenta con un plan de proyecto, no se sabe cuál es la situación del proyecto, la gerencia no tiene una visibilidad del avance de los proyectos ni de su estado.
* Los costos se incrementan como resultado de no contar con un adecuado control de los productos intermedios que se van generando, los errores se detectan tarde y es necesario rehacer el trabajo.

La empresa Holinsys tiene actualmente tres años y medio en funcionamiento, durante este tiempo el número de colaboradores, clientes y proyectos se han incrementado, asimismo las situaciones de retrabajos, proyectos retrasados, sobrecostos, pérdida de conocimiento generado y la falta de visibilidad de los proyectos afectan cada vez más a la productividad de la empresa.

Actualmente las áreas de desarrollo de software realizan sus trabajos de una forma independiente, sin seguir algún estándar en común, y ello ha ocasionado algunas pérdidas de oportunidades de ventas con clientes en el extranjero (Estados Unidos y Colombia) por no contar con la formalización de sus procesos.

Después de analizar las situaciones indicadas, podemos reconocer que el problema se da por la falta de un estándar en los procesos correspondientes a las categorías de gestión de proyectos y de ingeniería, es por ello que se propone la alineación de los procesos de gestión de proyectos con respecto a CMMI-DEV porque permitirá mejorar y estandarizar los procesos de preventa, planificación de proyectos y seguimiento y control de proyectos.

Como conclusión del análisis cualitativo y cuantitativo podemos afirmar que el problema principal es que **no se realiza una adecuada gestión de los proyectos del área de desarrollo de Holinsys,** debido como se explicó anteriormente, a la ausencia de procesos estandarizados, lo cual se pone en evidencia en los excesivos sobrecostos en los que incurre la empresa al gestionar sus proyectos.

### Justificación

Como resultado del diagnóstico de la empresa Holinsys se pudo conocer cuantitativa y cualitativamente los problemas por los que atraviesan sus áreas de desarrollo, los cuales están impidiendo que la empresa mejore su nivel de competitividad en el mercado especialmente en estos tiempos en donde la cantidad de organizaciones dedicadas a brindar servicios de tecnologías de información ha crecido considerablemente, lo que a su vez hace imperativo que la empresa adopte estándares, modelos de referencia de procesos y metodologías que le permita mejorar la calidad de sus procesos y por consiguiente la de los productos que ofrece con el objetivo de disminuir sus sobrecostos.

Uno de los beneficios más importantes de este estudio fue el de tomar conocimiento de la situación por la que atraviesa Holinsys en lo que respecta a la gestión de sus proyectos de tecnologías de información y en la implementación de sus proyectos de desarrollo de software, pues en ambos casos el escenario es preocupante como consecuencia de la ausencia de procesos estandarizados e institucionalizados que garanticen resultados repetibles, predecibles, duraderos y con la calidad esperada.

Como una solución al problema presentado en el párrafo anterior se propone implementar los procesos de gestión básica de proyectos tomando como base las buenas prácticas definidas por CMMI-DEV, dado que este modelo de referencia ha demostrado su efectividad en todas las empresas que lo han adoptado a nivel mundial.

# CAPITULO 3

# PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS BASADA EN LAS MEJORES PRÁCTICAS DE CMMI

### Alcance

El alcance de la propuesta de la tesis comprende la mejora de la gestión de proyectos en Holinsys en los procesos de preventa, planificación de proyectos y seguimiento y control de proyectos.

### Objetivos

Los objetivos que se desean conseguir tras la propuesta de la tesis son los siguientes:

* Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
* Proporcionar una comprensión del progreso del proyecto para que se puedan tomar las acciones correctivas apropiadas cuando el rendimiento del proyecto se desvíe significativamente del plan.

Con el logro de estos objetivos podremos obtener la disminución de los sobrecostos en los proyectos de Holinsys.

### Actividades a desarrollar

1. Evaluación del diagnóstico inicial para identificar brechas

* Definición del método de evaluación de procesos basado en SCAMPI.
* Ejecución de la evaluación basada en SCAMPI.

1. Implementación de los procesos de gestión de proyectos empleando las mejores prácticas de CMMI.

* Diseño de nuevos procesos
* Creación de nueva área de mejora de procesos
* Implementación de Prácticas Genéricas
* Implementación de Prácticas Específicas
* Herramientas tecnológicas de apoyo a la implementación de los procesos de gestión de proyectos

1. Plan de implementación de los procesos de mejora.
2. Análisis económico-financiero de implementación de la propuesta

### Evaluación del diagnóstico inicial para identificar brechas

Con la finalidad de determinar la situación actual de los procesos de Holinsys con respecto al cumplimiento de las prácticas de CMMI-DEV pertenecientes al nivel de madurez 2 se realizó una evaluación de diagnóstico inicial. Esta evaluación consta de dos etapas: la definición del método de evaluación de procesos y la ejecución de la evaluación.

### Definición del método de evaluación de procesos basado en SCAMPI

**Paso 1:** Se definió una matriz adherencia a las prácticas de cada una de las áreas de procesos pertenecientes a CMMI-DEV nivel de madurez 2. En esta matriz para cada una de las metas genéricas y específicas de cada área de proceso se listaron sus prácticas respectivas. El prototipo de esta matriz de adherencia se muestra en el cuadro N° 29.

**Cuadro N° 29: Matriz de Adherencias a las prácticas de CMMI-DEV**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DIAGNÓSTICO POR PRÁCTICAS | | | | | | | |
| PROCESO | | | | | | | |
| Metas | Prácticas | Calificación | Proyecto 1 | Proyecto 2 | Proyecto 3 | Preguntas de apoyo | Evidencias sugeridas |
| Evidencia | Evidencia | Evidencia |
| Meta 1 | Práctica 1 |  |  |  |  |  |  |
| Práctica 2 |  |  |  |  |  |  |
| Práctica 3 |  |  |  |  |  |  |
| Práctica 4 |  |  |  |  |  |  |

Fuente: Elaboración propia basado en el diagnóstico de CMMI-DEV nivel 2 realizado en TeamSoft

**Paso 2:** Para cada uno de los proyectos seleccionados se verificó la existencia de indicadores de implementación de práctica (en adelante *PII* por sus siglas en inglés). Los *PII* son piezas de evidencia de que una práctica CMMI dada (que apoya una meta) ha sido realmente implementada. Por definición, toda ejecución de una práctica deja al menos una “huella” o evidencia de que efectivamente ha sido ejecutada. Un *PII* podría ser un documento (por ejemplo una matriz de trazabilidad de requisitos) que es directamente producida por una práctica perteneciente a un área de proceso (en el ejemplo el proceso sería la gestión de requisitos).

Para la presente tesis se está considerando los siguientes tipos de indicadores de implementación de la práctica:

* **Artefacto directo:** Productos tangibles resultado directo de la implementación de una práctica genérica o específica. Parte integral de la verificación de la implementación de una práctica. Puede estar explícitamente declarado o implícito en la declaración de la práctica o material asociado: Materiales típicos enunciados (productos de trabajo), documentos, productos entregables, materiales de entrenamiento, etc. Se necesitan uno o varios artefactos directos para verificar la implementación del modelo. Estos artefactos son recolectados antes de la evaluación.
* **Afirmación:** Declaraciones verbales (en entrevistas) o escritas, confirmando o apoyando la implementación de una práctica específica o genérica. Usualmente las generan los que implementan la práctica o los involucrados: clientes internos, externos, gerentes, pueden incluir por ejemplo entrevistas presenciales, videoconferencias, para ser recolectadas durante la evaluación.

**Paso 3:** Se formularon preguntas de apoyo a los gerentes de cada proyecto para que confirmen si es que se ha implementado una práctica genérica o específica.

La escala de calificación que se asignará al resultado de la implementación de cada práctica se muestra en el Cuadro N°30.

**Cuadro N° 30: Calificación por práctica**

| Calificación | Descripción | Características |
| --- | --- | --- |
| 3 | Totalmente implementado (TI) | El Artefacto directo está presente y se considera apropiado. Al menos un artefacto directo y/o afirmación existe para confirmar la implementación total. No hay debilidad importante señalada (interfiere con la implementación de la práctica/meta). |
| 2 | Ampliamente implementado (AI) | El Artefacto directo está presente y se considera apropiado. Al menos un artefacto directo y/o afirmación existe para confirmar la implementación.  Una o más deficiencias documentadas. |
| 1 | Parcialmente implementado (PI) | El Artefacto directo está ausente y considerado insuficiente. El Artefacto/afirmación sugiere que solamente algunos aspectos de la práctica están implementados. Insuficiencia en la documentación la cual impacta en los objetivos. |
| 0 | No implementado (NI) | Artefactos directos no encontrados o inadecuados.  No se encuentra otra evidencia que soporte la práctica.  Se han notado una o más debilidades. |

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenidas las calificaciones por práctica se determinó el porcentaje de adherencia de las metas respectivas mediante un promedio ponderado de las calificaciones individuales asignadas a cada práctica dividido entre la máxima calificación (3). Posteriormente con este porcentaje de adherencia se determinó el estado de adherencia correspondiente haciendo uso de la tabla de equivalencias que se muestra en el cuadro N° 31.

**Cuadro N° 31: Determinación del estado de adherencia a las metas genéricas y específicas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Estado de adherencia | Porcentaje de adherencia | Descripción |
| 3 | >90% | Totalmente implementado (TI) |
| 2 | >70 y <90 | Ampliamente implementado (AI) |
| 1 | >30 y <70 | Parcialmente implementado (PI) |
| 0 | <30 | No implementado (NI) |

Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de adherencia de un área de proceso se obtiene como un promedio ponderado de los porcentajes de adherencia de cada una de sus metas. El estado de adherencia de las áreas de proceso se determina en función del porcentaje de adherencia de las áreas de proceso de la misma manera que en el caso de las metas específicas.

El cuadro N°32 muestra las condiciones que se deben se cumplir para concluir que las metas, áreas de proceso y nivel de madurez han sido satisfechos.

**Cuadro N° 32: Evaluación por metas, áreas de procesos y nivel de madurez**

|  |  |
| --- | --- |
| Etapas | Descripción |
| 1. Cumplir con las metas genéricas (GG) y específicas (SG) | Para evaluar si una meta ha sido satisfecha, se comprueban sus prácticas. Si todas sus prácticas se evalúan como “Totalmente Implementado” (TI) o “Ampliamente Implementado” (AI), se considera que la meta está satisfecha. También es necesario tener en cuenta el conjunto total de debilidades. Si la mayoría de las prácticas tienen debilidades, podría considerarse que la meta no ha sido satisfecha. |
| 1. Cumplir con el área de proceso | Una vez que se han evaluado las metas, se evalúa el área de proceso. Para que el área de proceso se evalúe satisfactoriamente, todas las metas (tanto genéricas como específicas) del área de proceso han de encontrarse satisfechas. |
| 1. Cumplir con el nivel de madurez | Por último, para poder determinar el nivel de madurez, es necesario que todas las áreas de proceso definidas en ese nivel de madurez se encuentren correctamente implementadas. |

Fuente: Adaptación propia, basado de Garzas Javier, Irrazábar Emanuel y Santa Roberto, 2011: 27.

### Ejecución de la evaluación basada en SCAMPI

### Generalidades de la evaluación

1. **Organización del diagnóstico:** Holistic Innovation Systems S.A.C. - Holinsys
2. **Sponsor del diagnóstico:** Roberto Gonzalo Quispe Carbonel - Gerente General de Holinsys S.A.C.
3. **Equipo del diagnóstico:**

* Elena Espinoza Silva
* Jessica Valverde Alvarado
* Daniel Galarza Olórtegui

### Objetivos de la evaluación

Proveer una calificación de estado de la adherencia a la empresa Holinsys con respecto a las prácticas y metas de las áreas de proceso pertenecientes al nivel de madurez 2 del modelo CMMI-DEV v 1.3.

### Alcance de la evaluación

1. **Proyectos considerados dentro de la evaluación**

Para fines del presente diagnóstico se han seleccionado los siguientes proyectos:

* Proyecto 1: Desarrollo del módulo de transportes para la Corporación Misti.
* Proyecto 2: Desarrollo del módulo de imprenta para el Banco de la Nación.
* Proyecto 3: Upgrade EBS R12 para la Financiera EDYFICAR.

1. **Áreas de proceso incluidas en la evaluación**

Son seis las áreas de proceso consideradas en la presente evaluación, todas pertenecientes al nivel del madurez 2 de CMMI-DEV:[[45]](#footnote-45)

* Gestión de Requisitos (REQM)
* Planificación de proyectos (PP)
* Seguimiento y Control de proyectos (PMC)
* Medición y Análisis (MA)
* Gestión de la configuración (CM)
* Aseguramiento de la Calidad de Productos y Procesos (PPQA)

### Aplicación y resultados de la evaluación

En primer lugar se evaluó la adherencia de los procesos de Holinsys a las prácticas genéricas del nivel 2. El resultado de esta evaluación se resume en el cuadro N°33.

**Cuadro N° 33: Adherencia a las prácticas genéricas de CMMI-DEV nivel 2**

| Meta | Práctica | Calificación por práctica |
| --- | --- | --- |
| GG 2: Institucionalizar un proceso gestionado | GP 2.1. Establecer una política de la organización | No Implementada |
| GP 2.2. Planificar el proceso | No Implementada |
| GP 2.3. Proporcionar recursos | Parcialmente implementada |
| GP 2.4. Asignar responsabilidad | Parcialmente implementada |
| GP 2.5. Formar al personal | No Implementada |
| GP 2.6. Controlar los productos de trabajo | No Implementada |
| GP 2.7. Identificar e involucrar a las partes interesadas relevantes | No Implementada |
| GP 2.8.Monitorizar y controlar el proceso | No Implementada |
| GP 2.9. Evaluar objetivamente la adherencia | No Implementada |
| GP 2.10 Revisar el estado con el nivel directivo | No Implementada |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

Los resultados de la evaluación de la adherencia de los procesos de Holinsys a las prácticas específicas de las áreas de proceso de nivel 2 (detalladas en el Anexo N° 06), se resumen en los Cuadros N° 34, 35, 36, 37,38 y 39.

**Cuadro N° 34: Adherencia a las prácticas específicas del área de proceso Gestión de Requisitos (REQM) de CMMI-DEV nivel 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Meta | Práctica | Calificación por práctica |
| SG1: Gestionar los requisitos | SP 1.1. Comprender los requisitos. | Parcialmente implementada |
| SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los requisitos. | Parcialmente implementada |
| SP 1.3 Gestionar los cambios a los requisitos | Parcialmente implementada |
| SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requisitos | No Implementada |
| SP 1.5 Asegurar el alineamiento entre el trabajo del proyecto y los requisitos. | No Implementada |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

**Cuadro N° 35: Adherencia a las prácticas específicas del área de proceso Planificación del Proyecto (PP) de CMMI-DEV nivel 2**

| Meta | Práctica | Calificación por práctica |
| --- | --- | --- |
| SG 1: Establecer las estimaciones | SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto | Parcialmente implementada |
| SP 1.2 Establecer las estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y de las tareas | Parcialmente implementada |
| SP 1.3 Definir las fases del ciclo de vida del proyecto | No implementada |
| SP 1.4 Estimar el esfuerzo y costo | Parcialmente implementada |
| SG 2: Desarrollar un plan de proyecto | SP 2.1 Establecer y mantener el presupuesto y el calendario del proyecto. | No implementada |
| SP 2.2 Identificar y analizar los riesgos del proyecto. | Parcialmente implementada |
| SP 2.3 Planificar la gestión de los datos del proyecto. | No implementada |
| SP 2.4 Planificar los recursos para realizar el proyecto. | Parcialmente implementada |
| SP 2.5 Planificar las necesidades de conocimiento y de habilidades para realizar el proyecto. | No implementada |
| SP 2.6 Planificar la involucración de las partes interesadas identificadas. | No implementada |
| SP 2.7 Establecer y mantener el plan global del proyecto | Parcialmente implementada |
| SG 3: Obtener el compromiso con el plan | SP 3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto | Parcialmente implementada |
| SP 3.2 Conciliar los niveles de trabajo y de recursos | No implementada |
| SP 3.3 Obtener el compromiso con el plan | Parcialmente implementada |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

**Cuadro N° 36: Adherencia a las prácticas específicas del área de proceso Seguimiento y control del proyecto (PMC) de CMMI-DEV nivel 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Meta | Práctica | Calificación por práctica |
| SG 1: Monitorizar el proyecto frente al plan | SP 1.1 Monitorizar los parámetros de planificación del proyecto. | No implementada |
| SP 1.2 Monitorizar los compromisos | Parcialmente implementada |
| SP 1.3 Monitorizar los riesgos frente a aquellos identificados en el plan de proyecto | No implementada |
| SP 1.4 Monitorizar la gestión de los datos | No implementada |
| SP 1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas | No implementada |
| SP 1.6 Llevar a cabo las revisiones del progreso | Parcialmente implementada |
| SP 1.7 Llevar a cabo las revisiones de hitos | No implementada |
| SG 2: Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre | SP 2.1 Analizar las cuestiones | Parcialmente implementada |
| SP 2.2 Llevar a cabo las acciones correctivas | No implementada |
| SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas | No implementada |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

**Cuadro N° 37: Adherencia a las prácticas específicas del área de proceso Gestión de la Configuración (CM) de CMMI-DEV nivel 2**

| Meta | Práctica | Calificación por práctica |
| --- | --- | --- |
| SG 1: Establecer las líneas base | SP 1.1 Identificar los elementos de configuración. | Parcialmente implementada |
| SP 1.2 Establecer un sistema de gestión de configuración. | No implementada |
| SP 1.3 Crear o liberar las líneas base. | Parcialmente implementada |
| SG 2: Seguir y controlar los cambios. | SP 2.1 Seguir las peticiones de cambio. | Parcialmente implementada |
| SP 2.2 Controlar los elementos de configuración. | No implementada |
| SG 3: Establecer la integridad. | SP 3.1 Establecer los registros de gestión de configuración. | Parcialmente implementada |
| SP 3.2 Realizar auditorías de configuración. | No implementada |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

**Cuadro N° 38: Adherencia a las prácticas específicas del área de proceso Medición y análisis (MA) de CMMI-DEV nivel 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Meta | Práctica | Calificación por práctica |
| SG 1: Alinear las actividades de medición y análisis. | SP 1.1 Establecer los objetivos de medición. | No implementada |
| SP 1.2 Especificar las medidas. | No implementada |
| SP 1.3 Especificar los procedimientos de recogida y de almacenamiento de datos. | No implementada |
| SP 1.4 Especificar los procedimientos de análisis. | No implementada |
| SG 2: Proporcionar los resultados de la medición. | SP 2.1 Obtener los datos de la medición | No implementada |
| SP 2.2 Analizar los datos de la medición. | No implementada |
| SP 2.3 Almacenar los datos y los resultados. | No implementada |
| SP 2.4 Comunicar los resultados | No implementada |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

**Cuadro N° 39: Adherencia a las prácticas específicas del área de proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) de CMMI-DEV nivel 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Meta | Práctica | Calificación por práctica |
| SG 1: Evaluar objetivamente los procesos y los productos de trabajo. | SP 1.1 Evaluar objetivamente los procesos. | No implementada |
| SP 1.2 Evaluar objetivamente los productos de trabajo. | Parcialmente implementada |
| SG 2: Proporcionar una visión objetiva. | SP 2.1 Comunicar y resolver las no conformidades. | No implementada |
| SP 2.2 Establecer los registros. | No implementada |

Fuente: Elaboración propia basado en CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

Con la calificación de las prácticas genéricas y específicas se determinó el porcentaje y estado de adherencia a las metas específicas y genéricas de cada área de proceso para finalmente obtener con estos datos el estado y porcentaje de adherencia de cada una de las áreas de proceso. El cuadro N° 40 resume el porcentaje y estado de adherencia de los procesos actuales con respecto a las metas genéricas y específicas de cada área de proceso así como el porcentaje y estado de adherencia global de cada área de proceso.

**Cuadro N° 40: Adherencia a las metas y áreas de proceso de CMMI-DEV nivel 2**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Adherencia | | | | | |
| **GG2** | **SG1** | **SG2** | **SG3** | **Global** | |
| Área | **%** | **%** | **%** | **%** | **%** | **Estado** |
| PP | 6.67 | 25.00 | 14.29 | 22.22 | **17.04** | No implementada |
| PMC | 6.67 | 9.52 | 11.11 | - | **9.10** | No implementada |
| REQM | 6.67 | 20 | - | - | **13.33** | No implementada |
| MA | 6.67 | 0 | 0 | - | **2.22** | No implementada |
| PPQA | 6.67 | 16.67 | 0 | - | **7.78** | No implementada |
| CM | 6.67 | 22.22 | 16.67 | 16.67 | **15.56** | No implementada |

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados obtenidos al consolidar las matrices de adherencia ver Anexo N° 06

Como se puede observar en el cuadro anterior los procesos de Holinsys poseen menos del 20% de adherencia a las prácticas del nivel 2 de CMMI-DEV, lo cual significa que no satisfacen ninguna de las metas genéricas (GG) ni específicas (SG) y por ende tampoco el área de proceso. La figura N°16 muestra gráficamente el porcentaje de adherencia alcanzado y las brechas a cubrir en cada una de las áreas de proceso.

**Figura N° 16: Porcentaje de adherencia de los procesos versus brechas a cubrir**

Fuente: Elaboración propia basada en los datos obtenidos de la evaluación inicial

### Implementación de los procesos de Gestión de proyectos basados en las mejores prácticas de CMMI

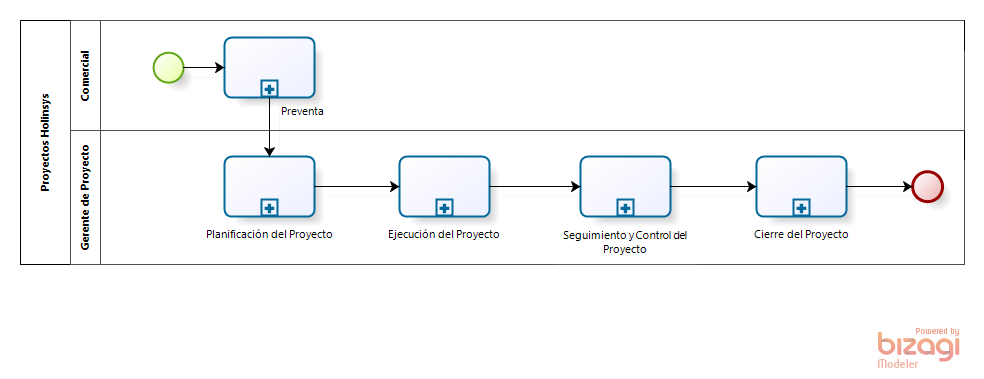
Como se indicó anteriormente, la propuesta de implementación del ciclo de mejora de la presente tesis abarca las áreas de proceso Planificación de Proyectos (PP), y Monitorización y control de proyectos (PMC), las cuales comprenden los procesos de preventa, planificación de proyectos, y seguimiento y control de proyectos de la empresa Holinsys.

### Diseño de nuevos procesos

### Flujo Principal (Nivel Macro)

El diagrama principal de la gestión de proyectos a nivel de macro procesos, se puede visualizar en la Figura N°17.

**Figura N° 17: Flujo Principal**

****

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 41 se muestra el resumen de los macro procesos de gestión de proyectos.

**Cuadro N° 41: Macro procesos de gestión de proyectos**

| Proceso | Descripción | Input | Outputs |
| --- | --- | --- | --- |
| Preventa | Este proceso inicia con la evaluación de la necesidad del cliente, generando una cotización que le permita evaluar si aceptará las condiciones (tarifa, duración) del trabajo.  Al final de este proceso se conocerá si el proyecto ha sido aprobado o no. | -Solicitud de Cotización de Desarrollo Propuesta | - Acta de Constitución aprobado  - Orden de compra aprobada  - Propuesta aprobada |
| Planificación | Proceso dedicado a la elaboración del plan de gestión del proyecto. | - Propuesta aprobada  - Orden de compra aprobada | - Plan de Gestión de Proyecto aprobado |
| Ejecución del Proyecto | Es el proceso en el que se ejecutan las actividades definidas en el plan de gestión de proyectos. | - Plan de Gestión de Proyecto aprobado  - Solicitudes de cambio aprobadas  - Informe de desempeño del trabajo | - Entregables  - Solicitudes de cambio  - Informe de desempeño del trabajo |
| Seguimiento y Control del Proyecto | Es el proceso en que se realiza el análisis del estado de los procesos de planificación, ejecución y cierre del proyecto. Se toman decisiones y acciones correctivas con la finalidad de salvaguardar el desarrollo del proyecto. | - Plan de Gestión de Proyecto aprobado  - Solicitudes de cambio  - Informe de desempeño del trabajo | - Solicitudes de cambio aprobadas  - Informe de desempeño del trabajo  - Entregables aceptados |
| Cierre del Proyecto | En este proceso se realizan las actividades necesarias para formalizar el cierre del proyecto. | - Plan de Gestión de Proyecto aprobado  - Entregables aceptados | - Acta de cierre de proyecto |

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 42 se muestra el resumen del proceso de preventa de proyectos.

**Cuadro N° 42: Proceso de Preventa de Proyectos**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Roles | Actividades | Input | Outputs |
| Cliente | 1. Solicitar Cotización | Necesidad de Negocio | Solicitud de Desarrollo |
| Comercial | 1. 2. Elaborar Propuesta | Solicitud de Desarrollo | Propuesta |
| Líder Técnico | 1. 3. Analizar propuesta de Trabajo | Propuesta | Propuesta Analizada |
| Comercial | 4. Resolver consultas del Líder Técnico | Consultas de Líder Técnico | Propuesta Analizada  Consultas Absueltas |
| Líder Técnico | 5. Evaluar los riesgos del trabajo | Solicitud de Desarrollo. Consultas Resueltas. | Matriz Riesgos |
| Líder Técnico | 6. Descomponer trabajo a realizar | Propuesta | Estructura de Descomposición de Trabajo |
| Líder Técnico | 7. Estimar el esfuerzo de trabajo | Estructura de Descomposición de Trabajo (en adelante EDT)  Matriz de Riesgos | Estimación de Esfuerzo del proyecto |
| Líder Técnico | 8. Estimar costos | Estimación de Esfuerzo del proyecto | Estimación de costos del proyecto |
| Comercial | 9. Cotizar el trabajo | Estimación de Costos | Propuesta Finalizada |
| Cliente | 10. Generar Orden de Compra | Propuesta Final | Orden de Compra |
| Gerente de Operaciones | 11. Asignar Gerente de Proyecto | Orden de Compra | Gerente de Proyecto Asignado |
| Gerente de Proyecto | 12. Aprobación Acta de constitución | Propuesta  Plantillas de sustento | Acta de constitución aprobada |

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 43 se muestra el detalle del proceso de planificación de proyectos.

**Cuadro N° 43: Proceso de Planificación de Proyectos**

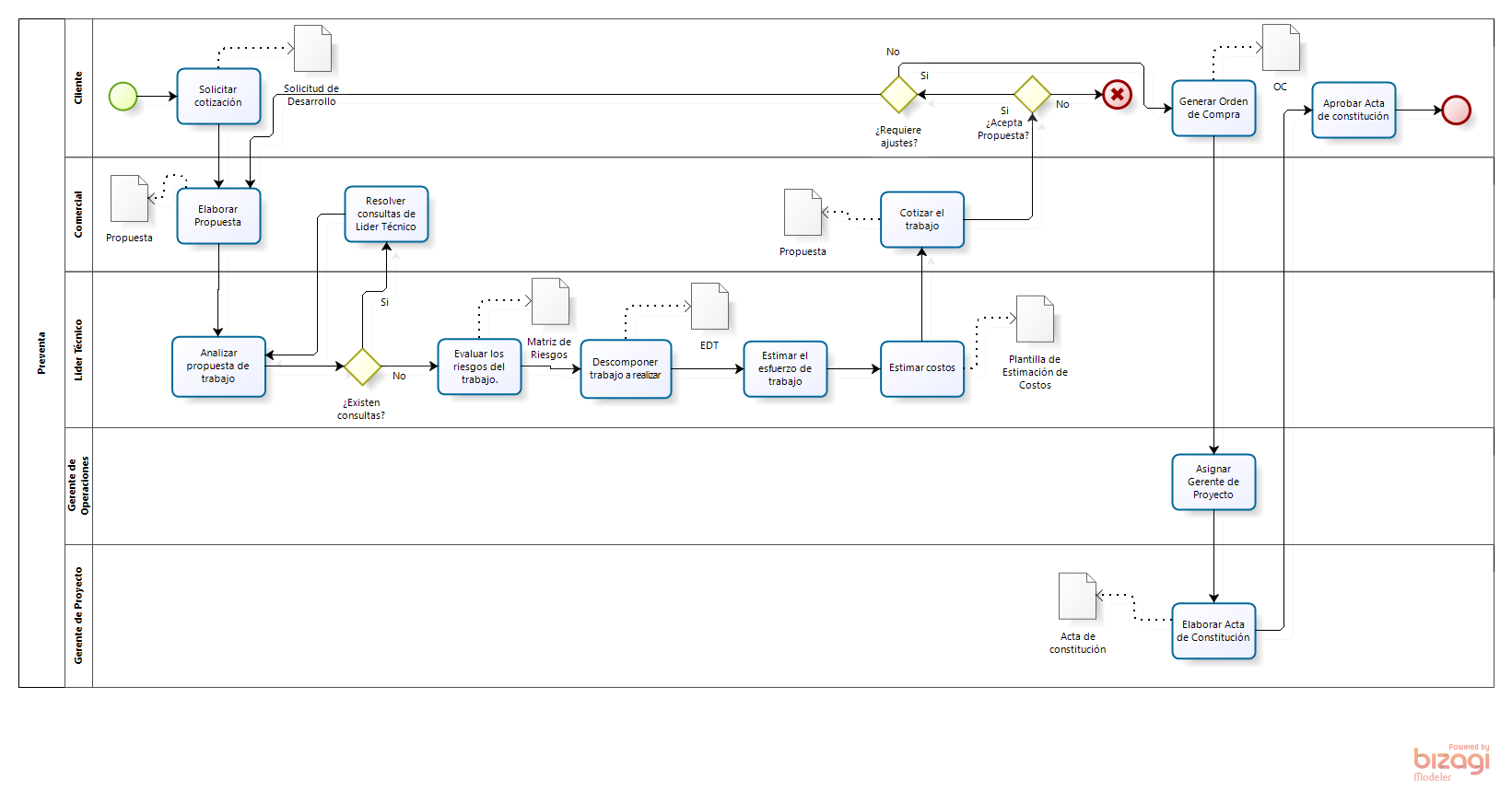
| Roles | Actividades | Input | Outputs |
| --- | --- | --- | --- |
| Gerente de Operaciones | 1. Reunión de Inicio del Proyecto | Acta de Constitución Aprobada | Plan de Gestión de Proyecto:  - Matriz de Interesados |
| Líder Técnico | 2. Definir actividades del proyecto | Estimación de Esfuerzo | Cronograma (sólo actividades) |
| Gerente de Proyecto | 3. Definir recursos | Cronograma (actividades) | Plan de gestión del proyecto (sección 5)   * Descripción de los recursos humanos * Desarrollo del equipo   Cronograma (actividades y recursos) |
| Gerente de Proyecto | 4. Elaborar el cronograma del proyecto | Gestión de recursos  Cronograma (actividades y recursos) | * Cronograma del Proyecto |
| Gerente de Proyecto | 5. Definir la estrategia de comunicaciones | Matriz de Interesados (Sección 10 del plan de gestión de proyecto) | Plan de gestión del proyecto   * Comunicaciones |
| Líder Técnico | 6. Establecer control de versiones | Matriz de Interesados (Sección 10 del plan de gestión de proyecto) | Plan de gestión del proyecto   * Gestión de Datos |
| Gerente de Proyecto | 7. Elaborar/Actualizar plan de gestión del proyecto | Plan de gestión del proyecto   * Gestión de los recursos humanos * Cronograma * Estrategia de comunicaciones * Control de versiones | Plan de gestión del proyecto |
| Cliente | 8. Aprobar Plan de Gestión del proyecto | Plan de gestión del proyecto | Plan de gestión del proyecto aprobada |

Fuente: Elaboración propia

### Flujo: Proceso de Preventa de Proyectos

El diagrama de flujo del proceso de Preventa de proyectos se puede visualizar en la Figura N° 18.

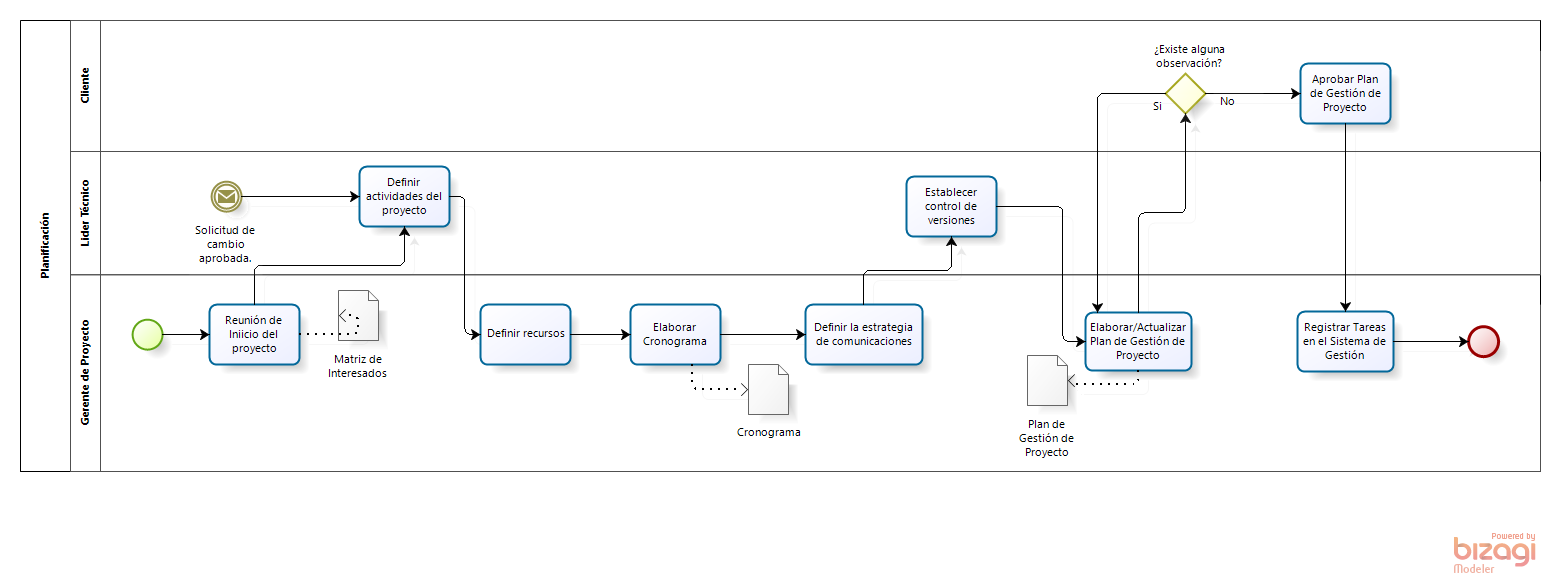
**Figura N° 18: Preventa de Proyectos**

Fuente: Elaboración propia.

### Flujo: Proceso de Planificación de Proyectos

El diagrama de flujo del proceso de Planificación de Proyectos se puede visualizar en la Figura N° 19.

**Figura N° 19: Planificación de Proyecto**

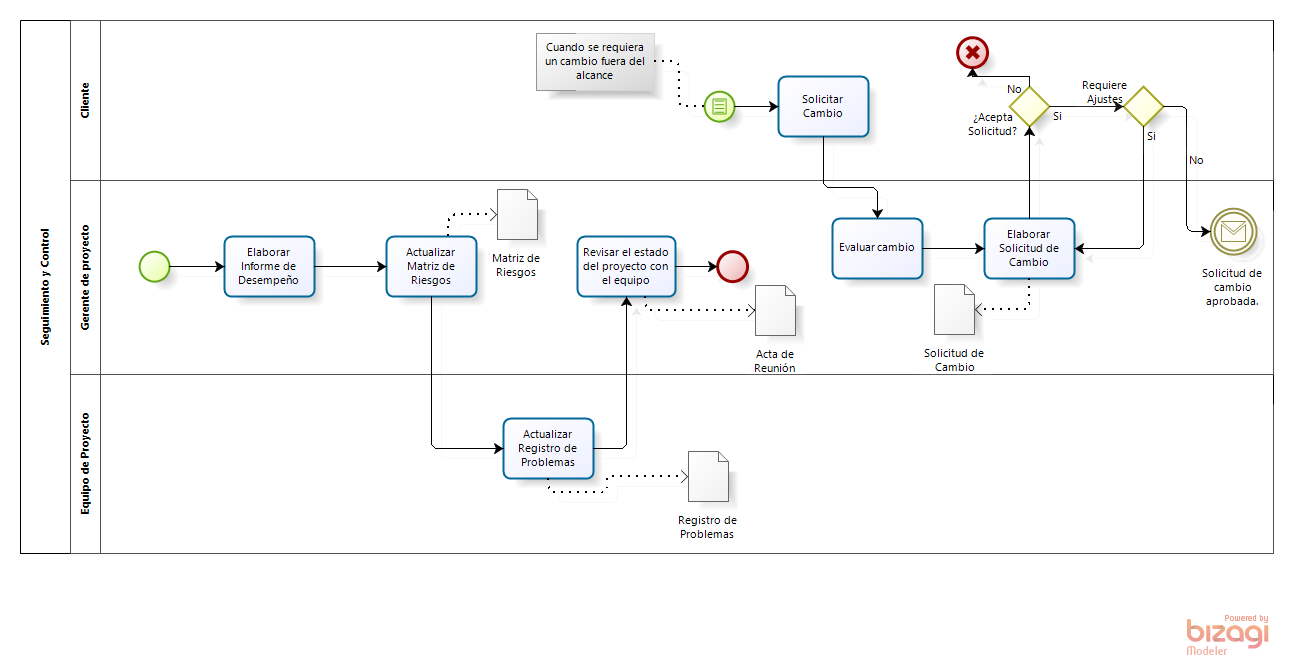
****

Fuente: Elaboración propia.

### Flujo: Proceso de Monitorización y Control de Proyectos

El diagrama del flujo del proceso de Monitorizacióny Control de Proyectos se puede visualizar en la Figura N°20.

**Figura N° 20: Monitorización y Control de Proyectos**



Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 44 se muestra el detalle del proceso de monitorización y control de proyectos.

**Cuadro N° 44: Proceso de Monitorización y Control de Proyectos**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Roles | Actividades | Input | Outputs |
| Gerente de Proyecto | 1. Elaborar Informe de Desempeño | Plan de Gestión del Proyecto aprobado | Informe de Desempeño |
| Gerente de Proyecto | 2. Actualizar matriz de riesgos | Matriz de Riesgos | Matriz de riesgos actualizada |
| Equipo de Proyecto | 3. Actualizar registro de problemas | Registro de problemas | Registro de problemas actualizados |
| Gerente de Proyecto, Equipo de proyecto | 4. Revisar el estado del proyecto con el equipo | Informe de Seguimiento  Matriz de Riesgos  Registro de Problemas | Acta de reunión del proyecto |
| Cliente | 5. Solicitar Cambio | Requerimiento adicional | Requerimiento Solicitado |
| Gerente de Proyecto | 6. Evaluar cambio | Requerimiento Solicitado | Requerimiento evaluado |
| Gerente de Proyecto | 7. Elaborar solicitud de cambio | Requerimiento evaluado | Solicitud de Cambio |
| Cliente | 8. Aprobación de Solicitud de cambio | Solicitud de Cambio | Solicitud de Cambio Aprobada |

Fuente: Elaboración propia

### Creación de nueva Área de Mejora de procesos

Se propone la creación de una nueva área de mejora de procesos, la cual tendrá como objetivo asegurar que el personal de los equipos de los proyectos siga los procesos que se definan tal y cual como están especificados. En la Figura N° 21 se puede apreciar donde se ubicará está nueva área en el organigrama de Holinsys.

**Figura N° 21: Organigrama Holinsys Propuesto**



Fuente: Elaboración propia

### Implementación de Prácticas Genéricas

**GP 2.1 Establecer una política de la organización**

Las políticas de la organización establecidas para los procesos de preventa, planificación de proyectos y seguimiento y control de proyectos se encuentran definidas en la sección “Políticas” del manual de procesos (Ver Anexo N°18 Manual de Procesos).

**GP 2.2 Planificar el proceso**

Las actividades de planificación de cada proceso así como su descripción se encuentran contempladas en las secciones “Actividades de planificación” y “Especificación” pertenecientes al manual de procesos (Ver Anexo N°18 Manual de Procesos).

**GP 2.3 Proporcionar recursos**

Los recursos proporcionados a los procesos se encuentran especificados en la sección “Recursos del proceso” perteneciente al manual de procesos (Ver Anexo N°18 Manual de Procesos).

**GP 2.4 Asignar responsabilidad**

La asignación de responsabilidad de cada uno de los procesos está especificada en la subsección “Responsabilidad” de la sección “Recursos del proceso” del manual de procesos (Ver Anexo N°18 Manual de Procesos).

**GP 2.5 Formar al personal**

Los aspectos referidos a la formación de personal se encuentran contemplados dentro de la subsección “Formación” de la sección “Recursos del proceso” del manual de procesos (Ver Anexo N°18 Manual de Procesos).

**GP 2.6 Controlar los productos de trabajo**

Las reglas de control de los productos de trabajo generados por los procesos se encuentran contempladas en la sección “Gestión de la Configuración” perteneciente al manual de procesos (Ver Anexo N°18 Manual de Procesos).

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

Las partes interesadas relevantes de cada proceso son identificadas en las actividades descritas en la sección “Interesados relevantes” ubicadas dentro del manual de procesos (Ver Anexo N°18 Manual de Procesos).

**GP 2.8 Monitorizar y controlar el proceso**

Las consideraciones generales para monitorear y controlar los procesos así como los indicadores empleados están explicadas en la sección “Monitoreo y control” perteneciente al manual de procesos (Ver Anexo N°18 Manual de Procesos).

**GP 2.9 Evaluar objetivamente la adherencia**

La adherencia es evaluada para cada proceso mediante auditorías internas efectuadas periódicamente. En la sección “Auditoría” del manual de procesos se explica a detalle cómo se ejecuta dicha evaluación (Ver Anexo N°18 Manual de Procesos).

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

El informe de resultados de la auditoría del proceso es mostrado y explicado al gerente general por el responsable de la auditoría. Como resultado de la reunión se elabora el acta respectiva. Esta actividad se encuentra incluida en la sección “Auditoría” del manual de procesos (Ver Anexo N°18 Manual de Procesos).

En el cuadro N° 45 se puede apreciar la trazabilidad entre las prácticas genéricas y sus evidencias.

**Cuadro N° 45: Matriz de trazabilidad entre las prácticas genéricas y sus evidencias**

|  |  |
| --- | --- |
| **Práctica** | **Evidencia** |
| GP 2.1 Establecer una política de la organización | Manual de procesos, sección “Políticas” |
| GP 2.2 Planificar el proceso | Manual de procesos, secciones “Actividades de planificación” y “Especificación” |
| GP 2.3 Proporcionar recursos | Manual de procesos, sección “Recursos del proceso” |
| GP 2.4 Asignar responsabilidad | Manual de procesos, sección “Recursos del proceso” |
| GP 2.5 Formar al personal | Manual de procesos, sección “Recursos del proceso” |
| GP 2.6 Controlar los productos de trabajo | Manual de procesos, sección “Gestión de la configuración” |
| GP 2.7 Identificar e involucrar a las partes interesadas relevantes | Manual de procesos, sección “Interesados relevantes” |
| GP 2.8 Monitorizar y controlar el proceso | Manual de procesos, sección “Monitoreo y control” |
| GP 2.9 Evaluar objetivamente la adherencia | Manual de procesos, sección “Auditoría ” |
| GP 2.10 Revisar el estado con el nivel directivo | Manual de procesos, sección “Auditoría ” |

Fuente: Elaboración propia

### Implementación de Prácticas Específicas

### Planificación de Proyectos

**SG 1 Establecer las estimaciones**

**SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto**

La Estructura de Descomposición del Trabajo (en adelante, EDT) muestra el alcance total del proyecto a través de la desagregación de las fases del proyecto. El EDT se encuentra ubicado en el Plan de gestión del proyecto, en la sección de la Estructura de Descomposición del Trabajo -EDT (Ver Anexo N° 07 – Punto 6 Gestión de entregables).

**SP 1.2 Establecer las estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y de las tareas**

La plantilla de la estimación de esfuerzo está basada en la estimación análoga, estimaciones históricas y la complejidad de los proyectos anteriores. El esfuerzo se encuentra relacionado con el tamaño del requerimiento, como se muestra en la Plantilla de la Estimación de esfuerzo (Ver Anexo N°08).

**SP 1.3 Definir las fases del ciclo de vida del proyecto**

Las fases del ciclo de vida del proyecto se encuentran ubicadas en la Intranet de la empresa Holinsys, en la sección de documentos – planes de gestión. Asimismo, las fases del ciclo de vida del proyecto se encuentran ubicadas en el Plan de gestión del proyecto, en la sección ciclo de vida del proyecto (Ver Anexo N° 07 – Punto 4 Gestión del Cronograma).

**SP 1.4 Estimar el esfuerzo y costo**

La estimación del esfuerzo se realiza empleando la plantilla de la estimación de esfuerzo (Ver Anexo N°08). La estimación de costos se obtiene usando la plantilla de la estimación de costos (Ver Anexo N°09).

**SG 2 Desarrollar un plan de proyecto**

**SP 2.1 Establecer el presupuesto y el calendario**

El calendario se puede visualizar en el Cronograma (representado por un Diagrama Gantt). El Diagrama Gantt se encuentra ubicado en el Plan de gestión del proyecto, en la sección Diagrama Gantt del Proyecto (Ver Anexo N° 07 – Punto 4 Gestión del cronograma). El presupuesto se puede estimar con la plantilla de Estimación del presupuesto (Ver Anexo N°11).

**SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto**

La Matriz de riesgos identifica los riesgos del proyecto y comprende la estrategia de respuesta. (Ver Anexo N° 12 Plantilla de la Matriz de riesgos.)

**SP 2.3 Planificar la gestión de datos**

La planificación de la gestión de datos muestra el tipo de acceso para las carpetas en el repositorio del proyecto según rol del equipo del proyecto. La planificación de la gestión de datos se encuentra ubicada en el Plan de gestión del proyecto, en la sección de los entregables (Ver Anexo N° 07 – Punto 9 Gestión de datos).

**SP 2.4 Planificar los recursos del proyecto**

La planificación de la gestión de recursos humanos muestra las competencias y otros requisitos que deben existir por cada rol. La planificación de la gestión de recursos humanos se encuentra ubicada en el Plan de gestión del proyecto en la descripción de los Recursos Humanos (Ver Anexo N° 07 – Punto 5 Gestión de recursos).

**SP 2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias**

La planificación del conocimiento y de las habilidades de los recursos se muestra en las competencias de los recursos por cada rol. Si algún recurso requiere alguna capacitación, dicho requerimiento se encuentra ubicado en el Plan de gestión del proyecto, en la sección de desarrollo del equipo (Ver Anexo N° 07 – Punto 5 Gestión de recursos).

**SP 2.6 Planificar la involucración de las partes interesadas**

La planificación de la gestión de los interesados se muestra en la gestión de interesados, ahí se indicará el nivel de influencia por cada interesado según la fase del ciclo de vida del proyecto. La gestión de interesados se ubica en el Plan de gestión del proyecto, en la sección de interesados (Ver Anexo N° 07 – Punto 10 Gestión de interesados).

**SP 2.7 Establecer el plan de proyecto**

El plan de gestión del proyecto muestra la gestión del alcance, cronograma, recursos, entregables, adquisiciones, comunicaciones, datos e interesados. (Ver Anexo N° 7).

Para mantener el plan de gestión del proyecto se elabora el informe de desempeño del proyecto. (Ver Anexo N° 13)

**SG 3 Obtener el compromiso con el plan**

**SP 3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto**

La revisión de los planes que afectan al proyecto se muestra en los siguientes documentos:

* El informe de desempeño del proyecto (Ver anexo N°13)
* Los hitos en el plan de gestión del proyecto (Ver Anexo N° 07 – Punto 4 Gestión del cronograma).
* Las actas de reunión del proyecto (Ver anexo N° 14)

**SP 3.2 Conciliar los niveles de trabajo y de recursos**

Los niveles de trabajo y de recursos son conciliados luego de que la solicitud de cambio es aprobada (Ver Anexo N° 15).

**SP 3.3 Obtener el compromiso del plan**

El compromiso del plan se obtiene con la revisión y aprobación del plan de gestión del proyecto por parte del cliente (Ver Anexo N° 7). Asimismo, con la aprobación de las actas de reunión por parte del cliente (Ver Anexo N° 14).

### Monitorización y Control de Proyectos

**SG 1 Monitorizar el proyecto frente al plan**

**SP 1.1 Monitorizar los parámetros de planificación del proyecto**

La monitorización de los parámetros de planificación del proyecto se basa en el informe de desempeño del proyecto (Ver Anexo N° 13). Es soportado por el cronograma del proyecto, el cual se encuentra en el plan de gestión del proyecto en la sección del Diagrama Gantt del Proyecto. (Ver Anexo N° 07 – Punto 4 Gestión del cronograma).

**SP 1.2 Monitorizar los compromisos**

Los compromisos se monitorizan con los acuerdos de las actas de reunión. (Ver Anexo N° 14). Adicionalmente, en el informe de desempeño del proyecto se monitorizan los compromisos (Ver Anexo N° 13).

**SP 1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto**

Los riesgos se monitorizan en el informe de desempeño del proyecto (Ver Anexo N° 13). Adicionalmente, en la matriz de riesgos (Ver Anexo N° 12).

**SP 1.4 Monitorizar la gestión de los datos**

La gestión de datos se monitoriza con las actas de reunión (Ver Anexo N° 14).

**SP 1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas**

La gestión de los interesados se monitoriza con las actas de reunión (Ver Anexo N° 14). También puede considerarse en el informe de desempeño del proyecto (Ver Anexo N° 13).

**SP 1.6 Llevar a cabo las revisiones del progreso**

La revisión del progreso del proyecto se puede realizar en las actas de reunión con el cliente (Ver Anexo N° 14). Adicionalmente, en el informe de desempeño del proyecto (Ver Anexo N° 13).

**SP 1.7 Llevar a cabo las revisiones de hitos**

La revisión de hitos se puede realizar en el plan de gestión del proyecto en la sección del Diagrama Gantt del Proyecto (Ver Anexo N° 07 – Punto 4 Gestión del cronograma). Adicionalmente, en el informe de desempeño del proyecto (Ver Anexo N° 13).

**SG 2 Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre**

**SP 2.1 Analizar las cuestiones**

Las cuestiones se controlan en el registro de problemas (Ver Anexo N° 16).

**SP 2.2 Llevar a cabo las acciones correctivas**

Las acciones correctivas se describen en la solicitud de cambio (Ver anexo N° 15).

**SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas**

Las acciones correctivas son gestionadas estableciendo una línea base al cronograma, luego que se aprueba la solicitud de cambio, se actualiza el cronograma y se controla el porcentaje de avance del proyecto. (Ver Anexo N° 07 – Punto 4 Gestión del cronograma).

### Resumen

En el cuadro N° 46 se muestra las prácticas específicas ordenadas por las fases del ciclo de vida del proyecto relacionadas con los documentos.

**Cuadro N° 46: Prácticas específicas versus documentos**

| **Área de Proceso** | **Meta Específica** | **Práctica Específica** | **Actividad** | **Plan de Gestión del Proyecto** | **Estimación de Esfuerzo** | **Estimación de Costo** | **Matriz de Riesgos** | **Informe de Desempeño del Proyecto** | **Acta de Reunión del Proyecto** | **Solicitud de Cambio** | **Registro de problemas** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Planificación de proyectos | SG1 Establecer las estimaciones | SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto | Descomponer trabajo a realizar | **X** |  |  |  |  |  |  |  |
| SP 1.2 Establecer las estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y de las tareas | Estimar el esfuerzo de trabajo |  | **X** |  |  |  |  |  |  |
| SP 1.3 Definir las fases del ciclo de vida del proyecto | Definir actividades del proyecto | **X** |  |  |  |  |  |  |  |
| SP 1.4 Estimar el esfuerzo y costo | Estimar el costo del proyecto |  |  | **X** |  |  |  |  |  |
| SG 2 Desarrollar un plan de proyecto | SP 2.1 Establecer el presupuesto y el calendario | Elaborar Cronograma | **X** |  |  |  |  |  |  |  |
| SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto | Actualizar matriz de riesgos |  |  |  | **X** |  |  |  |  |
| SP 2.3 Planificar la gestión de datos | Establecer control de versiones | **X** |  |  |  |  |  |  |  |
| SP 2.4 Planificar los recursos del proyecto | Definir recursos | **X** |  |  |  |  |  |  |  |
| SP 2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias | Definir recursos | **X** |  |  |  |  |  |  |  |
| SP 2.6 Planificar la involucración de las partes interesadas | Reunión de inicio del proyecto | **X** |  |  |  |  |  |  |  |
| SP 2.7 Establecer el plan de proyecto | Elaborar Plan de Gestión del Proyecto Elaborar Informe de Desempeño | **X** |  |  |  | **X** |  |  |  |
| SG 3 Obtener el compromiso con el plan | SP 3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto | Elaborar Plan de Gestión del Proyecto Elaborar Informe de Desempeño Revisar el estado del proyecto con el equipo | **X** |  |  |  | **X** | **X** |  |  |
| SP 3.2 Conciliar los niveles de trabajo y de recursos | Elaborar solicitud de cambio |  |  |  |  |  |  | **X** |  |
| SP 3.3 Obtener el compromiso del plan | Elaborar Plan de Gestión del Proyecto Revisar el estado del proyecto con el equipo | **X** |  |  |  |  | **X** |  |  |
| Monitorización y Control de Proyectos | SG 1 Monitorizar el proyecto frente al plan | SP 1.1 Monitorizar los parámetros de planificación del proyecto | Elaborar Plan de Gestión del Proyecto Elaborar Informe de Desempeño | **X** |  |  |  | **X** |  |  |  |
| SP 1.2 Monitorizar los compromisos | Elaborar Informe de Desempeño Revisar el estado del proyecto con el equipo |  |  |  |  | **X** | **X** |  |  |
| SP 1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto | Elaborar Informe de Desempeño Actualizar matriz de riesgos |  |  |  | **X** | **X** |  |  |  |
| SP 1.4 Monitorizar la gestión de los datos | Revisar el estado del proyecto con el equipo |  |  |  |  |  | **X** |  |  |
| SP 1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas | Revisar el estado del proyecto con el equipo Elaborar Informe de Desempeño |  |  |  |  | **X** | **X** |  |  |
| SP 1.6 Llevar a cabo las revisiones del progreso | Revisar el estado del proyecto con el equipo Elaborar Informe de Desempeño |  |  |  |  | **X** | **X** |  |  |
| SP 1.7 Llevar a cabo las revisiones de hitos | Elaborar Plan de Gestión del Proyecto Elaborar Informe de Desempeño | **X** |  |  |  | **X** |  |  |  |
| SG 2 Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre | SP 2.1 Analizar las cuestiones | Actualizar matriz de cuestiones |  |  |  |  |  |  |  | **X** |
| SP 2.2 Llevar a cabo las acciones correctivas | Elaborar solicitud de cambio |  |  |  |  |  |  | **X** |  |
| SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas | Elaborar Plan de Gestión del Proyecto | **X** |  |  |  |  |  |  |  |

Fuente: Elaboración propia

### Herramientas tecnológicas de apoyo a la propuesta

La solución propuesta para satisfacer todas las prácticas de las áreas de proceso de Planificación de Proyectos (PP) y Seguimiento y Control de Proyectos (PMC) pertenecientes a CMMI-DEV nivel 2 utiliza como herramienta principal JIRA.  Desde hace aproximadamente tres años Holinsys trabaja con esta herramienta por lo que no se requerirá gastos adicionales en el rubro de licencias de software.

JIRA[[46]](#footnote-46), desarrollado por [Atlassian](http://www.atlassian.com/software/jira/)[[47]](#footnote-47), es una herramienta de software para la gestión de *issues* y seguimiento de proyectos. La interfaz sencilla y el manejo de los indicadores a través de sus múltiples vistas en un tablero de control les proporcionan herramientas a líderes, gerentes y personal del proyecto para mantenerse al día de lo que sucede en el proyecto.

Un *issue* puede considerarse, para efectos de la herramienta, cualquier evento que puede requerir atención y como resultado un seguimiento. Aquí tenemos, entre otros, tareas, desviaciones, incidencias, defectos, peticiones, fallas, requisitos, mejoras, hallazgos, problemas, quejas, riesgos y compromisos.

Los *issues* van a ser identificados, categorizados y priorizados, para después asignar un responsable de su solución, con un esfuerzo y fecha de compromiso. Una vez que es iniciado pasa a ser atendido y en su momento se decide si se concluyó o requiere correcciones. Eventualmente un i*ssue* puede ser reabierto, lo que facilita mucho la reutilización de información previamente capturada.

El flujo de trabajo de un *issue* puede ser ajustado de acuerdo con las necesidades particulares del proceso, así como la información que debe ser capturada. El seguimiento y estado de los *issues* es controlado en un tablero de indicadores con diversas funciones, gráficas e indicadores que permiten tomar las decisiones que requiere cada uno de los interesados.  
En el caso de CMMI, la herramienta es de gran utilidad particularmente por la posibilidad de establecer flujos de trabajo que facilitan el uso de los procesos y contribuyen a disminuir la resistencia al cambio por la integración con las herramientas existentes.

En el Cuadro N° 47 se muestra el resumen de las principales herramientas consideradas en la presente propuesta.

**Cuadro N° 47: Herramientas tecnológicas de apoyo a la propuesta**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Herramientas** | **Descripción** | **Áreas de proceso** |
| JIRA | Herramienta para gestión de proyectos y seguimiento de tareas. | PP, PMC |
| Microsoft Project | Herramienta para la planificación de tareas y el seguimiento y control. | PP, PMC |
| Asana | Herramienta de gestión de tareas, que permite compartir planificar, organizar, y seguir el progreso de las tareas en las que cada miembro está trabajando. | PP, PMC |
| Sugar CRM | Sistema para la administración de cliente y seguimiento de oportunidades de venta |  |

Fuente: Elaboración propia basado en la implementación realizada en la consultora Atsistemas

En el Cuadro N° 48 se muestra las herramientas a utilizar por cada actividad de los procesos propuestos.

**Cuadro N° 48: Actividades de los procesos versus Herramientas tecnológicas**

| **Proceso** | **Actividad** | **JIRA** | **Microsoft Project** | **Asana** | **Sugar CRM** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Preventa de proyectos** | 1. Solicitar Cotización |  |  |  | **X** |
| 2. Elaborar Propuesta |  |  | **X** |  |
| 3. Analizar propuesta de Trabajo |  |  | **X** |  |
| 4. Resolver consultas del Líder Técnico |  |  |  |  |
| 5. Evaluar los riesgos del trabajo |  |  |  |  |
| 6. Descomponer el trabajo a realizar |  |  |  |  |
| 7. Estimar el esfuerzo de trabajo |  |  |  |  |
| 8. Estimar costos |  |  |  |  |
| 9. Cotizar el trabajo |  |  |  |  |
| 10. Generar Orden de Compra |  |  |  |  |
| 11. Asignar Gerente de Proyecto | **X** |  |  |  |
| 12. Aprobar Acta de constitución |  |  |  |  |
| **Planificación de proyectos** | 1. Realizar reunión de Inicio del Proyecto |  |  |  |  |
| 2. Definir actividades del proyecto |  | **X** |  |  |
| 3. Definir recursos |  | **X** |  |  |
| 4. Elaborar el cronograma del proyecto |  | **X** |  |  |
| 5. Definir la estrategia de comunicaciones |  |  |  |  |
| 6. Establecer control de versiones |  |  |  |  |
| 7. Elaborar/Actualizar plan de gestión del proyecto |  |  | **X** |  |
| 8. Aprobar Plan de Gestión del proyecto |  |  |  |  |
| **Monitorización y Control de Proyectos** | 1. Elaborar Informe de Desempeño | **X** |  |  |  |
| 2. Actualizar matriz de riesgos |  |  |  |  |
| 3. Actualizar registro de problemas |  |  |  |  |
| 4. Revisar el estado del proyecto con el equipo | **X** |  |  |  |
| 5. Solicitar Cambio |  |  |  |  |
| 6. Evaluar cambio |  |  |  |  |
| 7. Elaborar solicitud de cambio |  |  |  |  |
| 8. Aprobar Solicitud de cambio |  |  |  |  |

Fuente: Elaboración propia

### Plan de implementación de los procesos de mejora

* + 1. **Objetivo**

Reducir las brechas detectadas al realizar la evaluación de diagnóstico inicial de los procesos de Holinsys con respecto a las áreas de procesos de Planificación de proyectos (PP) y Monitorización y control de proyectos (PMC).

* + 1. **Alcance**

El alcance del plan de mejora afectará a las actividades de gestión de proyectos de desarrollo de software en la empresa Holinsys pertenecientes a los procesos de preventa, planificación de proyectos y seguimiento y control de proyectos.

El detalle del plan de implementación de los procesos de mejora se muestra en el Anexo N° 19.

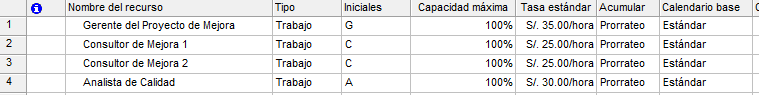
### Análisis económico-financiero de implementación de la propuesta

El propósito fundamental de efectuar este análisis fue el de determinar la viabilidad económica de implementar la presente propuesta. Este análisis considera además de los costos de las actividades propias del proyecto de implementación, aquellos costos permanentes en los que la organización incurrirá después de la salida a producción. Estos costos permanentes son los que provienen de la creación de una nueva área de mejora de procesos, la cual se encargará de vigilar que los equipos de proyecto sigan los procesos propuestos. Ambos tipos de costos (del proyecto y los costos permanentes por la creación de la nueva área) han sido desagregados en 3 rubros: recursos humanos, consumo de servicios y otros gastos (suministros). En las siguientes secciones se detallan cada una de estas componentes que conforman el presente estudio.

### Costos del proyecto de implementación

Los costos de los recursos humanos necesarios para la implementación del proyecto de mejora se muestran en la Figura N° 22.

**Figura N°22: Hoja de recursos del proyecto de mejora**

Fuente: Elaboración propia

En la Figura N°23 se detallan las actividades que conforman el cronograma de implementación del proyecto de mejora de procesos.

**Figura N° 23: Cronograma de actividades de implementación del Proyecto de mejora de procesos**







Fuente: Cronograma de implementación del proyecto de mejora de procesos

El cuadro N°49 detalla los costos involucrados en el proyecto de mejora agrupados por tipo de inversión

**Cuadro N° 49: Costo del proyecto de mejora**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipo de inversión | Recursos | Costo por hora | Cantidad de horas | Costo total |
| Personal | Gerente de proyecto de Mejora | S/.35.00 | 104 | S/. 3,640.00 |
| Consultor de Mejora 01 | S/. 25.00 | 424 | S/.10,600.00 |
| Consultor de Mejora 02 | S/. 25.00 | 320 | S/.8,000.00 |
| Analista de Calidad | S/.30.00 | 184 | S/.5,520.00 |
| Total Personal | | | | **S/.27,760.00** |
|  |  |  |  |  |
|  |  | **Gasto por mes** | **Cantidad de meses** |  |
| Servicios | Luz | S/.100.00 | 3 | S/.300.00 |
| Licencias |  |  | S/. 1,500.00 |
| Total Servicios | | | | **S/.1,800.00** |
|  | | | |  |
|  |  | **Gasto por mes** | **Cantidad de meses** |  |
| Otros gastos | Suministros de oficina | S/.50.00 | 3 | S/.150.00 |
| Total Otros gastos | | | | **S/.150.00** |
|  | | | |  |
| Inversión total | | | | **S/.29,710.00** |

Fuente: Elaboración propia

### Costos fijos por creación del área de mejora de procesos

Los costos fijos debido a la creación de un área de mejora de procesos como se explicó anteriormente son aquellos en los que la organización incurrirá mensualmente para garantizar el cumplimiento de los procesos propuestos una vez que estos se encuentren en producción.

El cuadro N°50 detalla los costos fijos mensuales debido a la creación del área de mejora de procesos.

**Cuadro N° 50: Costos fijos mensuales por la creación del área de mejora de procesos**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipo de inversión | Recursos | Costo por hora | Cantidad de horas | Costo total mensual |
| Personal | Analista de mejora de procesos | S/.15.00 | 160 | S/. 2,400.00 |
| Total Personal | | | | **S/.2,400.00** |
|  |  |  |  |  |
|  |  | **Gasto por mes** | **Cantidad de meses** |  |
| Servicios | Luz | S/.50.00 | 1 | S/.50.00 |
| Total Servicios | | | | **S/.50.00** |
|  | | | |  |
|  |  | **Gasto por mes** | **Cantidad de meses** |  |
| Otros gastos | Suministros de oficina | S/.50.00 | 1 | S/.50.00 |
| Total Otros gastos | | | | **S/.50.00** |
|  | | | |  |
| Inversión total | | | | **S/.2,500.00** |

Fuente: Elaboración propia

### Cálculo del Valor Presente Neto (VPN)

Los ingresos provenientes de implementar el presente proyecto de mejora corresponderán a los ahorros que se obtendrán al reducir los sobrecostos en un 50%. Cabe señalar que se espera reducir los sobrecostos en al menos esa tasa porque en la actualidad estos ascienden a aproximadamente el 18% de los costos estimados, y reduciéndolos a la mitad (9%) estos sobrecostos se encontrarán dentro del rango de tolerancia de aceptación de los proyectos (0 a 10%). El cuadro N°51 muestra la cantidad de estimada de proyectos hasta el 2017 (la cual considera un crecimiento del 10% en relación al año anterior), así como también los sobrecostos anuales en los que se incurrirá si es que no se hace nada. Para elaborar este cuadro se consideró la tasa de proyectos fracasados del 2014 (60%) y el porcentaje en que las horas reales trabajadas exceden a las estimadas (18.41%) correspondientes también a ese mismo año.

**Cuadro N° 51: Sobrecostos proyectados al 2017**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Cantidad de proyectos | 49 | 54 | 59 | 65 |
| Cantidad de proyectos fracasados | 30 | 32 | 35 | 39 |
| Cantidad de horas estimadas | 19,200 | 20,480 | 22,400 | 24,960 |
| Cantidad de horas reales trabajadas | 22,734 | 24,250 | 26,524 | 29,555 |
| Exceso de horas reales vs trabajadas | 3,534 | 3,770 | 4,124 | 4,595 |
| Sobrecostos (S/.) | 123,690 | 131,950 | 144,340 | 160,825 |
| Ahorro del 50% por mejora en los procesos (S/.) | **61,845** | **65,975** | **72,170** | **80,412** |
| Costo anual por creación del área de mejora de procesos |  | 35,000 | 35,000 | 35,000 |

Fuente: Elaboración propia

Calculando el Valor Actual Neto (VAN) para un horizonte de 3 años utilizando una tasa del 10% tenemos lo siguiente:

VAN= - 29,710 + (65,975-35,000) / (1.1) + (72,170-35,000)/(1.1)^2 + (80,412- 35,000)/(1.1)^3

VAN = S/. 63,286.81

El VAN positivo para el horizonte analizado demuestra la factibilidad y viabilidad del proyecto de mejora.

De la misma forma se calculó la tasa de rentabilidad (TIR) para el mismo horizonte de tiempo obteniendo el siguiente resultado:

0 = -29,710 + (65,975-35,000) / (1+ TIR) + (72,170-35,000)/(1 + TIR)^2 + (80,412- 35,000)/(1 + TIR)^3

TIR = 103%

La tasa del costo de oportunidad de los accionistas de la empresa Holinsys considerando un bajo riesgo y una máxima rentabilidad es del 10%. Dado que el TIR obtenido es superior a la tasa del costo de oportunidad del accionista (10%), queda demostrado nuevamente la factibilidad y viabilidad de llevar a cabo el proyecto de mejora.

# CAPITULO 4

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



En este capítulo se presentan las conclusiones de la propuesta de implementación de los procesos de gestión de proyectos basada en las mejores prácticas de CMMI para las áreas de desarrollo de la empresa Holinsys. Asimismo se detallan las recomendaciones propuestas que contribuirán a facilitar la implementación de los procesos de Preventa, Planificación de Proyectos y Monitoreo y Control de Proyectos en la empresa de estudio.

### Conclusiones

* Los resultados obtenidos de los análisis cuantitativo y cualitativo en la empresa Holinsys coincidieron al dar como resultado que la organización carece de procesos maduros de gestión de proyectos, principalmente los pertenecientes a las áreas de proceso de Planificación y Seguimiento y Control, ocasionando sobrecostos y retrasos que impactan en las utilidades de la empresa. Ambos análisis se complementaron y cumplieron dos propósitos fundamentales, el primero fue el de conocer la problemática de Holinsys y el segundo el de identificar sus procesos más críticos para enfocar el primer ciclo de mejora sobre dichos procesos.
* El despliegue del plan de implementación de mejora correspondiente a las áreas de proceso de Planificación de Proyectos (PP) y Seguimiento y control de Proyectos (PMC) reducirá las brechas detectadas en la evaluación de diagnóstico inicial y permitirá una disminución de los sobrecostos en por lo menos un 50% basándonos en los datos de implementaciones similares llevadas a cabo en otras organizaciones de características parecidas Holinsys. Para lograr esta meta en el plan de implementación de los proyectos piloto se definieron un conjunto de hitos cada uno de los cuales significa que se ha alcanzado un porcentaje de reducción de brechas de los procesos.
* En la búsqueda de garantizar una gestión ágil de proyectos para Holinsys (y para cualquier otra empresa de similares características) y con el objetivo de cumplir con los estándares de CMMI Nivel 2 para las áreas de proceso de Planificación de Proyectos (PP) y Seguimiento y Control de Proyectos (PMC), se elaboró un paquete de despliegue o paquete de puesta en operación el cual contiene el plan de implementación de los proyectos piloto, las plantillas de los documentos de gestión y los manuales de proceso (preventa, planificación de proyectos, y seguimiento y control de proyectos). Este paquete de despliegue fue diseñado de tal manera que garantice la fluidez de los procesos propuestos y el cumplimiento de las prácticas específicas y genéricas de las dos áreas de proceso mencionadas anteriormente.
* Para conseguir el apoyo de la alta gerencia en la implementación del presente proyecto de mejora fue importante mostrar los resultados del análisis económico - financiero de la propuesta los cuales demostraron la viabilidad de la inversión a realizar así como la sostenibilidad del proyecto en el largo plazo (VAN a tres años: S/ 63,286.81; TIR del 103%).
* Fue importante abordar la iniciativa de mejora como un proyecto pues el gestionarlo de esta manera además de brindar una adecuada visibilidad a todos los interesados durante el tiempo que dure el mismo, permite a su vez incorporar diversas disciplinas provenientes de las mejoras prácticas de gestión de proyectos (por ejemplo, la gestión del alcance, la gestión de costos y la gestión de riesgos) lo cual incrementa significativamente las probabilidades de alcanzar los objetivos trazados.
* La propuesta de tesis implementa todas las prácticas correspondientes a las áreas de proceso de Planificación de Proyectos (PP) y de Seguimiento y Control de Proyectos (PMC) lo cual es importante ya que si en un futuro la organización decide acceder a una evaluación SCAMPI Clase A superará fácilmente dicha evaluación obteniendo los perfiles de capacidad respectivos. Estos resultados de alcanzarse serán aprovechados por el área comercial para que promocione a la organización como una de las pocas en el Perú que cuenta con un sello de calidad mundial lo cual brindará confianza a sus clientes y permitirá a la empresa cumplir con requisitos exigidos en muchas licitaciones con entidades gubernamentales y empresas privadas.

### Recomendaciones

* Una vez que los procesos propuestos se encuentren estables en producción el siguiente paso que recomendamos es el de definir y planificar nuevos ciclos de mejora para los procesos que no fueron incluidos en el alcance de la propuesta pero que en la etapa de diagnóstico también obtuvieron porcentajes de adherencia bajos con respecto a CMMI. El segundo ciclo de mejora sugerimos que comprenda los procesos pertenecientes a las áreas de proceso de Gestión de Requisitos y de Aseguramiento de la Calidad del Producto y del Proceso.
* Para los siguientes ciclos de mejora se sugiere especificar los nuevos procesos en base a la estructura del manual de procesos definida en la presente propuesta dado que las secciones de las que está conformado facilitan el cumplimiento de las prácticas genéricas de CMMI-DEV. Recomendamos que todo nuevo proceso que se defina se aplique en al menos dos proyectos piloto antes de ser lanzado a producción. Se debe enfocar la selección de los proyectos piloto en aquellos que tengan verdaderas posibilidades de ser pilotados y en donde se puedan implementar los cambios sin demasiada presión interna o externa en cuanto al cumplimiento de plazos y costos.
* El área de mejora debe capacitar a todos los miembros de los equipos de proyectos en los nuevos procesos y plantillas. Asimismo, será necesario que la empresa incorpore mecanismos de control tales como auditorías internas y externas que permitan verificar que los colaboradores están siguiendo los procesos tal como se habían definido.
* Transcurrido un periodo tiempo de al menos seis meses después de implantados en producción los procesos volver a llevar a cabo una evaluación tipo SCAMPI con la finalidad de conocer en qué medida se redujeron las brechas de dichos procesos con respecto a las áreas de proceso definidas en la presente tesis.
* Mantener actualizado el software empleado para soportar los procesos (JIRA), incluidos los *plugins* y nuevas versiones de éste en el mercado, con el propósito de aprovechar los beneficios que la herramienta brinda.

.

# ANEXOS

**Anexo N° 01: Categorías de componentes de CMMI v1.3**

|  |  |
| --- | --- |
| Categoría | Descripción |
| Componente Requeridos | Son componentes esenciales para alcanzar la mejora de procesos en una determinada área de proceso. Esta mejora debe ser visiblemente implementada en los procesos de la organización. Los componentes requeridos en CMMI son las metas específicas y genéricas. El cumplimiento de las metas es utilizada en las evaluaciones como la base para decidir cuándo se ha logrado satisfacer un área de proceso. |
| Componente Esperados | Son componentes que describen las actividades que son importantes para lograr satisfacer un componente requerido. Sirven de guía para aquellos que implementan las mejoras y realizan las evaluaciones sobre los procesos. Los componentes esperados en CMMI son las prácticas genéricas y específicas. Antes que las metas específicas y genéricas puedan ser satisfechas, las prácticas específicas y genéricas tal como se describen o alternativas aceptables y aplicables a estas, deben estar presentes en los procesos implementados de la organización. |
| Componente Informativos | Son componentes que ayudan a los usuarios a entender los componentes requeridos y esperados. Estos componentes pueden ser cajas de ejemplos, explicaciones detalladas u otra información útil. Las subprácticas, notas, referencias, títulos de metas, títulos de prácticas, fuentes, ejemplos de productos de trabajo y la elaboración de las prácticas genéricas, son ejemplos de componentes informativos. |

Fuente: CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

**Anexo N° 02: Detalle de los componentes de CMMI v1.3**

| Componente | Definición |
| --- | --- |
| Áreas de proceso | Representan un conjunto de prácticas relacionadas en un área, que cuando se implementan de forma colectiva, satisfacen un conjunto de metas consideradas importantes en el logro de mejoras de esa área en particular. |
| Declaraciones de propósito | Describe la finalidad de un área de proceso y es un componente informativo. Por ejemplo, la declaración de propósitos del área de proceso Definición de procesos de la organización es “El propósito de la Definición de procesos de la organización (OPD) es establecer y mantener un conjunto utilizable de activos de proceso de la organización y de estándares del entorno de trabajo”. |
| Notas Introductorias | La sección de “notas introductorias” del área de proceso describe los conceptos principales cubiertos por el área de proceso y es un componente informativo. Un ejemplo de notas introductorias del área de proceso Planificación de proyecto es “La planificación empieza con los requerimientos que definen el producto y el proyecto”. |
| Áreas de proceso relacionadas | Lista las referencias a áreas de proceso que están en relación y refleja las relaciones de alto nivel entre las áreas de proceso. Es un componente informativo. Un ejemplo de una referencia encontrada en la sección de áreas de proceso relacionadas del área de proceso de Planificación de proyecto es “Para más información sobre la identificación y la gestión de riesgos, se remite al área de proceso de Gestión de riesgos”. |
| Metas Específicas | Describe las características únicas que deben estar presentes para satisfacer el área de proceso. Una meta específica es un componente requerido del modelo que se utiliza en las evaluaciones para ayudar a determinar si se satisface un área de proceso. Por ejemplo, una meta específica del área de proceso Gestión de configuración es “Se establece y se mantiene la integridad de las líneas base”. |
| Metas Genéricas | Las metas genéricas se denominan “genéricas” porque la misma declaración de la meta se aplica a múltiples áreas de proceso.  Una meta genérica describe las características que deben estar presentes para institucionalizar los procesos que implementan un área de proceso. Una meta genérica es un componente requerido del modelo y se utiliza en las evaluaciones para determinar si se satisface un área de proceso. Un ejemplo de una meta genérica es “El proceso se institucionaliza como un proceso definido”. |
| Resúmenes de metas específicas y prácticas específicas | El resumen de metas específicas y prácticas específicas proporciona un resumen de alto nivel de las metas específicas, que son componentes requeridos, y de las prácticas específicas, que son componentes esperados. El resumen de metas específicas y prácticas específicas es un componente informativo. |
| Prácticas Específicas | Es la descripción de una actividad que se considera importante para alcanzar la meta específica asociada. Las prácticas específicas describen las actividades que se espera que produzcan la consecución de las metas específicas de un área de proceso. Una práctica específica es un componente esperado del modelo. Un ejemplo de una práctica específica del área de proceso de Monitorización y control de proyecto es “Monitorizar los compromisos contraídos frente a los identificados en el plan del proyecto”. |
| Ejemplos de productos de  trabajo | Lista muestras de resultados de una práctica específica. Estos ejemplos se denominan ejemplos de productos de trabajo porque a menudo hay otros productos de trabajo que son igual de eficaces pero no están en la lista. Es un componente informativo del modelo. Por ejemplo, un producto de trabajo típico de la práctica específica “Monitorizar los valores reales de los parámetros de planificación del proyecto frente al plan del proyecto” en el área de proceso de Monitorización y control de proyecto es “Registros de desviaciones significativas”. |
| Subprácticas | Es una descripción detallada que proporciona una guía para interpretar e implantar una práctica específica o genérica. Las subprácticas pueden tomar un carácter prescriptivo, pero realmente son un componente informativo indicado sólo para proporcionar ideas que puedan ser útiles para la mejora de proceso. Por ejemplo, una subpráctica de la práctica específica “Realizar acciones correctivas para los problemas identificados” en el área de proceso de Monitorización y control de proyecto es “Determinar y documentar las acciones apropiadas necesarias para tratar los problemas identificados”. |
| Prácticas Genéricas | Las prácticas genéricas se denominan “genéricas” porque la misma práctica se aplica a múltiples áreas de proceso. Una práctica genérica es la descripción de una actividad que se considera importante para el logro de la meta genérica asociada. Una práctica genérica es un componente esperado del modelo. Por ejemplo, una práctica genérica de la meta genérica “El proceso se institucionaliza como un proceso gestionado” es “Proporcionar recursos adecuados para llevar a cabo el proceso, para desarrollar los productos de trabajo y para proporcionar los servicios del proceso”. |
| Elaboraciones de las Prácticas  Genéricas | Aparecen después de una práctica genérica en un área de proceso, para proporcionar una guía sobre cómo la práctica genérica debería aplicarse de forma exclusiva al área de proceso. Una elaboración de práctica genérica es un componente informativo del modelo. Por ejemplo, una elaboración de la práctica genérica después de la práctica genérica “Establecer y mantener una política organizativa para planificar y ejecutar el proceso de planificación del proyecto” en el área de proceso de Planificación de proyecto es “Esta política establece expectativas de la organización para estimar los parámetros de planificación, para hacer compromisos externos e internos y para desarrollar el plan de gestión del proyecto”. |

Fuente: CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

**Anexo N° 03: Componentes informativos de CMMI v1.3**

|  |  |
| --- | --- |
| Componente | Definición |
| Notas | Es un texto que puede acompañar casi a cualquier otro componente del modelo. Puede proporcionar detalles, información previa o de base. Una nota es un componente informativo del modelo. Por ejemplo, una nota que acompaña a la práctica específica “Implementar las propuestas de acción seleccionadas que fueron desarrolladas en el análisis causal” del área de proceso “Análisis causal y resolución” es “Sólo deberían considerarse para una implementación más amplia los cambios que muestren ser de valor”. |
| Ejemplos | Es un componente que comprende texto y, a menudo, una lista de elementos, por lo general en una caja, que puede acompañar a casi cualquier otro componente y proporciona uno o más ejemplos para clarificar un concepto o una actividad descrita. Un ejemplo es un componente informativo del modelo. El siguiente es un ejemplo que acompaña a la sub-práctica “Documentar las no conformidades cuando no se pueden resolver dentro del proyecto” bajo la práctica específica “Comunicar problemas de calidad y asegurar la resolución de las no conformidades con el personal y gerentes” en el área de proceso de Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto. |
| Referencias | Es un enlace a información adicional o más detallada en las áreas de proceso relacionadas y puede acompañar a casi cualquier otro componente del modelo. Una referencia es un componente informativo del modelo. Por ejemplo, una referencia que acompaña a la práctica específica “Seleccionar los subprocesos que componen el proceso definido del proyecto según datos de estabilidad histórica y datos de capacidad” en el área de proceso de Gestión cuantitativa de proyecto es “Para más información sobre la biblioteca de activos de proceso de la organización, que podría incluir un elemento de proceso de capacidad conocida y requerida, se remite al área de proceso Definición de proceso de la organización”. |

Fuente: CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

**Anexo N° 04: Encuesta N°01**

Entre todos los ítems presentados (independiente al área que pertenezca), seleccione las **tres** actividades más críticas e importantes que considera son necesarias implementar/mejorar en su organización:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Planificación de proyecto | Seguimiento y control de proyecto | Gestión de requisitos |
| * Identificar las actividades * Estimar la duración de las actividades * Asignar recursos * Elaborar el plan de proyecto | * Controlar el plan de proyecto * Revisar periódicamente el proyecto y su rendimiento * Recopilar y analizar los potenciales problemas y determinar acciones correctivas * Controlar la participación de las partes interesadas frente al plan de proyecto | * Comprender los requisitos * Obtener el compromiso de los participantes del proyecto sobre los requisitos * Mantener la coherencia entre los requisitos y productos de trabajo * Asegurar que los planes de proyecto permanecen alineados con los requisitos |
| Medición y análisis | **Gestión de la configuración** | **Aseguramiento de la calidad** |
| * Establecer y mantener los objetivos de medición (por ejemplo, fecha de entrega) * Especificar las medidas para tratar los objetivos de medición (por ejemplo, días) * Obtener los datos de la medición (por ejemplo, 27/06/2014) * Analizar e interpretar los datos de la medición (por ejemplo, desfase de tres días) | * Identificar los elementos de la configuración (entregables aprobados o por aprobar) * Crear o liberar las líneas bases para uso interno o para la entrega del cliente * Controlar los cambios para los elementos de la configuración (por ejemplo, manejo de versiones) * Realizar auditorías de configuración | * Evaluar objetivamente a los procesos realizados frente a estándares y procedimientos aplicables * Evaluar objetivamente los productos de trabajo frente a estándares y procedimientos aplicables * Asegurar la resolución de no conformidades * Elaborar los informes de aseguramiento de la calidad |

**Anexo N° 05: Encuesta N°02**

Entre todas las viñetas presentadas (independiente de la columna a la que pertenezca), resalte las **tres** que generan más inconvenientes en su organización:

|  |  |
| --- | --- |
| Gestión del proyecto | Implementación de software |
| * Planificación del proyecto *(documenta los detalles de la planificación necesarios para gestionar el proyecto)* * Ejecución del proyecto *(implementan el plan documentado en el proyecto)* * Seguimiento y control del proyecto *(evalúa el desempeño del plan contra los compromisos documentados)* * Cierre del proyecto *(proporciona documentación y productos del proyecto de acuerdo con los requisitos del contrato)* | * **Inicio de la implementación de software** *(asegura que el plan del proyecto establecido es llevado a cabo por el equipo de trabajo)* * **Análisis de requisitos del software** *(analiza los requisitos acordados con el cliente y establece los requisitos del proyecto validados)* * **Arquitectura y diseño detallado del software** *(transforma los requisitos de software en la arquitectura software del sistema y en el diseño detallado del software)* * **Construcción del software** *(desarrolla el código y los datos del software a partir del diseño de software)* * **Integración y pruebas del software** *(asegura que los componentes de software integrados satisfacen los requisitos del software)* * **Entrega del producto** *(provee el producto de software integrado al cliente)* |

**Anexo N° 06: Evaluación de la adherencia de los procesos de Holinsys a las**

**prácticas de CMMI-DEV nivel 2**

* Proyecto 1: Desarrollo del módulo de transportes para la Corporación Misti (MIST)
* Proyecto 2: Desarrollo del módulo de imprenta para el Banco de la Nación (BNAC)
* Proyecto 3: Upgrade EBS R12 para la Financiera EDYFICAR (EDYF)

**Evaluación de la adherencia a las prácticas genéricas**

| Metas | Prácticas | Calificación | Proyectos | | | Preguntas de apoyo | Evidencias sugeridas |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MISTI | BNAC | EDYF |
| GG 2: Institucionalizar un proceso gestionado | GP 2.1. Establecer una política de la organización | 0 | NO | NO | NO | ¿Se definen de antemano las expectativas de la organización en todos los procesos y se hacen visibles a los involucrados? | Plan de calidad que contemple el desarrollo software, los procesos respectivos y que se encuentre firmado y respaldado por la gerencia. |
| GP 2.2. Planificar el proceso | 0 | NO | NO | NO | ¿Se define y documenta un plan para realizar el proceso?  ¿Se define y documenta la descripción del proceso?  ¿Se revisa el plan con las partes interesadas relevantes y se obtiene su aprobación?  ¿Se modifica el plan según sea necesario? | Documentos para planificar cada uno de los procesos, y que contienen su descripción, sus objetivos, sus responsabilidades, sus dependencias, las mediciones a realizar para el proceso, etc. |
| GP 2.3. Proporcionar recursos | 1 | SI | NO | NO | ¿Se dispone de los recursos necesarios (financiación, herramientas, personal, etc.) para realizar los procesos cuando se necesitan? | Descripción de los equipos y recursos (humanos y materiales) disponibles para la realización del proceso. |
| GP 2.4. Asignar responsabilidad | 1 | SI | NO | NO | ¿Se asigna la responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso?  ¿Se confirma que las personas a las que se ha asignado la responsabilidad y la autoridad las comprenden y las aceptan? | Documento de roles y responsabilidades para cada proceso. |
| GP 2.5. Formar al personal | 0 | NO | NO | NO | ¿Se da una formación adecuada a las personas que realizan el proceso?  ¿Se proporciona formación general para orientar a las personas que interactúan con aquellos que realizan el trabajo? | Tareas de formación realizadas: temario de los mismos, materiales, objetivos de la realización de la formación, exámenes, etc. |
| GP 2.6. Controlar los productos de trabajo | 0 | NO | NO | NO | ¿Se tiene un control de versiones con los cambios realizados de los productos del proceso? | Gestor de configuración del código fuente (SVN, CVS, etc.).  Gestor de configuración documental (SharePoint, wiki, etc.).  Sistemas de copias de seguridad |
| GP 2.7. Identificar e involucrar a las partes interesadas relevantes | 0 | NO | NO | NO | ¿Se identifica e involucra a las partes interesadas relevantes del proceso, según lo planificado?  ¿Los planificadores de proyectos disponen de la información de los participantes identificados de cada proceso?  ¿Existe una adecuada participación de los participantes según un plan en actividades como planificación, decisiones, compromisos, comunicaciones, etc.? | Plan de comunicación establecido en el que se identifican a los implicados en el proceso. |
| GP 2.8.Monitorizar y controlar el proceso | 0 | NO | NO | NO | ¿Se evalúa el progreso y el rendimiento reales frente al plan de realización del proceso?  ¿Se revisan los logros y los resultados del proceso frente al plan de realización del proceso?  ¿Se identifican y evalúan los efectos de las desviaciones significativas del plan de realización del proceso?  ¿Tomar acciones correctivas cuando no se satisfacen los requisitos y los objetivos, cuando se identifican las cuestiones o cuando el progreso difiere significativamente del plan de realización del proceso?  ¿Se hace seguimiento a las acciones correctivas hasta su cierre? | Informes de medición intermedios de los productos software.  Informes de medición del rendimiento de los procesos. |
| GP 2.9. Evaluar objetivamente la adherencia | 0 | NO | NO | NO | ¿Se evalúa objetivamente la adherencia del proceso y de los productos de trabajo seleccionados frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, tratar las no conformidades? | Informes de auditoría interna y externa de los procesos. |
| GP 2.10 Revisar el estado con el nivel directivo | 0 | NO | NO | NO | ¿Se revisa con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso y resolver las cuestiones? | Resultado de la reunión con la dirección para revisar los procesos de la organización. |

Fuente: Elaboración propia basado en el CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

**Evaluación de la adherencia al área de proceso Gestión de Requisitos (REQM)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Metas | Prácticas | Calificación | Proyectos | | | Preguntas de apoyo | Evidencias sugeridas |
| MISTI | BNAC | EDYF |
| SG1: Gestionar los requisitos | SP 1.1. Comprender los requisitos. | 1 | SI  Doc. con los requerimientos del cliente | NO | NO | ¿Existe manera de distinguir a los clientes adecuados que brindan los requisitos?  ¿Se lleva a cabo un análisis de los requisitos con el cliente? | Listas de criterios para distinguir a los proveedores adecuados de requisitos.  Criterios para la evaluación y aceptación de los requisitos. |
| SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los requisitos. | 1 | SI  Project Charter firmado | NO | NO | ¿Se llevan a cabo acuerdos que garanticen el compromiso de los requisitos? | Evaluación del impacto de los requisitos.  Documento de requisitos aceptado. |
| SP 1.3 Gestionar los cambios a los requisitos | 1 | SI  Doc. de Solicitud de Cambio | NO | NO  . | ¿Se tiene un procedimiento formal de cambios a los requisitos?  ¿Se evalúa el impacto de los cambios a los requisitos? | Peticiones de cambio asociadas a los requisitos  Informe del impacto de los cambios a los requisitos.  Tareas para cada petición de cambio: Trazabilidad de la petición de cambio con las tareas. |
| SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requisitos | 0 | NO  Documento de trazabilidad de requisitos | NO | NO | ¿Es posible establecer la trazabilidad desde un requisito fuente hasta sus requisitos de más bajo nivel y desde estos requisitos de más bajo nivel de vuelta hasta sus requisitos fuente? | Matriz de trazabilidad entre los requisitos y los demás elementos que cubren el producto software (diseño, casos de prueba, fuente) |
| SP 1.5 Asegurar el alineamiento entre el trabajo del proyecto y los requisitos. | 0 | NO | NO | NO | ¿Se registra las inconsistencias entre los requisitos, los planes del proyecto y los productos de trabajo, e inicia acciones correctivas para resolverlas? | Listado de inconsistencias |

Fuente: Elaboración propia basado en el CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

**Evaluación de la adherencia al área de proceso Planificación del Proyecto (PP)**

| Metas | Prácticas | Calificación | Proyectos | | | Preguntas de apoyo | Evidencias sugeridas |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MISTI | BNAC | EDYF |
| SG 1: Establecer las estimaciones | SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto | 1 | SI  Propuesta con el alcance de lo que se va a hacer | NO | NO | ¿Se establece una estructura de descomposición del trabajo (WBS) de alto nivel para estimar el alcance del proyecto?  ¿Se describen las tareas a realizar durante el proyecto? | Oferta o plan de proyecto donde se indican el alcance del sistema.  Descripción de las tareas a realizar durante el proyecto.  WBS |
| SP 1.2 Establecer las estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y de las tareas | 1 | SI  Diagrama de Gantt | NO | NO  . | ¿Se realizan estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y de las tareas que sean consistentes con los requisitos del proyecto para determinar el esfuerzo, el coste y el calendario del proyecto? | Diagrama de Gantt en el que se describen la duración de las tareas,  Informe con los resultados de la estimación. |
| SP 1.3 Definir las fases del ciclo de vida del proyecto | 0 | NO | NO | NO | ¿Se definen las fases del ciclo de vida del proyecto dependiendo del alcance de los requisitos, de las estimaciones de recursos del proyecto y de la naturaleza del proyecto? | Una sección, usualmente incorporada al plan de proyecto donde se describen las fases que contendrá el proyecto |
| SP 1.4 Estimar el esfuerzo y coste | 1 | SI  Se estiman las horas de trabajo y el costo y se incluyen en la propuesta. | NO | NO | ¿Se estima las horas de trabajo y el costo del proyecto (teniendo en cuenta los atributos de los productos de trabajo, necesidades de infraestructura, etc.)?  ¿Quedan documentadas las estimaciones junto a los criterios/razones para establecerlas? | Informe en el que se representan los resultados de la estimación del esfuerzo necesario y el método usado.  Hoja de costes para el proyecto y el procedimiento de cálculo.  Definición de recursos necesarios (memoria, capacidad de red, etc.) para la realización del proyecto. |
| SG 2: Desarrollar un plan de proyecto | SP 2.1 Establecer y mantener el presupuesto y el calendario del proyecto. | 0 | NO | NO | NO | ¿Se identifican los principales hitos del proyecto?  ¿Se identifican las limitaciones de tiempo, recursos que se tienen para la hora de crear el calendario?  ¿Se establece y mantiene el presupuesto y calendario general del proyecto?  ¿Se identifican las dependencias de las tareas (predecesor-sucesor) y se intentan reducir al mínimo el tiempo global de la tarea con métodos como el camino critico CPM?  ¿Se ha establecido un criterio de lo que constituye una desviación significativa respecto del plan de proyecto (y que por tanto nos defina cuándo deberíamos replanificar el proyecto)? | Sección de presupuesto del documento del plan de Proyecto.  Diagrama de PERT en el que se identifican las distintas tareas y sus dependencias. |
| SP 2.2 Identificar y analizar los riesgos del proyecto. | 1 | NO | NO | SI  En reuniones semanales se identifican los riesgos existentes | ¿Se identifica y documenta una lista de riesgos para el proyecto (ejemplo: falta de recursos, falta de conocimiento, etc.)?  ¿Se determinan la probabilidad de ocurrencia, impacto y gravedad de cada riesgo?  ¿Se revisa y mantiene actualizada la lista de riesgos del proyecto? | Matriz de riesgos identificados para el proyecto.  Lista de evaluación los riesgos para el proyecto. |
| SP 2.3 Planificar la gestión de los datos del proyecto. | 0 | NO | NO | NO | ¿Se establecen procedimientos para garantizar la privacidad y seguridad de documentos del proyecto?  ¿Se determinan los datos del proyecto a recopilar, identificar y distribuir? | Listado de los datos gestionados en el proyecto, con la descripción del formato, requisitos de privacidad y seguridad.  Descripción del sistema de Backup. Datos que requieren confidencialidad. |
| SP 2.4 Planificar los recursos para realizar el proyecto. | 1 | SI  En el plan de proyecto | NO | NO | ¿Se definen las necesidades de personal del proyecto?  ¿Se definen las necesidades de infraestructura del proyecto? | Listado de equipamiento, instalaciones y software asociado con el proyecto.  Listado de recursos humanos necesarios. |
| SP 2.5 Planificar las necesidades de conocimiento y de habilidades para realizar el proyecto. | 0 | NO | NO | NO | ¿Se realiza un inventario de las habilidades necesarias?  ¿Se elabora un plan de personal y de nuevas contrataciones? En caso de no disponerse de los conocimientos requeridos por el proyecto ¿se seleccionan mecanismos para conseguirlos (ejemplo: asistir a un curso, auto-formación, contratación de un externo)? | Listado de habilidades necesarias por parte de los miembros del equipo.  Plan de personal y de nuevas contrataciones.  Planes de formación |
| SP 2.6 Planificar la involucración de las partes interesadas identificadas. | 0 | NO | NO | NO | ¿Están definidos los roles y responsabilidades de las partes interesadas para cada actividad del ciclo de vida?  ¿Se definen las interacciones entre las partes interesadas? | Listado de los participantes del proyecto y rol que juegan en el mismo.  Comunicación formal a las personas que participarán en el proyecto (cliente, desarrolladores, equipo de pruebas, etc.).  Plan de comunicación y relaciones entre los participantes. |
| SP 2.7 Establecer y mantener el plan global del proyecto | 1 | SI  Plan de proyecto | NO | NO | ¿Se ha documentado un plan general de proyecto que incluya todos los aspectos de la gestión de proyectos?  ¿Existen plantillas que ayuden a desarrollar dicho plan de proyecto? | Plan de proyecto |
| SG 3: Obtener el compromiso con el plan | SP 3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto. | 1 | SI  Informe de desempeño del plan | NO | NO | ¿Se revisan los planes del proyecto para un total entendimiento entre todas las partes involucradas? | Registro de las revisiones de los planes que afectan al proyecto. |
| SP 3.2 Conciliar los niveles de trabajo y de recursos | 0 | NO | NO | NO | ¿En caso sea necesario se modifica/ajusta el plan de proyecto para adaptarlo a los recursos disponibles (ejemplo: se renegocian presupuestos, se revisan calendarios, se renegocian los acuerdos con las partes interesadas)?; ¿Quedan evidencias de las acciones anteriores? | Presupuestos renegociados. Control de la asignación y capacidad de los recursos  Reestimación de las tareas de los implicados que tengan una dedicación que no sea aceptable. |
| SP 3.3 Obtener el compromiso con el plan | 1 | SI  Plan de proyecto firmado | NO | NO | ¿Se presenta el plan de proyecto a todas las personas involucradas en el proyecto, buscando así su conformidad?  ¿Queda evidencia de la ejecución de estas presentaciones/reuniones, bien a través de actas de reunión, emails, etc.? | Aceptación del plan de proyecto por los interesados. |

Fuente: Elaboración propia basado en el CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

**Evaluación de la adherencia del área de proceso Seguimiento y Control del Proyecto (PMC)**

| Metas | Prácticas | Calificación | Proyectos | | | Preguntas de apoyo | Evidencias sugeridas |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MISTI | BNAC | EDYF |
| SG 1: Monitorizar el proyecto frente al plan | SP 1.1 Monitorizar los parámetros de planificación del proyecto. | 0 | NO | NO | NO | ¿Existen informes del estado del proyecto que recojan los valores actuales versus los planificados respecto al calendario?  ¿Existen informes del estado del proyecto que recojan los valores actuales versus los planificados respecto a los costes y el esfuerzo?  ¿Existen informes del estado del proyecto que recojan los valores actuales versus los planificados de las tareas?  ¿Existen informes del estado del proyecto que recojan los valores actuales versus los planificados respecto a los recursos utilizados? | Actas de las reuniones de seguimiento llevadas a cabo.  Herramienta de seguimiento (por ejemplo Gantt de seguimiento, Trac, etc.).  Identificación de desviaciones en el proyecto.  Registro de rendimiento del proyecto  Informe de rendimiento de costo. |
| SP 1.2 Monitorizar los compromisos | 1 | NO | NO | SI  En el acta de reunión semanal se documentan los compromisos. | ¿Se identifican y documentan los compromisos no satisfechos (o que corren riesgo de no ser satisfechos)?    ¿Se documenta los resultados de las revisiones realizadas? | Actas de reunión de seguimiento, informes de avance, de cumplimiento de hitos, etc.  Registro de las revisiones de los compromisos |
| SP 1.3 Monitorizar los riesgos frente a aquellos identificados en el plan de proyecto | 0 | NO | NO | NO | ¿Se revisan regularmente (según lo definido en el plan de proyecto) los riesgos teniendo en cuenta el contexto y las circunstancias actuales del proyecto? ¿De existir riesgos se comunican a las partes interesadas? | Registros de la monitorización de los riesgos del proyecto. |
| SP 1.4 Monitorizar la gestión de los datos | 0 | NO | NO | NO | ¿Se comprueba periódicamente que se están siguiendo los requisitos y procedimientos establecidos para asegurar la privacidad y seguridad de los datos?  ¿Se monitorizan las actividades de gestión de los datos para asegurar que se están cumpliendo los requisitos de dicha gestión? | Registros de la gestión de los datos. |
| SP 1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas | 0 | NO | NO | NO | En el plan de proyecto se han definido la involucración y las responsabilidades de las personas interesadas para las distintas actividades ¿se revisa que todo esto se está cumpliendo? | Registros de la involucración de las partes interesadas. |
| SP 1.6 Llevar a cabo las revisiones del progreso | 1 | SI  Acta de reuniones | NO | NO | ¿Se realizan reuniones de seguimiento periódicas del progreso del proyecto manteniendo informadas a las partes interesadas? | Informes de avance del seguimiento.  Actas de reunión de seguimiento. |
| SP 1.7 Llevar a cabo las revisiones de hitos | 0 | NO | NO | NO | ¿Se revisan periódicamente los logros y resultados de ciertos hitos seleccionados, identificando posibles problemas contra el plan definido? ¿Se documenta el resultado? | Resultados documentados de las revisiones de hitos. |
| SG 2: Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre | SP 2.1 Analizar las cuestiones | 1 | Si  Documento con la lista de observaciones | NO | NO | ¿Se lleva un registro de los problemas más significativos que surgen en el proyecto?  ¿Se documentan el análisis y las razones por las que el problema requiere o no acción correctiva? | Lista de problemas que requieren acciones correctivas. |
| SP 2.2 Llevar a cabo las acciones correctivas | 0 | NO | NO | NO | ¿Se determinan y registran las acciones correctivas destinadas a resolver el problema? | Documento o registro de acciones correctivas. |
| SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas | 0 | NO | NO | NO | ¿Se dispone de un registro en el que poder consultar el estado actual de las acciones correctivas? | Resultados de las acciones correctivas. |

Fuente: Elaboración propia basado en el CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

**Evaluación de la adherencia al área de proceso Gestión de la Configuración (CM)**

| Metas | Prácticas | Calificación | Proyectos | | | Preguntas de apoyo | Evidencias sugeridas |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MISTI | BNAC | EDYF |
| SG 1: Establecer las líneas base | SP 1.1 Identificar los elementos de configuración. | 1 | SI  Plan de proyecto | NO  0 | NO | ¿Se han identificado los productos de trabajo o elementos de configuración que van a ser designados como una entidad para la gestión de configuración?  ¿Para la identificación de las entidades para la gestión de configuración se han tenido en cuenta una serie de criterios bien documentados?  ¿Se le asignan identificadores únicos a las entidades para la gestión de configuración?  ¿Se especifican características importantes de las entidades para la gestión de configuración, como por ejemplo el autor, lenguaje de programación, nombre archivo, etc.?  ¿Se identifica y documenta cuando cada entidad de configuración estará bajo la gestión de configuración?  ¿Se identifica el responsable de la configuración de cada entidad? | Documento o herramienta donde se identifican los elementos de configuración de las líneas base. Pueden ser productos que se entregan al cliente, herramientas, diseños, planes de pruebas, prototipos, resultados de pruebas, documentos, etc. |
| SP 1.2 Establecer un sistema de gestión de configuración. | 0 | NO | NO | NO | ¿Se tiene un mecanismo para la gestión de diferentes niveles de control? Los niveles pueden ir desde una simple revisión informal por parte del autor hasta niveles de control más complejos con la participación del cliente.  ¿Existe un sistema de control de versiones para controlar los productos de trabajo bajo la gestión de configuración?  ¿Todos los miembros del equipo de proyecto hacen uso del sistema de control de versiones para archivar, actualizar y recuperar los productos de trabajo bajo la gestión de configuración?  Cuando se guarda una versión ¿es posible etiquetarla describiendo exactamente qué contiene?, es decir ¿es posible saber qué cambios, qué funciones concretas incluye una versión de una fecha concreta?  ¿Se dispone de un sistema para registrar las peticiones de cambio a los productos de trabajo bajo la gestión de configuración?  ¿Se ha establecido un sistema de copias de seguridad y recuperación para preservar el contenido del sistema de gestión de configuración? | Herramienta de gestión de la configuración (SVN, CVS, etc.).  Procedimientos de control de acceso al sistema de gestión de configuración.  Base de datos de peticiones de cambio. |
| SP 1.3 Crear o liberar las líneas base. | 1 | SI  Se especifica en el plan de proyecto | NO | NO | ¿Se han identificado y documentado los productos de trabajo que conformarán cada línea base?  ¿Está definido claramente quién está autorizado para crear/liberar una línea base?  ¿El conjunto de las líneas base son de fácil acceso? | Descripción de las entregas formales a realizar durante el proyecto, tanto de productos software como de documentación, describiendo los elementos que contiene.  Líneas base  Descripción de las líneas base. |
| SG 2: Seguir y controlar los cambios. | SP 2.1 Seguir las peticiones de cambio. | 1 | SI  Solicitud de cambio | NO | NO | ¿Existe algún procedimiento escrito que establezca cómo se gestionan las peticiones de cambio?  ¿El registro de las peticiones de cambio incluye campos que permiten la adecuada gestión de las mismas (ej.: estado de la petición, productos afectados, esfuerzo estimado, responsable asignado, etc.)?  ¿Se realiza un adecuado seguimiento del estado de las peticiones de cambio hasta su cierre?  ¿Se analiza el impacto de los cambios y las correcciones al proyecto?  ¿Se examinan las solicitudes de cambio que se abordarán en la siguiente línea base, obteniendo un acuerdo entre las partes implicadas y justificando toda decisión? | Peticiones de cambio realizadas durante el proyecto. |
| SP 2.2 Controlar los elementos de configuración. | 0 | NO | NO | NO | ¿Se tiene un control de los elementos de configuración durante toda la vida útil del producto?  ¿Antes de cambiar una configuración se obtiene la autorización de la persona apropiada?  ¿Se utilizan mecanismos de check-in, check-out para incorporar los cambios de manera que se garantice la integridad de los elementos de configuración?  ¿Se hace una evaluación de los cambios para comprobar que no se han causado efectos no deseados sobre la línea de base, como por ejemplo comprometer la seguridad del sistema? | Historial de revisiones de los elementos de configuración.  Archivos de líneas base. |
| SG 3: Establecer la integridad. | SP 3.1 Establecer los registros de gestión de configuración. | 1 | SI  Herramienta Team fundation | NO | NO | ¿Se detallan las versiones específicas de los elementos de configuración que conforman una línea base particular?  ¿Es posible recuperar una versión antigua?  ¿Se especifica la versión más actual del elemento de configuración?  ¿Se especifican las diferencias entre sucesivas líneas base? | Historial de revisiones de los elementos de configuración.  Registro de cambios.  Registros de peticiones de cambio.  Estado de los elementos de configuración.  Revisiones de los cambios implementados entre dos versiones de la línea base. |
| SP 3.2 Realizar auditorías de configuración. | 0 | NO | NO | NO | ¿Se evalúa la integridad de las líneas base y se confirma el correcto seguimiento de los procedimientos y cumplimiento de los requisitos?  ¿Existen Procesos, Procedimientos, Plantillas, Herramientas para la Gestión de la Configuración? ¿La utilizan los proyectos? | Informe de auditoría interna o externa. |

Fuente: Elaboración propia basado en el CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

**Evaluación de la adherencia al área de proceso Medición y Análisis (MA)**

| Metas | Prácticas | Calificación | Proyectos | | | Preguntas de apoyo | Evidencias sugeridas |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MISTI | BNAC | EDYF |
| SG 1: Alinear las actividades de medición y análisis. | SP 1.1 Establecer los objetivos de medición. | 0 | NO | NO | NO | ¿La dirección establece periódicamente cuáles son los objetivos estratégicos de la organización?  ¿Se priorizan las necesidades de información u objetivos según su importancia y siempre ajustándolo a los limites posibles?  ¿Se definen y documentan objetivos operativos de medición para la unidad de desarrollo alineados a los objetivos estratégicos de la organización?  ¿Se dispone una trazabilidad entre las necesidades de información y los objetivos?  ¿Se revisan periódicamente los indicadores y se actualizan en caso necesario? | Documento con los objetivos de medición, donde se indican los objetivos de negocio y su relación con los indicadores de medición. |
| SP 1.2 Especificar las medidas. | 0 | NO | NO | NO | ¿Existe una definición operativa clara y sin ambigüedades para cada indicador?  ¿Se identifican medidas candidatas basadas en los objetivos y se clasifican?  ¿Se identifican medidas ya existentes que se ocupen ya de los objetivos en el proyecto o en otros de la organización? | Descripción de los indicadores de medición: unidades de medida, mecanismo de recogida, periodicidad de la recolección, objetivo de la medición, etc. |
| SP 1.3 Especificar los procedimientos de recogida y de almacenamiento de datos. | 0 | NO | NO | NO | ¿Se identifican las fuentes existentes de datos que se generan en la labor actual?  ¿Se identifican las medidas que son necesarias pero que no están disponibles aún?  ¿Los procedimientos de recogida y almacenamiento de los indicadores son estándar para todos los proyectos?  Para cada indicador, ¿se ha especificado cómo calcular la medida, la frecuencia de cálculo, quién es el responsable de tomar la medida y dónde se ha de guardar su resultado?  ¿Existen herramientas que ayuden a la recogida y cálculo automático de los indicadores?  ¿Existen Procesos, Procedimientos, Plantillas, Herramientas para Medición y Análisis? ¿La utilizan los proyectos?  ¿Se revisan y actualizan los procesos de recogida de datos para una posible mejora?  ¿Se valora las medidas según su esfuerzo en obtenerlas o su importancia y se actualizan? | Procedimientos de recogida y de almacenamiento de datos.  Herramientas de recogida de datos. |
| SP 1.4 Especificar los procedimientos de análisis. | 0 | NO | NO | NO | ¿Se especifica el procedimiento de análisis y los informes que se prepararán?  ¿Se analizan los datos de acuerdo al procedimiento de análisis definido (responsable de análisis, forma de análisis, frecuencia)?  Para cada indicador, ¿se ha especificado quién y a quiénes se han de comunicar los resultados de la medida?  ¿Se revisan los contenidos y formatos de los análisis e informes para una posible actualización?  ¿Se especifican los criterios para evaluar la utilidad de los análisis? | Especificaciones y procedimientos de análisis.  Herramientas de análisis de datos. |
| SG 2: Proporcionar los resultados de la medición. | SP 2.1 Obtener los datos de la medición | 0 | NO | NO | NO | ¿Se obtienen los datos necesarios para el análisis y se comprueba su completitud e integridad? | Informe que contenga los datos extraídos de la medición. |
| SP 2.2 Analizar los datos de la medición. | 0 | NO | NO | NO | ¿Se interpretan los resultados de los datos y se sacan conclusiones?  ¿Se realizan mediciones adicionales si son necesarias para la presentación de los resultados?  ¿Se examinan los datos junto con las personas interesadas de las mediciones?  ¿Se perfeccionan los criterios para la validez de las necesidades de información y de los objetivos?  En caso de identificar desviaciones significativas durante la medición y análisis ¿se emprenden acciones para solucionar la causa de la desviación? | Informe de análisis de los datos obtenidos. |
| SP 2.3 Almacenar los datos y los resultados. | 0 | NO | NO | NO | ¿Se almacena la información relacionada con la medición para permitir su uso eficaz en tiempo y costo de los datos históricos?  ¿Se examinan los datos históricos para asegurar su integridad, exactitud y extensión?  ¿Se asegura la seguridad sobre el acceso a los datos (uso exclusivo del algún grupo o personal, uso indebido)? | Base de datos de indicadores, con los resultados de las mediciones anteriores y actuales. |
| SP 2.4 Comunicar los resultados. | 0 | NO | NO | NO | ¿Los resultados de la medición y del análisis se comunican a las partes interesadas en el momento oportuno para que lleven a cabo las acciones que vean necesarias? | Informes entregados y resultados de los análisis relacionados.  Correo electrónico, acta, etc. donde se evidencie la comunicación de los resultados. |

Fuente: Elaboración propia basado en el CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

**Evaluación de la adherencia al área de proceso Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA)**

| Metas | Prácticas | Calificación | Proyectos | | | Preguntas de apoyo | Evidencias sugeridas |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MISTI | BNAC | EDYF |
| SG 1: Evaluar objetivamente los procesos y los productos de trabajo. | SP 1.1 Evaluar objetivamente los procesos. | 0 | NO | NO | NO | ¿Se realizan auditorías periódicas de aseguramiento de la calidad para evaluar si los procesos seguidos en el proyecto cumplen con los procesos, estándares y procedimientos establecidos en la organización?  ¿Se han establecido criterios claros (responde a Qué, Cuándo, Cómo, Quién) para que las auditorías de los procesos se lleven a cabo de forma objetiva? | Plan de calidad donde se han registrado las diferentes auditorías independientes que se realizarán a los proyectos.  Informes de evaluación de los procesos  Informes de no conformidad.  Acciones correctivas. |
| SP 1.2 Evaluar objetivamente los productos de trabajo. | 1 | SI  Caso de prueba y procedimiento | NO | NO | ¿Se registran las no conformidades de las auditorías a procesos de forma que puedan ser gestionadas y se les pueda dar seguimiento?  ¿Se realizan auditorías periódicas de aseguramiento de la calidad para verificar si los productos de trabajo generados en el proyecto cumplen con los criterios de calidad, estándares y procedimientos establecidos en la organización?  ¿Se han establecido criterios claros (responde a Qué, Cuándo, Cómo, Quién) para que las auditorías de los productos de trabajo se lleven a cabo de forma objetiva?  ¿Se registran las no conformidades de las auditorías a productos de trabajo de forma que puedan ser gestionadas y se les pueda dar seguimiento?  ¿Se han prefijado unos puntos (calendario) a lo largo de la vida (fases más críticas, antes de la entrega al cliente, etc.) del proyecto en los que auditar los productos de trabajo? | Informes de evaluación de los productos y servicios.  Informes de auditoría interna o externa realizada al proyecto.  Informes de no conformidad.  Acciones correctivas. |
| SG 2: Proporcionar una visión objetiva. | SP 2.1 Comunicar y resolver las no conformidades. | 0 | NO | NO | NO | ¿Se determinan y registran acciones correctivas destinadas a resolver las no conformidades?  ¿Se da un seguimiento apropiado (ej.: revisiones periódicas, fechas concretas de revisión para las cuales la no conformidad debería estar resuelta, revisión del estado en la próxima auditoría) a las no conformidades hasta su cierre?  En caso de que la no conformidad no pueda ser cerrada por el propio equipo del proyecto, ¿se ha definido un mecanismo de escalado para asegurar su resolución?  ¿Se asegura de que las partes interesadas son conscientes de los resultados de las evaluaciones y las tendencias de la calidad de forma oportuna? | No conformidades detectadas durante la auditoría comunicadas a los proyectos y asignadas al responsable de la resolución. |
| SP 2.2 Establecer los registros. | 0 | NO | NO | NO | ¿Se desarrollan informes de auditoría que reflejen el resultado de las revisiones de aseguramiento de la calidad en los proyectos: nº de no-conformidades detectadas por proceso, nº no-conformidades abiertas, cerradas, etc.?  ¿Existen Procesos, Procedimientos, Plantillas, Herramientas para el Aseguramiento de la Calidad de los Procesos y Productos? ¿La utilizan los proyectos? | Registros de evaluación.  Informes de aseguramiento de la calidad.  Informes del estado de las acciones correctivas.  Informes de las tendencias de calidad. |

Fuente: Elaboración propia basado en el CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

En función a la calificación final que se asignó a cada una de las prácticas genéricas y específicas correspondientes a las áreas de proceso evaluadas se obtuvo el grado cumplimiento de dichas prácticas por parte de los tres proyectos seleccionados, para ello fue necesario contar con las pruebas de implementación de la práctica respectivas.

**Cuadro consolidado de los estados y porcentajes de adherencia de las prácticas, metas y áreas de proceso de CMMI nivel 2 en la empresa Holinsys**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Estado de adherencia del área de proceso | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| % Adherencia por área de proceso | **17.04%** | **9.10%** | | **13.33%** | **15.56%** | **2.22%** | **7.78%** |
| Área de proceso | PP | PMC | | REQM | CM | MA | PPQA |
| Estado de adherencia de SG 3 | 0 |  | |  | 0 |  |  |
| % adherencia SG3 | 22.22% |  | |  | 16.67% |  |  |
| SG 3 | SP 3.5 | NA | NA | | NA | NA | NA | NA |
| SP 3.4 | NA | NA | | NA | NA | NA | NA |
| SP 3.3 | 1 | NA | | NA | NA | NA | NA |
| SP 3.2 | 0 | NA | | NA | 0 | NA | NA |
| SP 3.1 | 1 | NA | | NA | 1 | NA | NA |
|  | Estado de adherencia de SG 2 | 0 | | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
|  | % adherencia SG2 | 14.29% | 11.11% | |  | 16.67% | 0.00% | 0.00% |
| SG 2 | SP 2.7 | 1 | NA | | NA | NA | NA | NA |
| SP 2.6 | 0 | NA | | NA | NA | NA | NA |
| SP 2.5 | 0 | NA | | NA | NA | NA | NA |
| SP 2.4 | 1 | NA | | NA | NA | 0 | NA |
| SP 2.3 | 0 | 0 | | NA | NA | 0 | NA |
| SP 2.2 | 1 | 0 | | NA | 0 | 0 | 0 |
| SP 2.1 | 0 | 1 | | NA | 1 | 0 | 0 |
|  | Estado de adherencia de SG 1 | 1 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | % adherencia SG1 | 25.00% | 9.52% | | 20.00% | 22.22% | 0.00% | 16.67% |
| SG 1 | SP 1.7 | NA | 0 | | NA | NA | NA | NA |
| SP 1.6 | NA | 1 | | NA | NA | NA | NA |
| SP 1.5 | NA | 0 | | 0 | NA | NA | NA |
| SP 1.4 | 1 | 0 | | 0 | NA | 0 | NA |
| SP 1.3 | 0 | 0 | | 1 | 1 | 0 | NA |
| SP 1.2 | 1 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 1 |
| SP 1.1 | 1 | 0 | | 1 | 1 | 0 | 0 |
|  | Estado de adherencia de la GG 2 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | % adherencia GG2 | 6.67% | 6.67% | | 6.67% | 6.67% | 6.67% | 6.67% |
| GG 2 | GG 10 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GG 9 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GG 8 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GG 7 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GG 6 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GG 5 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GG 4 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| GG 3 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| GG 2 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| GG 1 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Anexo N° 07: Plantilla del Plan de Gestión del Proyecto**

<Código del Proyecto>

Versión <x.x>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elaborado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
|  |  |  |
| Fecha: dd/mm/aaaa | Fecha: dd/mm/aaaa | Fecha: dd/mm/aaaa |

HISTORIAL DE REVISIONES

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Versión** | **Autor** | **Descripción** | **Fecha de Elaboración** | **Revisado por** | **Fecha de Revisión** |
| *<x.x>* | *<Nombre de la persona que elabora*  *el documento>* | *<Detalles>* | *<dd/mm/aaaa>* | *<Persona(s) que revisa(n) el documento>* | *<dd/mm/aaaa>* |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

***Nota:*** *Los puntos a los que se hace referencia en el presente documento, no necesariamente deben ser aplicados, se desarrollarán de acuerdo al tipo de proyecto. El texto encerrado en corchetes* ***[ ]*** *es sólo una referencia, cuando se realice el llenado de la tabla se deberá de borrar del documento.*

1. **INTRODUCCIÓN**
   1. **Objetivos del Plan**

[Describir el Objetivo del Plan, el cual debe estar alineado al objetivo del Proyecto]

* 1. **Alcance**

[Describir el ámbito y a quienes está dirigido el Plan y cuál es la finalidad del desarrollo del presente documento]

* 1. **Resumen**

[Realice un breve comentario sobre todo el contenido del presente documento, resaltando lo que considere de mayor importancia]

1. **GENERALIDADES DEL PROYECTO**

[Tomando como antecedentes los documentos de la etapa de Inicio, el Jefe del Proyecto debe completar la siguiente información].

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre del Proyecto** | *[Nombre completo de proyecto]* |
| **Fecha de Inicio** | *[dd/mm/aaaa]* |
| **Fecha de Fin** | *[dd/mm/aaaa]* |
| **Gerente de Proyecto** | *[Gerente a cargo del Proyecto]* |
| **Responsable en el área Usuaria** | *[Líder Usuario]* |

1. **GESTIÓN DEL ALCANCE**

[Señale cómo el Alcance del Proyecto será definido, documentado, verificado y controlado. De ser necesario, defina el rango de tiempo permitido para aceptar cambios al alcance]

[Identificar y documentar las solicitudes de cambio al alcance. Considerar el uso de la Plantilla de Solicitud de Cambios cuando se presente algún cambio que no esté contemplado en el alcance y cuya aprobación dependa de la evaluación por parte del equipo del proyecto]

Una solicitud de cambio del alcance puede ser referente a tecnología, proceso, capacidad, documentación, comunicación, etc. El miembro del equipo que identifica la necesidad para un cambio será responsable de documentar el cambio en forma de solicitud de cambio del alcance. Una vez que la solicitud de cambio del alcance se ha documentado, el Equipo responsable del Proyecto revisará la solicitud. A continuación, se debe analizar el impacto del cambio al alcance, tomando en consideración lo siguiente:

Impacto - Crítico: A menos que el pedido del cambio del alcance se apruebe, el objetivo general de proyecto no se podrá alcanzar

Impacto - Alto: El objetivo general de proyecto se alcanzará incluso si la solicitud de cambio del alcance no se aprueba, pero la funcionalidad y la habilidad de cumplir con los requisitos del negocio se reducirán apreciablemente para todos los usuarios.

Impacto - Medio: El objetivo general del proyecto se alcanzará incluso si la solicitud de cambio al alcance no se aprueba, pero la funcionalidad y la habilidad de encontrar los requisitos del negocio se reducirán apreciablemente para los usuarios individuales.

Impacto - Bajo: No hay impacto directo en la funcionalidad del sistema o en su habilidad de cumplir con los requisitos del negocio.

El Alcance del Proyecto se debe actualizar para reflejar el nuevo alcance, según la solicitud de cambio. Así mismo, se deben registrar dichos cambios del alcance en la plantilla de la Solicitud de Cambios indicando el motivo por el cual se rechaza, acepta o difiere un cambio en el alcance.

Cuando una solicitud de cambio del alcance se acepta, el Gerente del Proyecto debe asignar responsabilidades para aplicar el cambio del alcance aprobado. Esto incluye actualización del cronograma, de los hitos, del presupuesto, de los requisitos, y cualquier otro entregable de proyecto realizado en una manera sincronizada. El Equipo del Proyecto es responsable de coordinar la implementación de los cambios en todos los entregables.

1. **GESTIÓN DEL CRONOGRAMA**
   1. **Ciclo de vida del proyecto**

[Indicar el ciclo de vida del proyecto, por defecto sería incremental considerando las fases: Análisis y diseño, Codificación, Pruebas e integración, e Implantación].

Ejemplo: Ciclo de vida del Proyecto Incremental



* 1. **Diagrama Gantt del Proyecto**

[Definir todas las actividades principales a realizarse durante el desarrollo del proyecto y para cada fase del ciclo de vida del Software. Las actividades deben incluir duración, secuencia lógica y el esfuerzo de los recursos asignados a cada actividad. Desarrolle el cronograma con la ayuda de una herramienta como el Microsoft Project].

[Anexar el Gantt del Proyecto].

Ejemplo: Estructura del Diagrama Gantt



* 1. **Hitos**

[Ingrese en la presente tabla los hitos y las fechas programadas según el cronograma]

| **Nº** | **Hitos** | **Fecha** |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

* 1. **Control del Cronograma**

[Describir como se llevará a cabo el control del Cronograma según los plazos estimados. Así mismo, es necesario emplear el Informe de Desempeño del Proyecto para el control del avance del proyecto, el cual se presentará con el fin de controlar el avance de las tareas realizadas. Especifique la frecuencia en que se debe preparar este informe]

* 1. **Asignación de Recursos**

[Determine y asigne los recursos a emplear en el desarrollo del proyecto, según las actividades definidas previamente. Se puede adjuntar el diagrama de recursos generado en el Project]

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Recurso** | **Tiempo** | | | | |
| **Mes 1** | **Mes 2** | **Mes 3** | **Mes 4** | **Mes 5** |
| *Gerente de proyecto* |  |  |  |  |  |
| *Consultor* |  |  |  |  |  |
| *Analista de calidad* |  |  |  |  |  |

1. **GESTIÓN DE RECURSOS**
   1. **Descripción de los Recursos Humanos**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Plan de gestión de recursos humanos (Matriz de roles, responsabilidades y competencias)** | | | | | | |
| **N°** | **Rol** | **Competencias requeridas** | **Otros requisitos** | **Responsabilidades** | **Dedicación al proyecto** | **Nombre** |
| *[Aquí se establece una numeración correlativa]* | *[Aquí se define la posición requerida en el proyecto]* | *[Aquí se definen los conocimientos ("saber"), habilidades o destrezas*  *(“saber hacer”), actitudes (“ser”)]* | *[Aquí se definen la experiencia (años de trabajo en la posición), grado académico (bachiller, maestría o doctor), especialidad (profesión requerida) u otras especializaciones]* | *[Aquí se establecen los compromisos que asume el rol]* | *[Aquí se establece el tiempo de dedicación: parcial o completo]* | *[Aquí se indica a la(s) persona(s) asumirá(n) el rol]* |
| *1* | *Gerente de proyecto* | *Habilidades blandas* | *2 años de experiencia como gestor de proyecto* |  | *Parcial* |  |
| *2* | *Consultor* | *Capacidad Analítica* | *1 año como analista funcional y/o analista programador* |  | *Completo* |  |
| *3* | *Analista de calidad* | *Uso de una herramienta de pruebas* | *1 año de experiencia en pruebas de sistemas* |  | *Parcial* |  |

* 1. **Desarrollo del Equipo**

[Este punto debe considerarse en el caso de que el equipo del proyecto requiera formación y/o preparación para el desarrollo del Proyecto].

Ejemplo: Plan de capacitación

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Recurso** | **Rol** | **Capacitación** | **Fecha Inicio** | **Fecha Fin** |
| *[Aquí se establece el personal que será capacitado]* | *[Aquí se establece el rol del personal]* | *[Aquí se coloca el curso, taller o seminario]* | *[Indique la fecha de inicio de la capacitación]* | *[Indique la fecha fin de la capacitación]* |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. **GESTIÓN DE ENTREGABLES**
   1. **Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)**

[Realizar la descomposición del trabajo que ejecutará el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto. Esta descomposición debe ser orientada hacia el producto entregable requerido. Adicionalmente, incluir productos entregables propios de la dirección del proyecto]

Ejemplo: Estructura de Descomposición del Trabajo



* 1. **Entregables**

[Indicar, a grandes rasgos, el(los) tipo(s) de entregables que se requieran a lo largo del proyecto y quienes serán los responsables de cada entregable, así como los plazos para que el líder usuario realice observaciones sobre los entregables].

| **Entregable** | **Tipo de Entregable** | **Responsable de la Elaboración** | **Responsable de la Revisión** | **Responsable de la Aprobación** | **Plazo de la Observación** | **Plazo de Levantamiento** | **Plazo de la Aprobación** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *[Indicar el nombre del producto entregable]* | *[Indicar el tipo de entregable (producto software, documento de gestión, etc.)]* | *[Indicar el responsable de la elaboración del Entregable]* | *[Indicar el responsable de la revisión del Entregable]* | [Indicar el responsable de la aprobación del Entregable] | *[Indique el plazo de tiempo aceptable para que el líder usuario presente observaciones al entregable]* | *[Indique el plazo de tiempo que el equipo del proyecto recibe para levantar las observaciones]* | *[Indique el plazo total de tiempo otorgado para la aprobación de un proyecto]* |
| Acta de constitución del proyecto | Documento de gestión | Gerente de proyecto | Líder usuario | Sponsor |  |  |  |
| Plan de proyecto | Documento de gestión | Gerente de proyecto | Líder usuario | Sponsor |  |  |  |
| Actas de reunión | Documento de gestión | Gerente de proyecto | Líder usuario | Sponsor |  |  |  |
| Informe de desempeño | Documento de gestión | Gerente de proyecto | Líder usuario | Sponsor |  |  |  |
| Acta de cierre | Documento de gestión | Gerente de proyecto | Líder usuario | Sponsor |  |  |  |
| Historia de usuario | Documento del producto | Consultor | Líder usuario | Líder usuario |  |  |  |
| Casos de prueba | Documento del producto | Analista de Calidad |  |  |  |  |  |
| Pase a producción | Documento del producto | Consultor | Líder usuario | Sponsor |  |  |  |
| Manual de usuario | Manuales | Consultor | Líder usuario | Líder usuario |  |  |  |
| Manual de operación | Manuales | Consultor | Líder usuario | Líder usuario |  |  |  |
| Documento de entrega del producto | Documento del producto | Consultor | Líder usuario | Sponsor |  |  |  |

1. **GESTION DE ADQUISICIONES**

[Describir qué equipos, licencias, infraestructura o materiales se requieren para el proyecto. En el caso se requieran].

| **Nombre de Tarea** | **Recurso Requerido** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de Recurso** | **Descripción** | **Costo** |
| [Indique la actividad del cronograma para la cual se requieren recursos]. | [Indique el tipo de recurso requerido (licencia, software, equipo, etc.)] | [Describir el recurso requerido]. | [Indicar el costo promedio de dicho recurso]. |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Total** | [Monto total] | | |

[Si el presente proyecto requiere la adquisición de equipos y materiales; éste se realizará mediante el proceso de adquisiciones que realiza la organización, para lo cual deben realizar las especificaciones técnicas].

1. **GESTION DE COMUNICACIONES**

[Describir qué, quien, como, cuando, a quién y con qué frecuencia se transmite la información entre todos los involucrados en el proyecto.]

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fase** | **Mensaje** | **Emisor** | **Medio** | **Frecuencia** | **Receptor** | **Respuesta** | **Periodicidad** |
| **¿Qué se comunica?** | **¿Quién comunica?** | **¿Cómo se comunica?** | **¿Cuándo se comunica?** | **¿A quién se comunica?** | **¿Cómo se retroalimenta?** |
| Análisis y diseño |  |  |  |  |  |  |  |
| Codificación |  |  |  |  |  |  |  |
| Pruebas e integración |  |  |  |  |  |  |  |
| Implantación |  |  |  |  |  |  |  |

1. **GESTION DE DATOS**

[Según el rol, indicar el tipo de acceso que tiene en el repositorio]

Ejemplo: Acceso en el repositorio por roles

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Repositorio** | **Roles** | | |
| **Gerente de Proyecto** | **Consultor** | **Analista de Calidad** |
| **Gestión del proyecto** | *RECD* | *R* | *R* |
| **Análisis y diseño** | *RC* | *RECD* | *R* |
| **Codificación** | *RC* | *RECD* | *R* |
| **Pruebas e integración** | *RC* | *R* | *RECD* |
| **Implantación** | *RC* | *RECD* | *R* |

**Leyenda - Tipo de acceso:** Leer (R), Editar (E), Copiar (C), Eliminar (D)

*[Ejecutar la gestión de la configuración contemplada en la sección del mismo nombre del anexo N° 18 Manual de Procesos]*

1. **GESTIÓN DE INTERESADOS**

[Listar los interesados del proyecto e indicar el nivel de influencia que tiene en cada fase del proyecto]

Ejemplo: Matriz de interesados

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Interesado** |  |  | **Fases** | | | | |
| **Gestión del proyecto** | | | **Análisis y diseño** | **Codificación** | **Pruebas e integración** | **Implantación** |
| *[Indique los interesados en el proyecto]* | *[A o M o B]* | | | *[A o M o B]* | *[A o M o B]* | *[A o M o B]* | *[A o M o B]* |
| *Sponsor* |  | | |  |  |  |  |
| *Líder Usuario* |  | | |  |  |  |  |
| *Usuario encargado del despliegue* |  | | |  |  |  |  |
| *Gerente de Proyecto* |  | | |  |  |  |  |
| *Consultor* |  | | |  |  |  |  |
| *Analista de Calidad* |  | | |  |  |  |  |

**Leyenda – Nivel de Influencia:** Alto (A), Medio (M), Bajo (B)

**Anexo N° 08: Plantilla de la Estimación de Esfuerzo**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CRITERIOS DE TAMAÑO** | | |
| **Tamaño** | **Horas Hombre** | **Criterios/Ejemplos Típicos** |
| XS Muy pequeño (Extra small) | 4 | · Sólo hay una consulta o corrección simple de BD · Afecta 1 pantalla o reporte · Afecta un sólo aplicativo y este no es crítico · No requiere más de 5 casos de prueba . Menos de 3 usuarios concurrentes |
| S Pequeño  (Small) | 10 | · Sólo hay consultas simples de BD y actualización en una sola tabla · Afecta menos de 3 pantallas o reportes · Afecta un aplicativo con una interfaz externa . No requiere más de 15 casos de prueba . Menos de 5 usuarios concurrentes |
| M Mediano (Medium) | 24 | · Hay consultas y/o actualizaciones a BD · Afecta menos de 5 pantallas o reportes . Afecta una transacción o proceso de sistemas · Afecta un aplicativo con menos de 3 interfaces externas . No requiere más de 25 casos de prueba . Menos de 15 usuarios concurrentes |
| L Grande (Large) | 40 | · Hay consultas y/o actualizaciones complejas a BD · Afecta más de 5 pantallas o reportes . Afecta más de una transacción o proceso de sistemas · Afecta un aplicativo con más de tres interfaces externas con aplicativos críticos · Requiere más de 25 casos de prueba · Más de 15 usuarios concurrentes |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Programa/Módulo/Requerimiento/Problema** | **Tamaño** | **Tamaño** | **Codificación (40%)** | | **Gestión del Proyecto (10%)** | | **Análisis y diseño (20%)** | | **Pruebas e integración (15%)** | | **Implantación (15%)** | | **Total** | |
| **XS/S/M/L** | **Real** | **Esfuerzo** | **Real** | **Esfuerzo** | **Real** | **Esfuerzo** | **Real** | **Esfuerzo** | **Real** | **Esfuerzo** | **Real** | **Esfuerzo** | **Real** |
| Requerimiento Funcional 1 | *[XS o S o M o L]* |  | *[Si es XS es 4]* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Requerimiento Funcional 2 |  |  | *[Si es S es 10]* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Requerimiento Funcional 3 |  |  | *[Si es M es 24]* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Requerimiento Funcional 4 |  |  | *[Si es L es 40]* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Totales** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*[Para la estimación nos enfocaremos en el detalle de la codificación, en base a la estimación de la codificación, se usará la proporción de codificación es el 40%, gestión del proyecto es el 10%, Análisis y diseño es el 20%, Pruebas e integración es el 15% e implantación es el 15%, con estos esfuerzos estimados, se haya el valor total]*

**Anexo N° 09: Plantilla de Estimación de costos**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fases** | **Rol** | **Horas Hombre** | **Precio por Hora** | **Precio** |
| *Gestión del proyecto* | *Gerente de proyecto* |  | *S/35.00* |  |
| *Análisis y diseño* | *Consultor* |  | *S/25.00* |  |
| *Codificación* | *Consultor* |  | *S/25.00* |  |
| *Pruebas e integración* | *Analista de Calidad* |  | *S/30.00* |  |
| *Implantación* | *Consultor* |  | *S/25.00* |  |
| *Otros gastos (10%)* | | | |  |
| **TOTAL COSTO** | | | |  |

*[Para la estimación de costos, requerimos las horas hombre calculadas en la estimación de esfuerzo, el precio es la multiplicación de las horas hombre con el precio por hora. La suma de la columna precio es la estimación del costo total. ]*

**Anexo N° 10: Plantilla de Estimación de la cotización**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fases** | **Rol** | **Horas Hombre** | **Precio por Hora** | **Precio** |
| *Gestión del proyecto* | *Gerente de proyecto* |  | *S/90.00* |  |
| *Análisis y diseño* | *Consultor* |  | *S/40.00* |  |
| *Codificación* | *Consultor* |  | *S/40.00* |  |
| *Pruebas e integración* | *Analista de Calidad* |  | *S/50.00* |  |
| *Implantación* | *Consultor* |  | *S/40.00* |  |
| *(-)Ajuste* | | | |  |
| **TOTAL COTIZACIÓN** | | | |  |

*[Para la estimación de costos, requerimos las horas hombre calculadas en la estimación de esfuerzo, el precio es la multiplicación de las horas hombre con el precio por hora. La suma de la columna precio es la estimación de la cotización. ]*

**Anexo N° 11: Plantilla de Estimación del presupuesto**

[Determine todos los costos en los que se incurrirá en el proyecto. Utilice el cronograma elaborado que muestra los recursos asignados para cada actividad para la estimación del presupuesto a cada recurso requerido]

| **Nº** | **Nombre del Recurso**  **(Por categoría)** | **Cantidad** | **Días** | **Costo (S/ por día)** | **Importe** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***01*** | ***Personal*** |  |  |  |  |
|  | *1.1. Gerente de proyecto* |  |  |  |  |
|  | *1.2. Consultor* |  |  |  |  |
|  | *1.3. Analista de calidad* |  |  |  |  |
| ***02*** | ***Equipos*** |  |  |  |  |
|  | *1.1. Hardware* |  |  |  |  |
|  | *1.2. Software* |  |  |  |  |
| ***03*** | ***Materiales*** |  |  |  |  |
|  | *3.1. Útiles de escritorio* |  |  |  |  |
| ***04*** | ***Infraestructura*** |  |  |  |  |
| *4.1. Comunicaciones* |  |  |  |  |
| ***05*** | ***Otros varios*** |  |  |  |  |
| *5.1. Otros* |  |  |  |  |
| *Reserva de Contingencia (10%)* | | | | |  |
| *Reserva de Gestión (10%)* | | | | |  |
| **TOTAL** | | | | |  |

*[Considerar un porcentaje adicional que va entre el 10 ó 15% para imprevistos]*

*\*\*Tener en cuenta que los datos indicados en la tabla son tan sólo aproximaciones.*

**Anexo N° 12: Plantilla de la Matriz de riesgos**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Matriz de riesgos** | | | | | | | | | | |
| N° | Fecha | Riesgo | Categoría | Probabilidad | Impacto | Nivel de riesgo | Estrategia de respuesta | Respuesta al riesgo | Responsable de la implementación de la respuesta | Estado del riesgo |
|  | *[Indique la fecha de registro del riesgo]* | *[Aquí se describe el riesgo que podría afectar al proyecto]* | *[Aquí se define el tipo de riesgo y el evento que activaría el uso de una contingencia]* | *[Aquí se establece en forma numérica la posibilidad de ocurrencia del riesgo, normalmente determinada por la frecuencia de ocurrencia en proyectos anteriores]* | *[Aquí se establece en forma numérica la afectación del riesgo, normalmente a nivel de cronograma, tiempo o alcance]* | *[Aquí se obtiene un valor a partir del producto de la probabilidad y el impacto]* | *[Aquí se establece la acción que se tomará en caso la estrategia de mitigar, transferir o evitar no haya logrado disminuir el nivel de riesgo al nivel deseado]* | *[Aquí se describe la acción específica de respuesta al riesgo en base a la estrategia]* | *[Aquí se indica quien será el responsable de ejecutar la respuesta al riesgo]* | *[Aquí se registra la situación actual del riesgo]* |

**Leyenda:**

Categoría (De Gestión, Tecnológicos, Operacionales, Recursos Humanos, Externos)

Probabilidad (Improbable: 1, Poco probable: 2, Posible: 3, Muy probable: 4, Casi cierto: 5)

Impacto (Irrelevante: 1, Bajo: 2, Importante: 3, Alto: 4, Catastrófico: 5)

Nivel de riesgo (Aceptable: [1,4], Significativo: [5,10], Inaceptable: [12, 25])

Estrategia de respuesta (Aceptar pasivamente, Aceptar activamente: contingencia, Mitigar, Transferir, Evitar)

Estado del riesgo (En proceso de gestión, cerrado, ocurrido)

**Anexo N° 13: Plantilla del Informe de desempeño del proyecto**

**INFORME DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO**

*[Este documento de gestión, definido en el plan de gestión de comunicaciones, establece el estado y las proyecciones del proyecto en un punto del tiempo denominado fecha de estado]*

1. **Información General**

*[Aquí se señalan el nombre del proyecto, el responsable de la elaboración del informe, la fecha de elaboración del informe, la fecha de estado del proyecto y a quiénes va dirigido el informe]*

1. **Estado del Proyecto (SV, CV, SPI y CPI)**

*[Aquí se establece la situación del proyecto en la fecha de estado, a partir de los indicadores de valor ganado. De esta forma, se sabrá si el proyecto se encuentra atrasado o tiene un sobrecosto, tomando como referencia el valor ganado a partir de la línea base del proyecto]*

SV: Variación de cronograma = EV – PV

CV: Variación de costo = EV – AC

SPI: Índice de rendimiento de cronograma = EV / PV

CPI: Índice de rendimiento de costos = EV / AC

1. **Estado de los Riesgos**

*[Aquí se describe la situación de los riesgos que están siendo gestionados o aquellos de reciente identificación en el proyecto]*

1. **Estado de los Problemas**

*[Aquí se describe la situación de los problemas que están siendo gestionados o aquellos que recientemente se han presentado]*

1. **Proyecciones del Proyecto (BAC, EAC, ETC, VAC y TCPI)**

*[Aquí se presentan los pronósticos del proyecto a partir de la fecha de estado, considerando los indicadores de valor ganado. De esta forma, se proyectará el estado del proyecto al término del mismo, de tal forma que se sepa cuál será la variabilidad final de costo y tiempo]*

BAC: Presupuesto al término (línea base)

EAC: Estimación al término (proyección) = BAC / CPI (proyecto típico)

ETC: Estimación para completar = EAC – AC

VAC: Variación al término = BAC – EAC

TCPI: Índice de desempeño para completar = (BAC -.EV) / (EAC – AC)

**Anexo N° 14: Acta de Reunión del Proyecto**

**ACTA DE REUNIÓN**

*[Este instrumento de gestión, normalmente previsto en el plan de gestión de las comunicaciones, permite registrar y controlar los acuerdos alcanzados por los participantes]*

1. **INFORMACIÓN GENERAL**

*[Aquí se señala el nombre del proyecto, el número de reunión, el tipo de reunión, la persona que dirige la reunión, las personas asistentes y las ausentes].*

|  |  |
| --- | --- |
| **FECHA** |  |
| **LUGAR** |  |
| **HORA DE INICIO** |  |
| **HORA FIN** |  |
| **PARTICIPANTES** |  |
| **ASUNTO** |  |
| **DOCUMENTO ASOCIADO** |  |

1. **AGENDA A TRATAR**

*[Aquí se indica la temática de la reunión. Usualmente cuando se trata de reuniones del más alto nivel de gestión, se discute el desempeño del proyecto, los riesgos, los problemas y las aprobaciones de algún cambio solicitado]*

|  |  |
| --- | --- |
| N° | **Descripción** |
|  |  |

1. **ACTIVIDADES O ASUNTOS TRATADOS (DESARROLLO DE LA REUNIÓN):**

| N° | **Descripción** |
| --- | --- |
|  |  |

1. **ACUERDOS ALCANZADOS:**

| N° | **Descripción** | **Tipo(\*)** | **Inicio** | **Fin** | **Responsable** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | *[PM: Acuerdo Permanente, PR: Acuerdo Perentorio]* |  |  |  |

1. **DETALLES DE LA SIGUIENTE REUNIÓN:**

*[Aquí se señala la información para la siguiente reunión como lugar, hora prevista de inicio, agenda, participantes y duración prevista]*

En señal de conformidad se firma el presente documento en original y copia(s).

*[Firmas de los participantes]*

**Anexo N° 15: Solicitud de Cambios del Proyecto**

**SOLICITUD DE CAMBIOS DEL PROYECTO**

*[Este instrumento de gestión permite administrar formalmente los cambios solicitados en el proyecto]*

1. **Información General**

*[Aquí se señala quién solicita el cambio, la fecha de solicitud y a quién se dirige la solicitud]*

1. **Solicitud de Cambio**

*[Aquí se describe la solicitud (o solicitudes) de cambio con su respectiva justificación]*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **N°** | **Descripción del cambio** | **Justificación** |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. **Evaluación del Impacto**

*[Aquí se evalúan los posibles impactos del cambio (o cambios), poniendo especial énfasis en las áreas de la triple restricción del proyecto]*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Impacto en el alcance** | **Impacto en el cronograma** | **Impacto en el costo** | **Otros impactos** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. **Impacto en la documentación**

*[Aquí se evalúan los posibles documentos que se tendrían que actualizar a raíz del cambio]*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Documento** | **Impacto en el cronograma** | **Impacto en el costo** |
|  |  |  |  |

1. **Riesgos que Genera el Cambio**

*[Aquí se señalan los riesgos que aparecerían a partir de la aprobación del cambio]*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **N°** | **Descripción del riesgo** | **Posible respuesta a implementar** |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. **Aprobación (o Desaprobación del Cambio)**

*[Aquí se formaliza la aprobación o desaprobación del cambio].*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **N°** | **Estado de la solicitud de cambio (aprobado o desaprobado)** | **Observaciones** |
|  |  |  |
|  |  |  |

*[Firmas del Comité de Control de Cambios o del Gerente del Proyecto]*

**Anexo N° 16: Registro de problemas**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Problema** | **Categoría** | **Respuesta al problema** | **Responsable de la implementación de la respuesta** | **Estado del problema** | **Solución Final** |
|  | *[Aquí se describe el problema que está afectando al proyecto]* | *[Aquí se define el tipo de problema]* | *[Aquí se describe la acción específica de respuesta al problema]* | *[Aquí se indica quien será el responsable de ejecutar la respuesta al problema]* | *[Aquí se registra la situación actual del problema]* | *[Aquí se registra la solución final del problema]* |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Leyenda:**

Categoría (De Gestión, Tecnológicos, Operacionales, Recursos Humanos, Externos)

Estado del problema: En proceso de gestión, cerrado.

**Anexo N° 17: Acta de Constitución del Proyecto**

<Código de Proyecto>

Versión <x.x>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elaborado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
|  |  |  |
| Fecha: dd/mm/aaaa | Fecha: dd/mm/aaaa | Fecha: dd/mm/aaaa |

HISTORIAL DE REVISIONES

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Versión** | **Autor** | **Descripción** | **Fecha de Elaboración** | **Revisado por** | **Fecha de Revisión** |
| *<x.x>* | *<Nombre de la persona que elabora*  *el documento>* | *<Detalles>* | *<dd/mm/aaaa>* | *<Persona(s) que revisa(n) el documento* | *<dd/mm/aaaa>* |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

***Nota:*** *Los puntos a los que se hace referencia en el presente documento, no necesariamente deben ser aplicados, se desarrollarán de acuerdo al tipo de proyecto. El texto encerrado en corchetes* ***[ ]*** *es sólo una referencia, cuando se realice el llenado de la tabla se deberá de borrar del documento.*

1. **DATOS GENERALES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nombre del Proyecto | Iniciales de Identificación | |
| *[Indicar el nombre del proyecto]* | *[Codificación con la cual se identificará al proyecto]* | |
| Fecha de Constitución | *[dd/mm/aaaa]* | |
| Datos del Cliente | | |
| *[Razón social de la empresa cliente]* | | |
| Documentos de Referencia | | Fecha |
| *[Nº de Propuesta con el detalle del requerimiento]* | | *[dd/mm/aaaa]* |
| Nivel de Prioridad  *[El nivel de prioridad es definido por el Gerente de Operaciones de la empresa Holinsys, indicar si es Muy alta, Alta, Intermedia, Baja]* | | |

1. **RESUMEN EJECUTIVO**

*[Describir el entregable de manera general que el proyecto pretende entregar y que posteriormente se detallará en cuanto al alcance]*

1. **JUSTIFICACIÓN O FINALIDAD DEL PROYECTO**

*[Describir de manera general lo que se pretende obtener con el desarrollo del proyecto, es decir cuál es la situación que se desea cambiar con la ejecución del proyecto o el motivo por el cual se inicia el proyecto]*

1. **DETERMINACION DEL ALCANCE**

*[Describir el ámbito del proyecto. Así como aquellos entregables que se obtendrán como resultado de la ejecución del mismo. Responda a la pregunta ¿qué buscamos resolver llevando a cabo el desarrollo de este proyecto? y además del beneficio esperado]*

1. **SUPUESTOS Y RESTRICCIONES**

*[Identificar los supuestos y restricciones del proyecto los que se deberán tener en cuenta para el desarrollo del alcance del proyecto]*

1. **ESTRATEGIAS DE SOLUCION**

*[Describir brevemente como se desarrollará el proyecto, identificando fases, entre otros]*

1. **PLAZOS**

*[Indicar el plazo estimado, fecha inicio y fecha fin]*

1. **FACTORES CRITICOS DE ÉXITO DEL PROYECTO**

*[Mencionar aquellos factores claves, que son necesarios para cumplir con éxito los objetivos del proyecto].*

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **Factores Críticos de Éxito** |
| 01 |  |
| 02 |  |

1. **RIESGOS DEL PROYECTO**

*[Identificar aquellos riesgos conocidos y que de no ser controlados, podrían poner en peligro el éxito del proyecto. Los riesgos que puede identificar pueden ser de orden Técnico, de Calidad o de Rendimiento, de Gerencia de Proyectos, Organizacional y/o Externo].*

| **Nº** | **Riesgos** |
| --- | --- |
| 01 |  |
| 02 |  |

1. **COMPROMISOS**

*[Describir aquellos compromisos que el equipo del Proyecto se compromete con el cliente, los compromisos que el cliente se compromete con el equipo del proyecto. Estos compromisos son asumidos previa reunión].*

1. **INVOLUCRADOS (STAKEHOLDERS)**

*[Indique el(los) responsable(s) de asegurar la correcta ejecución del proyecto]*

| **Nº** | **Nombre** | **Rol** |
| --- | --- | --- |
| 01 |  | *[Patrocinador del proyecto]* |
| 02 |  | *[Gerente del proyecto]* |
| 03 |  | *[Consultor]* |
| 04 |  | *[Analista de calidad]* |
| 05 |  | *[Soporte al proyecto]* |

*Los roles que se definen a continuación sólo son válidos para el proyecto. No reflejan responsabilidades ni cargos formales al interior de Holinsys.*

**Anexo N° 18: Manual de Procesos**

MANUAL DE PROCESO

Versión 1.0

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elaborado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
|  |  |  |
| Fecha: dd/mm/aaaa | Fecha: dd/mm/aaaa | Fecha: dd/mm/aaaa |

HISTORIAL DE REVISIONES

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Versión** | **Autor** | **Descripción** | **Fecha de Elaboración** | **Revisado por** | **Fecha de Revisión** |
| *<x.x>* | *<Nombre de la persona que elabora*  *el documento>* | *<Detalles>* | *<dd/mm/aaaa>* | *<Persona(s) que revisa(n) el documento>* | *<dd/mm/aaaa>* |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

POLÍTICAS

*En esta sección de definen las políticas que consideradas para cada uno los procesos propuestos*

1. **PREVENTA**

Para este proceso se han definido las siguientes políticas:

* 1. Los pedidos de cotizaciones deben ser recibidas/transmitidas a la cuenta comercial@holinsys.pe
  2. El comercial que recibe la solicitud de cotización deberá responder en un plazo no mayor a una hora al cliente confirmando la recepción del correo y además indicando para qué fecha enviaría la propuesta.
  3. El gerente de operaciones es el encargado de realizar la asignación del encargado del proceso de planificación en la etapa de preventa del proyecto
  4. La documentación que describe el proceso de seguimiento y control de proyectos se encuentra almacenada dentro de la intranet corporativa y será de conocimiento de todos los miembros del equipo

1. **PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS**

Para este proceso se han definido las siguientes políticas:

* 1. La fecha de entrega de los resultados de la planificación será comunicada por el gerente de proyecto al tercer día útil de haber recibido el requerimiento del cliente.
  2. La persona encargada de realizar la planificación del proyecto es el gerente de proyecto.
  3. Toda documentación aprobada generada por el proceso de planificación solo podrá ser actualizada en el repositorio del proyecto por el gerente de proyecto.
  4. La documentación que describe el proceso de planificación se encuentra almacenada dentro de la intranet corporativa y será de conocimiento de todos los miembros del equipo.

1. **SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROYECTOS**

Para este proceso se han definido las siguientes políticas:

* 1. El seguimiento del proyecto es realizado diariamente por el gerente de proyecto.
  2. La documentación que describe el proceso de seguimiento y control de proyectos se encuentra almacenada dentro de la intranet corporativa y será de conocimiento de todos los miembros del equipo.
  3. Las reuniones de seguimiento y control con el equipo de proyecto serán realizadas al menos una vez por semana.

ACTIVIDADES DE PLANIFICACIÓN

*En esta sección se presentan las actividades que deben ser realizadas para que los procesos puedan iniciar sin problemas.*

1. **PREVENTA DE PROYECTOS**

Para este proceso se han definido las siguientes actividades:

* 1. Verificar disponibilidad de algún comercial que reciba el requerimiento.
  2. Verificar disponibilidad de algún líder técnico que tenga la capacidad de participar en la estimación del proyecto. Si no hubiera alguno disponible, el comercial tendría que recorrer al Gerente de Operaciones.
  3. Instalar en el equipo asignado responsable del proceso de planificación las herramientas SOFTWARE requeridas para realizar su trabajo. Estas herramientas son: MS PROJECT, MS OFFICE (WORD, EXCEL, POWER POINT) y VISIO.
  4. Asegurar el acceso correspondiente a las aplicaciones web requeridas para realizar su trabajo: Asana, Sugar CRM.
  5. El responsable de la gestión comercial de un requerimiento, antes de empezar a negociar un proyecto, deberá haber leído el manual del proceso de pre-venta y cumplir estrictamente lo que este dice.
  6. Si el responsable del proceso de pre-venta de proyectos es nuevo en la empresa será capacitado. Terminada esta capacitación se le evaluará para verificar la correcta comprensión de la capacitación brindada.

1. **PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS**

Para este proceso se han definido las siguientes actividades:

* 1. El gerente de operaciones designa al gerente de proyecto en la etapa de preventa del proyecto. Por política de la empresa el responsable del proceso de planificación es el gerente de proyecto.
  2. Asignar al responsable del proceso de planificación los permisos correspondientes para acceder a la documentación y a las plantillas de los documentos a ser generados por dicho proceso (plan de proyecto).
  3. Si el responsable del proceso de planificación de proyectos es nuevo en la empresa será capacitado en dicho proceso por otro gerente de proyecto de más experiencia. Terminada esta capacitación se le evaluará para verificar la correcta comprensión de la capacitación brindada.
  4. Instalar en el equipo asignado al responsable del proceso de planificación las herramientas SOFTWARE requeridas para realizar su trabajo. Estas herramientas son: MS PROJECT, MS OFFICE (WORD, EXCEL, POWER POINT) y VISIO.
  5. Asegurar el acceso correspondiente a las aplicaciones web requeridas para realizar su trabajo: Jira, Asana.
  6. El responsable del proceso de planificación antes de empezar a planificar el proyecto deberá haber leído el manual del proceso de planificación de proyectos y cumplir estrictamente lo que este dice.

1. **SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROYECTOS**

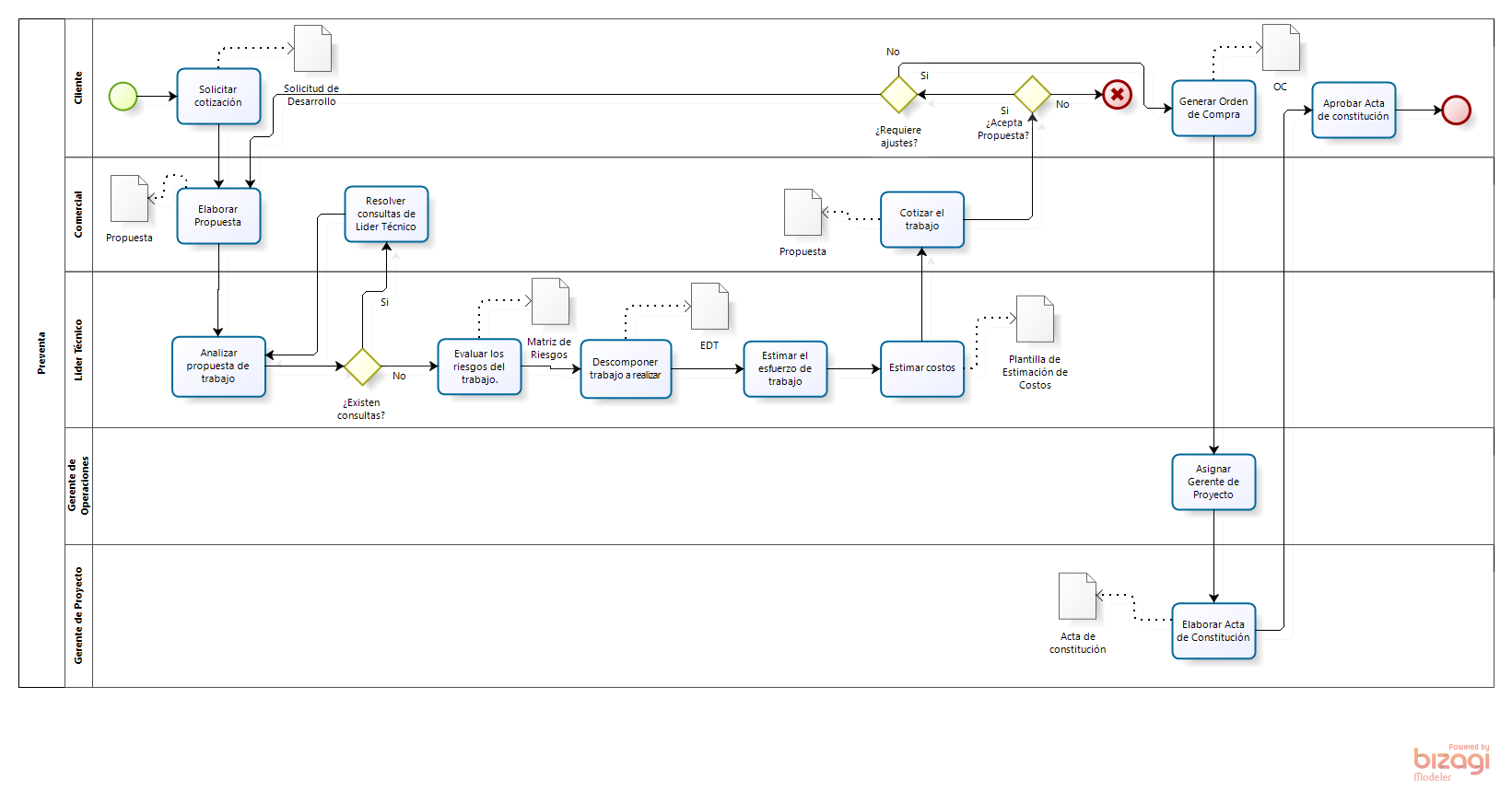
Para este proceso se han definido las siguientes actividades:

* 1. El responsable del proceso de seguimiento y control de proyectos es el gerente de proyecto.
  2. Asignar al responsable del proceso de seguimiento y control los permisos correspondientes para acceder a la documentación y a las plantillas de los documentos a ser generados por dicho proceso.
  3. Si el responsable del proceso de seguimiento y control es nuevo en la empresa será capacitado en dicho proceso por otro gerente de proyecto de más experiencia. Terminada esta capacitación se le evaluará para verificar la correcta comprensión de la capacitación brindada.
  4. Instalar en el equipo asignado al responsable del proceso de seguimiento y control las herramientas de software requeridas para realizar su trabajo. Las herramientas que se instalan son: MS PROJECT, MS OFFICE (WORD, EXCEL, POWER POINT) y VISIO.
  5. Asegurar el acceso correspondiente a las aplicaciones web requeridas para realizar su trabajo: Jira, Asana.
  6. El responsable del proceso de seguimiento y control de proyectos antes de empezar a realizar el seguimiento y control al proyecto deberá haber leído el manual del proceso de seguimiento y control de proyectos y cumplir estrictamente lo que este dice.
  7. El seguimiento y control si bien es realizado diariamente los informes de desempeño son semanales.

ESPECIFICACIÓN DE LOS PROCESOS

* 1. **PREVENTA DE PROYECTOS**

A continuación se muestra el diagrama del proceso de preventa de proyectos:



Fuente: Adaptación propia

**Especificación de las actividades del proceso de Preventa de Proyectos**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Solicitar Cotización** | |
| **Objetivo** | Formalizar la necesidad de una propuesta de trabajo que responda a la necesidad de negocio presentada. |
| **Razón fundamental** | Las empresas requieren de soluciones de tecnologías de información, es por ello que requieren evaluar diversas cotizaciones de los proveedores. La cotización que más cubra las necesidades del cliente será la elegida. |
| **Roles** | CL: Cliente |
| **Entradas** | Necesidad de Negocio |
| **Salidas** | Solicitud de Desarrollo |
| **Pasos** | 1. Recepción de necesidad de negocio 2. Solicitar Cotización |
| **Descripción de pasos** | 1. Recepción de necesidad de negocio   El cliente (área de sistemas u otro encargado), a través de sus propios procesos definidos, recibe de alguna área de su empresa una necesidad que requiere de una solución de Tecnología de Información. Queda a criterio del cliente generar una solución de manera interna o trabajar con algún proveedor. Si el cliente decide trabajar con un proveedor procede al paso 2.   1. Solicitar Cotización   El cliente, a través de sus propios procesos definidos, formaliza la necesidad de negocio y envía a Holinsys el pedido de una propuesta de trabajo (cotización) a través de la cuenta de correos definida: [comercial@holinsys.pe](mailto:comercial@holinsys.pe) |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Elaborar propuesta** | |
| **Objetivo** | Elaborar una propuesta de trabajo acorde a la necesidad de negocio enviada por el cliente. |
| **Razón fundamental** | Formalizar la propuesta de trabajo a enviar al cliente teniendo en cuenta la necesidad expresada por el mismo y los acuerdos que Holinsys mantenga con el cliente de manera comercial. |
| **Roles** | CO: Comercial |
| **Entradas** | Solicitud de desarrollo |
| **Salidas** | Propuesta |
| **Pasos** | 1. Recibir pedido de cotización 2. Agendar envío de propuesta de trabajo 3. Elaborar propuesta |
| **Descripción de pasos** | 1. Recibir pedido de cotización   El comercial de Holinsys recibe la solicitud de cotización a través de la cuenta destinada para ello ([comercial@holins.pe](mailto:comercial@holins.pe)). En caso haya sido recibido a través de otro medio, se encargará de direccionar la solicitud a la cuenta definida.  Esta oportunidad de negocio será registrada en la herramienta Sugar CRM para el seguimiento respectivo.  Asimismo, el comercial tiene a lo más 3 horas para contestar el correo confirmando la recepción del mismo, indicando la fecha estimada de envío de la propuesta y haciendo uso, en el título del correo, del código que el Sugar CRM le asignó a la oportunidad.   1. Agendar envío de propuesta de trabajo   A través de la aplicación web Asana, el Comercial de Holinsys registrará dos actividades relacionadas a la propuesta:  <NumPropuesta> = es el código de oportunidad de venta asignado por el Sugar CRM   * “Enviar estimación de costos <NumPropuesta>”: En esta actividad se asignará a un Líder Técnico, el cual tendrá 2 días a partir de la recepción para completar la tarea. Se adjuntará la documentación que el líder técnico requiera. * “Enviar propuesta <NumPropuesta>”: En esta actividad se agendará el envío de la propuesta actualizada en un lapso de 4 horas.  1. Elaborar propuesta   Con la información obtenida del cliente y los acuerdos definidos se procede a preparar la propuesta digital en una primera versión. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Analizar propuesta y resolver consultas.** | |
| **Objetivo** | Tener completo el entendimiento del requerimiento enviado por el cliente. |
| **Razón fundamental** | Las solicitudes de desarrollo pueden ser pocas o bastante específicas respecto al detalle que el líder técnico necesita para poder estimar el trabajo. Esta actividad debe permitir al líder técnico tener toda la información necesaria para poder brindar una propuesta factible. |
| **Roles** | CO: Comercial  LT: Líder Técnico |
| **Entradas** | Propuesta |
| **Productos** | Propuesta Analizada  Consultas Absueltas |
| **Pasos** | 1. Recibir propuesta 2. Analizar requerimiento de cliente 3. Resolver consultas |
| **Descripción de pasos** | 1. Recibir propuesta   A través de la cuenta empresarial, el líder técnico recibe la tarea de completar una propuesta. Esta actividad ya se encuentra agendada en su cuenta de Asana empresarial y debe tener en cuenta la fecha de entrega del mismo.   1. Analizar requerimiento de cliente   Haciendo uso del conocimiento técnico y experiencia en proyectos de la misma índole, el líder técnico revisa y debe estar seguro de contar con toda la información necesaria para estimar el esfuerzo y duración del proyecto.   1. Resolver consultas   En caso el líder técnico tuviera consultas respecto al requerimiento que afecten la estimación del esfuerzo, se las transmitirá al Comercial, quien se encargará de obtener las respuestas a las mismas en el tiempo más corto posible para no afectar la fecha de entrega de la propuesta. En caso el cliente demore en contestar, el Comercial será el encargado de actualizar la fecha de entrega de la propuesta del líder técnico en la aplicación Asana. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Evaluar los riesgos del trabajo** | |
| **Objetivo** | Analizar los riesgos que el proyecto podría enfrentar. |
| **Razón fundamental** | Los riesgos podrían tener un impacto en el desarrollo de los proyectos. Tener en claro cuáles serían los riesgos, permitirá tomarlos en cuenta para las estimaciones respectivas. |
| **Roles** | LT: Líder Técnico |
| **Entradas** | Propuesta de trabajo |
| **Salidas** | Matriz de Riesgos |
| **Pasos** | 1. Elaborar Matriz de Riesgos |
| **Descripción de pasos** | * + - 1. Elaborar Matriz de Riesgos   Haciendo uso del Anexo 10: Plantilla de la Matriz de Riesgos, el líder técnico deberá registrar los riesgos asociados al proyecto teniendo en cuenta los siguientes aspectos:   * Riesgos Generales de proyectos de TI * Experiencia de trabajos con el cliente * Implicancias técnicas del desarrollo solicitado * Riesgos comunes de proyectos trabajados en Holinsys |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Descomponer trabajo a realizar** | |
| **Objetivo** | Contar con el desglose de actividades del proyecto. |
| **Razón fundamental** | El desglose de actividades de un proyecto permite conocer el alcance del proyecto. |
| **Roles** | LT: Líder Técnico |
| **Entradas** | Propuesta |
| **Salidas** | Estructura de Desglose de Trabajo (en adelante, EDT) |
| **Pasos** | 1. Elaborar EDT |
| **Descripción de pasos** | 1. Elaborar EDT   Teniendo en cuenta el ciclo de vida de los proyectos en Holinsys (ubicado en la intranet Documentos > Planes de gestión), el líder técnico deberá elaborar el EDT asociado a los entregables del proyecto teniendo como primer nivel de desglose a las fases del ciclo de vida. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Estimar el esfuerzo del trabajo** | |
| **Objetivo** | Calcular el esfuerzo en horas hombre de lo que tomaría desarrollar el proyecto. |
| **Razón fundamental** | Los proyectos son medidos a través del tiempo en horas hombre. Esta estimación es muy importante para el seguimiento posterior, y porque el valor obtenido para el proyecto no podrá ser alterado una vez aprobado el proyecto. |
| **Roles** | LT: Líder Técnico |
| **Entradas** | Estructura de Desglose de Trabajo (en adelante, EDT)  Matriz de Riesgos |
| **Salidas** | Estimación de Esfuerzo |
| **Pasos** | 1. Estimar el esfuerzo del trabajo |
| **Descripción de pasos** | 1. Estimar el esfuerzo del trabajo.   Haciendo uso del Anexo N° 08: Plantilla de la Estimación de Esfuerzo, del EDT y de estimaciones realizadas de proyectos similares, el líder técnico procede a definir el esfuerzo que tomaría cada requerimiento funcional que registre en la plantilla, principalmente en la fase de codificación.  Esta plantilla cumple un rol de estimador automático porque propone una serie de horas estimadas acorde a las características identificadas en el proyecto y permite actualizarlas según el criterio del Líder Técnico respecto a la realidad del proyecto. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Estimar el costo** | |
| **Objetivo** | Definir los costos involucrados en la propuesta. |
| **Razón fundamental** | Todo proyecto a realizar debe analizar los costos del mismo y con ello asegurar su rentabilidad. |
| **Roles** | LT: Líder Técnico |
| **Entradas** | Estimación de Esfuerzo |
| **Salidas** | Estimación de Costos del proyecto |
| **Pasos** | 1. Estimar Costo del proyecto |
| **Descripción de pasos** | 1. Estimar Costo del proyecto   Haciendo uso del Anexo N° 09: Plantilla de Estimación de Costos, se procede a completar con la cantidad de horas totales por fase obtenidas de la plantilla del Anexo 08: Plantilla de la Estimación de Esfuerzo.  Una vez que esta plantilla se envía al comercial, el líder técnico procede a indicar en la aplicación Asana que la actividad ha sido completada. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Cotizar el trabajo** | |
| **Objetivo** | Elaborar la versión final de la propuesta considerando la cotización de la misma. |
| **Razón fundamental** | El comercial debe revisar la propuesta enviada por el líder técnico y realizar los ajustes de ventas necesarios para su presentación al cliente. |
| **Roles** | CO: Comercial |
| **Entradas** | Estimación de Costos |
| **Salidas** | Propuesta Finalizada |
| **Pasos** | 1. Cotizar el trabajo 2. Actualizar Propuesta 3. Enviar propuesta |
| **Descripción de pasos** | 1. Cotizar el trabajo   Con el detalle de las horas estimadas por fase para la propuesta en el Anexo N° 09: Plantilla de Estimación de Costos, se procede a utilizar las mismas horas en la plantilla del Anexo N° 10: Plantilla de Estimación de la cotización, la cual utiliza el valor de la tarifa que se mantiene con el cliente.   1. Actualizar Propuesta   Con la sección económica completada, el Comercial debe asegurarse de que la propuesta tenga todos los términos comerciales a trabajar con el cliente.   1. Enviar propuesta   Con su cuenta empresarial, el Comercial enviará la propuesta final. Para ello deberá utilizar la misma línea de correo donde confirmó la recepción de la solicitud de cotización.  Asimismo, el comercial deberá completar la tarea correspondiente en Asana. |

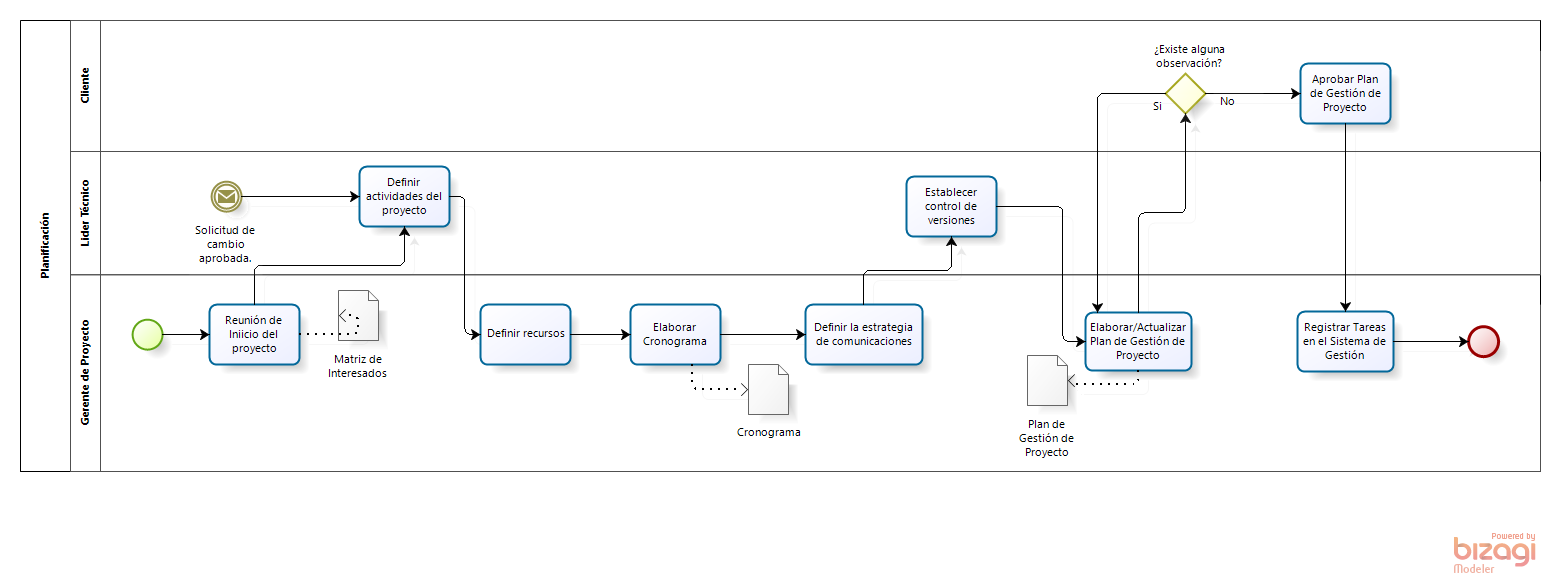
|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Generar Orden de Compra** | |
| **Objetivo** | Generación de la Orden de Compra asociada a la propuesta trabajada. |
| **Razón fundamental** | La formalización de que el cliente está aprobando la propuesta enviada se da a través de la Orden de Compra generada por él mismo. |
| **Roles** | CL: Cliente  CO: Comercial |
| **Entradas** | Propuesta Final |
| **Salidas** | Orden de Compra |
| **Pasos** | 1. Generar Orden de Compra |
| **Descripción de pasos** | 1. Generar Orden de Compra   En caso el cliente apruebe la propuesta, enviará la Orden de Compra al comercial respectivo. Este documento será el disparador de las siguientes actividades y sólo con este documento el Comercial dará por ganada la oportunidad en el Sugar CRM.  El comercial deberá enviar un correo con la Orden de Compra y los documentos de sustento al Gerente de Operaciones informando la aprobación del proyecto. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Asignar Gerente de Proyecto** | |
| **Objetivo** | Definir el gerente de proyecto encargado para el proyecto aprobado. |
| **Razón fundamental** | La persona responsable de la gestión del proyecto tiene que ser informada de todo lo que el proyecto involucra para de esta manera poder definir todos los mecanismos de gestión que utilizará en el proyecto para que resulte exitoso. |
| **Roles** | GO: Gerente de Operaciones  GP: Gerente de Proyecto |
| **Entradas** | Orden de Compra |
| **Salidas** | Gerente de Proyecto Asignado |
| **Pasos** | 1. Recibir Orden de Compra 2. Asignar Gerente de Proyecto |
| **Descripción de pasos** | 1. Recibir Orden de Compra   El gerente de Operaciones recibe la notificación de que un proyecto estimado ha sido aprobado. Debe asegurarse de que la OC esté correcta y además, de haber recibido todas las plantillas completas que sustentan todo el proceso de estimación y con el que se llegó a la propuesta.   1. Asignar Gerente de Proyecto   Para proceder a seleccionar un Gerente de Proyecto, primero se revisa la carga de trabajo de los colaboradores con ese rol en la aplicación: Jira > WorkLoad.  Una vez que el gerente de operaciones decide quién será el Gerente de proyecto, se procede a crear el proyecto en la aplicación Jira, haciendo la asignación respectiva del colaborador como Gerente del proyecto creado. Esta última actividad, dispara un correo masivo al área de desarrollo al que pertenece el proyecto, y así dar a conocer el nuevo proyecto por iniciarse. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Aprobación de Acta de Constitución** | |
| **Objetivo** | Obtener la aprobación del Acta de constitución por parte del cliente. |
| **Razón fundamental** | Todo inicio de proyecto debe ser formalizado a través de la aprobación del Acta de constitución porque permite conocer el alcance, el tiempo, duración entre otros aspectos importantes del proyecto. |
| **Roles** | GP: Gerente de Proyecto  CL: Cliente |
| **Entradas** | Propuesta  Plantillas de sustento |
| **Salidas** | Acta de constitución aprobada |
| **Pasos** | 1. Crear directorios del proyecto 2. Elaborar acta de constitución 3. Aprobar acta de constitución |
| **Descripción de pasos** | 1. Creación de directorios asociados al proyecto   El gerente de proyecto asignado creará la estructura de carpetas del proyecto en el repositorio web destinado para este uso. Para ello se han definido las siguiente carpetas:   * Gestión * Implementación   La carpeta del proyecto será nombrada con el código de oportunidad generado desde el Sugar CRM.   1. Elaborar acta de constitución   El gerente de proyecto elaborará el Acta de constitución del proyecto haciendo uso de la plantilla del Anexo N°17.   1. Aprobar acta de constitución   El gerente de proyecto presenta el acta de constitución al cliente, y si en caso todo se encontrara conforme, el cliente (sponsor) deberá firmar el documento para formalizar el inicio del proyecto en sí. |

* 1. **PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS**

A continuación se muestra el diagrama del proceso de planificación de proyectos:

****

Fuente: Adaptación propia.

**Especificación de las actividades del proceso de Planificación de Proyectos**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Reunión de Inicio del proyecto** | |
| **Objetivo** | Formalizar el inicio del proyecto |
| **Razón fundamental** | Dar a conocer todos los detalles del proyecto al cliente directo y a los interesados de que el proyecto se llevará a cabo. |
| **Roles** | GP: Gerente del proyecto |
| **Entradas** | Acta de Constitución Aprobada |
| **Salidas** | Plan de Gestión de Proyecto:   * Matriz de Interesados |
| **Pasos** | 1. Reunión de Inicio del proyecto 2. Elaborar Matriz de Interesados. 3. Elaborar Acta de reunión |
| **Descripción de pasos** | 1. Reunión de Inicio de proyecto   Para formalizar el inicio del proyecto, se lleva a cabo la reunión de presentación del Gerente del Proyecto y de los alcances del proyecto en sí.   1. Elaborar Matriz de Interesados.   Hacer uso de la sección 10 del Plan de Gestión del Proyecto, para definir a los interesados del proyecto con el objetivo de determinar la mejor manera de gestionarlos en base a sus niveles de influencia.   1. Elaborar Acta de reunión   En base al Anexo N° 12: Acta de Reunión del Proyecto, se procede a formalizar los acuerdos o puntos tratados en la reunión de Inicio de Proyecto. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Definir actividades del proyecto** | |
| **Objetivo** | Definir todas las actividades del proyecto. |
| **Razón fundamental** | El proyecto será dividido en una serie de actividades que permitirán darles seguimiento y definir en base a ellas la duración de todo el proyecto. |
| **Roles** | LT: Líder técnico |
| **Entradas** | Estimación de Esfuerzo |
| **Salidas** | Cronograma (sólo actividades) |
| **Pasos** | 1. Definir actividades del proyecto |
| **Descripción de pasos** | * Definir actividades del proyecto   El líder técnico procede a elaborar una versión inicial del cronograma del proyecto, en base a lo especificado en el EDT y agregándole la secuencia o relación entre las actividades del proyecto con la finalidad de contar con todas las actividades técnicas que el producto demanda.  El líder técnico utilizará la plantilla del cronograma del proyecto de la sección 4.2 del plan de gestión del proyecto para indicar las actividades que se desarrollarán en el proyecto. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Definir recursos** | |
| **Objetivo** | Definir los recursos humanos o materiales que el proyecto demanda. |
| **Razón fundamental** | Todo proyecto requiere contar con una serie de recursos que deben ser definidos y reservados para el proyecto, con la finalidad de que este se cumpla en los plazos definidos. |
| **Roles** | GP: Gerente del proyecto |
| **Entradas** | Cronograma (actividades) |
| **Salidas** | Plan de gestión del proyecto (sección 5)   * Descripción de los recursos humanos * Desarrollo del equipo   Cronograma (actividades y recursos) |
| **Pasos** | 1. Definir recursos requeridos 2. Identificar Recursos humanos disponibles 3. Definir calendario de disponibilidad de recursos humanos 4. Asignar recursos humanos 5. Definir calendario de capacitaciones 6. Definir adquisiciones |
| **Descripción de pasos** | 1. Definir recursos requeridos   En base al estimado de esfuerzo, elaborado en el proceso de preventa, se definen los recursos humanos requeridos en el proyecto. Este punto se formalizará con las cinco primeras columnas de la sección 5.1 “Descripción de los recursos humanos” del plan de gestión del proyecto.   1. Identificar Recursos humanos disponibles   Para este paso se debe utilizar la matriz de capacidades de los recursos humanos de la empresa, y así ubicar a quienes cuentan con las capacidades que se requieren de acuerdo al paso previo.   1. Definir calendario de disponibilidad de recursos humanos   Con el listado de los recursos humanos disponibles y habilitados para su participación en el proyecto, se procede a analizar y decidir quiénes serían los participantes y en que fechas estarían comprometidos al proyecto.  Asimismo, se debe hacer uso del calendario de carga de trabajo por cada recurso que se obtiene del sistema Jira > WorkLoad, para poder conocer si el recurso tendrá la disponibilidad necesitada para la participación en el proyecto.   1. Asignar recursos humanos   Una vez que se tenga los recursos humanos seleccionados, se procede a completar las dos últimas columnas de la sección 5.1“Descripción de los recursos humanos” del plan de gestión del proyecto.   1. Definir calendario de capacitaciones   Conociendo a los colaboradores que pertenecerían al proyecto, se hace uso de la sección 5.2 “Desarrollos del equipo” del plan de gestión del proyecto para poder definir las capacitaciones que los recursos requerirían con la finalidad de poder cubrir con lo que el proyecto necesita.   1. Definir adquisiciones   Conociendo a los recursos materiales para el proyecto, se hace uso de la sección 7 “Gestión de las Adquisiciones” del plan de gestión del proyecto para poder definir equipos, licencias, infraestructura o materiales requeridos en el proyecto. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Elaborar Cronograma** | |
| **Objetivo** | Definir el cronograma en que se llevará a cabo el proyecto. |
| **Razón fundamental** | El cronograma es necesario para darle seguimiento al proyecto y tener más posibilidad de éxito para el mismo. |
| **Roles** | GP: Gerente del proyecto |
| **Entradas** | Gestión de recursos  Cronograma (actividades y recursos) |
| **Productos** | Cronograma del Proyecto |
| **Pasos** | 1. Elaborar Cronograma |
| **Descripción de pasos** | 1. Elaborar Cronograma   En base a la lista de actividades (proceso 2 – “Definir actividades del proyecto”), se procede a completar el cronograma con las actividades de gestión de proyecto.  En este cronograma, el gerente de proyecto asocia las actividades con los recursos definidos en el punto previo, y así poder realizar ajustes al cronograma en general si así se necesitara. |

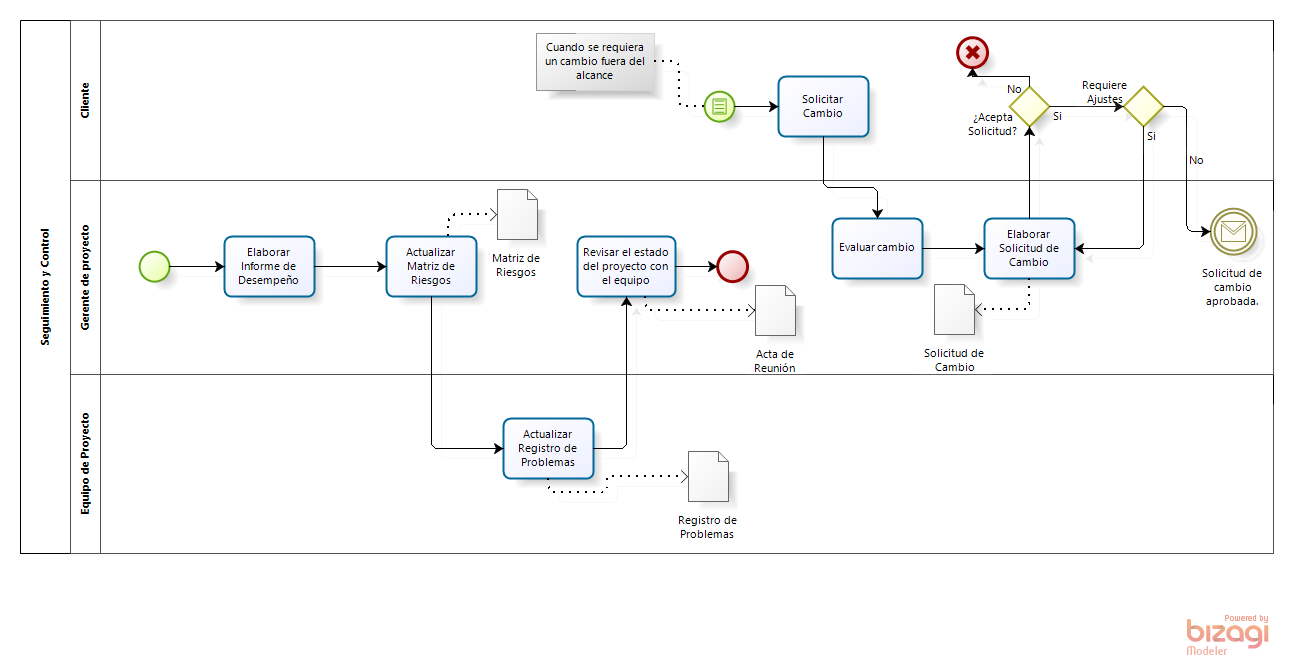
|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Definir la estrategia de comunicaciones** | |
| **Objetivo** | Definir la estrategia de comunicación de la información del proyecto a los interesados. |
| **Razón fundamental** | Formalizar los medios y la forma de comunicación dentro del proyecto, de tal forma que se evite la pérdida de información dentro del flujo del proyecto. |
| **Roles** | GP: Gerente del proyecto |
| **Entradas** | Matriz de Interesados (Sección 10 del plan de gestión de proyecto) |
| **Salidas** | Plan de gestión del proyecto   * Comunicaciones |
| **Pasos** | 1. Elaborar Plan de Gestión de las Comunicaciones |
| **Descripción de pasos** | 1. Elaborar Plan de Gestión de las Comunicaciones   Se procede a completar la sección “8: Gestión de las comunicaciones” del plan de gestión del proyecto, para ello se debe tener en cuenta la Matriz de Interesados (sección 10: plan de gestión del proyecto) obtenido de la reunión de Inicio de proyecto. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Establecer control de versiones** | |
| **Objetivo** | Definir la forma en que se asegurará la integridad de los documentos, fuentes y conocimiento generado en el proyecto. |
| **Razón fundamental** | El trabajo en equipo genera la colaboración en el desarrollo de los entregables a elaborar en el proyecto. Esto conlleva a posibles conflictos de versiones de los mismos pudiendo generar pérdidas de información y de tiempo importantes si no se incluye un control que evite estos inconvenientes. |
| **Roles** | LT: Líder Técnico |
| **Entradas** | Matriz de Interesados (Sección 10 del plan de gestión de proyecto) |
| **Salidas** | Plan de gestión del proyecto   * Gestión de Datos |
| **Pasos** | 1. Definir la etiqueta del proyecto 2. Definir y gestionar estructura en repositorios 3. Definir la distribución de entregables en repositorios |
| **Descripción de pasos** | 1. Definir el código identificador del proyecto   Cada proyecto tendrá asociado un código identificador que se hereda de la numeración en la propuesta origen. Esto permitirá que el proyecto sea único y no se genere conflicto con los archivos de otro proyecto previo.   1. Definir y gestionar estructura en repositorios   Existirán dos repositorios en los que se conservará la información elaborada:   1. Google Drive (documentos del proyecto)   <Area de desarrollo> 🡪  Proyectos 🡪  <Etiqueta Proyecto> 🡪   * Implementación del Proyecto * Gestión del Proyecto  1. Servidor Interno (código fuente del producto)   <Cliente> 🡪<Etiqueta Proyecto>   1. Definir el acceso a los datos   Completar la sección 9 “Gestión de Datos” del plan de gestión de proyecto, teniendo en cuenta los roles de los recursos y las fases del proyecto. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Elaborar/Actualizar y aprobar Plan de Gestión de Proyecto** | |
| **Objetivo** | Elaboración y/o actualización del Plan de Gestión del Proyecto |
| **Razón fundamental** | Formalizar todas las definiciones previas en un solo documento, asegurando coherencia entre las secciones y confirmando que todos los datos solicitados han sido completados. |
| **Roles** | GP: Gerente del proyecto  CL: Cliente |
| **Entradas** | Plan de gestión del proyecto   * Gestión de los recursos humanos * Cronograma * Estrategia de comunicaciones * Control de versiones |
| **Salidas** | Plan de gestión del proyecto |
| **Pasos** | 1. Elaborar Plan de Gestión de Proyecto 2. Aprobar Plan de Gestión de Proyecto 3. Registrar Tareas en el Jira |
| **Descripción de pasos** | 1. Elaborar Plan de Gestión de Proyecto   El gerente de proyecto se encargará de asegurar la coherencia del plan de gestión del proyecto en base a las secciones completadas previamente, para ello se hace uso del anexo 07 “Plantilla del Plan de Gestión de Proyecto”.   1. Aprobar Plan de Gestión de Proyecto   Una vez listo el plan de gestión del proyecto, este deberá ser aprobado por el Cliente. En caso haya alguna observación, el gerente de proyecto actualizará el documento en base a lo indicado por el cliente si es que procede la observación.   1. Registrar Tareas en el Jira   Con la aprobación del plan de gestión de proyecto, el gerente de proyecto compromete a los recursos en el Jira, para ello procede a crear todas las actividades del cronograma dentro del proyecto Jira previamente creado y las relaciona a los colaboradores designados. |

* 1. **SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROYECTOS**

A continuación se muestra el diagrama del proceso de seguimiento y control de proyectos:



Fuente: Adaptación propia.

**Especificación de las actividades del proceso de Seguimiento y control de Proyectos**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Elaborar Informe de Desempeño** | |
| **Objetivo** | Este informe permitirá conocer el estado del proyecto a una fecha determinada |
| **Razón fundamental** | Los proyectos tienen fechas y tiempos estimados que pueden no cumplirse si no se lleva un control de los mismos y no se toman las acciones respectivas para poder contrarrestar los retrasos. |
| **Roles** | GP: Gerente de Proyectos |
| **Entradas** | Plan de Gestión del Proyecto aprobado |
| **Salidas** | Informe de Desempeño |
| **Pasos** | 1. Recibir los valores de los indicadores definidos para el proyecto. 2. Analizar los datos recibidos del proyecto. 3. Elaborar informe de desempeño |
| **Descripción de pasos** | 1. Recibir los valores de los indicadores definidos para el proyecto.   El gerente de proyecto obtendrá del Jira la información de los indicadores del proyecto. Estos indicadores se podrán observar a través de Tableros de Control definidos para el seguimiento de un proyecto en particular.   1. Analizar los datos recibidos del proyecto.   Haciendo uso de los datos provistos por el Jira, y del plan de gestión de proyecto se puede realizar un análisis del estado del proyecto.   1. Elaborar informe de desempeño   Con la evaluación realizada del proyecto, se procede a elaborar el informe de desempeño a una fecha específica, los valores son guardados para poder manejar un historial de la evolución del proyecto, para ello se hace uso del anexo N° 11: Plantilla del Informe de desempeño del proyecto. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Actualizar matriz de riesgos y de problemas** | |
| **Objetivo** | Actualizar los datos de los riesgos y problemas encontrados en el proyecto. |
| **Razón fundamental** | Los riesgos y problemas en un proyecto pueden aumentar como cerrarse en base a las acciones definidas para las mismas. |
| **Roles** | GP: Gerente de Proyecto  EP: Equipo de Proyecto |
| **Entradas** | Matriz de riesgos  Registro de problemas |
| **Salidas** | Matriz de riesgos actualizados  Registro de problemas actualizados |
| **Pasos** | 1. Actualizar matriz de riesgos 2. Actualizar registro de problemas |
| **Descripción de pasos** | 1. Actualizar matriz de riesgos   El gerente de proyecto es el encargado de revisar esta matriz, analizar los riesgos existentes, riesgos nuevos y actualizar los datos que se mantenían para ellos. Esta matriz la encontramos en el anexo 10: Plantilla de la Matriz de riesgos   1. Actualizar registro de problemas   El equipo de proyecto es el encargado de registrar los problemas que generen retrasos en el proyecto y de actualizar el estado de los problemas ya existentes. |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Revisar el estado del proyecto con el equipo** | |
| **Objetivo** | Dar a conocer el estado del proyecto y definir acciones correctivas en caso se requiera. |
| **Razón fundamental** | El equipo debe ser informado de como el proyecto se va desarrollando porque estarán involucrados en las acciones correctivas que se decidan en la reunión. |
| **Roles** | GP: Gerente de Proyecto  EP: Equipo de Proyecto |
| **Entradas** | Informe de Seguimiento  Matriz de Riesgos  Registro de Problemas |
| **Salidas** | Acta de reunión de proyecto |
| **Pasos** | 1. Presentar el informe de seguimiento 2. Listar temas por revisar 3. Tomar decisiones y definir acciones correctivas 4. Elaborar acta de reunión |
| **Descripción de pasos** | 1. Presentar el informe de seguimiento   El gerente de proyecto dará a conocer el estado del proyecto acorde al análisis realizado y en función a lo que el informe de seguimiento revela respecto al proyecto.   1. Listar temas por revisar   El gerente de proyecto junto con el equipo analiza los riesgos, problemas e indicadores obtenidos y genera un listado de los puntos pendientes.   1. Tomar decisiones y definir acciones correctivas   Por cada asunto pendiente identificado se tomará una decisión o se definirá las acciones a realizar con su respectivo responsable encargado de darle seguimiento hasta el cierre del mismo.   1. Elaborar acta de reunión   En base al punto 3, se elabora un documento donde queda plasmado los acuerdos definidos en la reunión. Por cada acción correctiva identificada se deberá registrar una actividad en el proyecto creado en el Jira. Este documento será un acta de reunión en base al anexo N° 12: Acta de Reunión del Proyecto. |

|  |  |
| --- | --- |
| **4. Solicitud de Cambio** | |
| **Objetivo** | Controlar requerimientos fuera del alcance del proyecto. |
| **Razón fundamental** | Gestionar los requerimientos adicionales solicitados por el cliente cuando ya el proyecto ha iniciado y se tiene todo el plan de gestión definido. |
| **Roles** | CL: Cliente  GP: Gerente de Proyectos |
| **Entrada** | Requerimiento adicional |
| **Productos** | Solicitud de cambio aprobada |
| **Pasos** | 1. Solicitar el cambio 2. Evaluar el cambio 3. Elaborar Solicitud de cambio 4. Solicitud de cambio aprobada |
| Descripción de pasos | 1. Solicitar el cambio   En caso surgiera un requerimiento adicional durante el proyecto que no esté comprendido en el alcance, el cliente utilizará el medio de comunicación definido o un correo al gerente de proyecto para poder dar a conocer la nueva situación.   1. Evaluar el cambio   El gerente de proyecto evalúa el impacto del cambio solicitado, y queda a criterio de él continuar con el paso 3, caso contrario debe dar a conocer al cliente el sustento por el cual no procedería el cambio.  Esta evaluación no debe tomar más de 2 días.   1. Elaborar Solicitud de cambio   Se procede a formalizar la solicitud haciendo uso del anexo 13: Solicitud de Cambios del Proyecto, la cual será enviada al cliente para su aprobación respectiva.   1. Solicitud de cambio aprobada   En caso la solicitud de cambio sea aprobada, el gerente de proyecto procede a actualizar los entregables del proyecto generados en la etapa de planificación. |

INTERESADOS RELEVANTES

*En esta sección se describen las actividades en donde son identificados los interesados relevantes de cada proceso*

Los interesados relevantes corresponden a los responsables de los procesos de preventa, planificación de proyectos y seguimiento y control de proyectos quienes son identificados en los siguientes momentos:

* En el caso de la preventa cuando el comercial designa un líder técnico para que realice la estimación del requerimiento del cliente.
* Cuando el gerente de operaciones designa un gerente de proyecto después de que el cliente aprobó la propuesta y generó la orden de compra respectiva.

El responsable del proceso de preventa es el líder técnico y en los casos de la planificación de proyectos y el seguimiento y control de proyectos el responsable de ambos procesos es el gerente de proyecto.

RECURSOS DEL PROCESO

*En esta sección se describen las consideraciones a tener en cuenta respecto a los recursos con los que se contará en el desarrollo de los procesos.*

1. **RECURSOS**

La empresa cuenta con un equipo de gerentes de proyecto y líderes técnicos altamente calificados y con amplia experiencia que son asignados a los proyectos de acuerdo a su disponibilidad y a las características del mismo. En caso no se cuente con personal disponible se contrata a un gerente de proyecto o líder técnico quien deberá cumplir los siguientes requisitos mínimos:

* 2 años de experiencia comprobada como gerente de proyecto y/o líder técnico
* Bachiller en las carreras de ingeniería informática o ingeniería de sistema
* Dominio de software de planificación de proyectos (MS Project, Primavera P6, JIRA, etc).
* Dominio de técnicas y herramientas de planificación de proyectos y de seguimiento y control de proyectos. Los temas que se espera que dominen los responsables de estos procesos son los referidos a estimación, análisis de riesgos, elaboración de calendarios, gestión de datos y elaboración de presupuestos.
* Liderazgo, iniciativa y manejo de equipos de proyecto

En caso cumplir con los requisitos mínimos el candidato evaluado en la escala del 1 al 5 en los siguientes aspectos: conocimiento, liderazgo, experiencia, habilidades y ética.

La empresa cuenta con las licencias de software necesarias para llevar a cabo todos los procesos. Estas herramientas son MS Office, MS Project, MS VISIO, ASANA, SUGAR CRM y JIRA.

Los equipos de cómputo asignados a los gerentes de proyecto poseen como mínimo las siguientes características:

* Intel Core i7
* 4 GB
* 640 GB HDD

1. **RESPONSABILIDAD**

El responsable del proceso de preventa es el líder técnico el cual es asignado por el comercial después de que este último recibe la solicitud de cotización del requerimiento del cliente.

El gerente de operaciones al designar al gerente de proyecto en la etapa de preventa del proyecto ya está asignando responsabilidad en los procesos de planificación de proyectos y seguimiento y control de proyecto. La asignación de responsabilidad se formaliza mediante la asignación del Gerente de Proyecto en el proyecto creado en el Jira, el cual envía un correo dando a conocer la asignación realizada

1. **FORMACIÓN**

Todos los integrantes de los equipos de proyecto y en particular los gerentes de proyecto y líderes técnicos cuentan con acceso al manual del proceso y a los manuales de uso de las distintas herramientas empleadas para realizar los procesos de preventa, planificación y seguimiento y control. Esta documentación se encuentra organizada en un repositorio centralizado al cual se accede de la intranet corporativa.

Por otro lado en caso algún gerente de proyecto o líder técnico requiera capacitación en determinado software o herramienta esta solicitud es primero evaluada y luego autorizada por el Gerente de Operaciones. Los siguientes son los temas en los que se brinda capacitación al responsable de los procesos de planificación de proyectos y seguimiento y control de proyectos.

* Estimación.
* Elaboración de presupuestos.
* Negociación.
* Identificación y análisis de riesgos.
* Gestión de datos.
* Planificación.
* Elaboración de calendarios
* Monitorización y control de proyectos.
* Gestión de riesgos.
* Gestión de datos.

GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

*En esta sección se describen las consideraciones a tener en cuenta para la gestión de la configuración del proceso.*

El nombre de los documentos generados en el proyecto empieza con un nombre corto del documento concatenado a la abreviatura del proyecto seguido por el número de versión:

<Nombre\_corto> + <Abreviatura del proyecto> + <Versión>

Los documentos generados por cada uno de los procesos son los siguientes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Proceso | Documentos generados | Nombre corto |
| Preventa | Propuesta  Acta de constitución del proyecto  Estimación de costos | PROP  ACTA  PLCOST |
| Planeamiento de proyectos | Plan de gestión del proyecto  Estimación de esfuerzo  Matriz de riesgos | PLAN  PLESF  MRIESGOS |
| Seguimiento y control de proyectos | Acta de Reunión  Informes de Desempeño  Solicitudes de Cambio  Registro de problemas | ACTA\_###\_  CTRL\_###  SOL\_###  RPROB\_  Donde ### es un correlativo iniciado en 001, y que se incrementa por cada nuevo documento. |

* Todo documento incluye un historial de versiones con la siguiente estructura:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Versión** | **Autor** | **Descripción** | **Fecha de Elaboración** | **Revisado por** | **Fecha de Revisión** |
| <x.x> | <Nombre de la persona que elabora  el documento> | <Detalles> | <dd/mm/aaaa> | <Persona(s) que revisa(n) el documento | <dd/mm/aaaa> |

* Los manuales de proceso y las plantillas de los documentos generados por los procesos de planificación de proyectos y de seguimiento y control de proyectos son almacenados en directorios denominados *Procesos y Plantillas* respectivamente ubicados dentro del servidor de archivos institucional al cual se accede desde la intranet corporativa. Todos los miembros de los equipos de proyecto cuentan con acceso de lectura sobre dicho directorio para poder descargar los manuales y las plantillas de los procesos. La actualización de esta documentación, que es común para todos los proyectos, es efectuada por el Gerente de Operaciones quien es la única persona con privilegios para llevar a cabo dicha tarea.
* De la misma forma todos los documentos generados por los procesos de gestión de proyectos son almacenados dentro de un directorio nombrado con el código identificador generado desde el Sugar CRM, el cual es creado dentro del repositorio web destinado para este fin. Dentro de este directorio se creará la carpeta *Gestión del Proyecto* y dentro de esta cuatro directorios nombrados con las fases del proyecto (Planificación, Ejecución, Control y cierre), dentro de los cuales se almacenarán los documentos de gestión de proyecto que correspondan.

El responsable de controlar las versiones de todos los documentos generados es el gerente de proyecto quien es la única persona autorizada para efectuar dicha tarea.

MONITOREO Y CONTROL

*En esta sección se describen las consideraciones a tener en cuenta para el monitoreo y control del proceso.*

1. **CONSIDERACIONES GENERALES**

La monitorización y control de los procesos propuestos para Holinsys poseen las siguientes características:

|  |  |
| --- | --- |
| **Frecuencia** | Diaria |
| **Responsable** | Gerente de proyecto/líder técnico |
| **Herramientas** | MS Project, JIRA, MS Office |
| **Entradas** | Datos obtenidos de la ejecución del proceso y de los productos de trabajo generados |
| **Salida** | Informe del desempeño del proceso |

1. **INDICADORES**

Los indicadores comunes que se medirán de cada uno de los procesos son los siguientes:

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADOR** | **PROCESO** |
| % de cumplimiento del plan del proceso con respecto al avance real del mismo | Todos |
| % de desviación del tiempo empleado para elaborar los entregables del proceso con respecto al tiempo esperado: | Todos |
| % de desviación del costo, calendario y esfuerzo real versus lo planificado | Planificación de proyectos |
| Número de problemas o cuestiones abiertas y cerradas. | Seguimiento y control de proyectos |

AUDITORIA

***En esta sección se describen las consideraciones a tener en cuenta para la auditoria del proceso***

1. **CONSIDERACIONES GENERALES**

La organización evalúa objetivamente la adherencia del proceso y de los productos de trabajo por medio de auditorías internas que son realizadas en una muestra de proyectos seleccionada previamente. Estas auditorías internas poseen las siguientes características:

* Son ejecutadas en una muestra de proyectos seleccionados por gerente general. La cantidad de proyectos de la muestra dependerá de la cantidad promedio de proyectos que la empresa haya gestionado en los últimos 6 meses.
* Los proyectos escogidos podrían ser proyectos que en ese momento están ejecutándose como también proyectos cerrados.

1. **RESPONSABILIDAD**

El responsable en llevar a cabo la auditoría es escogido por el gerente general y el principal requisito que debe de cumplir para garantizar la objetividad de la misma es no haber formado parte del proyecto que está auditando. Como principales responsabilidades tiene las siguientes:

* Elaborar el cronograma con las actividades de auditoría
* Selección de entrevistados
* Aplicación del cuestionario de preguntas predefinidas para verificar el nivel de adherencia del proceso evaluado
* Recolección y análisis de evidencias
* Preparación del informe de resultados conteniendo los hallazgos (observaciones, recomendaciones y oportunidades de mejora)
* Las auditorías son efectuadas cada dos meses y tienen una duración aproximada de una semana. Al término de la misma el auditor se reúne con el gerente general para explicarle y hacerle entrega del informe de auditoría respectivo.

1. **EVALUACIÓN**

La auditoría se basa en la aplicación de un cuestionario de preguntas al responsable del proceso. Cada una de estas preguntas debe ser sustentada con la evidencia respectiva. Existen dos tipos de preguntas, las comunes a todos los procesos y las específicas que son aplicables a un proceso en particular. Dentro de las preguntas comunes tenemos las siguientes:

* ¿Cuáles son las políticas de la organización para llevar a cabo el proceso?
* ¿Se cuenta con un plan para realizar el proceso?
* ¿Existe un manual que describa y detalle cómo realizar el proceso?
* ¿Se han asignado los recursos adecuados al proceso?
* ¿Cómo se han definido responsabilidades en el proceso?
* ¿Las personas que ejecutan el proceso poseen la formación requerida?
* ¿De que forman se controla la integridad de los productos de trabajo generados en el proceso?
* ¿Cómo se involucran a las partes relevantes en el proceso?
* ¿Cuál es el procedimiento empleado para monitorizar y controlar el proceso?
* ¿De qué forma se brinda visibilidad del proceso al nivel directivo?

Con relación a las preguntas específicas para el caso del proceso de planificación de proyectos tenemos las siguientes:

* ¿Cómo se realizan las estimaciones del proyecto (alcance, tareas, esfuerzo y costo)?
* ¿Detalle las actividades involucradas en el desarrollo del plan de proyecto?
* ¿Cómo se obtiene el compromiso del plan?

De la misma forma cuando se evalúa el proceso de seguimiento y control del proyecto las preguntas específicas que se formulan son las siguientes:

* ¿De qué forma se monitoriza los parámetros de planificación del proyecto?
* ¿Cómo se monitorizan los compromisos del proyecto?
* ¿De qué manera se monitorizan los riesgos?
* ¿Cómo se llevan a cabo las revisiones del progreso del proyecto?
* ¿Cómo se llevan a cabo las revisiones del progreso de los hitos del proyecto?
* ¿De qué forma se gestionan las acciones correctivas hasta el cierre del proyecto?

**Anexo N° 19: Plan de implementación del proyecto de**

**Mejora de procesos**

Plan de implementación del proyecto de Mejora de Procesos

PLANPROMEJORA

Versión 1.0

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elaborado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| **Jessica Valverde** | **Fiorela Contreras** | **Roberto Quispe** |
| Fecha: 19/09/2014 | Fecha: 19/09/2014 | Fecha: 19/09/2014 |

HISTORIAL DE REVISIONES

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Versión** | **Autor** | **Descripción** | **Fecha de Elaboración** | **Revisado por** | **Fecha de Revisión** |
| *1.0* | *Jessica Valverde* | *Elaboración de Documento* | *19/09/2014* | *Fiorela Contreras* | *19/09/2014* |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

1. **INTRODUCCIÓN**
   1. **Objetivo**

Reducir las brechas detectadas al realizar la evaluación de diagnóstico inicial de los procesos de Holinsys con respecto a las áreas de proceso de Planificación de proyectos (PP) y de Monitorización y control de proyectos (PMC).

* 1. **Alcance**

El alcance del plan de mejora afectará a las actividades de gestión de proyectos de desarrollo de software en la empresa Holinsys pertenecientes a los procesos de preventa, planificación de proyectos y seguimiento y control de proyectos.

* 1. **Resumen**

El presente documento detalla todas las consideraciones a tener en cuenta para la implementación de la mejora de procesos para la empresa Holinsys.

1. **GENERALIDADES DEL PROYECTO**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre del Proyecto** | Plan de implementación de los procesos de mejora |
| **Fecha de Inicio** | 18-08-2014 |
| **Fecha de Fin** | 19-12-2014 |
| **Gerente de Proyecto** | Jie Meng |
| **Responsable en el área Usuaria** | Tania Ramirez |

1. **GESTIÓN DEL ALCANCE**

Los procesos propuestos en la presente tesis representan un primer enfoque a una solución que tendrá que ser mejorada en sucesivas iteraciones. En cada una de estas iteraciones se elaborarán soluciones adaptándolas de las que se reciban del paquete de despliegue.

El paquete de despliegue contiene descripciones de los procesos definidos para Holinsys (Preventa, Planificación de Proyectos y Seguimiento y Control de proyectos) así como las plantillas requeridas para implementar cada una de las prácticas CMMI correspondientes a las áreas de proceso de Planificación de Proyectos (PP) y Monitorización y control de proyectos (PMC). Estas descripciones de proceso y plantillas constituyen una base que la organización debe usar para acelerar la solución a diseñar.

Se seleccionará un proyecto piloto sobre el cual se realizarán las iteraciones. Como se mencionó anteriormente el proyecto piloto que se seleccione tiene que ser uno que sea viable de pilotar y en el cual se pueda implementar los cambios sin demasiada presión interna o externa en cuanto al cumplimiento de los plazos y costos.

Las actividades que se realizarán durante una iteración son las siguientes:

* 1. **Planificar Iteración**

El equipo del proyecto de Mejora de Procesos planifica las actividades que el equipo del proyecto piloto deberá implementar en cada iteración.

* 1. **Coordinar y capacitar a proyecto piloto**

El equipo del proyecto de Mejora de Procesos capacita al equipo de proyecto piloto en las actividades que se desarrollarán durante la iteración.

* 1. **Analizar y adaptar los elementos del paquete de despliegue**

El equipo de proyecto piloto recibe el manual de los procesos a implementar así como las plantillas que resuelven la implementación de las prácticas de las áreas de proceso de Planificación de Proyectos (PP) y Monitorización y control de Proyectos (PMC). El Equipo del proyecto piloto estudia el paquete de despliegue recibido y lo adapta a su contexto organizacional.

* 1. **Pilotar Solución**

El equipo de proyecto piloto realiza sus actividades usando los procesos y plantillas propuestos. El equipo del proyecto de Mejora de Procesos permanece disponible ante la eventualidad de cualquier necesidad de aclaración y/o ayuda.

* 1. **Afinar elementos de proceso probados**

Al término del pilotaje el equipo del proyecto de Mejora de Procesos en base a las sugerencias, recomendaciones y observaciones que le brindó el equipo de proyecto durante toda la iteración debe documentar las conclusiones a las que llegó de modo que se puedan realizar ajustes a los procesos y plantillas utilizados.

* 1. **Presentación de resultados y reunión de revisión**

La penúltima actividad es la presentación de resultados al patrocinador. El equipo del proyecto de Mejora de Procesos de forma colectiva presenta al patrocinador los resultados de su trabajo.

La última actividad de la iteración es realizar una reunión de revisión entre todos los integrantes del equipo del proyecto de Mejora de Procesos con el propósito de mejorar la forma de trabajo para la siguiente iteración. Deben identificarse mejoras específicas a implementar inmediatamente.

1. **GESTIÓN DEL CRONOGRAMA**
   1. **Cronograma del proyecto**







* 1. **Hitos**

Considerando los siguientes hitos aseguramos el control y seguimiento en la ejecución del proyecto, de tal manera que podamos alcanzar el objetivo trazado de disminuir los sobrecostos en 50%. Tomando como premisa que la reducción de las brechas de los procesos está directamente relacionada con la reducción de los sobrecostos que generan debido a su falta de madurez y estandarización..

| **Nº** | **Hitos** | **Fecha** |
| --- | --- | --- |
| 11 | Reducción de brechas del proceso de Preventa en un 25% | 14/01/2015 |
| 47 | Reducción de brechas del proceso de Preventa en un 50% | 26/01/2015 |
| 25 | Reducción de brechas del proceso de Planificación de Proyectos en un 25% | 09/02/2015 |
| 61 | Reducción de brechas del proceso de planificación de proyectos en un 50% | 19/02/2015 |
| 39 | Reducción de brechas del proceso de Seguimiento y Control de proyectos en un 25% | 05/03/2015 |
| 75 | Reducción de brechas del proceso de Seguimiento y Control de proyectos en un 50% | 17/03/2015 |
| 77 | Envío de comunicación del fin del piloto | 19/03/2015 |
| 84 | Puesta en producción de los nuevos procesos | 02/04/2015 |

* 1. **Control del Cronograma**

Se proponen los siguientes indicadores para el proyecto de mejora:

* SV: Variación de cronograma = EV – PV
* CV: Variación de costo = EV – AC
* SPI: Índice de rendimiento de cronograma = EV / PV
* CPI: Índice de rendimiento de costos = EV / AC

Dónde:

EV: Valor ganado

PV: Valor planificado

AC: Costo actual

* 1. **Asignación de Recursos**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Recurso** | **Tiempo** | | | |
| **Mes 1** | **Mes 2** | **Mes 3** | **Mes 4** |
| Gerente de proyecto | X | X | X |  |
| Consultor de Mejora 1 | X | X | X |  |
| Consultor de Mejora 2 | X | X | X |  |
| Analista de calidad | X | X | X |  |
| Analista de mejora de procesos |  |  |  | X |

1. **GESTIÓN DE RECURSOS**
   1. **Descripción de los Recursos Humanos**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Plan de gestión de recursos humanos (Matriz de roles, responsabilidades y competencias)** | | | | | | |
| **N°** | **Rol** | **Competencias requeridas** | **Otros requisitos** | **Responsabilidades** | **Dedicación al proyecto** | **Nombre** |
| 1 | Gerente de proyecto | Habilidades blandas | 2 años de experiencia como gestor de proyecto | Dar seguimiento a la implementación de acciones y consecución de resultados.  Asignar recursos y distribuir el trabajo. | Parcial | Jie Meng |
| 2 | Consultores | Capacidad Analítica | 1 año como analista funcional y/o analista programador | Facilitar la implementación de las mejoras a los procesos. | Completo | Por Definir |
| 3 | Analista de calidad | Uso de una herramienta de pruebas | 1 año de experiencia en pruebas de sistemas | Adaptar los procesos y/o soluciones proporcionadas en el paquete de despliegue. | Parcial | Fiorela Contreras |
| 4 | Analista de Mejora de procesos | Conocimientos en mejoras de procesos | 1 año de experiencia en mejora de procesos | Verificar que actividades y productos de los equipos cumplen con los estándares y procesos definidos. | Completo | Por Definir |

* 1. **Desarrollo del Equipo**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Recurso** | **Rol** | **Capacitación** | **Fecha Inicio** | **Fecha Fin** |
| Todo el equipo | Todos los roles | Principios de CMMI Nivel de Madurez 2 | 05-01-2015 | 09-01-2015 |

1. **GESTIÓN DE ENTREGABLES**
   1. **Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)**



* 1. **Entregables**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Entregable** | **Tipo de Entregable** | **Responsable de la Elaboración** | **Responsable de la Revisión** | **Responsable de la Aprobación** | **Plazo Observación** | **Plazo Levantamiento** | **Plazo Aprobación** |
| Actualización del Manual de procesos | Documento | Consultores de mejora | Analista de control de calidad | Gerente de Proyecto de Mejora | 5 días | 5 días | 5 días |
| Actualización de las plantillas de la gestión de proyectos | Documentos de gestión | Consultores de mejora | Analista de control de calidad | Gerente de Proyecto de Mejora | 5 días | 5 días | 5 días |

1. **GESTION DE ADQUISICIONES**

No aplica

1. **GESTION DE COMUNICACIONES**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fase** | **Mensaje** | **Emisor** | **Medio** | **Frecuencia** | **Receptor** | **Respuesta** |
| **¿Qué se comunica?** | **¿Quién comunica?** | **¿Cómo se comunica?** | **¿Cuándo se comunica?** | **¿A quién se comunica?** | **¿Cómo se retroalimenta?** |
| Implementación | Estatus del proyecto piloto | Consultores | Informe de desempeño | Semanal | Gerente de proyectos | Reuniones de revisión |

1. **GESTION DE DATOS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Repositorio** | **Roles** | | |
| **Gerente de Proyecto** | **Consultor** | **Analista de Calidad** |
| **Implantación** | RC | RECD | R |

**Leyenda - Tipo de acceso:** Leer (R), Editar (E), Copiar (C), Eliminar (D)

1. **GESTIÓN DE INTERESADOS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Interesado** |  |  | **Fases** |
| **Implantación** | | |
| Sponsor – Gerente General | A | | |
| Líder Usuario - Gerente de Operaciones | A | | |
| Gerente de Proyecto | M | | |
| Consultor | B | | |
| Analista de Calidad | B | | |

**Leyenda – Nivel de Influencia:** Alto (A), Medio (M), Bajo (B)

**Matriz de riesgos**

Los riesgos descritos en la siguiente tabla son riesgos comunes que se identifican en una iniciativa de mejora, se ha considerado que aplican a la presente iniciativa de mejora, sin embargo esta relación deberá evaluarse continuamente y completarse en caso se identifique algún nuevo riesgo.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Matriz de riesgos** | | | | | | | | | | |
| N° | Fecha | Riesgo | Categoría | Probabilidad | Impacto | Nivel de riesgo | Estrategia de respuesta | Respuesta al riesgo | Responsable de la implementación de la respuesta | Estado del riesgo |
| 1 | 19/09/2014 | Perdida de la motivación por parte de todos los involucrados en el proyecto | Recursos Humanos | Muy probable | Alto | 16 | Mitigar | Realizar reuniones para gestionar el cambio, así como brindar talleres de motivación del personal respecto al proyecto en el que están involucrados. | Gerente de Proyecto  Asistente de Recursos Humanos | En proceso de Gestión |
| 2 | 19/09/2014 | No contar con el apoyo de la gerencia general | De gestión | Poco probable | Alto | 8 | Mitigar | Informar a la alta gerencia del progreso del proyecto. | Gerente de Proyecto | En proceso de Gestión |
| 3 | 19/09/2014 | No contar con los recursos apropiados para la implementación del proyecto de mejora | Operacional | Muy probable | Alto | 16 | Mitigar | Planificar detalladamente todos los recursos que se requerirán para implementar el proyecto de mejora a través de los artefactos de la sección de recursos del plan de gestión de proyecto. | Gerente de Proyecto | En proceso de Gestión |

**Leyenda:**

Categoría (De Gestión, Tecnológicos, Operacionales, Recursos Humanos, Externos)

Probabilidad (Improbable: 1, Poco probable: 2, Posible: 3, Muy probable: 4, Casi cierto: 5)

Impacto (Irrelevante: 1, Bajo: 2, Importante: 3, Alto: 4, Catastrófico: 5)

Nivel de riesgo (Aceptable: [1,4], Significativo: [5,10], Inaceptable: [12, 25])

Estrategia de respuesta (Aceptar pasivamente, Aceptar activamente: contingencia, Mitigar, Transferir, Evitar)

Estado del riesgo (En proceso de gestión, cerrado, ocurrido)

**Anexo N° 20: Plantilla de la Propuesta**

**Propuesta N°** *[Año-Número correlativo, de tres dígitos]*

*[Cliente – Nombre del proyecto]*

Autor:

Fecha:

Versión:

1. **PRESENTACIÓN**

*[Breve resumen de la empresa Holinsys]*

*[Holistic Innovation Systems - Holinsys es una casa de desarrollo de software dedicada a ofrecer soluciones de negocio que le brindan un valor agregado a sus clientes. Es así que estamos organizados en dos áreas principales:*

*Software Factory: Área dedicada a la elaboración de portales Web así como diversos aplicativos que nuestros clientes puedan requerir con miras a mejorar sus actividades.*

*Desarrollos Oracle: Área dedicada al desarrollo de soluciones técnicas con herramientas Oracle, en las cuales contamos con amplia experiencia debido a la diversidad de proyectos de Oracle E-Business Suite en los que nuestros miembros han participado desarrollando las personalizaciones requeridas que determinan una mejor aceptación a los mismos].*

1. **SERVICIOS OFRECIDOS**

*[Indicar lo que el Cliente requiere de la empresa Holinsys].*

|  |  |
| --- | --- |
| **Requerimiento** | **Horas** |
| *[Detallar a alto nivel los requerimientos del cliente].* |  |
|  |  |
|  |  |
| **Total** |  |

*[Indicar el servicio por fases del ciclo de vida del proyecto, si es necesario comprender soporte. Indicar la duración y la fecha de culminación del servicio, asimismo que entregables comprende el servicio]*

1. **CONSIDERACIONES**

*[Indicar lo que se requiere del cliente para el desarrollo del servicio, indicar los supuestos del proyecto]*

*[Compromisos del cliente:*

*El cliente proveerá de registros de prueba para las pruebas internas.*

*El cliente proveerá de una instancia de desarrollo de Oracle E-Business Suite correctamente configurada donde se podrán realizar pruebas internas.*

*El cliente se compromete a asegurar la disponibilidad de la instancia durante horas de oficina así como de avisar con 1 (un) día de anticipación en caso se fuese a realizar algún mantenimiento que deje fuera de servicio la instancia.*

*El cliente correrá con todos los gastos de traslado, alojamiento y viáticos de presentarse algún viaje a provincias o al extranjero.*

*Desarrollo:*

*Todos los desarrollos tienen un periodo de garantía de 6(seis) meses sobre el trabajo realizado.  Esta garantía es sobre el producto original brindado por Holinsys. Cualquier modificación al mismo invalida la garantía y todo trabajo que se pase por garantía y que en efecto sea producto de una modificación externa será facturado. Ante alguna solicitud de soporte de este módulo Holinsys asignará al consultor más apto disponible en el momento brindando un recurso que se encargue de la revisión en un plazo no mayor a  4 horas laborables durante las primeras dos semanas calendario de garantía y a un día útil a partir de la tercera buscando la solución en el plazo más próximo posible.*

*Documentación:*

*No se entregará ningún tipo de documentación adicional.]*

1. **PRECIO Y CONDICIONES DE PAGO DEL SERVICIO**

*[Indicar el precio del servicio, cuando se realizará el pago de la factura emitida, la duración la fecha inicio y fin de la garantía]*

*[El servicio de desarrollo se trabajará por horas y tendrá un precio de S/.70.00 por hora (Setenta y 00/100 Nuevos Soles).El precio no incluye IGV.*

*Las horas fuera de horario de oficina solicitadas por el cliente tendrán un recargado del 50%.*

*El hito de facturación será la prueba y aprobación por parte del funcional de cada entregable (desarrollo y documentación). Esta aprobación no podrá demorar más allá de una semana calendario de entregado el módulo al área funcional. Una vez aprobado por el funcional entra en vigencia el periodo de garantía.*

*El monto de la factura se pagará a los 45 días calendario de emitida la factura electrónica.]*

# BIBLIOGRAFÍA

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ALARCÓN y otros | |
| 2011 | Guía para pymes desarrolladoras de software, basada en la norma ISO/IEC 155041, pp. 285-313  En: Revista Virtual Universidad Católica del Norte. No. 34 |
| 1. AL-TARAWNEH, Mejhem Yousef | |
| 2011 | A Proposed Methodology for Establishing Software Process Development Improvement for Small Software Development Firms, pp. 893-897  En: Procedia Computer Science 3 |
| 1. ARBOLEDA, Hugo y otros | |
| 2013 | Metodología para implantar el Modelo Integrado de Capacidad de Madurez en grupos pequeños y emergentes, pp. 177-188  En: ESTUDIOS GERENCIALES 29 |
| 1. Asociación Española para la Calidad AEC | |
| 2014 | (<http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/modelos-de-calidad>)  Página web institucional de la Asociación Española para la Calidad (consulta: 02 de julio) |
| 1. Broadsword | |
| 2014 | (<http://www.broadswordsolutions.com/appraisals/>)  Página web de la empresa de consultoría CMMI, evaluación y entrenamiento. (consulta: 2 de julio) |
| 1. CALVO-MANZANO, José y otros | |
| 2004 | Lecciones aprendidas al determinar el estado actual del área de proceso de Gestión de Requisitos utilizando el CMMI, pp. 3-9  En: Revista de Procesos y Métricas de las Tecnologías de la Información (RPM), Vol. 1, N° 3. |
| 1. CMMI Institute | |
| 2010 | CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3 |
| 1. DE LA VILLA, Manuel y otros | |
| 2004 | Modelos de Evaluación y Mejora de Procesos: Análisis Comparativo. Huelva: Ministerio de Ciencia y Tecnología de España. |
| 1. DÍAZ, Fidencio y otros | |
| 2013 | Implementación del modelo CMMI para la creación de fábrica de software de la UTSJR, pp. 140-148  En: Congreso Interdisciplinario de Cuerpos Académicos, Vol. II. |
| 1. GARCÍA, Emilio | |
| 2010 | Estudio sobre el modelo para la mejora de procesos de sistemas software (CMMI). (Proyecto de fin de carrera). Madrid. Universidad Carlos III de Madrid |
| 1. KELEMEN, Zador Daniel y otros | |
| 2013 | Towards Complexity Analysis of Software Process Improvement Frameworks, pp. 1-15 |
| 1. LLANEZA, Marianela y otros | |
| 2013 | Análisis comparativo de modelos de calidad orientado al desarrollo de software en pymes. Ponencia presentada en el XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Parana – Entre Rios |
| 1. LÓPEZ, Mauricio | |
| 2012 | Deployment Package para Gestión de Proyectos de Software según los lineamientos del Perfil Básico de la norma ISO/IEC 29110 (Tesis de Maestría en Gestión Informática y Telecomunicaciones). Santiago de Cali: Universidad ICESI |
| 1. NAVARRO, José Manuel y GARZÁS, Javier | |
| 2010 | Experiencia en la implantación de CMMI-DEV v1.2 en una micropyme con metodologías ágiles y software libre, pp. 6-15  En: revista española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software, vol. 1, N° 1 |
| 1. Notas de Ingeniería del Software | |
| 2009 | (<http://swnotes.wordpress.com/2009/11/28/el-metodo-scampi/>)  Blog de Héctor De Luna quien cuenta con amplia  experiencia en la implementación de modelos de calidad como CMM, CMMI, Moprosoft, así como Scrum en empresas de desarrollo de software, de servicios, manufactura y financieras. (Consulta: 2 de julio). |
| 1. OFICINA COMERCIAL DE CHILE EN EL PERÚ – PROCHILE | |
| 2013 | Estudio de Mercado Servicio Industria del Software en Perú. Lima: ProChile |
| 1. PAOLINI, Andrés | |
| 2013 | Implementación de área de procesos de Gestión de Riesgos de CMMI v1.3 utilizando metodologías ágiles. (Tesis de maestría en tecnologías de información). Santiago de Chile. Universidad de Chile. |
| 1. PERÚ. Congreso de la República | |
| 2008 | Decreto Legislativo 1086: Ley de Promoción de la Competitividad, Formalización y Desarrollo de la Micro y Pequeña Empresa y del Acceso al Empleo decente. |
| 1. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE | |
| 2013 | GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (Guía del PMBOK®). Quinta Edición. Pensilvania. |
| 1. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA | |
| 2014 | ( <http://lema.rae.es/drae/?val=modelo>)  Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (consulta: 02 de julio) |
| 1. RIGONI, Cecilia | |
| 2006 | CMMI®: mejora del proceso en Fábricas de Software. Madrid: Asociación Española de la Calidad. |
| 1. RILEY, Leigh | |
| 2010 | A mixed method analysis to refine an organizational change model for technology organizations. (A Dissertation Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree DOCTOR OF MANAGEMENT IN ORGANIZATIONAL LEADERSHIP). Phoenix: University of Phoenix. |
| 1. SANS, Sergio | |
| 2012 | Implantación de CMMI en pequeñas empresas de desarrollo de software. (Tesis de Master). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia |
| 1. SAULO, Barbará y otros | |
| 2010 | A comparative analysis of CMMI software project management by Brazilian, Indian and Chinese companies, pp. 177–194  En: revista Software Qualily Journal |
| 1. [SPICE/ISO/IEC 15504](http://seispice.blogspot.com/) | |
| 2012 | (<http://seispice.blogspot.com/2012/05/spiceiso-iec-15504-normaspiceiso-iec.html>)  Blog acerca de la ISO/IEC 15504. (consulta: 2 de julio) |
| 1. TORRES, Juan Carlos | |
| 2008 | La optimización de procesos conforme a CMMI y su adopción en Factorías de Software. Aragón: Capgemini. |
| 1. ZHU, Jerry | |
| 2010 | How to Systematically Increase your Company’s Capability, pp. 29 –41  En: Software Quality Professional |

1. Cfr. Llaneza et al. 2013:601-602 [↑](#footnote-ref-1)
2. Cfr. PERÚ. Congreso de la República 2008 [↑](#footnote-ref-2)
3. Cfr. López 2012:10 [↑](#footnote-ref-3)
4. Cfr. De la Villa et al. 2004:4 [↑](#footnote-ref-4)
5. Cfr. Saulo et al. 2009:2 [↑](#footnote-ref-5)
6. Cfr. De la Villa et al. 2004:14-15 [↑](#footnote-ref-6)
7. Cfr. Alarcón et al. 2011:305-306 [↑](#footnote-ref-7)
8. Cfr. Alarcón et al. 2011:307 [↑](#footnote-ref-8)
9. Cfr. Sanz 2009:20 [↑](#footnote-ref-9)
10. Cfr. CMMI Institute [↑](#footnote-ref-10)
11. Cfr. Paolini 2013:25 [↑](#footnote-ref-11)
12. Cfr. CMMI Institute [↑](#footnote-ref-12)
13. Cfr. Yousef al-Tarawneha et al. 2011:895 [↑](#footnote-ref-13)
14. Cfr. Navarro 2010: 8 [↑](#footnote-ref-14)
15. Cfr. Llaneza et al. 2013:603 [↑](#footnote-ref-15)
16. Cfr. Zhu 2010:35 [↑](#footnote-ref-16)
17. Sanz 2009:25 [↑](#footnote-ref-17)
18. Riley 2011 [↑](#footnote-ref-18)
19. Arboleda 2011:180 [↑](#footnote-ref-19)
20. Cfr. Torres 2008:31 [↑](#footnote-ref-20)
21. Cfr. Díaz 2013:142 [↑](#footnote-ref-21)
22. Cfr. Kelemen 2013:12 [↑](#footnote-ref-22)
23. Cfr. Rigoni 2006: 26 [↑](#footnote-ref-23)
24. Cfr. Garcia 2010 [↑](#footnote-ref-24)
25. Cfr. Díaz 2013:147 [↑](#footnote-ref-25)
26. Cfr. Paolini 2013:26 [↑](#footnote-ref-26)
27. Cfr. CMMI Institute 2010 [↑](#footnote-ref-27)
28. Cfr. CMMI Institute 2010 [↑](#footnote-ref-28)
29. Cfr. Broadsword 2014 [↑](#footnote-ref-29)
30. Cfr. Notas de Ingeniería del Software 2009 [↑](#footnote-ref-30)
31. Cfr. Notas de Ingeniería del Software 2009 [↑](#footnote-ref-31)
32. Cfr. Calvo-Manzano 2004:4 [↑](#footnote-ref-32)
33. Cfr. Oficina Comercial de Chile en el Perú – ProChile 2013 [↑](#footnote-ref-33)
34. La Red Latinoamericana de la Industria del Software (RELAIS), es una organización regional actualmente coordinada por cuatro importantes instituciones de Brasil, Colombia, México y Perú. Su objetivo principal es aumentar la competitividad de la industria del software en América Latina y el Caribe (ALC) promoviendo la calidad en el proceso de producción y adquisición de software y desarrollo de los servicios de tecnología de la información y favoreciendo el clima de negocios. [↑](#footnote-ref-34)
35. Asociación Peruana de Software [↑](#footnote-ref-35)
36. Cfr. CHAOS Manifesto 2013 [↑](#footnote-ref-36)
37. Cfr. Gartner 2012 [↑](#footnote-ref-37)
38. Cantidad de colaboradores de Holinsys proyectada al 2014 [↑](#footnote-ref-38)
39. Cantidad de clientes de Holinsys proyectada al 2014 [↑](#footnote-ref-39)
40. Cantidad de proyectos de Holinsys proyectada al 2014 [↑](#footnote-ref-40)
41. Datos proyectados al 2014 [↑](#footnote-ref-41)
42. Datos proyectados al 2014 [↑](#footnote-ref-42)
43. Datos proyectados al 2014 [↑](#footnote-ref-43)
44. Datos proyectados al 2014 [↑](#footnote-ref-44)
45. El área de proceso “Gestión de acuerdos con proveedores” (SAM) ha sido excluida porque la empresa no externaliza actividades relacionadas con el desarrollo software a otras empresas. [↑](#footnote-ref-45)
46. Definición extraída de http://asprotech.wordpress.com/2011/06/28/jira-una-herramienta-para-gestion-de-issues/ [↑](#footnote-ref-46)
47. Empresa de software con sede en Australia que crea productos para empresas y desarrolladores de software en particular. [↑](#footnote-ref-47)