

El presente documento es un extracto del libro publicado por Pearson Educación, S.A. en el año 2009 con el título CMMI, Guía para la integración de procesos y la mejora de productos (ISBN: 9788478290963) donde se completa el Modelo en los márgenes exteriores de la Parte II con Consejos, Ayudas y Referencias cruzadas que facilita la comprensión. Además se incluyen Artículos, el Caso de Estudio donde se aplica CMMI a los servicios RAYTHEON y el Índice analítico.

CMMI[®]

Guía para la integración de procesos y la mejora de productos

Segunda edición

Mary Beth Chrissis
Mike Konrad
Sandy Shrum

Traducción:

Cátedra de Mejora de Procesos de Software en el Espacio
Iberoamericano de la Universidad Politécnica de Madrid

Verificación:

Javier Torralba
(Lead-Appraiser 0500566-01)

CONTENIDO

PREFACIO	xi
SOBRE LA EDICIÓN EN ESPAÑOL	xxix
Colaboradores	xxix
Prefacio	xxxiii
Prólogo	xxxv
 PARTE I - ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO	 1
1 INTRODUCCIÓN	3
Sobre los modelos de madurez y de capacidad	4
Evolución de CMMI	9
CMMI para el desarrollo	18
El alcance del CMMI para el desarrollo	21
El grupo de adiciones IPPD	22
Las diferentes aproximaciones de los CMM	22
Elegir una representación	22
La representación continua	23
La representación por etapas	23
Comparación de las representaciones continua y por etapas	24
Factores de decisión	24
¿Por qué no ambas representaciones?	25
Su aproximación a la mejora de procesos	28
Escenario 1	28
Escenario 2	30
2 COMPONENTES DEL ÁREA DE PROCESO	31
Componentes requeridos, esperados e informativos	31
Componentes requeridos	31
Componentes esperados	31
Componentes informativos	32
Componentes asociados con la Parte Dos	32

vi *Contenido*

Áreas de proceso	33
Declaraciones de propósitos	33
Notas introductorias	34
Áreas de proceso relacionadas	34
Metas específicas	34
Metas genéricas	34
Resúmenes de Metas específicas y prácticas específicas	35
Prácticas específicas	35
Productos de trabajo típicos	35
Subprácticas	35
Prácticas genéricas	36
Elaboraciones de las prácticas genéricas	36
Componentes informativos de soporte	36
Notas	37
Ejemplos	37
Ampliaciones	37
Referencias	38
Esquema de numeración	38
Convenciones tipográficas	38
Representación - Contenido específico	39
Extensiones	39
3 UNIENDO TODO	43
Comprendiendo los niveles	43
Estructura de las representaciones continua y por etapas	44
Comprendiendo los niveles de capacidad	46
Nivel de capacidad 0: Incompleto	47
Nivel de capacidad 1: Realizado	47
Nivel de capacidad 2: Gestionado	47
Nivel de capacidad 3: Definido	47
Nivel de capacidad 4: Gestionado cuantitativamente	48
Nivel de capacidad 5: En optimización	48
Avanzando a través de los niveles de capacidad	48
Comprender los niveles de madurez	52
Nivel de madurez 1: Inicial	53
Nivel de madurez 2: Gestionado	53
Nivel de madurez 3: Definido	54
Nivel de madurez 4: Gestionado cuantitativamente	54
Nivel de madurez 5: En optimización	55
Avanzando por los niveles de madurez	55
Áreas de proceso	60
Metas genéricas y prácticas genéricas	63

Comparación de las representaciones	65
Equivalencia por etapas	65
4 RELACIONES ENTRE ÁREAS DE PROCESO	71
Categorías de las áreas de proceso de CMMI	71
Gestión de procesos	72
Áreas de proceso de Gestión de procesos básicas	72
Áreas de proceso de Gestión de procesos avanzadas	73
Gestión de proyectos	76
Áreas de proceso de Gestión de proyectos básicas	77
Áreas de proceso de Gestión de proyectos avanzadas	77
Ingeniería	81
Recursividad e iteración de los procesos de ingeniería	84
Soporte	85
Áreas de proceso de Soporte básicas	85
Áreas de proceso de Soporte avanzadas	91
5 USANDO LOS MODELOS CMMI	93
Adoptando CMMI	97
Su programa de mejora de procesos	102
Selecciones que influyen en su programa	106
Modelos CMMI	107
Usando las evaluaciones CMMI	107
Requerimientos de la evaluación para CMMI	108
Métodos de evaluación SCAMPI	108
Consideraciones de la evaluación	109
Formación relacionada con CMMI	113

PARTE II - METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS, Y ÁREAS DE PROCESO	149
METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS	151
ANÁLISIS CAUSAL Y RESOLUCIÓN	177
GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN	191
ANÁLISIS DE DECISIONES Y RESOLUCIÓN	207
GESTIÓN INTEGRADA DE PROYECTO +IPPD	221
MEDICIÓN Y ANÁLISIS	253
INNOVACIÓN Y DESPLIEGUE EN LA ORGANIZACIÓN	273
DEFINICIÓN DE PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN +IPPD	293
ENFOQUE DE PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN	315
RENDIMIENTO DE PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN	335
FORMACIÓN ORGANIZATIVA	349
INTEGRACIÓN DE PRODUCTO	367
MONITORIZACIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO	387
PLANIFICACIÓN DE PROYECTO	401
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE PROCESO Y DE PRODUCTO	427
GESTIÓN CUANTITATIVA DE PROYECTO	439
DESARROLLO DE REQUERIMIENTOS	465
GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS	487
GESTIÓN DE RIESGOS	499
GESTIÓN DE ACUERDOS CON PROVEEDORES	519
SOLUCIÓN TÉCNICA	537
VALIDACIÓN	565
VERIFICACIÓN	579
PARTE III - APÉNDICES	597
A REFERENCIAS	599
Fuentes disponibles públicamente	599
Fuentes actualizadas regularmente	602

B	ACRÓNIMOS	603
C	PARTICIPANTES EN EL PROYECTO CMMI PARA EL DESARROLLO	607
	Equipo de Producto	607
	Patrocinadores	609
	Grupo Directivo	610
	Comité de Control de Configuración	611
D	GLOSARIO	613

PREFACIO

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 a la entrega y el mantenimiento.

Esta última versión del modelo, presentada en esta obra, integra los cuerpos del conocimiento que son esenciales para el desarrollo y el mantenimiento, pero que se han tratado por separado en el pasado, tales como la ingeniería del software, la ingeniería de sistemas, la ingeniería del hardware y de diseño, los aspectos no funcionales y la adquisición. Las denominaciones anteriores de CMMI para la ingeniería de sistemas y la ingeniería del software (CMMI-SE/SW) son reemplazadas por el título “CMMI para desarrollo”, reflejando así realmente la integración completa de estos cuerpos de conocimiento y la aplicación del modelo en el seno de una organización. CMMI para desarrollo (CMMI-DEV) propone una solución integrada y completa para las actividades de desarrollo y de mantenimiento aplicadas a los productos y a los servicios.

CMMI para desarrollo, versión 1.2, es una continuación y actualización de CMMI versión 1.1 y ha sido simplificada gracias al concepto de “constelaciones” de CMMI, donde un conjunto de componentes fundamentales puede ser ampliado mediante material adicional a fin de proponer unos modelos específicos de aplicación con elevado contenido común. CMMI-DEV es la primera de esas constelaciones y representa al dominio de interés de desarrollo.

Propósito

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. Este libro se basa en CMMI para desarrollo v1.2 que ha sido producida a partir del Marco de CMMI¹ en agosto de 2006. El Marco de CMMI soporta el Conjunto de productos de CMMI, permitiendo generar múltiples modelos, cursos de formación y métodos de evaluación que dan soporte a dominios de interés específicos.

Una constelación es una colección de componentes de CMMI que incluye un modelo, sus materiales de formación y los documentos de

1. El Marco de CMMI es la estructura básica que organiza los componentes CMMI y los combina en las constelaciones y modelos.

xii Prefacio

evaluación concernientes a un dominio de interés. Actualmente hay tres constelaciones planificadas que se sostienen en el marco del modelo de la v1.2: desarrollo, servicios y adquisición. Las “extensiones” se utilizan para extender las constelaciones mediante contenido específico adicional.

Esta obra contiene la constelación CMMI para desarrollo y contiene tanto CMMI-DEV de base como CMMI-DEV con su grupo de extensiones IPPD (CMMI-DEV+IPPD). Si no está aplicando IPPD, ignore la información que está marcada “Extensión IPPD” y así estará utilizando el modelo *CMMI para desarrollo*.

Colaboradores de CMMI v1.2

Muchos expertos han participado en el desarrollo del Conjunto de productos de CMMI v1.2. Los tres principales grupos implicados en este desarrollo fueron el Comité de dirección (Steering Group), el Equipo de producto (Product Team) y el Comité de control de configuración (Configuration Control Board).

El Comité de dirección guía y aprueba los planes del Equipo de producto, proporciona asesoramiento sobre los problemas importantes que conciernen al proyecto CMMI y asegura la implicación de las diferentes comunidades interesadas.

El Equipo de producto escribe, revisa, corrige, debate y acuerda la estructura y el contenido técnico del Conjunto de productos de CMMI, incluyendo el marco, los modelos, la formación y los materiales de evaluación. Las actividades de desarrollo se basan en diferentes entradas. Estas entradas son la “A-Specification” y guías específicas para cada versión suministrada por el Comité de dirección, modelos fuente, peticiones de cambio emitidas por la comunidad de usuarios, e informaciones recibidas de los proyectos piloto y de otras partes interesadas [SEI 2004].

El Comité de control de configuración es el órgano oficial encargado del control de cambios a los modelos CMMI y a la formación “*Introduction to CMMI*”. Como tal, este comité asegura la integridad del conjunto de productos a lo largo de su vida, revisando todos los cambios propuestos a la línea base y aprobando solamente aquellos cambios que resuelvan los problemas identificados y cumplan los criterios exigidos para la versión siguiente.

En el apéndice C se encuentran los miembros de los grupos que estuvieron implicados en el desarrollo de CMMI para desarrollo v1.2.

Audiencia

La audiencia de esta obra incluye a cualquier persona interesada en la mejora de procesos en un entorno de desarrollo y de mantenimiento. Esta obra le será útil si está familiarizado con el concepto de los

Modelos de madurez y de capacidad o si está buscando información para comenzar sus esfuerzos de mejora.

Esta obra también está pensada para las personas que desean utilizar una evaluación² para ver dónde están, para los que saben ya lo que desean mejorar y para aquellos que acaban justo de comenzar y desean desarrollar una comprensión general de la constelación de CMMI para desarrollo. Así, la audiencia para esta obra incluye a los equipos de evaluación de procesos; a los grupos de la mejora de procesos; a los jefes de proyecto; a los responsables de desarrollo o de mantenimiento de productos o servicios, incluyendo a los ingenieros de software y de sistemas, así como a los profesores y formadores en gestión de proyectos, informática, ingeniería y gestión.

Organización de esta obra

Esta obra sirve como guía en materia de mejora de los procesos organizativos. Está dividida en tres partes principales:

- Parte I—Acerca del CMMI para el desarrollo.
- Parte II—Metas genéricas y prácticas genéricas, y Áreas de proceso.
- Parte III—Apéndices.

La primera parte, “Acerca del CMMI para el desarrollo” comprende seis capítulos:

- El Capítulo 1, “Introducción”, ofrece una visión amplia de CMMI y de la constelación CMMI para desarrollo. Introduce los conceptos de mejora de procesos y describe la historia de los modelos utilizados para la mejora de procesos, así como diferentes aproximaciones de mejora de procesos.
- El Capítulo 2, “Componentes del área de proceso”, describe todos los componentes de CMMI para Desarrollo detallados en la segunda parte.
- El Capítulo 3, “Uniéndolo todo”, ensambla los componentes del modelo y explica los conceptos de niveles de madurez y niveles de capacidad.
- El Capítulo 4, “Relaciones entre áreas de proceso”, explica el significado e interacciones de las áreas de proceso de CMMI para desarrollo.
- El Capítulo 5, “Usando los modelos CMMI”, describe las maneras para la adopción y utilización de CMMI para la mejora de procesos y comparaciones (benchmarking).

2. Una evaluación es el examen de uno o más procesos por un equipo de profesionales formado, que se apoyan sobre un modelo de referencia (por ejemplo, CMMI) a fin de determinar los puntos fuertes y los puntos débiles.

xiv Prefacio

- El Capítulo 6, “Caso de estudio: aplicando CMMI a los servicios Raytheon”, es un capítulo adicional en esta obra, que describe las experiencias reales de una organización a medida que aplicaba las mejores prácticas de CMMI en un contexto de servicios.

En la primera parte hemos añadido artículos sobre la mejora de procesos. Dentro de cada uno de ellos, un experto en el campo presenta una visión profunda de un tema relacionado con CMMI. Notará que cada uno de ellos tiene su propio estilo.

La segunda parte, “Metas genéricas y prácticas genéricas y Áreas de proceso”, presenta todos los componentes requeridos y esperados de la constelación de CMMI para desarrollo. Contiene igualmente componentes informativos relacionados, incluyendo nombres de componentes, sub-prácticas, notas y productos típicos del trabajo.

Esta segunda parte contiene veintitrés secciones. La primera sección presenta las metas y prácticas genéricas, incluyendo una descripción de cómo se utilizan y se relacionan con las áreas de proceso. Cada una de las restantes veintidós secciones corresponden a cada una de las áreas de proceso de CMMI para desarrollo³. Para localizar fácilmente estas áreas de proceso, están organizadas por orden alfabético de su acrónimo y tienen etiquetas en el borde exterior de la página. Cada sección contiene descripciones de los objetivos, de las mejores prácticas y ejemplos. Para completar el material del modelo, los autores de la obra hemos añadido en los márgenes exteriores consejos, ayudas y referencias cruzadas que, aunque no formen parte del modelo, pueden ayudar a comprender los conceptos y relaciones, y proporcionan otra información útil.

La tercera parte, “Apéndices y Glosario”, comprende cuatro fuentes de información:

- El Apéndice A, “Referencias”, contiene referencias que puede utilizar para localizar fuentes de información, tales como informes, modelos de mejora de procesos, estándares de la industria y los libros relacionados con CMMI para desarrollo.
- El Apéndice B, “Acrónimos”, define los acrónimos utilizados en este libro.
- El Apéndice C, “Participantes del proyecto CMMI para desarrollo”, lista las personas, y sus organizaciones, que han participado en el desarrollo de CMMI para desarrollo v1.2.
- El Apéndice D, “Glosario”, define muchos de los términos utilizados en CMMI.

3. 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 ese área. Este concepto se desarrollará en detalle en el Capítulo 2.

Cómo utilizar esta obra

Tanto si carece de experiencia en la mejora de procesos y en el CMMI, como si ya está familiarizado con CMMI, la primera parte puede ayudarle a comprender por qué CMMI para desarrollo es el mejor modelo a utilizar para mejorar sus procesos de desarrollo y de mantenimiento.

Para los lectores nuevos en la mejora de procesos

Si es inexperto en la mejora de procesos o nuevo en el concepto de CMMI, sugerimos que lea primero el Capítulo 1, “Introducción”. Este capítulo le dará una visión general de la mejora de procesos y le explicará qué es CMMI.

A continuación, pase a la segunda parte, que contiene las Metas y las prácticas genéricas, y las Metas y las prácticas específicas, para darle una idea de las buenas prácticas contenidas en el modelo. Ponga la máxima atención al propósito y a las notas introductorias que figuran al comienzo de cada sección.

En la tercera parte, consulte las referencias del Apéndice A y seleccione aquellas que considere de interesante lectura antes de utilizar CMMI para desarrollo. Lea los acrónimos y el glosario para familiarizarse con la terminología de CMMI. Luego, vuelva a la segunda parte para leer los detalles incluyendo los consejos y ayudas.

Para los lectores experimentados en la mejora de procesos

Si es nuevo en CMMI pero tiene experiencia de otros modelos de mejora de procesos, tales como el CMM Software (v1.1) o el Modelo de capacidad de ingeniería de sistemas (EIA 731), podrá constatar inmediatamente numerosas similitudes [EIA 1998].

Aunque tenga la tentación de leer algunas secciones más rápidamente que otras, le recomendamos leer la primera parte para comprender las diferencias existentes entre CMMI y otros modelos de mejora de procesos. Al leer la segunda parte, preste atención a las buenas prácticas que puede reconocer de otros modelos que haya tratado. La identificación de material con el que está familiarizado le permitirá distinguir lo que es nuevo y lo que ha salido del modelo que ya conocía. Consulte los consejos, las ayudas y las referencias cruzadas que presentan los detalles y relaciones que le permitirán comprender mejor CMMI.

A continuación, lea el glosario para comprender las diferencias de terminología entre CMMI y el modelo de mejora de procesos que conoce. Muchos conceptos serán comunes, pero pueden ser llamados de forma diferente.

Para los lectores familiarizados con CMMI

Si ha consultado o utilizado antes un modelo CMMI, reconocerá rápidamente los conceptos tratados y las buenas prácticas presenta-

xvi Prefacio

das. Las diferencias entre la versión v1.2 y v1.1 se explican en detalle en el sitio web del SEI, en las notas de la versión v1.2. Estas diferencias reflejan las mejoras sugeridas por los usuarios de la versión v1.1. Concéntrese en las ayudas, consejos y referencias cruzadas relativas a las áreas de proceso para descubrir nuevas ideas y relaciones, así como detalles que quizás se le hayan escapado con anterioridad.

¿Qué es nuevo?

Este libro tiene mejoras significativas sobre la primera edición. Esta segunda edición tiene nuevas características que hemos añadido y que no se encuentran en los modelos disponibles en línea de la versión v1.2.

¿Qué es nuevo en la versión 1.2?

Se han realizado las siguientes mejoras en la versión 1.2:

- Se presentan juntas ambas representaciones (continua y por etapas).
- Se han suprimido los conceptos de prácticas avanzadas y de características comunes.
- Se han cambiado a la segunda parte las descripciones de las metas y prácticas genéricas.
- Se han añadido ampliaciones sobre el hardware.
- Se han consolidado todas las definiciones del glosario.
- Se han consolidado y simplificado las prácticas IPPD. Ya no hay áreas de proceso de IPPD separadas.
- Se han consolidado las áreas de proceso SAM (Supplier Agreement Management) e ISM (Integrated Supplier Management), y se ha suprimido SS (Supplier Sourcing).
- Se han añadido elaboraciones de las prácticas genéricas (GPs) del nivel 3.
- Se ha añadido una explicación, de cómo las áreas de proceso dan soporte a la implementación de las prácticas genéricas (GPs).
- Se ha añadido material para asegurar que los procesos estándar se desplieguen desde el comienzo de los proyectos.

¿Qué es nuevo en la segunda edición?

Varias características aparecen en esta segunda edición que no se encontraban en la primera.

- Hemos añadido consejos, ayudas y referencias cruzadas en los márgenes a lo largo de las áreas de proceso para ayudarle a comprender

mejor, aplicar o encontrar más información sobre el contenido de las áreas de proceso.

- Hemos solicitado a expertos con diferentes antecedentes que proporcionaran su punto de vista sobre la mejora del proceso. Estos puntos de vista repartidos a lo largo de la primera parte proporcionan opiniones de aquellos con una rica experiencia en mejora de procesos.
- Hemos añadido un caso de estudio de aplicación del CMMI a los servicios, que demuestra cómo CMMI puede aplicarse con inteligencia y perseverancia en entornos diferentes. Este caso de estudio reemplaza al de la primera edición, que describía la experiencia con CMMI de uno de sus primeros usuarios.

Información adicional y sugerencias del lector

Puede encontrar información adicional en otras fuentes sobre CMMI, tales como el origen e historia de los modelos CMMI o las ventajas de su utilización. Muchas de estas fuentes se encuentran listadas en el Apéndice A y están igualmente publicadas en el sitio web de CMMI <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/> [SEI2].

Toda sugerencia para mejorar CMMI es bienvenida. Para saber cómo hacernos participe de sus impresiones, vaya al sitio web de CMMI en <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/models/change-requests.html>. Si tiene alguna pregunta sobre CMMI, envíe un correo electrónico a cmmi-comments@sei.cmu.edu.

SOBRE LA EDICIÓN EN ESPAÑOL

COLABORADORES



Universidad Politécnica de Madrid
Cátedra de Mejora de Procesos de Software en el Espacio Iberoamericano



La Cátedra de Mejora de Procesos de Software en el Espacio Iberoamericano patrocinada por Endesa y la Fundación everis y dirigida por Gonzalo Cuevas ha llevado a cabo la traducción del libro. El equipo ha estado formado por:

- Coordinadores:
 - Gonzalo Cuevas Agustín
 - José Antonio Calvo-Manzano Villalón
 - Tomás San Feliu Gilabert
- Colaboradores:
 - Fernando Arboledas González
 - Fernando Ruiz de Ojeda López
 - María Ruiz de Ojeda Fernández-Quintanilla
- Traductores:
 - Luz-Sussy Bayona Oré (Perú)
 - Gloria-Piedad Gasca Hurtado (Colombia)
 - Iván-Antonio García Pacheco (México)
 - Gerzon-Eliud Gómez Cruz (México)
 - Jezreel Mejia Miranda (México)
 - Mirna Ariadna Muñoz Mata (México)
 - Ariel Serrano Rico (México)
 - Vianca-Rosa Vega Zepeda (Chile)

xxx Sobre la edición en español



Accenture es una compañía global de consultoría de gestión, servicios tecnológicos y *outsourcing*, que cuenta con más de 186.000 profesionales trabajando en más de 120 países. Combinando su experiencia, sus capacidades en todos los sectores y áreas de negocio, y su investigación con las compañías de más éxito del mundo, Accenture colabora con sus clientes para ayudarles a convertir sus organizaciones en negocios y administraciones públicas de alto rendimiento.

Coritel es líder en gestión de soluciones tecnológicas, es la compañía del grupo Accenture en España especializada en servicios de desarrollo y mantenimiento de aplicaciones, desde su fundación en 1984.

El grupo Accenture ha revisado y verificado la traducción del libro. El equipo ha estado formado por:

- Coordinador:
 - Javier Torralba (Coritel. CMMI Lead Appraiser)
- Colaboradores:
 - Jaime Esteban (Accenture. GDE SPAI)
 - Ricardo Panero (Coritel. SDC SPEG Lead)
 - Antonio de Dios (Coritel. GDE SPAI)
 - Lucía Sánchez (Coritel. QA Manager)
 - Alicia Martínez (Coritel. Continuous Improvement)
 - José Alberto Segura (Coritel. SDC SPEG)



Everis participa como patrocinador de la traducción, y apuesta de manera decisiva por la aplicación en sus procesos de desarrollo y mantenimiento de software de aquellos estándares y buenas prácticas de referencia en esta industria. Fruto de este compromiso, los centros de desarrollo de everis (everis centers) hace años que han iniciado un ambicioso programa de certificación bajo CMMI. Everis entiende que dicho modelo constituye el referente a nivel mundial en todo lo relativo a la producción de software de calidad, habiéndose convertido en una condición *de facto* para cualquier empresa que quiere ofertar servicios de *software factory* o, en general, de desarrollo en modo remoto. De tal forma que cualquier otra certificación ha adquirido un carácter marginal o complementario, siendo CMMI el verdadero catalizador de las buenas prácticas existentes en cuanto

a desarrollo y mantenimiento de software. Finalmente, esperamos que la presente traducción al español contribuya aún más a la difusión del modelo en los países de habla hispana y, como consecuencia, a un incremento de la ya significativa calidad de los desarrollos de software en dichos países.



El Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación, INTECO, sociedad estatal adscrita al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del Gobierno de España, a través de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, ha participado en la traducción de este libro como patrocinador.

El Instituto tiene los siguientes objetivos:

- Desarrollar actuaciones en el ámbito de la Sociedad de la Información y la promoción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Impulsar propuestas que agreguen valor al posicionamiento de España y de Europa en el ámbito de la Sociedad de la Información.
- Crear en España un nuevo Polo de Innovación Tecnológica.
- Generar vínculos sólidos entre el tejido empresarial y el ámbito académico para que la Sociedad sea un centro de negocios y de innovación a nivel mundial en constante desarrollo.

Para más información: www.inteco.es

PREFACIO

Después de muchos años trabajando primero con CMM, y actualmente con CMMI, siempre hemos considerado conveniente disponer de una versión española del texto, para lograr una mayor difusión del modelo en el espacio iberoamericano.

Esta traducción es el fruto de un trabajo duro y consensuado entre los participantes en la traducción. Aúna la visión del mundo universitario, equipo traductor de la Universidad Politécnica de Madrid, con la visión del mundo empresarial, equipo revisor de Accenture, con el fin de dar una definición correcta de los diferentes términos, y que además fueran adecuados al mundo empresarial.

Algunas estructuras de la versión inglesa no han mantenido una traducción estrictamente literal. En su lugar, hemos tratado de adoptar traducciones que permitan la comprensión del texto y faciliten la interpretación adecuada por todos los usuarios. Por ejemplo, de forma general la voz pasiva sólo se ha mantenido en la declaración de las metas específicas y genéricas, mientras que en el resto del texto se ha evitado su uso.

Asimismo, con respecto a los términos usados en la versión inglesa, en cuanto a su traducción al español, por un lado varios términos ingleses se han traducido con el mismo término en español (por ejemplo, “appraisal”, “assessment” y “evaluation”, que se han traducido por “evaluación”) y por otro lado, para términos ingleses que no tienen una traducción comúnmente aceptada, se ha consensuado una traducción (por ejemplo, “stakeholder”, que se ha traducido por “parte interesada”).

Con respecto a los términos relacionados con la empresa (principalmente aquellos relacionados con “management”, por ejemplo, “senior management”, “higher level management”), se ha adoptado la visión empresarial proporcionada por el equipo revisor.

Se han mantenido las siglas y los acrónimos relativos a los componentes del modelo, es decir, áreas de proceso y sus componentes (GG, GP, SG, SP), y también abreviaturas tales como “COTS”, “SOW”. Esto permitirá una coherencia en la comunicación con la comunidad internacional usuaria del CMMI, evitando confusiones innecesarias.

Respecto a los nombres de las áreas de proceso se ha establecido un consenso con la visión empresarial, después de animadas y provechosas reuniones entre todos los participantes.

Aunque hemos tratado de realizar un trabajo exhaustivo, seguramente todavía quedarán expresiones que necesitarán un posterior refi-

xxxiv *Prefacio*

namiento. Esperamos que esto no impida la comprensión del modelo por parte de los lectores de la versión española.

Finalmente, agradecemos el esfuerzo desinteresado llevado a cabo por el equipo de Accenture y así mismo agradecemos a las personas de Pearson, Susana Canedo y Jesús Domínguez, por su concienzuda labor de soporte y colaboración continuada.

PRÓLOGO

Al cierre de esta edición en español del modelo CMMI, unas 250 empresas en Latinoamérica y casi 100 empresas en España se habrán sumado al grupo de quienes formalizan su voluntad de producir software con la mayor calidad posible. Para apreciar la verdadera dimensión de este esfuerzo colectivo puede consultarse el informe del Software Engineering Institute (SEI), publicado en septiembre de 2008. En sus páginas, podemos comprobar lo que ha supuesto esta voluntad de mejora, tanto para la posición de la industria latinoamericana como la española en el mundo: por ejemplo, España ocupa, por número de empresas certificadas, la octava posición mundial y la segunda en Europa¹. Son datos que posicionan a nuestras empresas de software entre las más competitivas del mundo.

En el caso de España, uno de los factores que ha hecho posible este éxito de nuestro país y nuestra industria tiene su origen en las sucesivas convocatorias de ayudas² a la certificación de las empresas de software promovidas desde el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo y la creación, en el seno del Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO), del Laboratorio Nacional de Calidad de Software como instrumento de apoyo específico para la puesta en marcha de políticas públicas que faciliten el acercamiento de empresas y programadores al mundo de la mejora de procesos de desarrollo del software.

La traducción que hoy se presenta es una de las iniciativas a la que con más ilusión hemos dado soporte. La difusión de CMMI permitirá a los hispanohablantes contar con una herramienta de apoyo de gran utilidad. La cooperación de la “Cátedra para la Mejora de Procesos de Software en el Espacio Iberoamericano” de la Universidad Politécnica de Madrid, que ha clarificado y mejorado diversos aspectos del modelo, y la participación en el desarrollo de esta edición, de expertos de Iberoamérica supone un impulso definitivo a este documento y reafirma el compromiso de INTECO con la cooperación internacional. Una cooperación que hemos venido impulsando desde nuestra creación y entre cuyos proyectos más destacables figuran los emprendidos con Argentina o México.

1. <http://www.sei.cmu.edu/appraisal-program/profile/pdf/CMMI/2008SepCMMI.pdf>, página 19.
2. <http://www.mityc.es/DGDSI/Servicios/Asesorayudas/2335+Certificacion.htm>.

Para todos nosotros, como profesionales hispanohablantes, la traducción de CMMI al español era una demanda generalizada y el haber logrado realizarlo con la cooperación de tantos profesionales y organizaciones debe ser un motivo de orgullo.

No es necesario explicar en nuestra industria las razones por las que es ineludible impulsar metodologías y estándares. Dicho esto, ha de señalarse que para muchos profesionales y empresas que tenían dificultades para trabajar con arreglo a los mismos, este libro facilitará esta tarea. No es menos importante destacar que las distintas metodologías, al impulsar un “idioma común” y proveernos de certezas respecto a qué producimos, en qué tiempos, a qué coste y con qué calidad, aportan seguridad a quienes compran nuestros productos.

Obtener el Certificado CMMI permite evaluar el progreso del desarrollo de software, la calidad de la administración de un proyecto y posiciona a las organizaciones haciéndolas más competitivas y dotándolas de una mayor capacidad de cooperación con empresas, proveedores, socios y clientes. No es casualidad que, en los últimos tres años, los países que promueven esta certificación hayan pasado de 21 a 57. El valor de la producción de software y sus servicios han aumentado considerablemente con la adopción de estrategias de calidad: favorecer la certificación de la calidad del software es la mejor manera de competir en un mercado en crecimiento que es cada vez más exigente.

Josep Chias, en un libro inolvidable, afirma que “el mercado son personas”³. Con su permiso, podríamos afirmar que además el mercado también son estándares y regulación. Nuestros mercados, o lo que es lo mismo, el conjunto de organizaciones y personas que producen y compran software, se desarrolla con más rapidez si existen estándares y una buena regulación. De ahí que la apuesta por fomentar el desarrollo y propiciar el consenso respecto a metodologías de software sea un objetivo vital para sostener e impulsar el desarrollo de las Nuevas Tecnologías.

Hemos hablado de las empresas, pero las empresas también “son personas”, y este libro podría servir de ayuda a quienes ya están trabajando y a quienes se están formando para hacerlo. Para quienes lo hemos impulsado sería una gran alegría que se convirtiera en un instrumento popular entre los estudiantes y graduados de centros formativos y universidades de habla hispana.

Todas las cosas surgen de la voluntad y, por eso, es de justicia agradecer la determinación de quienes, antes incluso de que este libro fuera concebido, lo impulsaron. Quiero por ello felicitar al equipo dirigido por el Profesor Gonzalo Cuevas, a Víctor M. Izquierdo Loyola que —desde la Subdirección General de Empresas de la Sociedad de la Información— promovió la colaboración entre la Cátedra e INTECO,

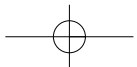
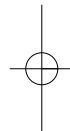
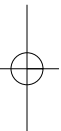
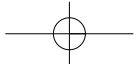
3. Josep Chias, *El mercado son personas*. Madrid, 1990.

a los responsables del Software Engineering Institute por su disposición a emprender esta traducción y a Pearson, por el magnífico trabajo editorial realizado.

Enrique Martínez Marín.
Director General de INTECO.

PARTE I

ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO



CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

Ahora, más que nunca, las compañías desean entregar mejores productos y servicios en menos tiempo y más baratos. Sin embargo, al mismo tiempo en el entorno de alta tecnología del siglo veintiuno, casi todas las organizaciones se han encontrado construyendo productos y servicios cada vez más complejos. Hoy en día es raro que las compañías desarrollen por sí mismas todos los componentes que forman parte de un producto o servicio. Frecuentemente, algunos se construyen en la compañía y otros se adquieren; después todos los componentes se integran en el producto o servicio final. Por ello, las organizaciones deben ser capaces de gestionar y controlar este complejo proceso de desarrollo y de mantenimiento.

Los problemas que estas organizaciones encuentran implican soluciones que conciernen a toda la empresa y que requieren una aproximación integrada. La gestión eficaz de los activos de la organización es crítica para el éxito de su actividad. En esencia, estas organizaciones desarrolladoras de productos y servicios necesitan una manera de gestionar una aproximación integrada para sus actividades de desarrollo, como parte para lograr sus objetivos estratégicos.

En el mercado actual, existen modelos de madurez, estándares, metodologías y guías que pueden ayudar a una organización a mejorar su modo de operar. Sin embargo, la mayoría de las aproximaciones de mejora disponibles se centran en una parte específica de su actividad y no adoptan una aproximación sistémica a los problemas a los que se enfrentan la mayoría de las organizaciones. Concentrándose en mejorar un área de negocio, estos modelos desafortunadamente han perpetuado los canales y las barreras que existen en el seno de las organizaciones.

El CMMI (Capability Maturity Model Integration) proporciona una oportunidad para evitar o eliminar estos canales y barreras, apoyándose en los modelos integrados que trascienden disciplinas. El CMMI para Desarrollo contempla las buenas prácticas relativas a las actividades de desarrollo y mantenimiento aplicadas a productos y servicios. Trata las prácticas que cubren el ciclo de vida del producto

4 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

desde la concepción hasta la entrega y el mantenimiento. El énfasis lo pone en el trabajo necesario para construir y mantener el producto completo.

Sobre los modelos de madurez y de capacidad

En su investigación para ayudar a las organizaciones a desarrollar y a mantener productos y servicios de calidad, el Software Engineering Institute (SEI) ha identificado varias dimensiones, sobre las que una organización puede enfocarse para mejorar su actividad. La Figura 1.1 ilustra las tres dimensiones críticas sobre las cuales típicamente se concentran las organizaciones: las personas, los métodos y procedimientos, y las herramientas y equipamiento.

Pero, ¿qué es lo que sustenta todo el conjunto? Los procesos utilizados en su organización. Éstos le permiten alinear el modo de operar de su organización, evolucionar e incorporar los conocimientos de cómo hacer mejor las cosas. Los procesos le permiten también explotar mejor sus recursos y comprender las tendencias de su actividad.

Esto no quiere decir que las personas y la tecnología no sean importantes. Vivimos en un mundo donde la tecnología cambia de orden de magnitud cada diez años. Análogamente, las personas trabajan normalmente para varias compañías a lo largo de su vida profesional. Vivimos en un mundo dinámico. Un enfoque centrado en el proceso proporciona la infraestructura necesaria para hacer frente a este mundo en constante evolución, maximizar la productividad de las personas y utilizar la tecnología con el fin de ser más competitivo.

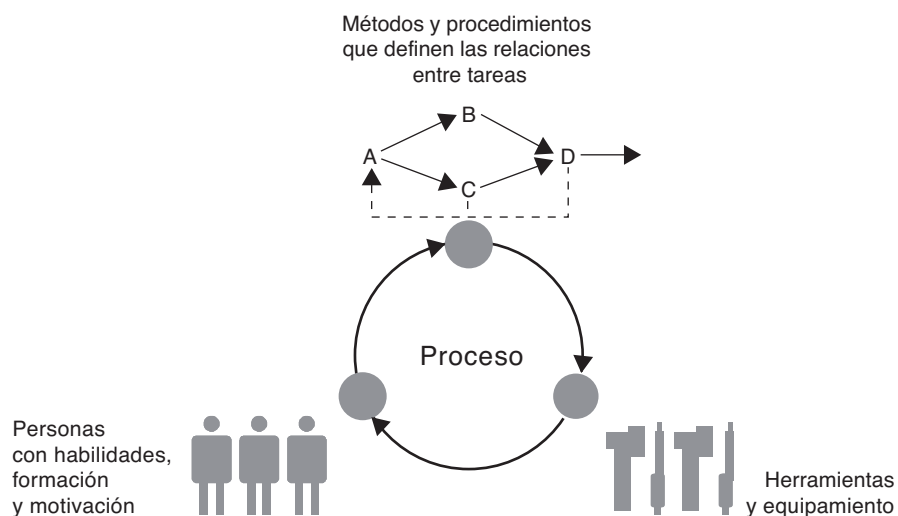


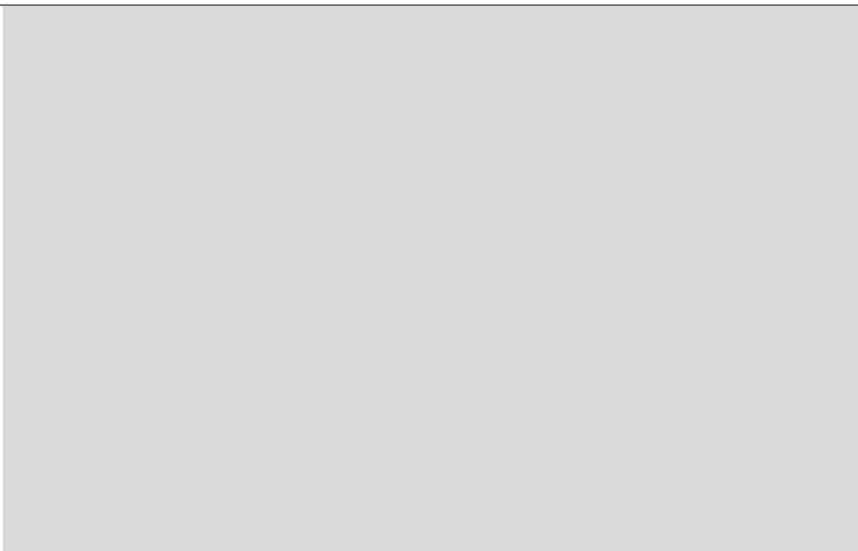
FIGURA 1.1
Las tres dimensiones críticas

La industria ha reconocido desde hace tiempo la importancia de la eficiencia y de la eficacia del proceso. Hoy en día, muchas de las organizaciones industriales y de las empresas del sector servicios reconocen la importancia de los procesos de calidad. El proceso ayuda a los miembros de una organización a alcanzar los objetivos estratégicos ayudándoles a trabajar más inteligentemente, no más duro, y de un modo más consistente. Los procesos eficaces también proporcionan un medio para introducir y utilizar nuevas tecnologías de forma que permitan responder mejor a los objetivos estratégicos de la organización.

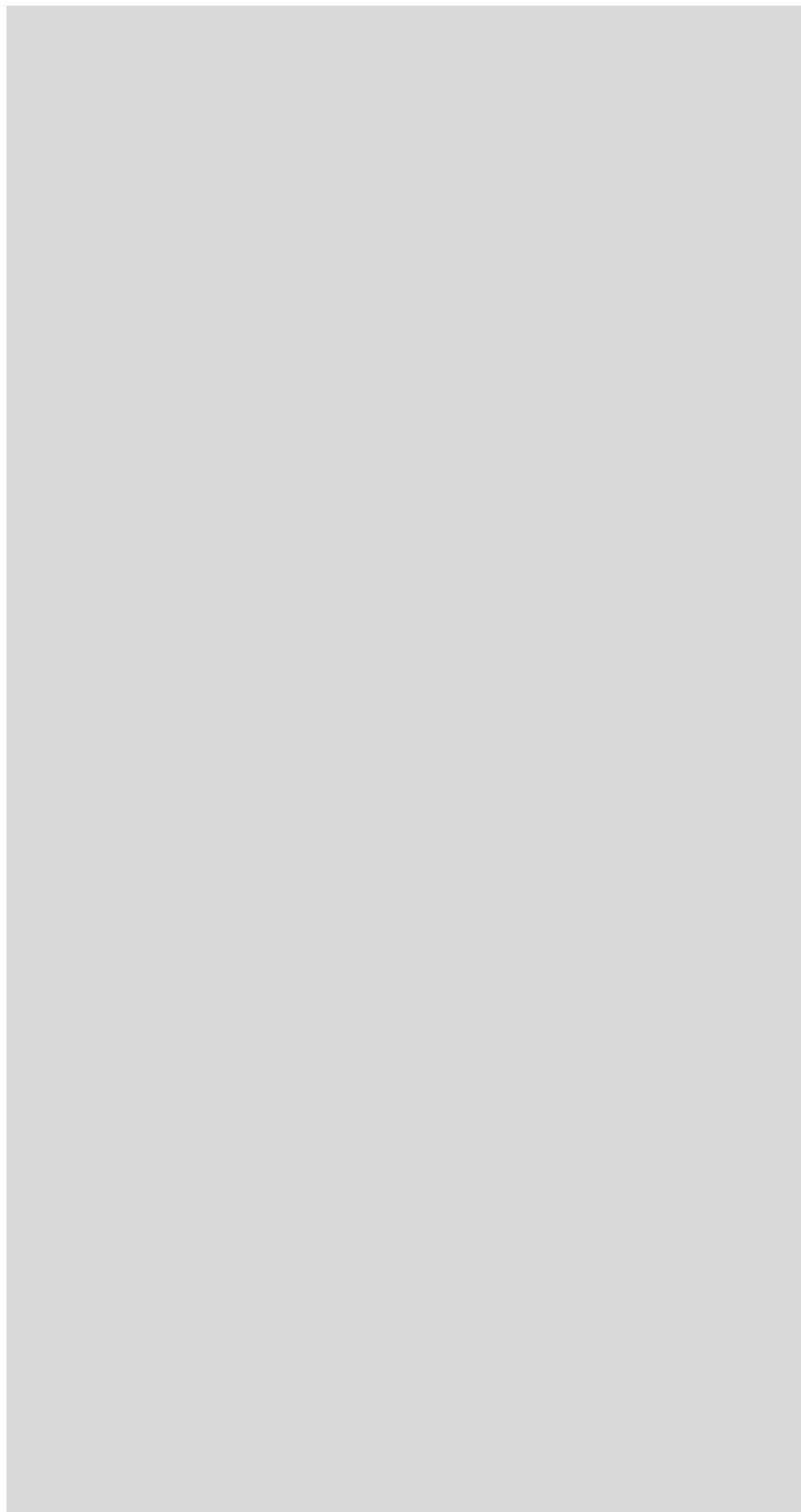
En la década de los 30, Walter Shewhart comenzó a trabajar en la mejora de procesos introduciendo los principios del control estadístico de la calidad [Shewhart 1931]. Estos principios fueron refinados por W. Edwards Deming [Deming 1986], Phillip Crosby [Crosby 1979] y Joseph Juran [Juran 1988]. Watts Humphrey, Ron Radice y otros los ampliaron y comenzaron a aplicarlos al software en su trabajo en IBM y en el SEI [Humphrey 1989]. El libro de Humphrey, *Managing the Software Process*, describe los principios y conceptos básicos en los cuales se basan muchos de los modelos de madurez y de capacidad (CMMs).

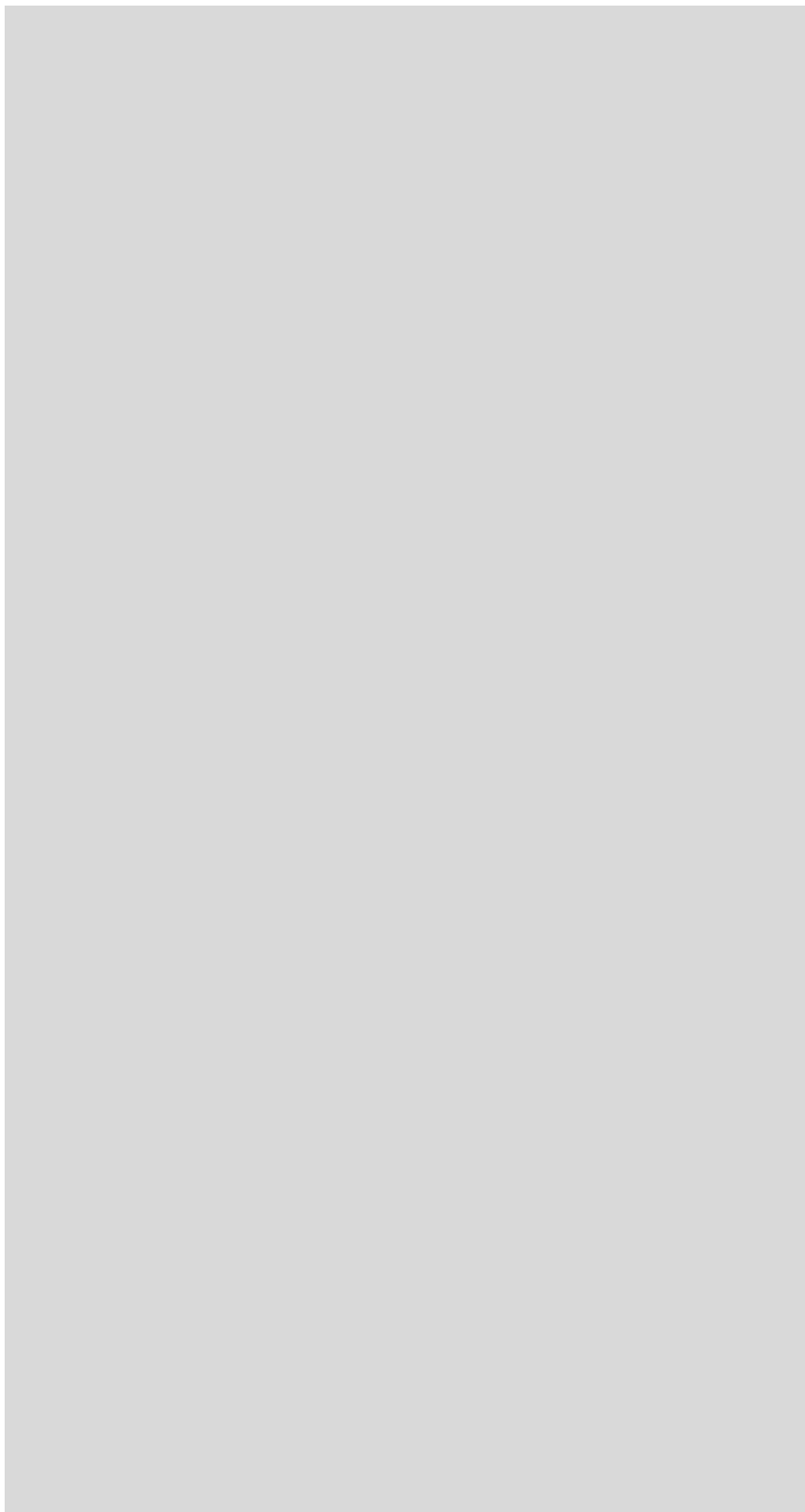
El SEI ha tomado la premisa de la gestión de proceso, “la calidad de un sistema o de un producto está muy influenciada por la calidad del proceso empleado para desarrollarlo y para mantenerlo”, y ha definido los CMMs que lo reflejan. La adhesión a este principio se encuentra en el seno de los movimientos de calidad de todo el mundo, como lo muestra la ISO/IEC (International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission) en su conjunto de estándares.

CMMI: Historia y perspectivas

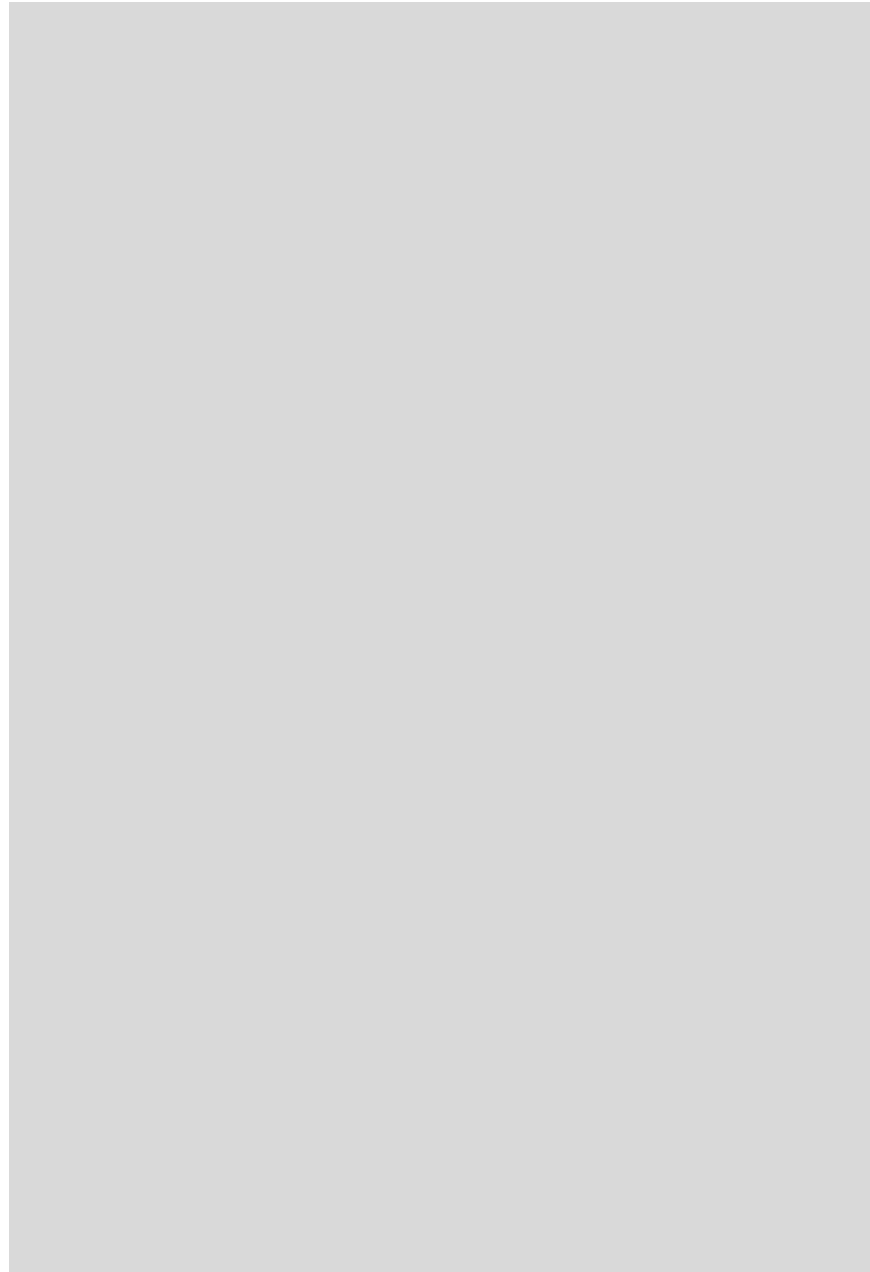


6 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO





8 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO



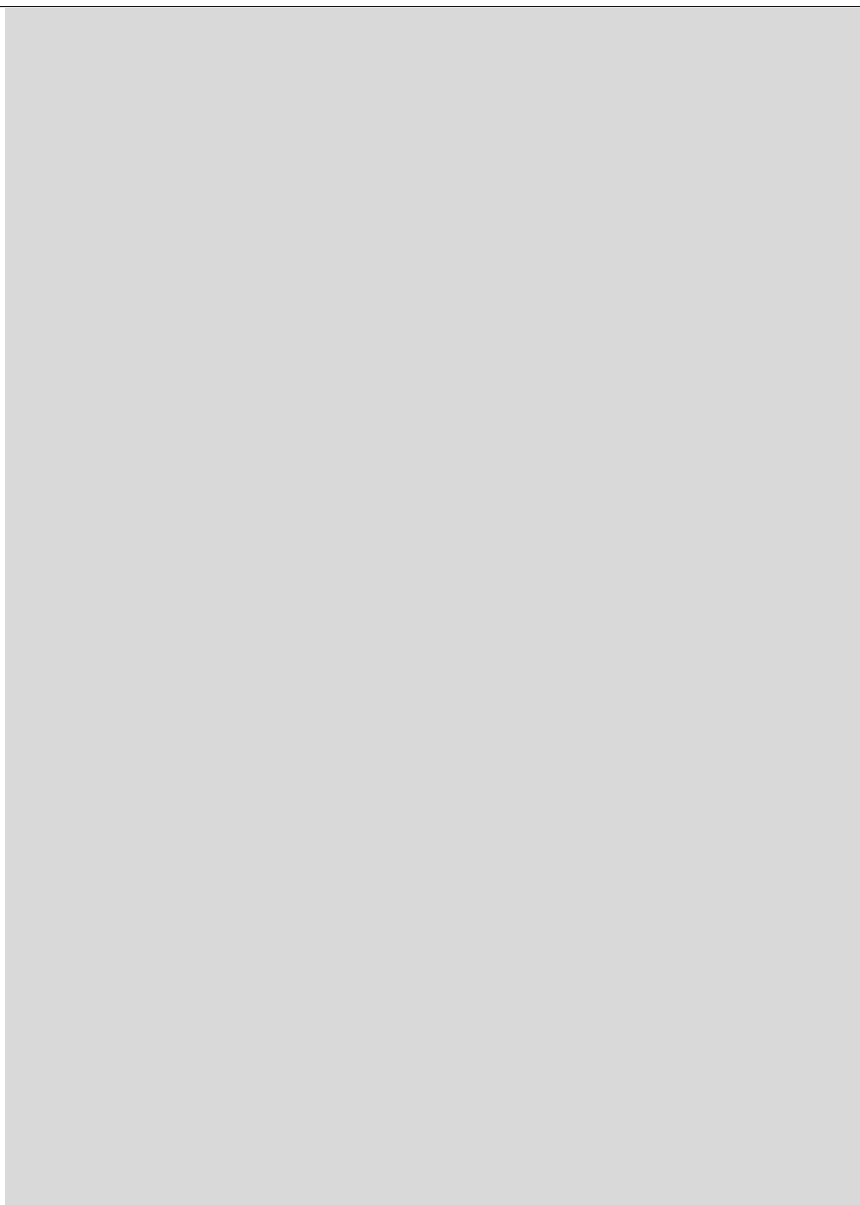
Los CMM se concentran en la mejora de los procesos de una organización. Contienen los elementos esenciales de eficacia de los procesos en una o más disciplinas y describen un camino de mejora evolutivo que permite pasar desde procesos inmaduros ad hoc a procesos disciplinados y maduros de mejor calidad y más eficaces.

El SEI creó el primer CMM concebido para organizaciones de desarrollo de software y lo publicó en un libro, *The Capability Maturity Model: Guidelines for improvement the Software Process* [SEI 1995].

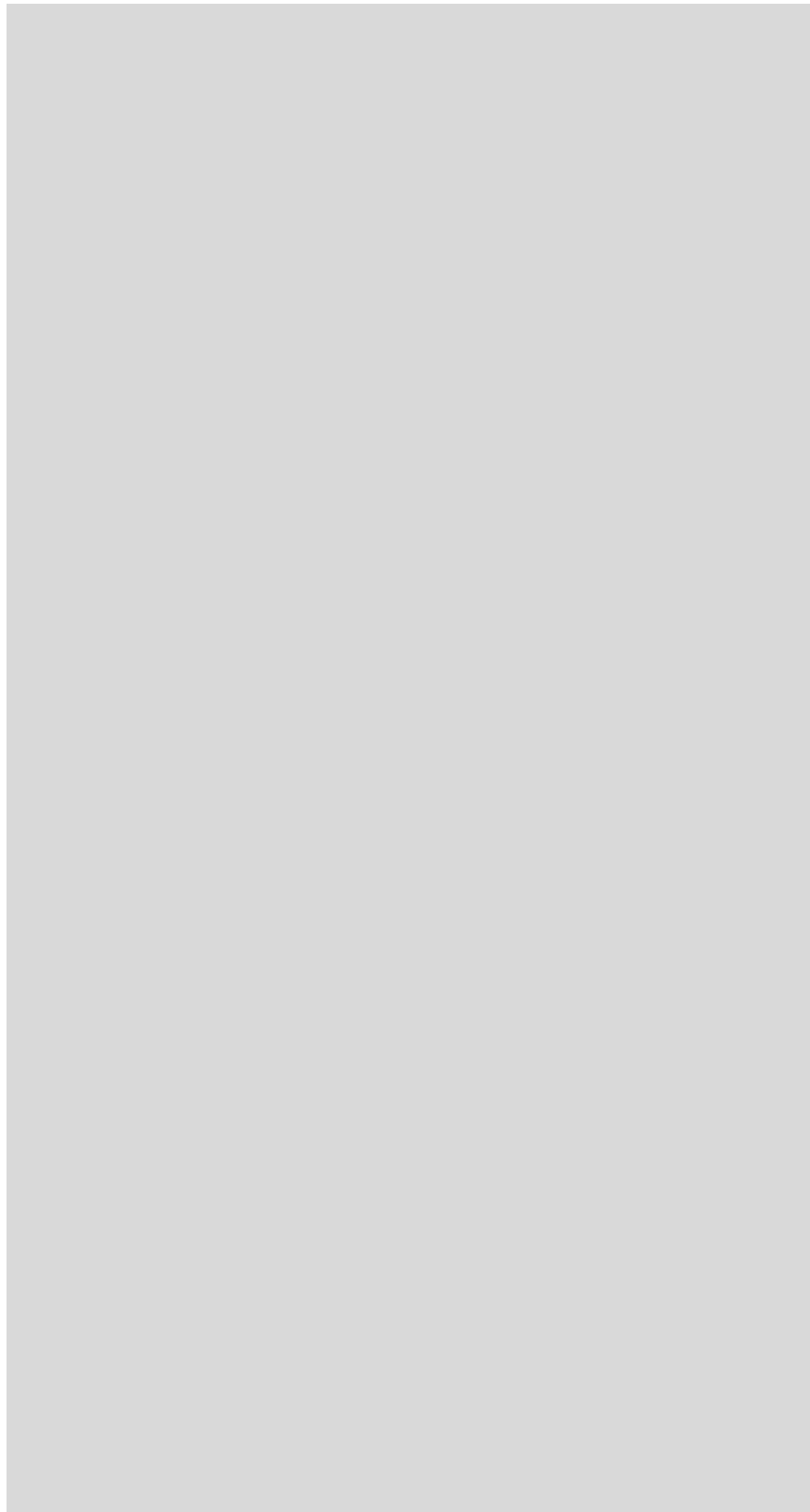
Dicho libro aplicó los principios introducidos hace casi un siglo a este ciclo interminable de la mejora de procesos. El valor de esta aproximación a la mejora de procesos se ha confirmado a lo largo del tiempo. Las organizaciones han experimentado un crecimiento de la productividad y una mejora de la calidad, han mejorado la duración del ciclo productivo y han logrado planificaciones y presupuestos más precisos y fiables [Gibson 2006].

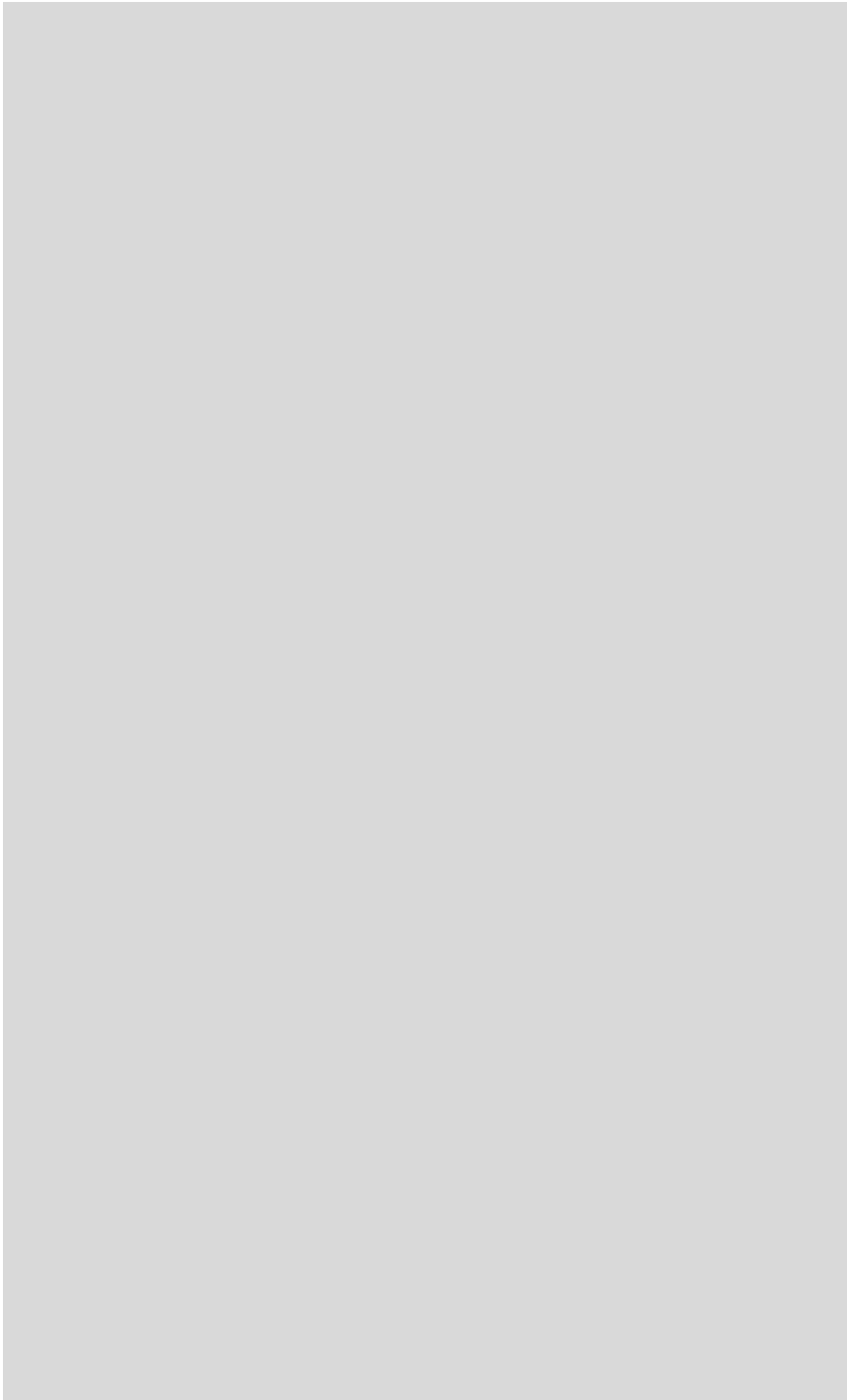
Evolución de CMMI

CMMI: Desde el pasado hacia el futuro



10 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO





Desde 1991, los CMM se han desarrollado para innumerables disciplinas. Algunas de las más notables comprenden modelos para la ingeniería de sistemas, la ingeniería del software, la adquisición del software, el desarrollo y la gestión del personal, y el desarrollo integrado de productos y procesos (IPPD).

12 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

Aunque estos modelos han probado ser útiles para muchas organizaciones en el seno de diferentes industrias, el uso de múltiples modelos ha sido problemático. Muchas organizaciones quisieran extender sus esfuerzos de mejora a diversos grupos en sus organizaciones. Sin embargo, las diferencias entre los modelos de disciplinas específicas utilizados por cada grupo, incluyendo su arquitectura, contenido y aproximación, han limitado las capacidades de estas organizaciones para generalizar con éxito sus mejoras. Además, la aplicación de múltiples modelos no integrados en y a través de una organización es costosa en términos de formación, de evaluaciones y de actividades de mejora.

El proyecto de integración de CMM ha sido realizado para regular el problema de utilizar múltiples CMM. La misión inicial del equipo del producto CMMI (CMMI Product Team) fue combinar tres modelos fuente:

1. SW-CMM (Capability Maturity Model for Software), version v2.0 draft C [SEI 1997b]
2. SECM (Systems Engineering Capability Model) [EIA 1998]¹
3. IPD-CMM (Integrated Product Development Capability Maturity Model), version v0.98 [SEI 1997a]

La combinación de estos modelos en un único marco de mejora fue pensada para permitir a las organizaciones utilizar éste en su búsqueda de la mejora de procesos en toda la empresa.

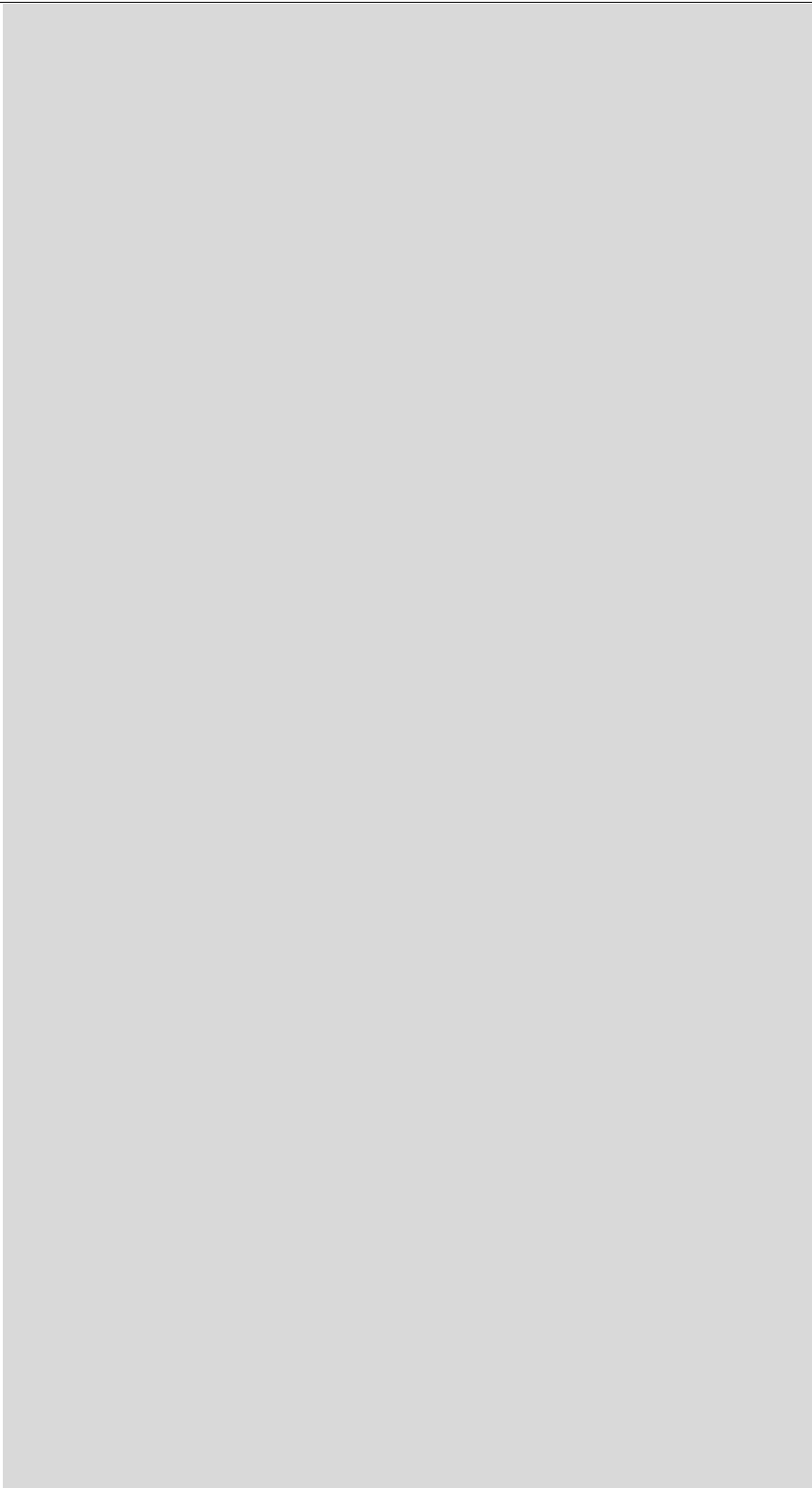
Estos tres modelos fuente fueron seleccionados debido a su extensa adopción por las comunidades de desarrollo de sistemas y de software y también porque proponen diversos acercamientos a la mejora de procesos en el seno de una organización.

Apoyarse en estos modelos populares y largamente apreciados ha permitido al equipo de producto del CMMI crear un conjunto coherente de modelos integrados, que pueden adoptarse tanto por aquellos que usan actualmente los modelos fuente como por aquellos nuevos al concepto de CMM. Así, el CMMI resulta directamente de la evolución de los modelos SW-CMM, SECM e IPD-CMM.

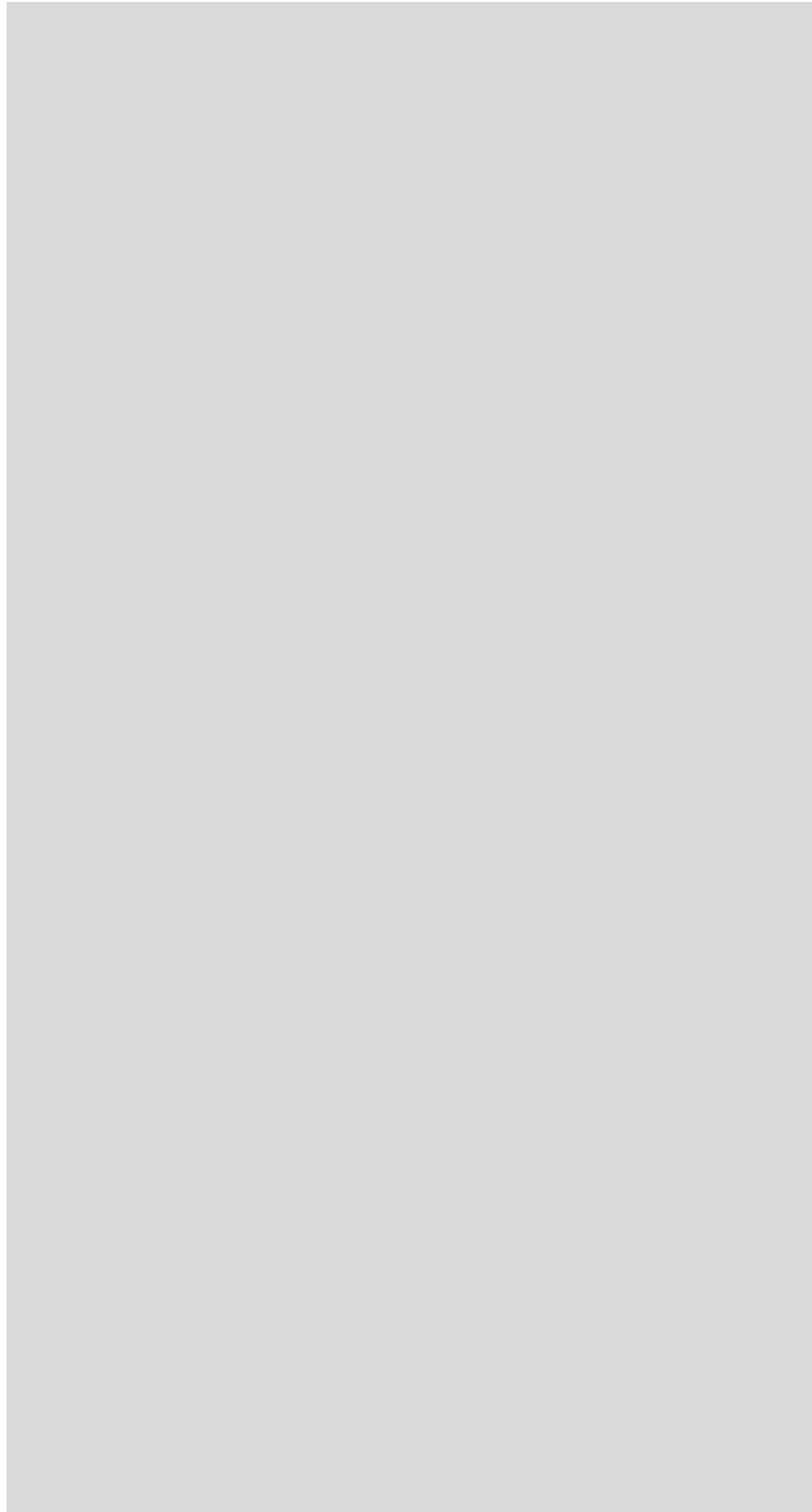
Desarrollar un conjunto de modelos integrados implicó más que una simple combinación de los modelos existentes. Utilizando aquellos procesos que fomentan el consenso, el equipo de producto del CMMI construyó una estructura que concilia múltiples disciplinas de manera lo suficientemente flexible como para integrar las diversas aproximaciones de los modelos fuente [Ahern 2003].

1. El Modelo de Capacidad de la Ingeniería de Sistemas también se conoce como Alianza de Industrias Electrónicas (EIA 731)

CMMI: integración y mejora continua



14 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO



La historia de los CMMs

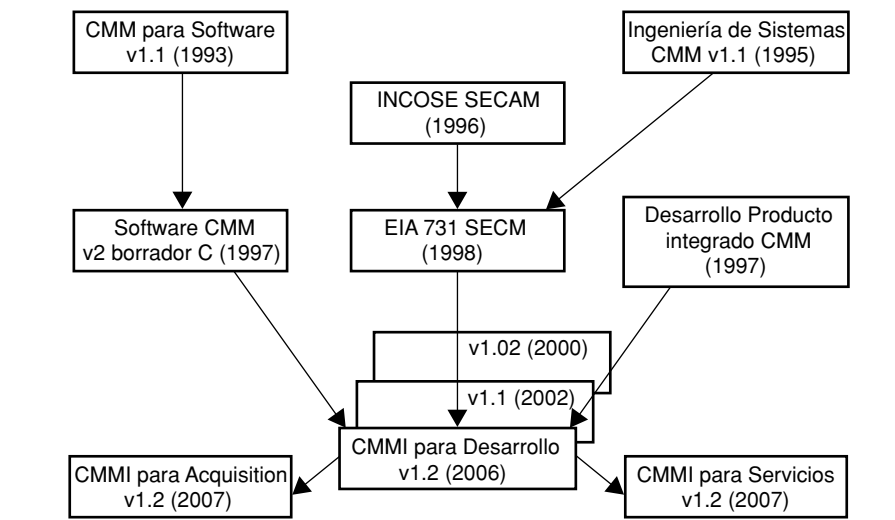


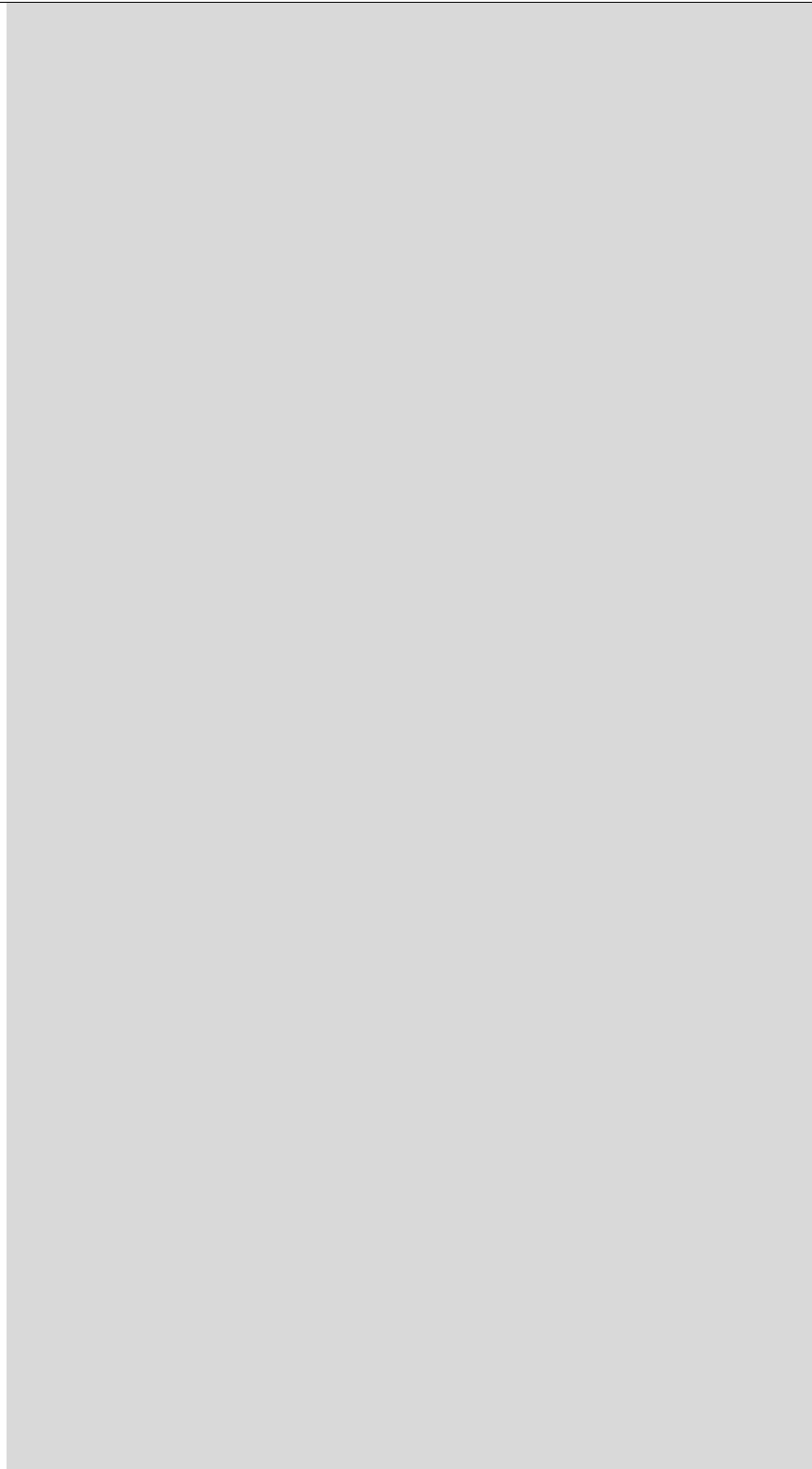
FIGURA 1.2
La historia de los CMMs.

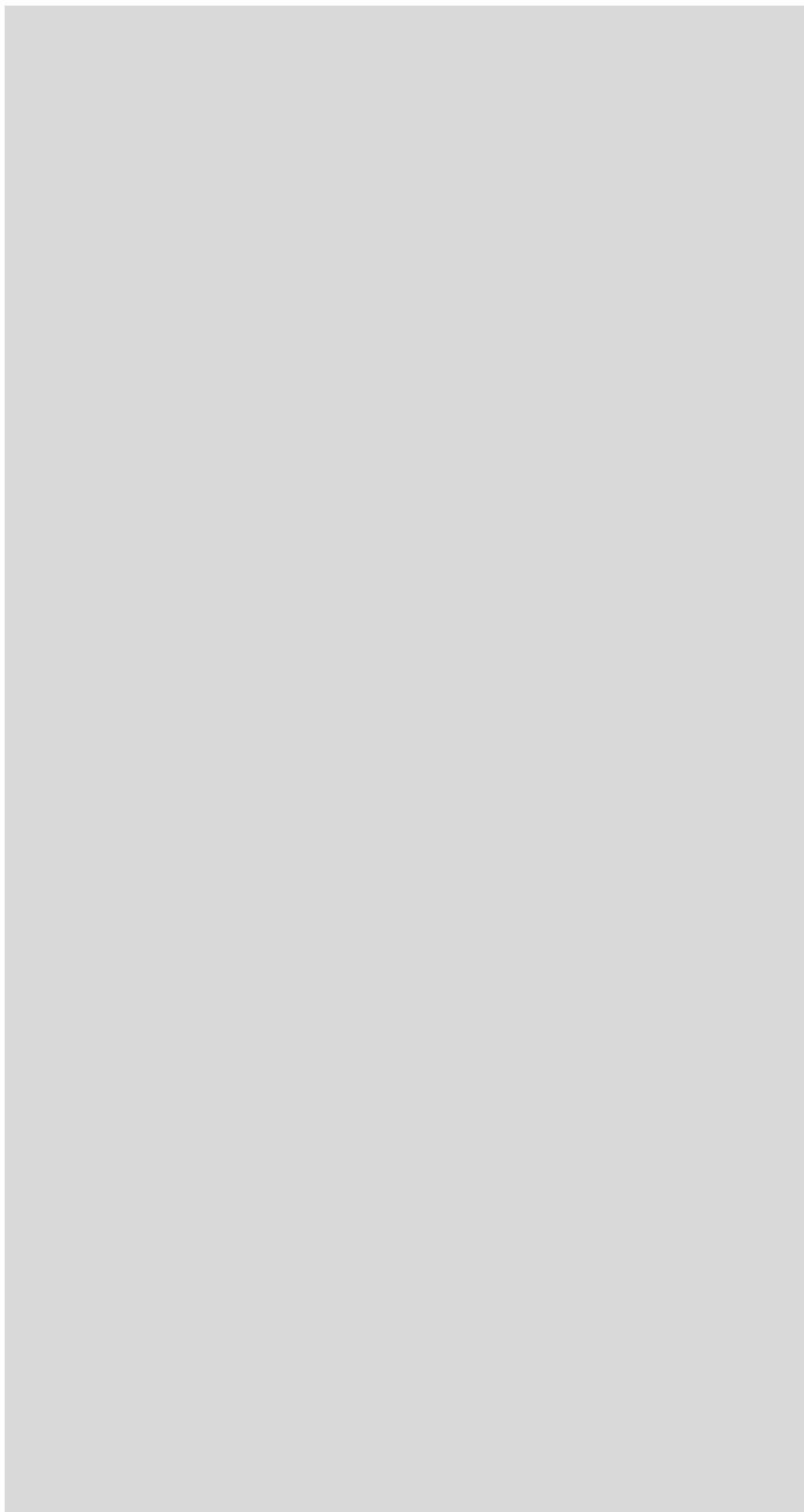
Desde la publicación del CMMI v1.1, hemos visto que este marco de mejora se puede aplicar a otros dominios de interés [SEI 2002a, SEI 2002b]. Para hacer esto, el CMMI agrupa las mejores prácticas en lo que llamamos “constelaciones”. Una constelación es una colección de componentes CMMI que se utilizan para construir los modelos, los materiales de formación y los documentos de evaluación.

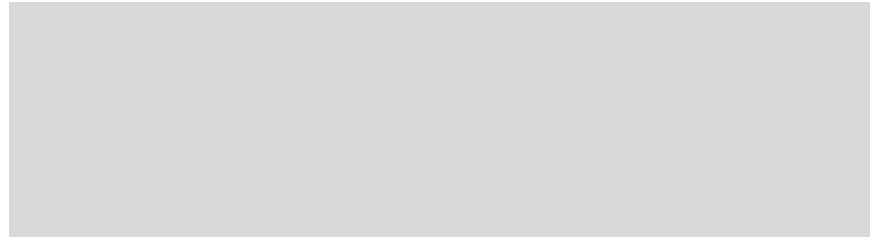
Recientemente, la arquitectura de los modelos CMMI fue mejorada para soportar múltiples constelaciones y compartir las mejores prácticas entre las constelaciones y sus modelos miembro. El trabajo ha comenzado sobre dos nuevas constelaciones: una para los servicios (CMMI for Services) y la otra para la adquisición (CMMI for Acquisition). Aunque el CMMI for Development incorpora el desarrollo de los servicios, incluyendo la combinación de componentes, consumibles y personas respondiendo a las exigencias de los servicios que se centra explícitamente en la entrega de servicios, a diferencia del CMMI for Services (CMMI-SVC). Los modelos del CMMI disponibles en la comunidad antes de 2006 ahora se consideran parte de la constelación CMMI for Development.

16 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

La arquitectura del marco de trabajo del CMMI







CMMI para el desarrollo

La constelación del CMMI para desarrollo consiste en dos modelos: CMMI para desarrollo + IPPD y CMMI para desarrollo (sin IPPD). Ambos modelos comparten mucho de sus materiales y son idénticos en las áreas compartidas. Sin embargo, CMMI para desarrollo + IPPD contiene objetivos y prácticas adicionales que cubren IPPD.

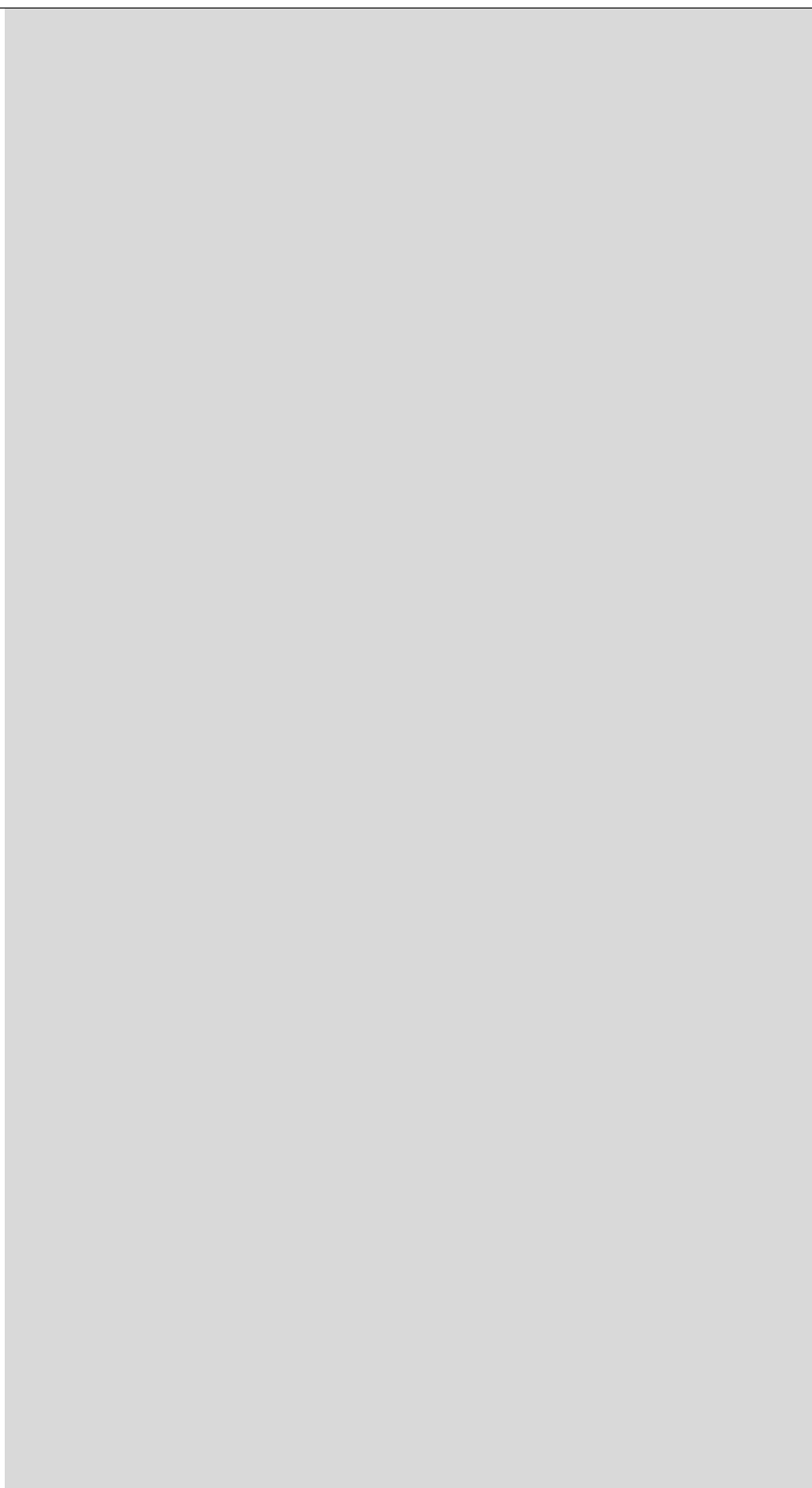
Actualmente, se publica solamente un modelo, puesto que el CMMI para desarrollo + IPPD contiene el complemento completo de las prácticas disponibles para esta constelación, y es posible obtener el otro modelo (sin IPPD) de este material. Si no está utilizando IPPD, no haga caso de la información marcada “adición IPPD”, y así estará utilizando el modelo CMMI para desarrollo. Si surge la necesidad o se amplía la constelación de desarrollo, la arquitectura permitirá que se generen y publiquen otros modelos.

El CMMI para desarrollo es el sucesor designado de los tres modelos fuente. El SEI ha retirado Software CMM e IPD-CMM. El EIA ha retirado el SECM. Los tres modelos son sustituidos por el CMMI para desarrollo.

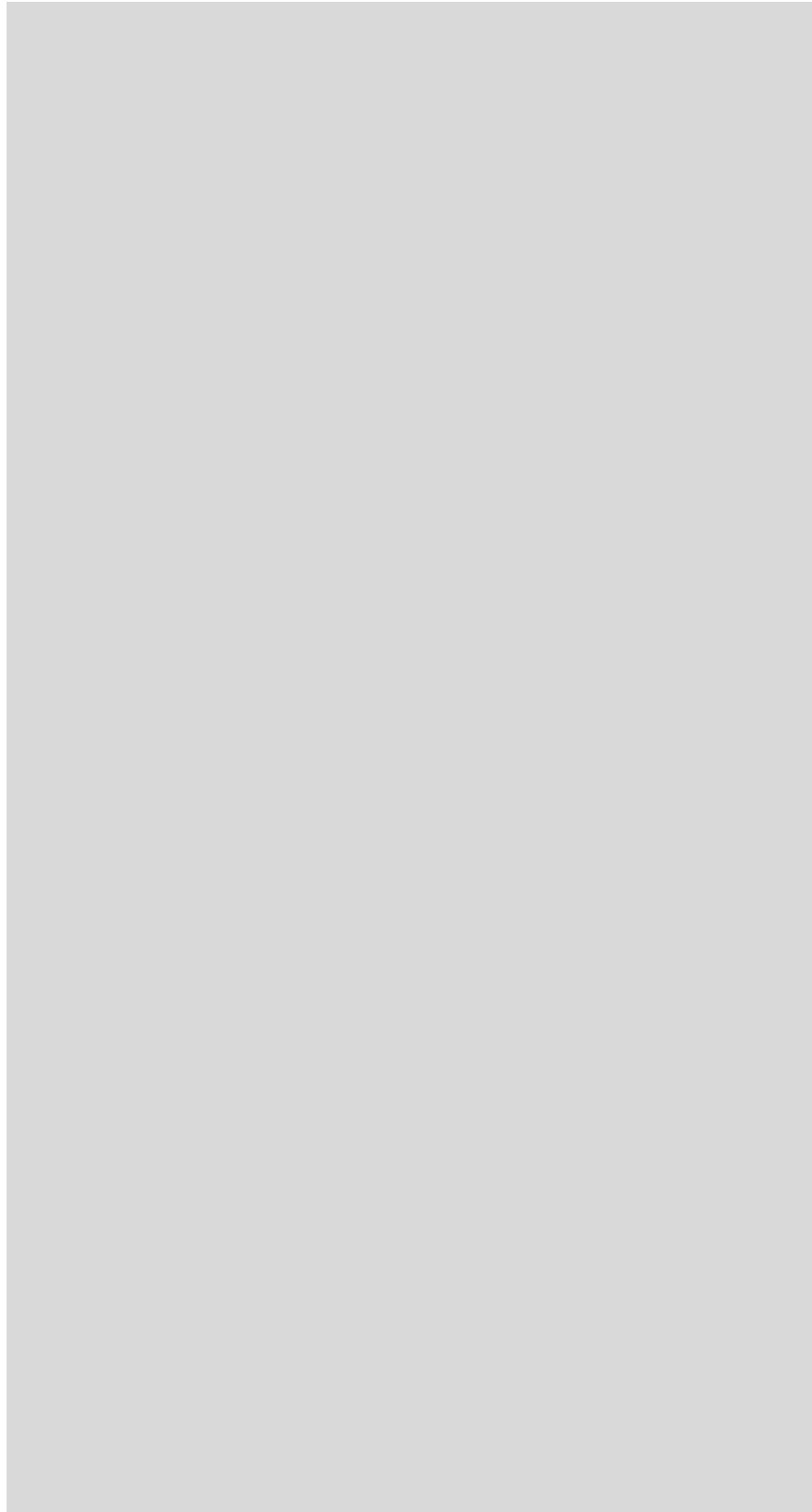
Las mejores prácticas de los modelos CMMI han pasado por un vasto proceso de revisión. El CMMI versión 0.2 fue revisado públicamente y utilizado en actividades piloto. El equipo de producto del CMMI evaluó más de 3.000 peticiones de cambio para crear la versión 1.0 de CMMI. Poco después, se lanzó la versión 1.02, incorporando varias mejoras de menor importancia. La versión 1.1 incorporó mejoras sacadas de los retornos de experiencia de la primera utilización, con más de 1.500 peticiones de cambio emitidas desde la revisión pública, y de centenares de comentarios provenientes del proceso de control de cambios.

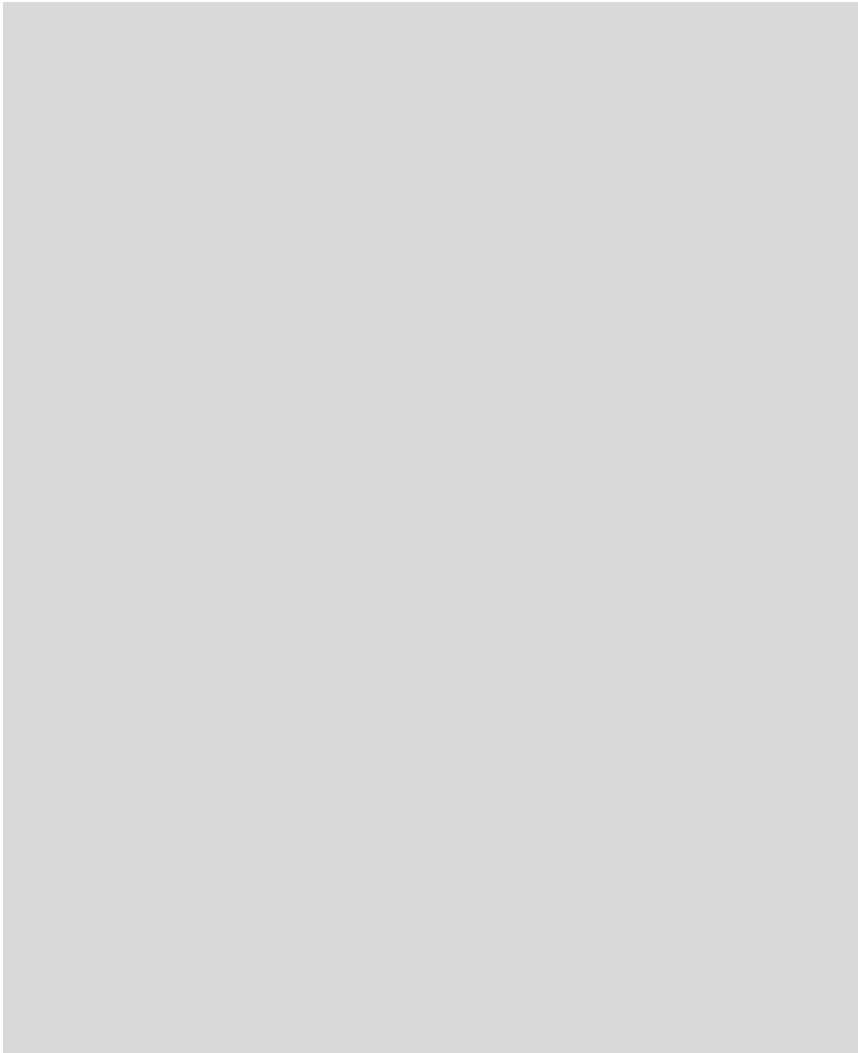
La versión 1.2 del CMMI ha sido desarrollada para responder a casi 2.000 peticiones de cambio emitidas por los usuarios de CMMI. Más de 750 de esas peticiones fueron dirigidas al contenido del modelo CMMI. Como se puede constatar, el CMMI no sólo está adoptado extensamente, sino que se mejora gracias a la realimentación recibida de la comunidad.

Administración del conjunto de productos del CMMI



20 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO





El alcance del CMMI para el desarrollo

CMMI para desarrollo es un modelo de referencia que cubre las actividades del desarrollo y del mantenimiento aplicadas tanto a los productos como a los servicios. Las organizaciones de numerosas industrias, incluyendo la aeroespacial, los bancos, la construcción de ordenadores, el software, la defensa, la fabricación del automóvil y las telecomunicaciones, utilizan el CMMI para desarrollo.

Los modelos de la constelación del CMMI para desarrollo contienen prácticas que cubren la gestión de proyectos, la gestión de procesos, la ingeniería de sistemas, la ingeniería del hardware, la ingeniería de software y otros procesos de soporte utilizados en el desarrollo y el mantenimiento. El modelo CMMI para desarrollo + IPPD cubre también la utilización de equipos integrados que están implicados en las actividades de desarrollo y mantenimiento (IPPD).

El grupo de adiciones IPPD

En el CMMI, las “adiciones” sirven para integrar el material específico que puede ser de interés a utilizadores particulares. En la constelación del CMMI para desarrollo, se ha añadido material para generar la integración del proceso y del desarrollo de producto (IPPD).

El grupo de adiciones IPPD cubre una aproximación que comprende las prácticas que ayudan a las organizaciones a colaborar en tiempo útil con las partes interesadas a lo largo de la vida del producto, para satisfacer las necesidades, las expectativas y las exigencias de los clientes [DoD 1996]. Al utilizar los procesos que se apoyan sobre una aproximación IPPD, se deberán integrar estos procesos con los restantes procesos de la organización. Para dar soporte a aquellos que utilizan procesos relativos a IPPD, la constelación CMMI para desarrollo permite que las organizaciones seleccionen si así lo desean el grupo de adiciones IPPD.

Cuando se selecciona CMMI para desarrollo + IPPD, se seleccionará el modelo CMMI para desarrollo más todas las adiciones de IPPD. Cuando se selecciona únicamente CMMI para desarrollo, se seleccionará el modelo sin las adiciones IPPD. En el texto de la primera parte de este libro emplearemos, por brevedad, el término de “CMMI para desarrollo” para referirnos a cualquiera de estos modelos.

Las diferentes aproximaciones de los CMM

La definición de un CMM permite que la comunidad desarrolle modelos que soporten diversas aproximaciones a la mejora de procesos. Con tal que un modelo contenga los elementos esenciales de los procesos eficaces para una o más disciplinas y describa una trayectoria evolutiva de mejora, permitiendo transformar desde procesos ad hoc y no maduros a procesos disciplinados y maduros con calidad y eficacia mejorada, se considera un CMM. El CMMI le permite aproximarse a la mejora de procesos y a las evaluaciones usando dos representaciones diferentes: continua y por etapas.

La representación continua permite a una organización seleccionar un área de proceso (o un grupo de áreas de proceso) y mejorar los procesos relacionados con ésta. Esta representación utiliza unos niveles de capacidad para caracterizar la mejora concerniente a un área de proceso individual.

La representación por etapas utiliza conjuntos predefinidos de áreas de proceso para definir un camino de mejora para una organización. Este camino de mejora se caracteriza por diversos niveles de madurez. Cada nivel de madurez proporciona un conjunto de áreas de proceso que caracterizan diferentes comportamientos organizativos.

Elegir una representación

Si es nuevo en la mejora de procesos y no está al corriente de la representación por etapas o continua, no puede equivocarse si elige una

representación o la otra. Hay muchas razones válidas para seleccionar cualquier representación.

Si ha estado utilizando un CMM y está al corriente de una representación particular, sugerimos que continúe utilizando esa representación porque ello hará la transición a CMMI más fácil. Una vez que esté totalmente cómodo con CMMI, podría entonces decidirse a utilizar la otra representación.

Debido a que cada representación tiene ventajas sobre la otra, algunas organizaciones utilizan ambas representaciones para responder a unas necesidades particulares en diferentes momentos de sus programas de mejora. En las secciones siguientes, presentamos las ventajas y los inconvenientes de cada representación, para ayudarle a decidir qué representación es la mejor para su organización.

La representación continua

La representación continua ofrece la máxima flexibilidad cuando se utiliza un modelo CMMI para la mejora de procesos. Una organización puede elegir mejorar el rendimiento de un punto problemático relacionado con un solo proceso, o puede trabajar en varios dominios que están fuertemente alineados con sus objetivos estratégicos. La representación continua también permite que una organización mejore diferentes procesos a diferentes niveles. Las dependencias que existen entre algunas áreas de proceso pueden, sin embargo, limitar un poco las elecciones.

Si sabe de antemano qué procesos necesitan ser mejorados en su organización y conoce las dependencias existentes entre las áreas de proceso descritas en el CMMI, la representación continua constituye entonces la elección pertinente.

La representación por etapas

La representación por etapas ofrece una manera sistemática y estructurada de aproximarse a la mejora de procesos basada en el modelo etapa a etapa. El logro de cada etapa asegura que una infraestructura de proceso adecuada se ha establecido como fundamento para el etapa siguiente.

Las áreas de proceso están organizadas por niveles de madurez, los cuales eliminan interpretaciones a la mejora de los procesos. La representación por etapas prescribe un orden para implementar las áreas de proceso según unos niveles de madurez, que determinan el camino seguido por una organización para pasar del nivel inicial al nivel “en optimización”. Alcanzar cada nivel de madurez asegura que se ha establecido un fundamento adecuado para el siguiente nivel de madurez, lo que permite una mejora incremental y duradera.

Si no sabe por dónde comenzar ni qué procesos elegir para mejorar, la representación por etapas es la opción designada. Esta ofrece un conjunto específico de procesos para mejorar en cada etapa, conjunto

24 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

que se ha determinado a través de más de una década de investigación y de experimentación sobre la mejora de procesos.

Comparación de las representaciones continua y por etapas

La Tabla 1.1 compara las ventajas de cada representación y puede ayudar a determinar qué representación conviene a cada organización.

TABLA 1.1 Comparativa de las representaciones continua y por etapas

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

Factores de decisión

Tres categorías de factores que pueden influenciar su decisión al seleccionar una representación son el negocio, la cultura, y la herencia.

Factores de negocio

Una organización con conocimiento maduro de sus propios objetivos estratégicos es probable que tenga establecido una correspondencia precisa entre estos y sus procesos. Dicha organización puede encontrar la representación continua útil para evaluar sus procesos y determinar si los procesos de la organización soportan y satisfacen sus objetivos estratégicos de una manera adecuada.

Una organización guiada en base a línea de productos que decide mejorar sus procesos para toda la organización, podría ser mejor servida por una representación por etapas. La representación por etapas ayudará a una organización a seleccionar los procesos capitales sobre los cuales concentrar la mejora.

La misma organización puede optar por mejorar procesos por línea de producto. En ese caso, sería preferible que seleccionase la representación continua: se pueden alcanzar diferentes valores de capacidad para cada línea de producto. Ambas aproximaciones son válidas. La consideración más importante radica en los objetivos estratégicos que se desea desarrollar en su programa de mejora de procesos y cómo estos objetivos pueden alinearse con las dos representaciones.

Factores culturales

Los factores culturales a considerar cuando se selecciona una representación están relacionados con la capacidad de una organización para desplegar un programa de mejora de procesos. Por ejemplo, una organización podría seleccionar la representación continua si la cultura corporativa está orientada al proceso, está experimentada en la mejora de procesos o posee un proceso específico que necesite ser mejorado rápidamente. Una organización que tiene poca experiencia en la mejora de procesos puede elegir la representación por etapas, la cual proporcionaría una ayuda adicional sobre el orden en el cual se deben producir los cambios.

Herencia

Si una organización tiene experiencia con otro modelo que tenga una representación por etapas, puede resultar inteligente continuar con la representación por etapas al usar CMMI, especialmente si se han invertido recursos y desplegado procesos a través de la organización que están asociados con una representación por etapas. Lo mismo es válido para la representación continua.

¿Por qué no ambas representaciones?

Usadas tanto para la mejora de procesos como para las evaluaciones, ambas representaciones están diseñadas para ofrecer esencialmente resultados equivalentes. Casi todo el contenido del modelo CMMI es común a ambas representaciones. Por lo tanto, una organización no necesita seleccionar una representación sobre otra.

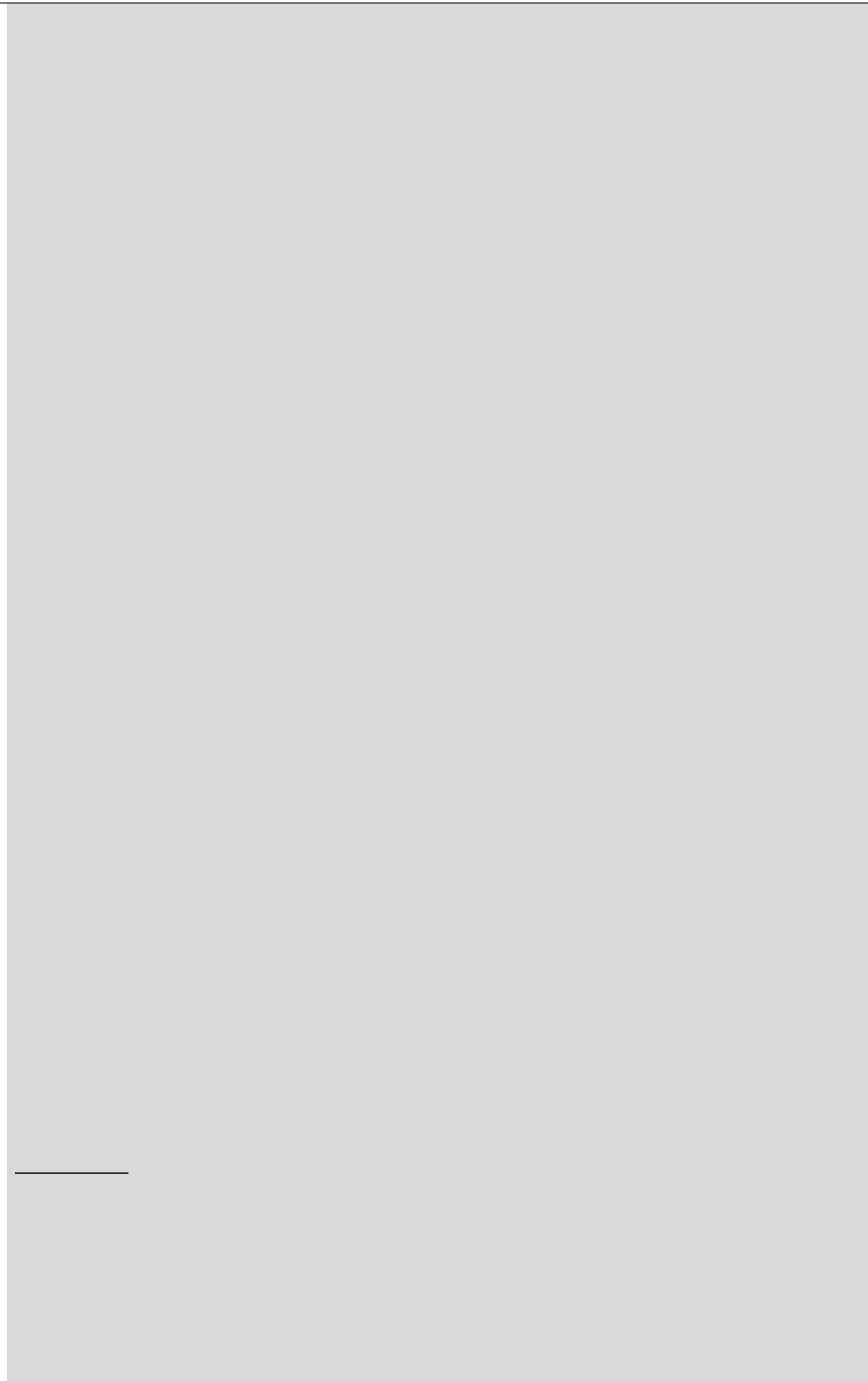
De hecho, una organización puede encontrar utilidad en ambas representaciones. Es raro que una organización implemente una u otra representación exactamente según lo prescrito. Las organizaciones que tienen éxito en la mejora de procesos generalmente definen un plan de mejora que se centra en las necesidades propias de esa organización y por lo tanto utilizan los principios de ambas representaciones: por etapas y continua.

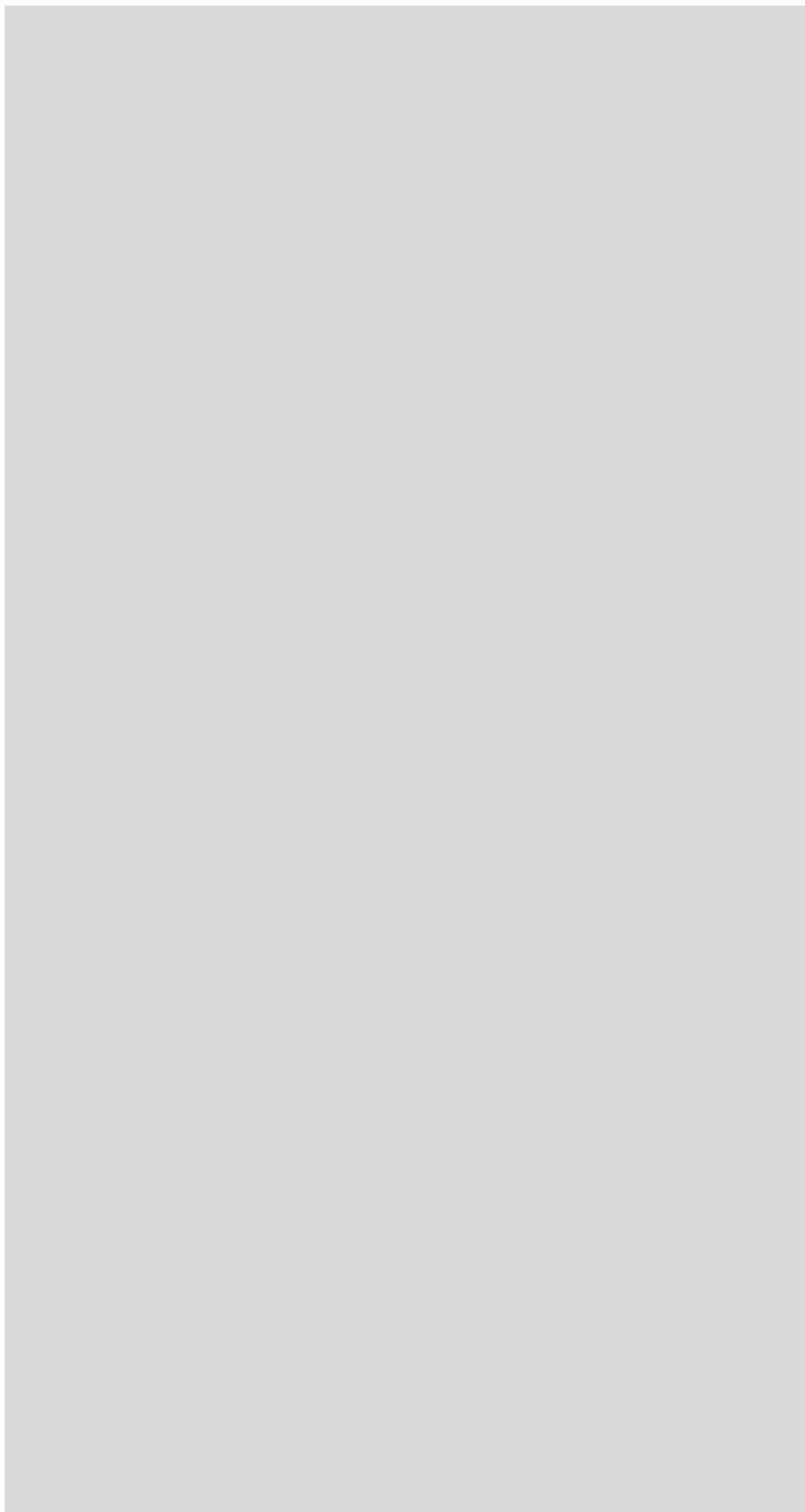
Por ejemplo, las organizaciones que seleccionan la representación por etapas y están en nivel de madurez 1 a menudo implementan las áreas de proceso del nivel de madurez 2, pero también el área de proceso “Enfoque en Procesos de la Organización”, que se encuentra en el

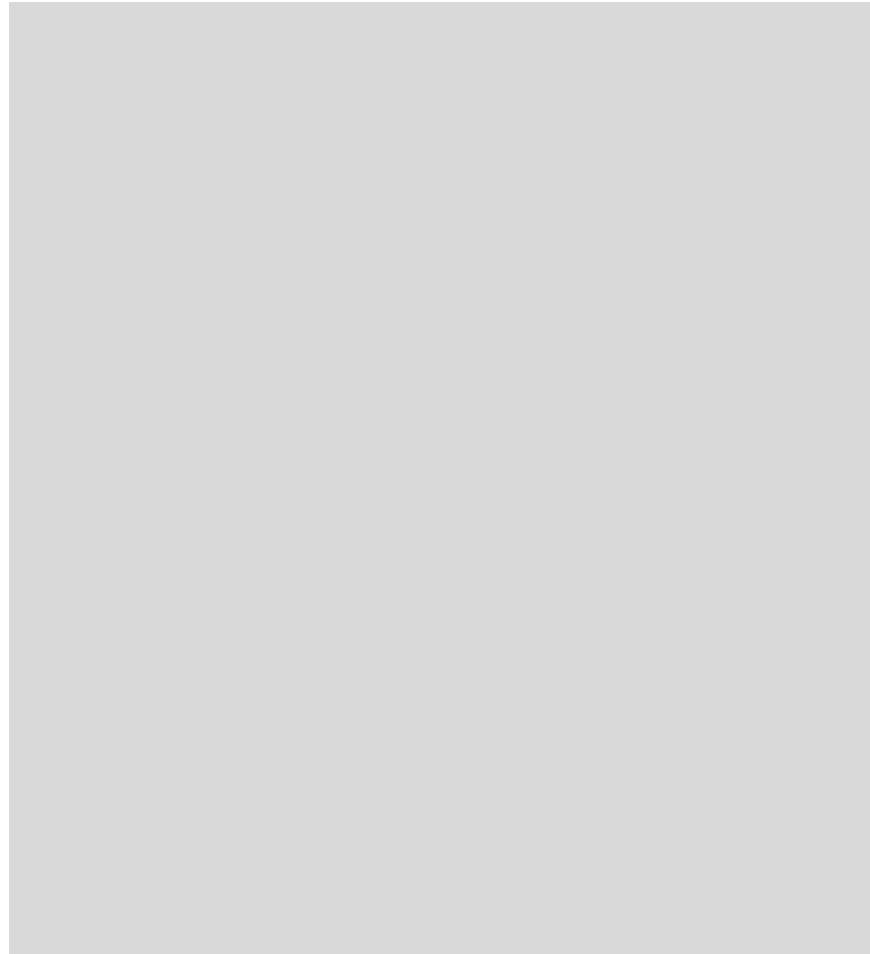
26 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

nivel de madurez 3. Otro ejemplo es el de una organización que elige la representación continua para guiar su esfuerzo de mejora de procesos internos y luego elige la representación por etapas para realizar una evaluación.

CMMI y Seis Sigma







Su aproximación a la mejora de procesos

Para mostrar cómo utilizar este modelo, observemos dos escenarios diferentes. El escenario 1 consiste en un desarrollador de sistemas electrónicos que desea mejorar sus procesos de desarrollo de producto aplicando una aproximación continua. El escenario 2 trata de una compañía de desarrollo de software que emplea IPPD y ha utilizado el software CMM. Ahora desea emplear el CMMI. Han evaluado a esta compañía muy recientemente en el nivel de madurez 3 usando el software CMM (versión 1.1).

Escenario 1

En este escenario, se está utilizando una aproximación continua y, por lo tanto, se seleccionan los procesos que son importantes para sus objetivos estratégicos. Puesto que hay 22 áreas de proceso a elegir, estas son generalmente demasiadas para concentrarse en todas al comenzar.

Puede que sea necesario estrechar el enfoque. Por ejemplo, puede constatar que su competidor lanza siempre sus productos antes que los suyos. En base a esto puede decidir centrarse en mejorar sus procesos de ingeniería y gestión de proyectos.

Basándonos en esta decisión, seleccionará todas las áreas de proceso de ingeniería como punto de partida: Integración de Producto, Desarrollo de Requerimientos, Gestión de Requerimientos, Solución Técnica, Validación y Verificación. También seleccionará Planificación de Proyecto, y monitorización y Control de Proyecto.

En este punto se puede pensar que ocho áreas de proceso siguen siendo demasiadas como enfoque inicial, y decidir que el proceso de los requerimientos es realmente donde radican los problemas. Por lo tanto, selecciona las áreas de proceso de Desarrollo de Requerimientos y de Gestión de Requerimientos para comenzar sus esfuerzos de mejora.

A continuación decide cuánta mejora se necesita en el área de los requerimientos. ¿Tiene ya algunos procesos implementados? Si no los tiene, su objetivo de mejora de proceso puede ser conseguir el nivel de capacidad 1.

¿Tiene sus procesos del desarrollo y de gestión de requerimientos implementados para cada proyecto, pero no son procesos gestionados? Por ejemplo, las políticas, la formación y las herramientas no están implementadas para soportar los procesos. Si sus procesos de requerimientos están implementados pero no hay infraestructura de soporte, su objetivo de mejora de proceso puede ser conseguir el nivel de capacidad 2.

¿Tiene todos sus procesos de desarrollo y de gestión de requerimientos implementados, pero cada proyecto realiza estos procesos de forma distinta? Por ejemplo, su proceso de educación de los requerimientos no se realiza uniformemente a través de la organización. Si éste es el caso, su objetivo de mejora de proceso puede ser conseguir el nivel de capacidad 3.

¿Gestiona y realiza coherentemente sus procesos de desarrollo y de gestión de requerimientos pero no tiene una manera objetiva de controlar y de mejorar estos procesos? Si éste es el caso, su objetivo de mejora de proceso puede ser conseguir el nivel de capacidad 4.

¿Desea asegurarse de que está seleccionando los subprocesos correctos para la mejora continua, basados en objetivos cuantitativos que puedan maximizar su negocio? Si es así, su objetivo de mejora de proceso puede ser conseguir el nivel de capacidad 5 para los procesos seleccionados. En la descripción de cada área de proceso, es necesario tener en cuenta las ampliaciones introducidas por las expresiones “Para la Ingeniería del Hardware”, “Para la Ingeniería de Sistemas”, y “Para la Ingeniería de Software”. De igual modo se utilizan todas las informaciones que no tengan ninguna marca específica y aquellas cajas sombreadas etiquetadas como “sólo continua”.

Como se puede constatar en este escenario, se necesita comprender qué procesos necesitan una mejora y qué nivel de capacidad se desea

para cada uno de ellos. Esta manera de proceder refleja el principio fundamental que se encuentra detrás de la representación continua.

Escenario 2

En el segundo escenario nos encontramos con una compañía de desarrollo de software que utiliza IPPD y software CMM, y desea adoptar CMMI. En este caso se seleccionan las áreas de proceso en los niveles de madurez 2 y 3 y se elige el modelo CMMI para desarrollo + IPPD.

Esta selección incluye las siete áreas de proceso del nivel de madurez 2: Gestión de Requerimientos, Planificación de Proyecto, Monitorización y Control de Proyecto, Gestión de Acuerdos con Proveedores, Medición y Análisis, Aseguramiento de la Calidad de Proceso y de Producto y Gestión de Configuración. También incluye las 11 áreas de proceso del nivel 3 de madurez: Desarrollo de Requerimientos, Solución Técnica, Integración de Producto, Verificación, Validación, Enfoque en Procesos de la Organización, Definición de Procesos de la Organización + IPPD, Formación Organizativa, Gestión Integrada de Proyecto + IPPD, Gestión de Riesgos, y Análisis de Decisiones y Resolución. Se incluirán también las adiciones IPPD.

Puesto que esta compañía ya ha sido evaluada en el nivel 3 de madurez para el software CMM, interesan las áreas de proceso CMMI que no estaban en el software CMM. Estas áreas son: Medición y Análisis, Desarrollo de Requerimientos, Solución Técnica, Integración de Producto, Verificación, Validación, Gestión de Riesgos, y Análisis de Decisiones y Resolución. Es necesario determinar si estos procesos existen en la organización aun cuando no fueron descritos en el software CMM. Si algunos de los procesos existentes corresponden a estas áreas de proceso y a otras áreas de proceso que estaban en el software CMM, realice un análisis de las ausencias con respecto a los objetivos y prácticas para cerciorarse que la intención de cada área de proceso del CMMI ha sido cubierta.

Recuerde buscar, en cada área de proceso que seleccione, la información etiquetada “Para Ingeniería de Software” y “extensión IPPD”. Utilice todas las informaciones que no tengan ninguna marca específica, así como aquellas etiquetadas “Sólo por Etapas”.

Como se puede constatar, las informaciones proporcionadas en este libro se pueden utilizar en una variedad de formas, dependiendo de las necesidades de mejora. El objetivo global del CMMI es proporcionar un marco que comparta las mejores prácticas y aproximaciones de mejora de procesos de manera coherente, pero lo suficientemente flexible como para satisfacer las necesidades en constante evolución de la comunidad.

CAPÍTULO 2

COMPONENTES DEL ÁREA DE PROCESO

En este capítulo se describen los componentes de cada área de proceso, meta genérica y práctica genérica. La comprensión del significado de estos componentes es crítica para utilizar de forma eficaz la información contenida en la Parte Dos. Si usted no está familiarizado con la Parte Dos, puede examinar rápidamente la sección “metas genéricas y prácticas genéricas” y un par de secciones del área de proceso para obtener una idea general de su contenido y de su estructura antes de la lectura de este capítulo.

Componentes requeridos, esperados e informativos

Los componentes del modelo se agrupan en tres categorías—requerido, esperado e informativo— que indican cómo interpretarlos.

Componentes requeridos

Los componentes requeridos describen lo que una organización debe realizar para satisfacer un área de proceso. Este logro se debe implementar de forma visible en los procesos de una organización. Los componentes requeridos en CMMI son las metas específicas y los objetivos genéricos. La satisfacción de objetivos se utiliza en las evaluaciones como base para determinar si un área de proceso ha sido realizada y satisfecha.

Componentes esperados

Los componentes esperados describen lo que una organización puede implementar para lograr un componente requerido. Los componentes esperados guían a los que implementan mejoras o realizan evaluaciones. Los componentes esperados incluyen las prácticas específicas y las prácticas genéricas.

Antes de que los objetivos puedan considerarse satisfechos, las prácticas tal como se describen o prácticas aceptables alternativas a ellas, deberán estar presentes en los procesos planificados e implementados de la organización.

Componentes informativos

Los componentes informativos proporcionan detalles que ayudan a las organizaciones a comenzar a pensar en cómo aproximarse a los componentes requeridos y esperados. Las sub-prácticas, los productos de trabajo típicos, las ampliaciones, las elaboraciones de las prácticas genéricas, los títulos de metas y prácticas, las notas de metas y prácticas, y las referencias son ejemplos de componentes informativos del modelo.

El glosario de términos del CMMI no es un componente requerido ni esperado ni tampoco informativo de los modelos del CMMI. Usted debería interpretar los términos del glosario en el contexto del componente del modelo en el que aparecen.

Componentes asociados con la Parte Dos

Los componentes del modelo presentados en la Parte Dos, así como la relación entre ellos, se pueden presentar en forma esquemática como se muestra en la Figura 2.1.

Las siguientes secciones proporcionan descripciones detalladas de los componentes del modelo.

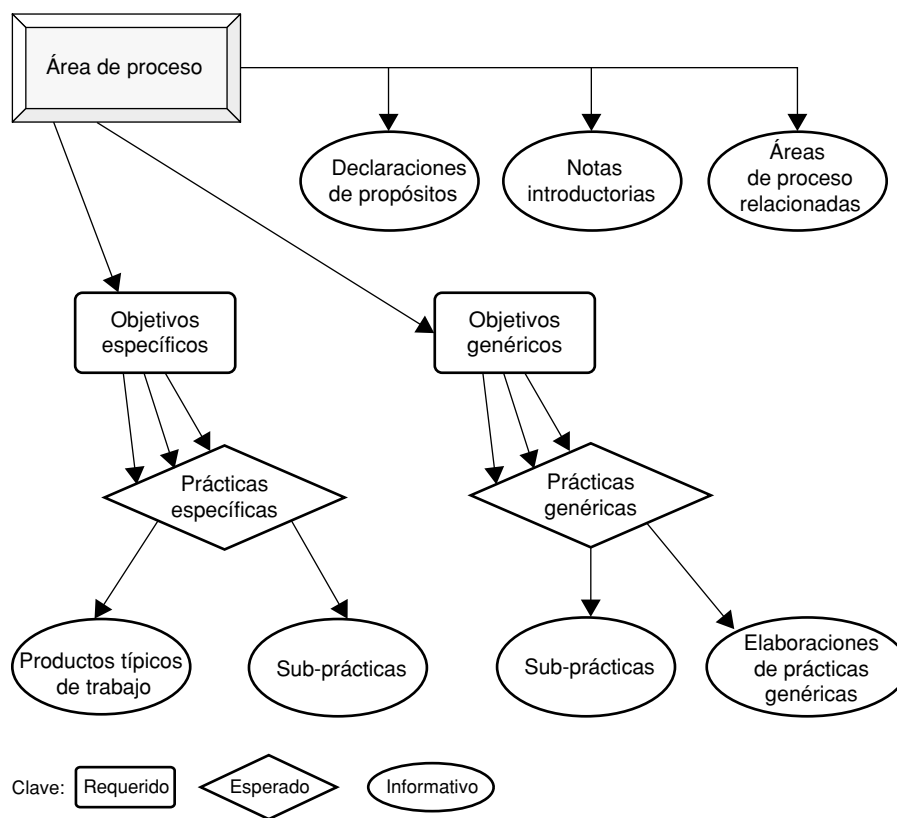


FIGURA 2.1
Componentes del modelo CMMI

Áreas de proceso

Un área de proceso es un grupo de prácticas relacionadas en un área que, cuando se implementan de forma conjunta, satisfacen un grupo de objetivos considerados importantes para la mejora en ese área.

Hay 22 áreas de proceso, las cuales se presentan aquí por orden alfabético de sus acrónimos en inglés.

- Análisis causal y resolución (CAR).
- Gestión de configuración (CM).
- Análisis de decisiones y resolución (DAR).
- Gestión integrada del proyecto + IPPD (IPM + IPPD)¹.
- Medición y análisis (MA).
- Innovación y despliegue en la organización (OID).
- Definición de procesos de la organización + IPPD (OPD + IPPD)¹.
- Enfoque en procesos de la organización (OPF).
- Rendimiento del proceso de la organización (OPP).
- Formación organizativa (OT).
- Integración de producto (PI).
- Monitorización y control del proyecto (PMC).
- Planificación de proyecto (PP).
- Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto (PPQA).
- Gestión cuantitativa de proyecto (QPM).
- Desarrollo de requerimientos (RD).
- Gestión de requerimientos (REQM).
- Gestión de riesgos (RSKM).
- Gestión de acuerdos con proveedores (SAM).
- Solución técnica (TS).
- Validación (VAL).
- Verificación (VER).

Declaraciones de propósitos

La “declaración de propósitos” describe la finalidad del 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”.

1. Este área de proceso tiene “+ IPPD” después de su nombre porque contiene un objetivo y prácticas que son específicas de IPPD. El material específico de IPPD se denomina una adición de IPPD. Todas las áreas de proceso con objetivos IPPD tienen “+ IPPD” después de su nombre.

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

La sección de “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

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 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”.

Solamente es un componente requerido del modelo la declaración de meta específica. El título de una meta específica (precedido por el número del objetivo) y todas las notas asociadas a la meta se consideran componentes informativos del modelo.

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. (Para una descripción más detallada de los objetivos genéricos se remite a la sección “Metas genéricas y prácticas genéricas” en la página 151.

Un ejemplo de una meta genérica es “El proceso se institucionaliza como un proceso definido”.

Solamente es un componente requerido del modelo la declaración de meta genérica. El título de una meta genérica (precedido por el número del objetivo) y todas las notas asociadas a la meta se consideran componentes informativos del modelo.

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

Una práctica específica 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”.

Solamente es un componente esperado del modelo la declaración de la práctica específica. El título de la práctica específica (precedido por el número de la práctica) y todas las notas asociadas con la práctica específica se consideran componentes informativos del modelo.

Productos de trabajo típicos

La sección de “productos de trabajo típicos” lista muestras de resultados de una práctica específica. Estos ejemplos se denominan productos de trabajo típicos porque a menudo hay otros productos de trabajo que son igual de eficaces pero no están en la lista. Un producto de trabajo típico 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

Una subpráctica 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”.

Solamente es un componente esperado del modelo la declaración de la práctica genérica. El título de una práctica genérica (precedido por el número de la práctica) y todas las notas asociadas con la práctica se consideran componentes informativos del modelo.

Para reducir la repetición de esta información y para mantener el número de páginas requeridas para presentar esta información, sólo aparecen en las áreas de proceso el título de la práctica genérica, la declaración y las elaboraciones. (Para una descripción completa de las prácticas genéricas, se remite a la sección de “Metas genéricas y prácticas genéricas” en la página 151.

Elaboraciones de las prácticas genéricas

Una elaboración de práctica genérica aparece 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”.

Componentes informativos de soporte

En muchos sitios, se necesita más información para describir un concepto. Este material informativo se presenta como uno de los siguientes componentes:

- Notas
- Ejemplos
- Ampliaciones
- Referencias

Notas

Una nota 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

Un ejemplo 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.

Ejemplos de formas para resolver las no conformidades dentro del proyecto incluyen los siguientes:

- Corregir la no conformidad.
- Cambiar las descripciones del proceso, los estándares o los procedimientos que fueron infringidos.
- Obtener una dispensa para cubrir la cuestión de no conformidad.

Ampliaciones

Una ampliación es una nota o un ejemplo que es relevante para una disciplina particular. Las disciplinas cubiertas en este modelo son ingeniería del hardware, ingeniería de sistemas e ingeniería del software.

Cada ampliación se etiqueta con una cabecera que indica la disciplina a la que se aplica. Por ejemplo, una ampliación para ingeniería del software se etiqueta “Para ingeniería del software”. Una ampliación es un componente informativo del modelo.

Un ejemplo de una ampliación es la que acompaña a la práctica específica “Establecer y mantener el contenido general del plan del proyecto” del área de proceso de Planificación de proyecto. La ampliación establece “Para ingeniería del hardware: Para hardware, el documento de planificación a menudo se denomina plan de desarrollo de

38 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

hardware. Las actividades de desarrollo que preparan la producción pueden incluirse en el plan de desarrollo de hardware o definirse en un plan de producción aparte”.

Referencias

Una referencia 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”.

Esquema de numeración

Las metas específicas y genéricas se numeran secuencialmente. Cada meta específica empieza con el prefijo SG (p. ej. SG 1). Cada meta genérica empieza con el prefijo GG (p. ej. GG 2).

Cada práctica específica empieza con el prefijo SP, seguido por un número en la forma x.y (p. ej. SP 1.1). La x es el mismo número de la meta a la que pertenece la práctica específica. La y es el número de secuencia de la práctica específica para la meta específica correspondiente.

Un ejemplo de numeración de práctica específica está en el área de proceso de Planificación de proyecto. La numeración de la primera práctica específica es SP 1.1 y la segunda SP 1.2.

Cada práctica genérica empieza con el prefijo GP, seguido por un número en la forma x.y (p.ej. GP 1.1). La x corresponde al número de la meta genérica. La y es el número de secuencia de la práctica genérica para la meta genérica correspondiente. Por ejemplo, la primera práctica genérica asociada con GG 2 se numera GP 2.1 y la segunda GP 2.2.

Convenciones tipográficas

Las convenciones tipográficas utilizadas en este modelo se han diseñado para permitirle seleccionar lo que usted necesita y utilizarlo de forma efectiva. Presentamos los componentes del modelo en formatos que le permitan encontrarlos rápidamente en la página.

Las Figuras 2.2 a 2.4 son páginas de ejemplo traídas de las áreas de proceso de la Parte Dos; en ellas se muestran los distintos componen-

tes de las áreas de proceso, etiquetados de forma que los pueda identificar. Nótese que la tipografía de los componentes es distinta para que pueda identificar fácilmente cada uno.

Representación – Contenido específico

En la Parte Dos, notará que algunos componentes en la sección de prácticas y objetivos genéricos de cada área de proceso están sombreados y etiquetados “Sólo por etapas”, “Sólo continua” o “Continua/Niveles de madurez 3-5”. A veces, estas etiquetas están abreviadas, en función del espacio disponible.

Los componentes que no están marcados se aplican a las dos representaciones. Los componentes marcados “Sólo por etapas” se aplican sólo si se utiliza la representación por etapas. Los componentes marcados “Sólo continua” se aplican sólo si se utiliza la representación continua (véase la Figura 2.4 como ejemplo).

Los componentes marcados “Continuo/Niveles de madurez 3-5” se aplican si está utilizando la representación continua o si está utilizando la representación por etapas y está persiguiendo los niveles de madurez 3, 4 ó 5. Sin embargo, estos componentes no se aplican si está persiguiendo el nivel de madurez 2 de la representación por etapas.

Extensiones

Una extensión puede ser un material informativo, una práctica específica, una meta específica o un área de proceso que amplía el alcance de un modelo o hace hincapié en un aspecto particular de su utilización. En este documento, todas las adiciones se aplican a IPPD. Un ejemplo de una adición es la que concierne al área de proceso “Formación organizativa” que aparece después de la meta específica 1, “Establecer una capacidad de formación de la organización”. La extensión establece que “los miembros de un equipo integrado necesitan una formación inter funcional, una formación en liderazgo, una formación en habilidades interpersonales y una formación en las habilidades necesarias para integrar apropiadamente las funciones de negocio y las funciones técnicas. El rango potencialmente más amplio de requerimientos y de experiencias de los participantes puede requerir a las partes interesadas relevantes que no estuvieron implicadas en el desarrollo de los requerimientos, que reciban formación complementaria en las disciplinas implicadas en el diseño del producto para comprometer los requerimientos con una comprensión completa del rango de los requerimientos y de sus interrelaciones”.

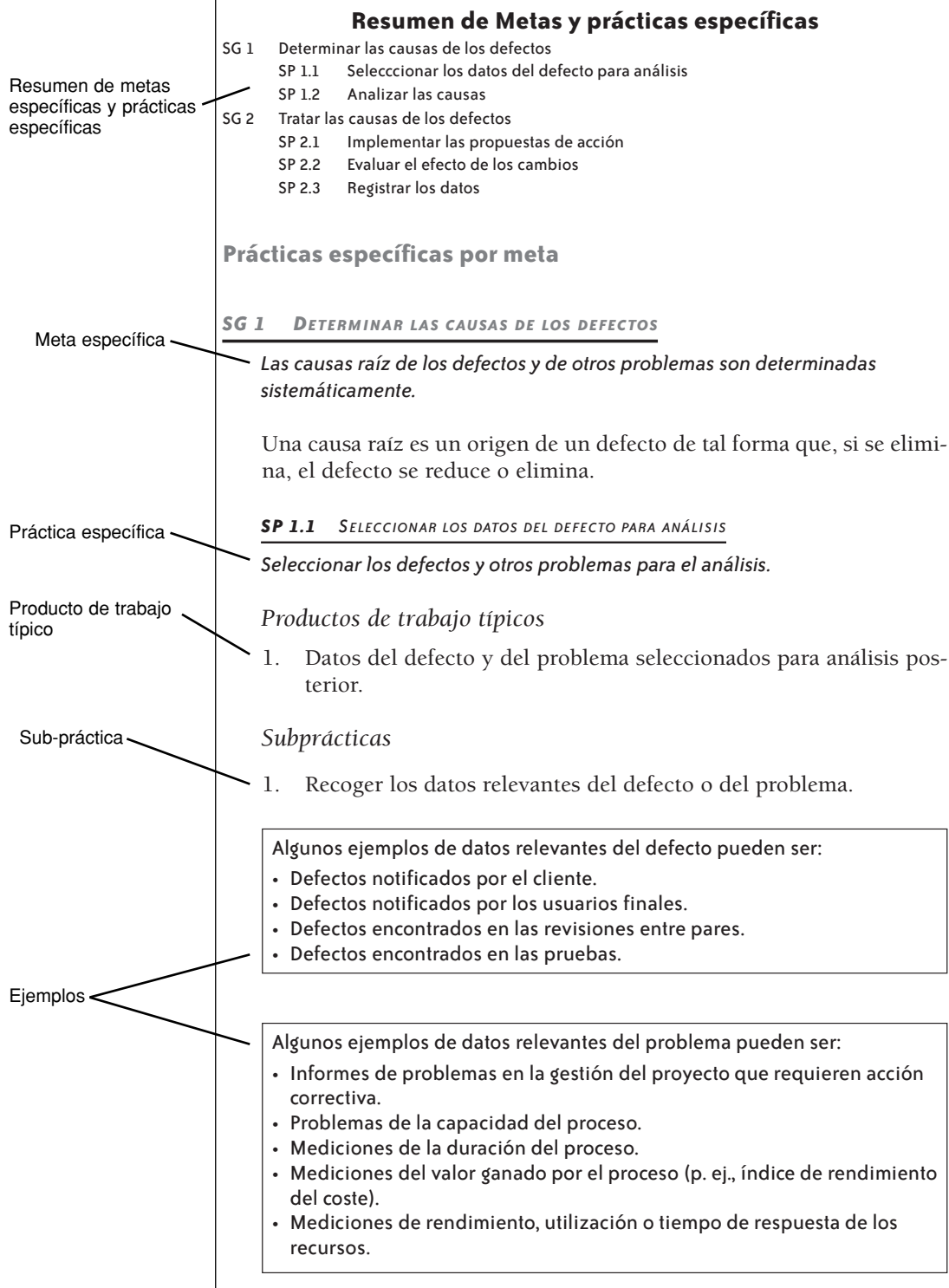


FIGURA 2.2
Página de ejemplo del área de proceso CAR

582 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

PARA INGENIERÍA DEL SOFTWARE

Algunos ejemplos de métodos de verificación son:

- Pruebas de cobertura de caminos.
- Pruebas de carga, de esfuerzo y de rendimiento.
- Pruebas basadas en tablas de decisión.
- Pruebas basadas en descomposición funcional.
- Reutilización de casos de prueba.
- Pruebas de aceptación.

PARA INGENIERÍA DE SISTEMAS

La verificación para ingeniería de sistemas normalmente incluye la realización de prototipos, modelos y simulaciones para verificar la adecuación del diseño del sistema (y asignación).

PARA INGENIERÍA DEL HARDWARE

La verificación para ingeniería del hardware normalmente requiere un enfoque basado en parámetros que considere diferentes condiciones ambientales (p. ej., presión, temperatura, vibración y humedad), diferentes rangos de entrada (p. ej., la potencia de entrada podría evaluarse de 20V a 32V para un nominal planificado de 28V), las variaciones inducidas por los problemas de tolerancia de parte a parte, y otras muchas variables. La verificación del hardware normalmente prueba la mayoría de las variables por separado, excepto cuando se sospechan interacciones problemáticas.

La selección de los métodos de verificación normalmente comienza con una involucración en la definición de los requerimientos del producto y del componente de producto para asegurar que estos requerimientos son verificables. La reverificación debería tratarse mediante métodos de verificación para asegurar que el retrabajo realizado sobre los productos de trabajo no cause defectos no intencionados. Los proveedores deberían involucrarse en esta selección para asegurar que los métodos del proyecto son adecuados para el entorno del proveedor.

Los métodos de verificación deberían desarrollarse concurrente e iterativamente con los diseños del producto y del componente de producto.

Productos de trabajo típicos

1. Lista de productos de trabajo seleccionados para la verificación.
2. Métodos de verificación para cada producto de trabajo seleccionado.

Ampliaciones

Nota

Extensión

Productos de trabajo típicos

FIGURA 2.3

Página de ejemplo del área de proceso VER

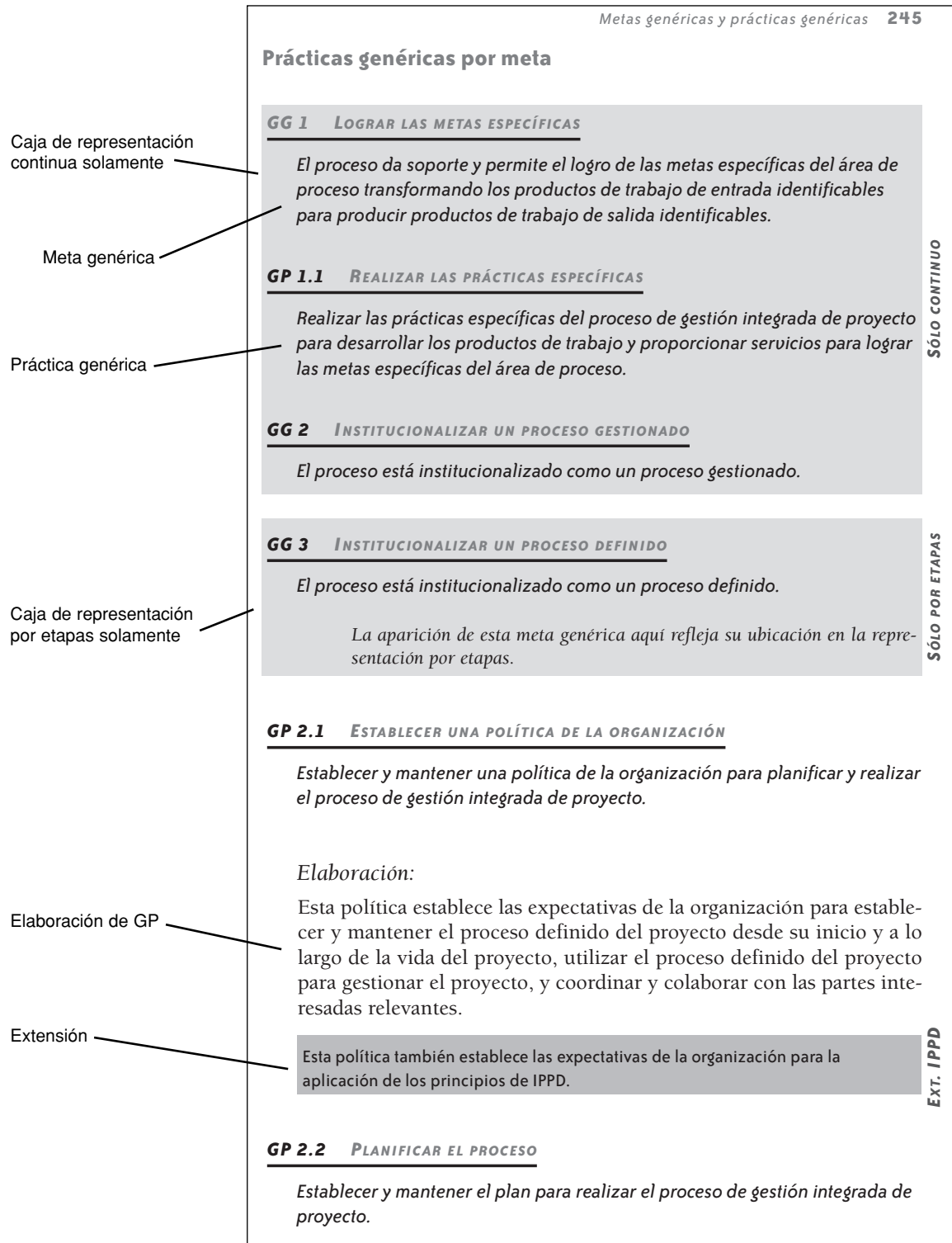


FIGURA 2.4

Página de ejemplo de área de proceso IPM +IPPD

CAPÍTULO 3

UNIENDO TODO

Ahora que se han presentado los componentes de los modelos CMMI, se necesita comprender cómo se ajustan todos juntos para satisfacer sus necesidades de mejora de procesos [Dymond 2004]. En este capítulo, se presenta el concepto de niveles y se muestra cómo se organizan y utilizan las áreas de proceso. Para hacer esto, se necesita volver a ver otra vez la explicación que comenzó en el Capítulo 1.

Comprendiendo los niveles

Los niveles se utilizan en CMMI para describir un camino evolutivo recomendado para una organización que quiera mejorar los procesos que utiliza para desarrollar y mantener sus productos y servicios. Los niveles pueden también ser el resultado de la actividad de calificación de las evaluaciones¹. Las evaluaciones se pueden realizar para organizaciones, incluyendo compañías (generalmente pequeñas) completas o grupos más pequeños, tal como un grupo de proyectos o una sección dentro de una compañía.

CMMI soporta dos caminos de mejora. Un camino permite a las organizaciones mejorar de forma incremental los procesos que corresponden a un área o áreas de proceso individual 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 que corresponden a las dos representaciones presentadas en el Capítulo 1. Para la representación continua, se utiliza el término “nivel de capacidad”. Para la representación por etapas, se utiliza el término “nivel de madurez”.

1. Para más información sobre las evaluaciones, consultar *Appraisal Requirements for CMMI and the Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement Method Definition Document* [SEI 2006a, SEI 2006b].

44 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

Independientemente de qué representación se seleccione, el concepto de niveles es el mismo. Los niveles caracterizan a la mejora desde un estado mal definido hasta un estado que utiliza información cuantitativa para determinar y gestionar las mejoras que se necesitan para satisfacer los objetivos de negocio de una organización.

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

Ambas representaciones también proporcionan caminos para implementar la mejora de procesos que permiten lograr los objetivos de negocio. Ambas representaciones proporcionan el mismo contenido esencial y utilizan los mismos componentes del modelo.

Estructuras de las representaciones continua y por etapas

La Figura 3.1 ilustra las estructuras de las representaciones continua y por etapas. Las diferencias resaltan inmediatamente cuando se mira la estructura de ambas representaciones. La representación por etapas utiliza los niveles de madurez, mientras que la representación continua utiliza los niveles de capacidad.

Lo que puede sorprenderle cuando compare estas dos representaciones es su similitud. Ambas tienen muchos componentes iguales (p.ej. áreas de proceso, metas específicas y prácticas específicas) y estos componentes tienen la misma jerarquía y configuración.

Lo que no resulta tan aparente desde la visión de alto nivel de la Figura 3.1 es que la representación continua se enfoca en la capacidad del área de proceso cuando se mide por niveles de capacidad, y la representación por etapas se enfoca en la madurez de la organización cuando se mide por niveles de madurez. Estas dimensiones (las dimensiones de capacidad/madurez) de CMMI se utilizan para actividades de benchmarking y evaluación, así como para guiar los esfuerzos de mejora de una organización.

- Los niveles de capacidad, que pertenecen a la representación continua, se aplican al logro de mejora de procesos de una organización en áreas de proceso individuales. Estos niveles son un medio para mejorar de forma incremental los procesos que corresponden a un área de proceso dada. Existen seis niveles de capacidad, numerados de 0 a 5.
- Los niveles de madurez, que pertenecen a la representación por etapas, se aplican al logro de mejora de procesos de una organización en múltiples áreas de proceso. Estos niveles son un medio de predecir los resultados generales del siguiente proyecto que se acometa. Existen cinco niveles de madurez, numerados de 1 a 5.

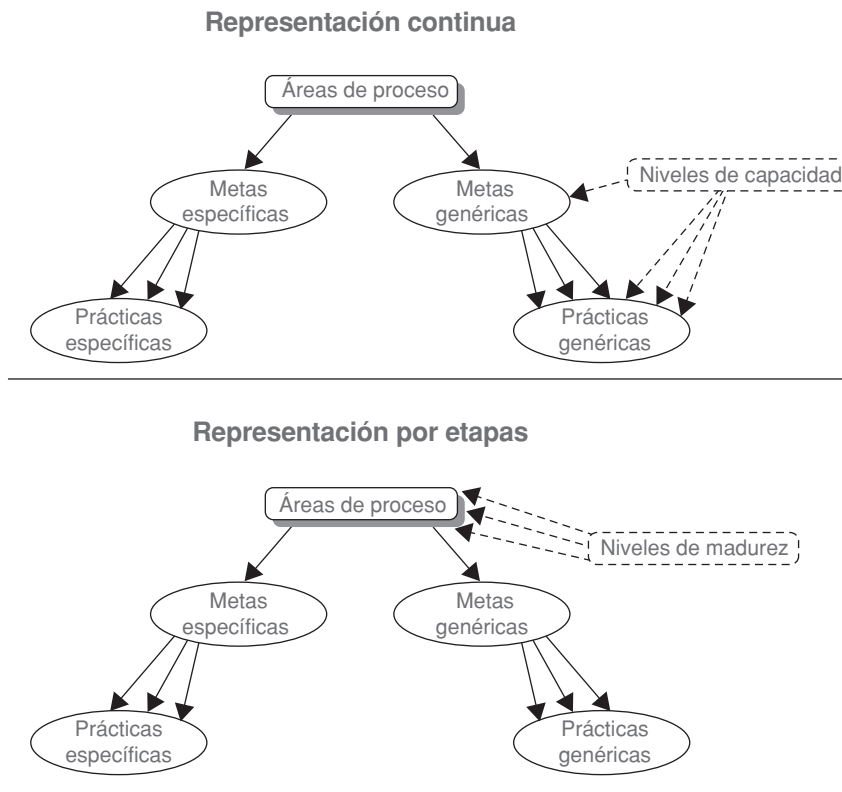


FIGURA 3.1
Estructuras de las representaciones continua y por etapas

La Tabla 3.1 compara los seis niveles de capacidad con los cinco niveles de madurez. Téngase en cuenta que los nombres de cuatro de los niveles son los mismos en ambas representaciones. Las diferencias son que no existe nivel de madurez 0 para la representación por etapas, y en el nivel 1, el nivel de capacidad es Realizado, mientras que el

TABLA 3.1 Comparación de los niveles de capacidad y de madurez

<i>Nivel</i>	<i>Representación continua</i> <i>Niveles de capacidad</i>	<i>Representación por etapas</i> <i>Niveles de madurez</i>
Nivel 0	Incompleto	N/A
Nivel 1	Realizado	Inicial
Nivel 2	Gestionado	Gestionado
Nivel 3	Definido	Definido
Nivel 4	Gestionado cuantitativamente	Gestionado cuantitativamente
Nivel 5	En optimización	En optimización

46 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

nivel de madurez es Inicial. Por lo tanto, el punto de partida es diferente para las dos representaciones.

La representación continua se interesa en seleccionar tanto un área de proceso particular a mejorar como en el nivel de capacidad deseado para ese área de proceso. En este contexto, es importante conocer si un proceso se ha realizado o está incompleto. Por lo tanto, al punto de partida de la representación continua se le da el nombre “incompleto”.

Debido a que la representación por etapas se interesa por la madurez global de la organización, no es interés primario si los procesos individuales son realizados o están incompletos. Por lo tanto, al punto de partida de la representación por etapas se le da el nombre “inicial”.

Tanto los niveles de capacidad como los niveles de madurez proporcionan una forma de medir cómo las organizaciones pueden y hacen mejorar sus procesos. Sin embargo, el enfoque asociado a la mejora de procesos es diferente.

Comprendiendo los niveles de capacidad

Para dar soporte a aquellos que utilizan la representación continua, todos los modelos de CMMI reflejan niveles de capacidad en su diseño y contenido. Un nivel de capacidad consiste en una meta genérica y sus prácticas genéricas relacionadas en la medida que se relacionan con un área de proceso, las cuales pueden mejorar los procesos de la organización asociados con ese área de proceso. En la medida que se satisface la meta genérica y sus prácticas genéricas en cada nivel de capacidad, se obtienen los beneficios de mejora de procesos para ese área de proceso.

Los seis niveles de capacidad, especificados por los números 0 hasta 5, son los siguientes:

0. Incompleto.
1. Realizado.
2. Gestionado.
3. Definido.
4. Gestionado cuantitativamente.
5. En optimización.

El hecho de que los niveles de capacidad 2 a 5 utilicen los mismos términos que las metas genéricas 2 a 5 es intencionado, porque cada una de estas metas genéricas y prácticas genéricas reflejan el significado de los niveles de capacidad en términos de metas y prácticas que se pueden implementar. (Consultar la sección de Metas Genéricas y prácticas genéricas en la página 151 para más información sobre las metas genéricas y prácticas genéricas). A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de los niveles de capacidad.

Nivel de capacidad 0: Incompleto

Un “proceso incompleto” es un proceso que, o bien no se ejecuta, o se ejecuta parcialmente. Al menos una de las metas específicas del área de proceso no se satisface y no existen metas genéricas para ese nivel, ya que no hay ninguna razón para institucionalizar un proceso ejecutado parcialmente.

Nivel de capacidad 1: Realizado

Un proceso de nivel de capacidad 1 se caracteriza como un “proceso realizado”. Un proceso realizado es un proceso que satisface las metas específicas del área de proceso. Soporta y permite el trabajo necesario para producir los productos del trabajo.

Aunque el nivel de capacidad 1 da como resultado mejoras importantes, esas mejoras pueden perderse en el tiempo si no se institucionalizan. La aplicación de la institucionalización (las prácticas genéricas de CMMI en los niveles de capacidad 2 a 5) ayuda a asegurar que las mejoras se mantienen.

Nivel de capacidad 2: Gestionado

Un proceso de nivel de capacidad 2 se caracteriza como un “proceso gestionado”. Un proceso gestionado es un proceso realizado (nivel de capacidad 1) que tiene la infraestructura básica dispuesta para soportar el proceso. Se planifica y ejecuta de acuerdo a políticas; emplea personal con habilidades; tiene los recursos adecuados para producir resultados controlados; involucra a las partes interesadas relevantes; se monitoriza, controla y revisa; y se evalúa la adherencia a su descripción de proceso. La disciplina de proceso reflejada por el nivel de capacidad 2 ayuda a asegurar que las prácticas existentes se mantienen durante tiempos de estrés.

Nivel de capacidad 3: Definido

Un proceso de nivel de capacidad 3 se caracteriza como un “proceso definido”. Un proceso definido es un proceso gestionado (nivel de capacidad 2) que se adapta a partir del conjunto de procesos estándar de la organización, de acuerdo a las guías de adaptación de la organización, y contribuye a los activos de proceso de la organización con productos del trabajo, medidas e información adicional de mejora de procesos.

Una distinción crítica entre los niveles de capacidad 2 y 3 es el alcance de los estándares, descripciones de proceso y procedimientos. En el nivel de capacidad 2, los estándares, descripciones de proceso y procedimientos puede ser bastante diferentes en cada instancia específica del proceso (p.ej., en cada proyecto particular). En el nivel de capacidad 3, los estándares, descripciones de proceso y procedimientos para un proyecto se adaptan a partir del conjunto de procesos estándar.

dar de la organización, para ajustarse a un proyecto o unidad organizativa particular, y son, por tanto, más consistentes, excepto para las diferencias permitidas por las guías de adaptación.

Otra distinción crítica es que en el nivel de capacidad 3, los procesos se describen normalmente de forma más rigurosa que en el nivel de capacidad 2. Un proceso definido establece claramente el propósito, entradas, criterios de entrada, actividades, roles, medidas, etapas de verificación, salidas y criterios de salida. En el nivel de capacidad 3, los procesos se gestionan de forma más proactiva utilizando una comprensión de las interrelaciones de las actividades del proceso y de las medidas detalladas del proceso, de sus productos del trabajo y de sus servicios.

Nivel de capacidad 4: Gestionado cuantitativamente

Un proceso de nivel de capacidad 4 se caracteriza como un “proceso gestionado cuantitativamente”. Un proceso gestionado cuantitativamente es un proceso definido (nivel de capacidad 3) que se controla utilizando técnicas estadísticas y otras técnicas cuantitativas. Se establecen los objetivos cuantitativos de calidad y de ejecución del proceso, y se utilizan como criterios para gestionar el proceso. Se comprende la calidad y el rendimiento del proceso en términos estadísticos y se gestionan a lo largo de la vida del proceso.

Nivel de capacidad 5: En optimización

Un proceso de nivel de capacidad 5 se caracteriza como un “proceso en optimización”. Un proceso en optimización es un proceso gestionado cuantitativamente (nivel de capacidad 4) que se mejora en base a una comprensión de las causas comunes de variación inherentes al proceso. El enfoque de un proceso en optimización es mejorar continuamente el rango de la ejecución del proceso mediante mejoras, tanto incrementales como innovadoras.

Recuerde que los niveles de capacidad 2 a 5 utilizan los mismos términos que las metas genéricas 2 a 5, y una descripción detallada de estos términos aparece en la sección de Metas Genéricas y prácticas genéricas en la página 151.

Avanzando a través de los niveles de capacidad

Los niveles de capacidad de un área de proceso se logran mediante la aplicación de las prácticas genéricas o alternativas adecuadas a los procesos asociados con ese área de proceso.

Alcanzar el nivel de capacidad 1 para un área de proceso es equivalente a decir que los procesos asociados con ese área de proceso son “procesos realizados”.

Alcanzar el nivel de capacidad 2 para un área de proceso es equivalente a decir que existe una política que indica que se realizará el

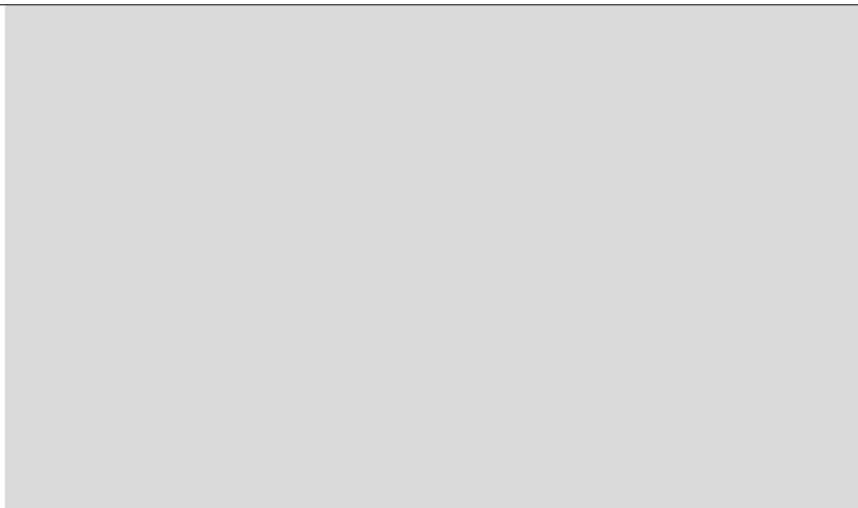
proceso. Existe un plan para realizarlo, se proporcionan los recursos, se asignan las responsabilidades, se proporciona formación para llevarlo a cabo, se controlan los productos del trabajo seleccionados relativos a la ejecución del proceso, y así sucesivamente. En otras palabras, un proceso de nivel de capacidad 2 puede planificarse y monitorizarse de la misma forma que cualquier proyecto o actividad de soporte.

Alcanzar el nivel de capacidad 3 para un área de proceso supone que existe un proceso estándar de la organización asociado con ese área de proceso, el cual puede adaptarse a las necesidades del proyecto. Los procesos en la organización se definen y aplican ahora de forma más consistente porque se basan en los procesos estándar de la organización.

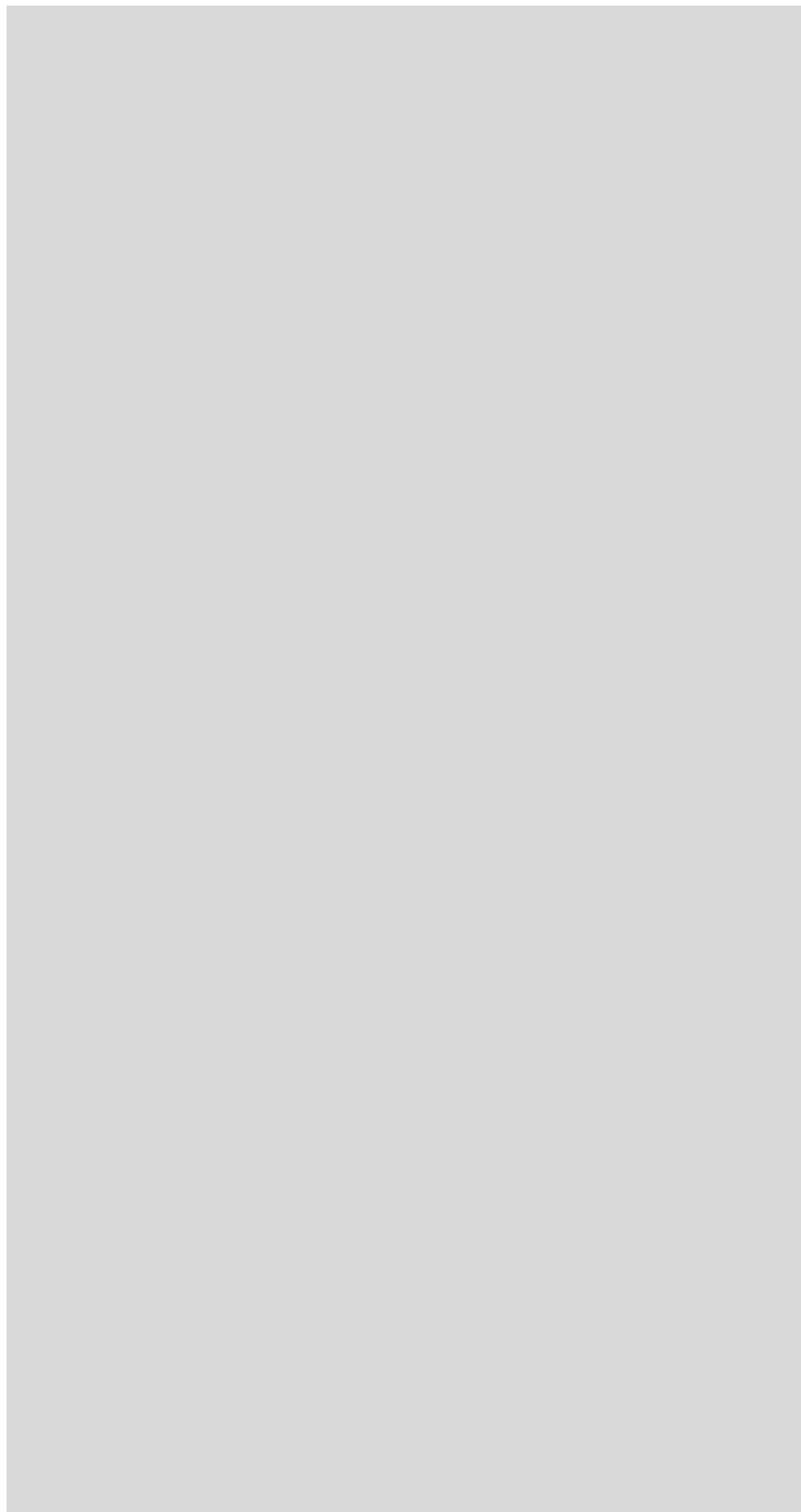
Alcanzar el nivel de capacidad 4 para un área de proceso supone que este área de proceso es un factor clave del negocio, que la organización quiere gestionar utilizando técnicas cuantitativas y estadísticas. Este análisis proporciona a la organización más visibilidad en la ejecución de los subprocesos seleccionados, que la harán más competitiva en el mercado.

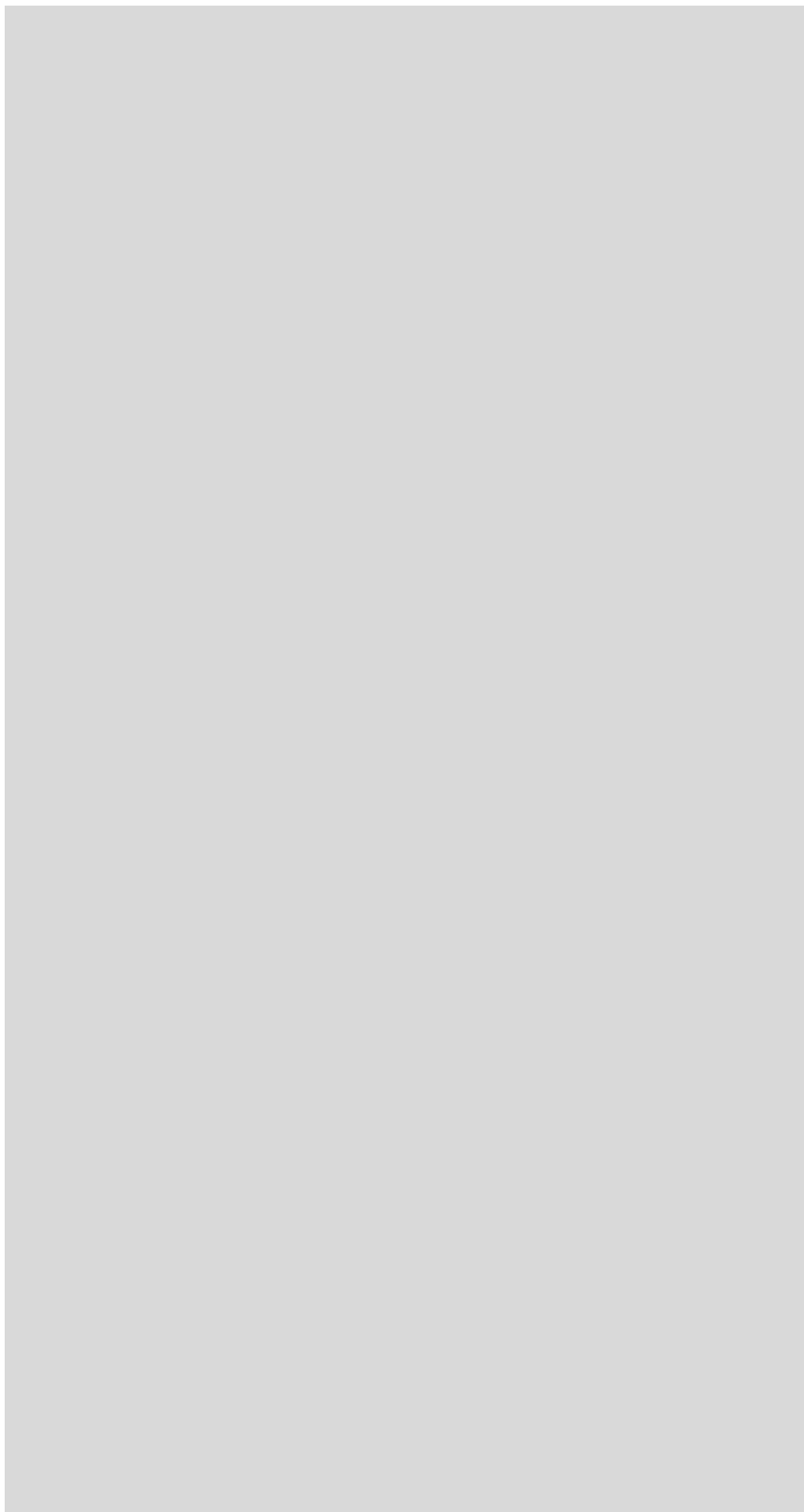
Alcanzar el nivel de capacidad 5 para un área de proceso supone que se han estabilizado los subprocesos seleccionados y que se quieren reducir las causas comunes de variación dentro de ese proceso. Recuerde que la variación es una ocurrencia natural de cualquier proceso; por tanto, aunque es conceptualmente factible mejorar todos los procesos, no sería económico mejorar todos los procesos hasta el nivel 5. De nuevo, debería concentrarse en aquellos procesos que ayuden a satisfacer los objetivos del negocio.

Principios empíricos de ingeniería del software como base para la mejora de procesos



50 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO







Comprender los niveles de madurez

Para dar soporte a aquellos que utilizan la representación por etapas, todos los modelos CMMI reflejan niveles de madurez en su diseño y contexto. Un nivel de madurez consta de prácticas relacionadas específicas y genéricas para un conjunto predefinido de áreas de proceso que mejoran el rendimiento global de la organización. El nivel de madurez de una organización proporciona un camino para predecir el rendimiento en una disciplina dada o en un conjunto de disciplinas. La experiencia ha mostrado que las organizaciones toman la mejor decisión cuando centran sus esfuerzos de mejora de procesos en un número controlable de áreas de proceso a la vez y que dichas áreas requieren aumentar su complejidad cuando la organización mejora.

Un nivel de madurez es una meseta evolutiva definida para la mejora de procesos de la organización. Cada nivel de madurez madura un subconjunto importante de procesos de la organización, preparándola para pasar al siguiente nivel de madurez. Los niveles de madurez se miden mediante el logro de metas específicas y genéricas asociadas a cada conjunto predefinido de áreas de proceso.

Existen cinco niveles de madurez, siendo cada uno de ellos una capa en la cimentación de la mejora de procesos en curso, denominados por los números 1 a 5.

1. Inicial.
2. Gestionado.

3. Definido.
4. Gestionado cuantitativamente.
5. En optimización.

Recuerde que los niveles de madurez 2 a 5 utilizan los mismos términos que los niveles de capacidad 2 a 5. Esto se ha hecho de forma intencionada porque los conceptos de los niveles de madurez y niveles de capacidad son complementarios. 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.

Nivel de madurez 1: Inicial

En el nivel de madurez 1, los procesos son generalmente ad-hoc y caóticos. La organización generalmente no proporciona un entorno estable para dar soporte a los procesos. El éxito en estas organizaciones depende de la competencia y heroicidad del personal de la organización y no del uso de procesos probados. A pesar de este caos, las organizaciones de nivel de madurez 1 a menudo producen productos y servicios que funcionan; sin embargo, frecuentemente exceden sus presupuestos y no cumplen sus calendarios.

Las organizaciones de nivel de madurez 1 se caracterizan por una tendencia a comprometerse en exceso, a abandonar los procesos en tiempos de crisis y a una incapacidad para repetir sus éxitos.

Nivel de madurez 2: Gestionado

En el nivel de madurez 2, los proyectos de la organización han asegurado que los procesos se planifican y realizan de acuerdo a políticas; los proyectos emplean personal con habilidad que dispone de recursos adecuados para producir resultados controlados; involucran a las partes interesadas relevantes; se monitorizan, controlan y revisan; y se evalúan en cuanto a su 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 tiempos de estrés. Cuando estas prácticas están en su lugar, los proyectos se realizan y gestionan de acuerdo a sus planes documentados.

En el nivel de madurez 2, el estado de los productos de trabajo y la entrega de los servicios son visibles a la dirección en puntos definidos (p.ej., en los hitos principales y al finalizar las tareas principales). Se establecen compromisos entre las partes interesadas relevantes y se revisan, según sea necesario. Los productos de trabajo se controlan de forma apropiada. Los productos de trabajo y ser-

vicios satisfacen sus descripciones de proceso especificadas, estándares y procedimientos.

Nivel de madurez 3: Definido

En el nivel de madurez 3, los procesos son bien caracterizados y comprendidos, y se describen en estándares, procedimientos, herramientas y métodos. El conjunto de procesos estándar de la organización, que es la base del nivel de madurez 3, se establece y mejora a lo largo del tiempo. Estos procesos estándar se usan para establecer la consistencia en toda la organización. Los proyectos establecen sus procesos definidos adaptando el conjunto de procesos estándar de la organización de acuerdo a las guías de adaptación (consultar el glosario para una definición de “conjunto de procesos estándar de la organización”).

Una distinción crítica entre los niveles de madurez 2 y 3 es el alcance de los estándares, descripciones de proceso y procedimientos. En el nivel de madurez 2, los estándares, descripciones de proceso y procedimientos pueden ser bastante diferentes en cada instancia específica de un proceso (p.ej., en un proyecto particular). En el nivel de madurez 3, los estándares, descripciones de proceso y procedimientos para un proyecto se adaptan para adecuarse a un proyecto particular o unidad organizativa a partir del conjunto de procesos estándar de la organización y, por tanto, son más consistentes, exceptuando las diferencias permitidas por las guías de adaptación.

Otra distinción crítica es que en el nivel de madurez 3, los procesos normalmente se describen más rigurosamente que en el nivel de madurez 2. Un proceso definido establece claramente el propósito, entradas, criterios de entrada, actividades, roles, medidas, etapas de verificación, salidas y criterios de salida. En el nivel de madurez 3, los procesos se gestionan más proactivamente utilizando una comprensión de las interrelaciones de las actividades del proceso y las medidas detalladas del proceso, sus productos de trabajo y sus servicios.

En el nivel de madurez 3, la organización debe madurar más las áreas de proceso de nivel de madurez 2. Para lograr el nivel de madurez 3, se aplican las prácticas genéricas asociadas con la meta genérica 3 que no fueron tratadas en el nivel de madurez 2.

Nivel de madurez 4: Gestionado cuantitativamente

En el nivel de madurez 4, la organización y los proyectos establecen objetivos cuantitativos en cuanto al rendimiento de calidad y del proceso, y los utilizan como criterios en la gestión de los procesos. Los objetivos cuantitativos se basan en las necesidades del cliente, usuarios finales, organización e implementadores del proceso. El rendimiento de calidad y del proceso se comprende en términos estadísticos y se gestiona durante la vida de los procesos [SEI 2001].

Para los subprocesos seleccionados, se recogen y analizan estadísticamente medidas detalladas de rendimiento del proceso. Las medi-

das de rendimiento de calidad y del proceso se incorporan en el repositorio de medición de la organización para dar soporte a la toma de decisiones basada en hechos [McGarry 2000]. Se identifican las causas especiales de variación y, donde sea apropiado, se corrigen las fuentes de las causas especiales para prevenir sus futuras ocurrencias. (Consultar la definición de “causa especial de variación del proceso” en el glosario).

Una distinción crítica entre los niveles de madurez 3 y 4 es la predictibilidad del rendimiento del proceso. En el nivel de madurez 4, el rendimiento de los procesos se controla utilizando técnicas estadísticas y otras técnicas cuantitativas, y es predecible cuantitativamente. En el nivel de madurez 3, los procesos normalmente sólo son predecibles cualitativamente.

Nivel de madurez 5: En optimización

En el nivel de madurez 5, una organización mejora continuamente sus procesos basándose en una comprensión cuantitativa de las causas comunes de variación inherentes a los procesos. (Consultar la definición de “causa común de variación del proceso” en el glosario).

El nivel de madurez 5 se centra en mejorar continuamente el rendimiento de procesos mediante mejoras incrementales e innovadoras de proceso y tecnológicas. Los objetivos cuantitativos de mejora de procesos para una organización se establecen, se revisan continuamente para reflejar el cambio a los objetivos del negocio, y se utilizan como criterios para gestionar la mejora de procesos. Los efectos de las mejoras de procesos desplegadas se miden y evalúan frente a los objetivos cuantitativos de mejora de procesos. Tanto los procesos definidos como el conjunto de procesos estándar de la organización son objeto de las actividades de mejora cuantitativa.

Una distinción crítica entre los niveles de madurez 4 y 5 es el tipo de variación del proceso tratado. En el nivel de madurez 4, la organización se preocupa por tratar las causas especiales de variación del proceso y por proporcionar predictibilidad estadística de los resultados. Aunque los procesos pueden producir resultados predecibles, los resultados pueden ser insuficientes para alcanzar los objetivos establecidos. En el nivel de madurez 5, la organización se interesa en tratar las causas comunes de variación del proceso y en cambiar el proceso (para cambiar la media de rendimiento del proceso o reducir la variación inherente del proceso experimentada) para mejorar el rendimiento del proceso y para alcanzar sus objetivos cuantitativos de mejora de procesos establecidos.

Avanzando por los niveles de madurez

Las organizaciones pueden lograr mejoras progresivas en su madurez organizativa, consiguiendo primero el control a nivel de proyecto, y continuando hasta el nivel más avanzado —mejora de procesos conti-

nua en toda la organización— utilizando tanto datos cuantitativos como cualitativos para la toma de decisiones.

Dado que la madurez organizativa mejorada se asocia con la mejora en el rango de resultados esperados que pueden lograrse en una organización, es un modo de predecir los resultados generales del siguiente proyecto de la organización. Por ejemplo, en el nivel de madurez 2, la organización se ha elevado desde ad hoc hasta disciplinada, estableciendo la gestión de proyectos sólida. 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 recoge los beneficios de la mejora de procesos. Dado que cada nivel de madurez forma una base necesaria para el siguiente nivel, tratar de saltar niveles de madurez es generalmente contraproducente.

Al mismo tiempo, debe reconocer que los esfuerzos de mejora de procesos deberían enfocarse en las necesidades de la organización en el contexto de su entorno de negocio, y que las áreas de proceso en los niveles de madurez más altos podrían tratar las necesidades actuales de una organización o proyecto. Por ejemplo, las organizaciones que buscan moverse desde el nivel de madurez 1 hasta el nivel de madurez 2, frecuentemente son alentadas a establecer un grupo de procesos, el cual se trata por el área de proceso Enfoque en procesos de la organización, que reside en el nivel de madurez 3. Aunque un grupo de proceso no es una característica necesaria de una organización de nivel de madurez 2, puede ser una parte útil de la aproximación de la organización para lograr el nivel de madurez 2.

Esta situación se caracteriza algunas veces cuando se establece un grupo de proceso de nivel de madurez 1, para sacar la organización de nivel de madurez 1 al nivel de madurez 2. Las actividades de mejora de procesos de nivel de madurez 1 podrían depender sobre todo de la comprensión y competencia de la plantilla del grupo de procesos, hasta que se establezca una infraestructura para soportar una mejora más disciplinada y extendida.

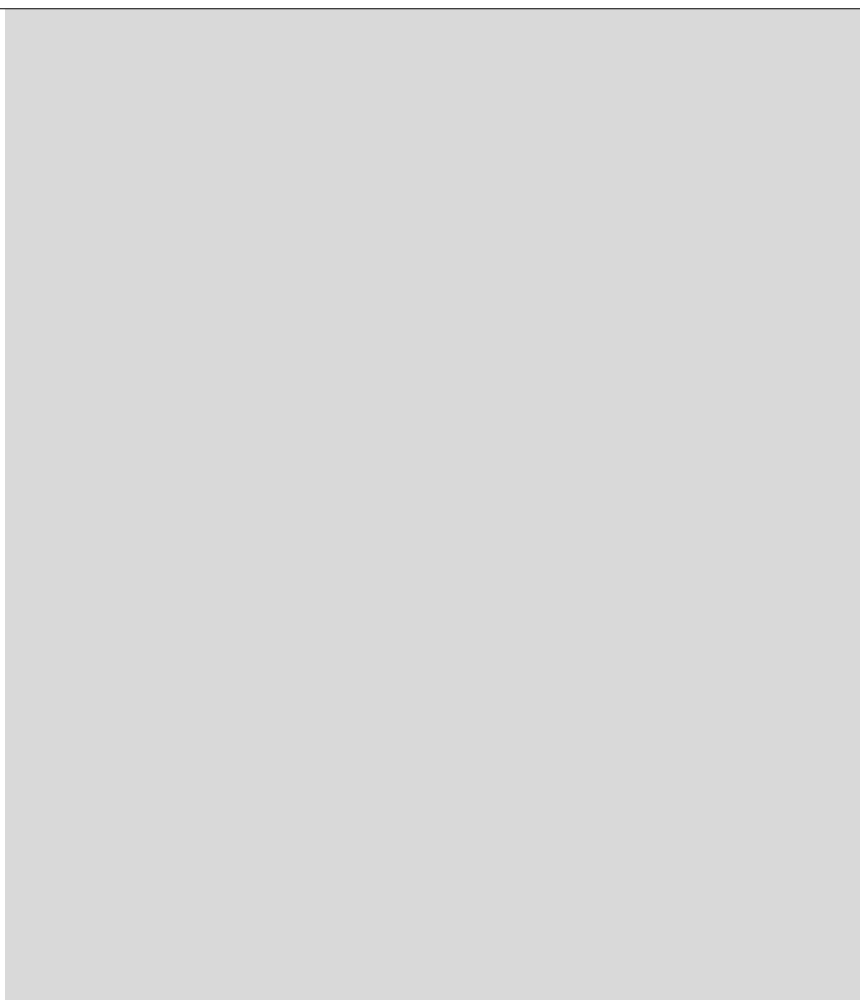
Las organizaciones pueden establecer mejoras de proceso específicas en cualquier momento que elijan, incluso antes de que estén preparadas para avanzar al nivel de madurez en el que la práctica específica sea recomendada. Sin embargo, en tales situaciones, las organizaciones deberían comprender que el éxito de estas mejoras está en riesgo, porque la base para su institucionalización con éxito no se ha completado. Los procesos sin la base propia podrían fracasar en el punto particular en que se necesitan más —bajo estrés.

Un proceso definido que es característico de una organización de nivel de madurez 3 puede estar en gran riesgo si las prácticas de gestión del nivel de madurez 2 son deficientes. Por ejemplo, la gerencia podría comprometerse con un calendario pobremente planificado o fracasar al controlar los cambios a los requisitos de la línea base. De

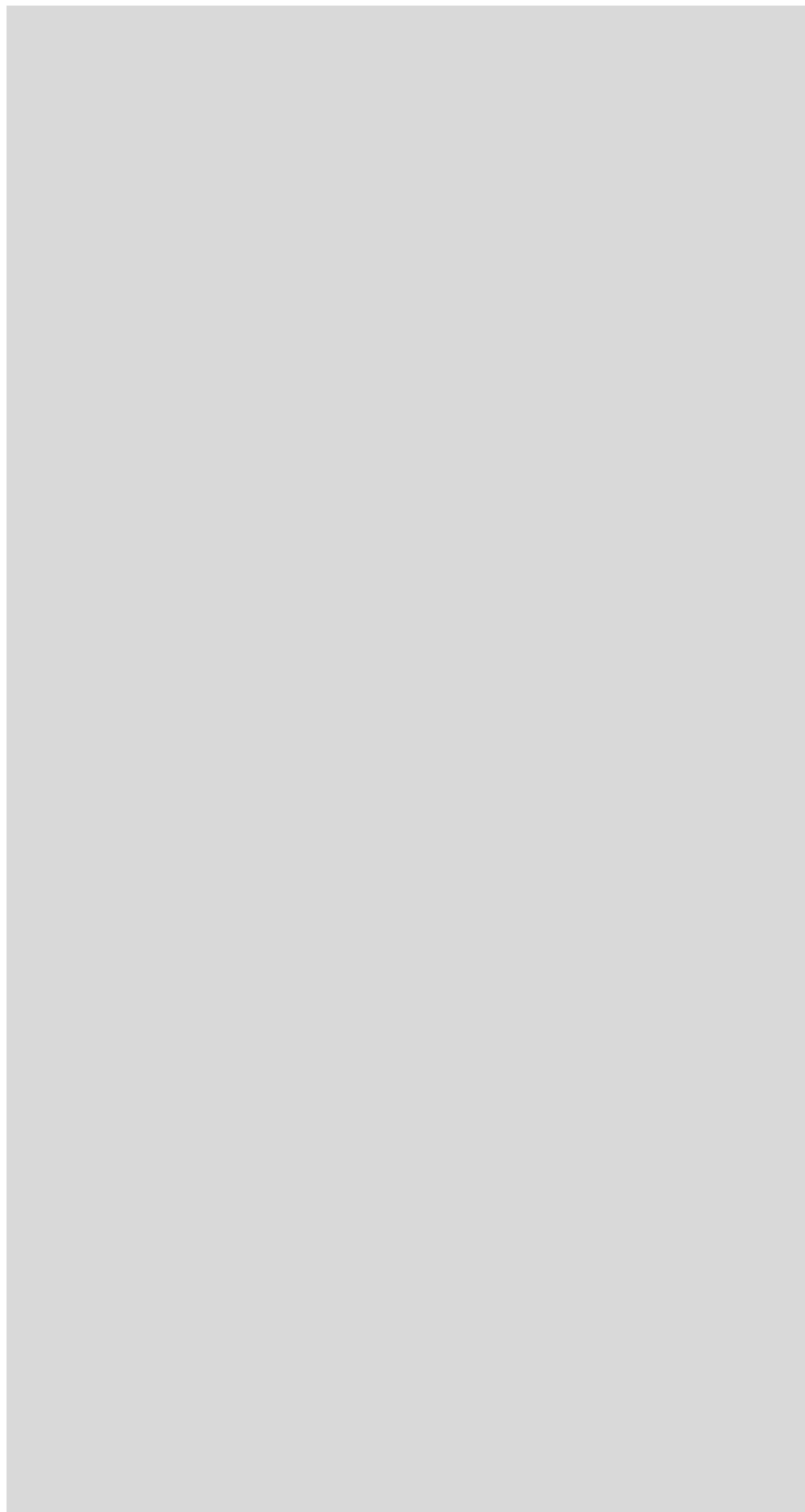
forma similar, muchas organizaciones recogen de forma prematura los datos detallados característicos del nivel de madurez 4, sólo para encontrar que los datos no son interpretables debido a inconsistencias en las definiciones de procesos y de las medidas.

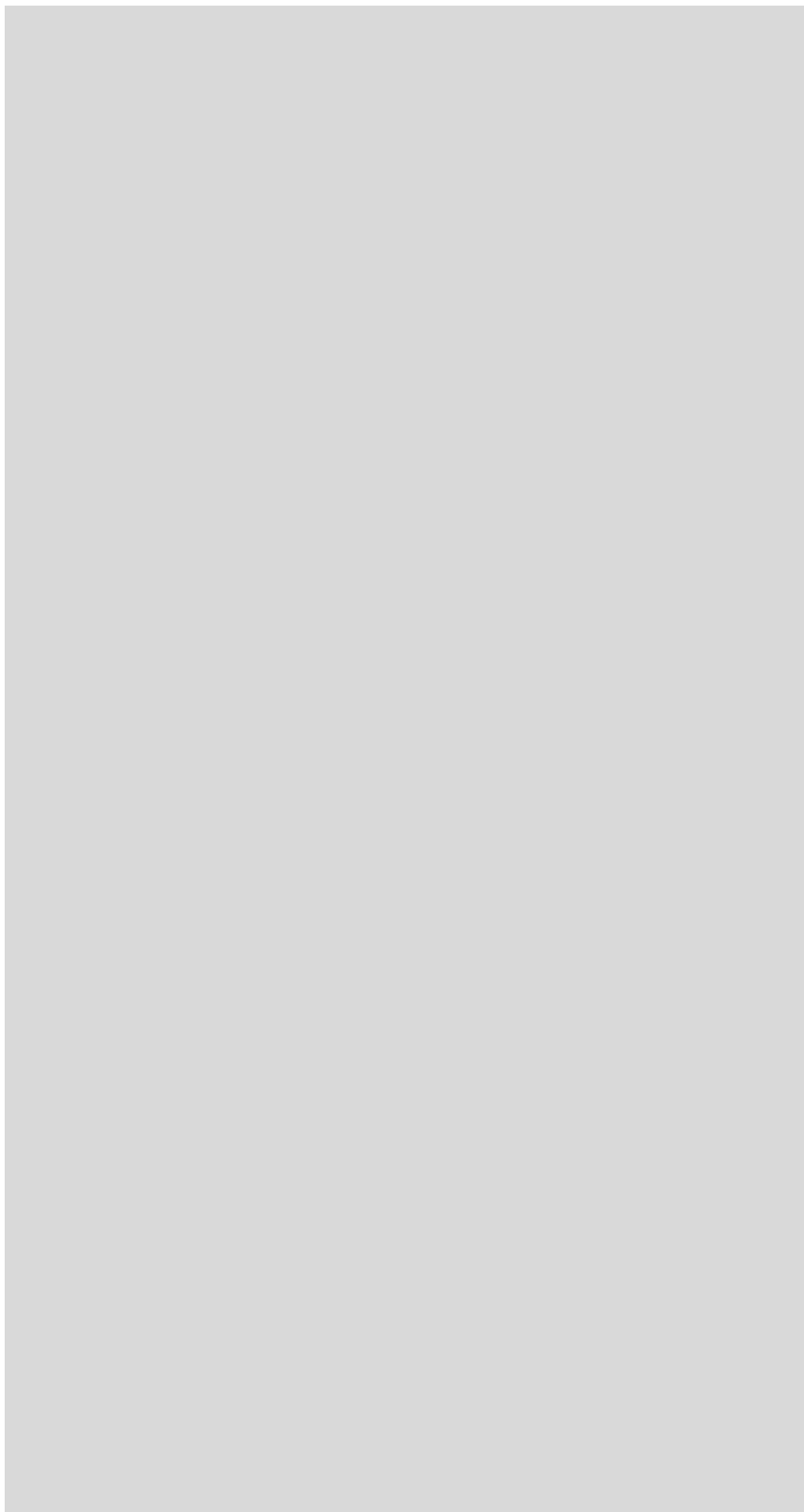
Otro ejemplo de uso de los procesos asociados con áreas de proceso de nivel de madurez más alto está en la fabricación de productos. Ciertamente, podríamos esperar organizaciones de nivel de madurez 1 que realicen análisis de requisitos, diseño, integración y verificación. Sin embargo, estas actividades no están descritas hasta el nivel de madurez 3, donde están descritas como procesos de ingeniería coherentes y bien integrados, que complementan una capacidad madura de gestión de proyectos, puestas en el lugar para que las mejoras de ingeniería no se pierdan por un proceso de gestión ad-hoc.

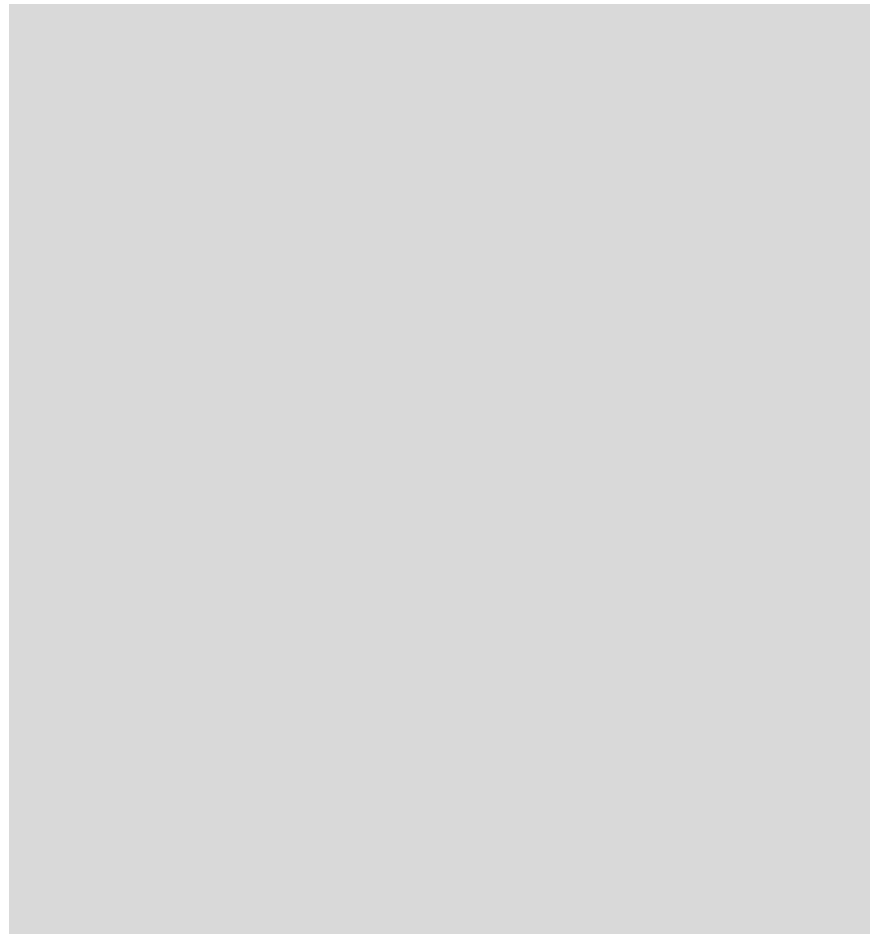
Mejora de procesos en una compañía pequeña



58 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO







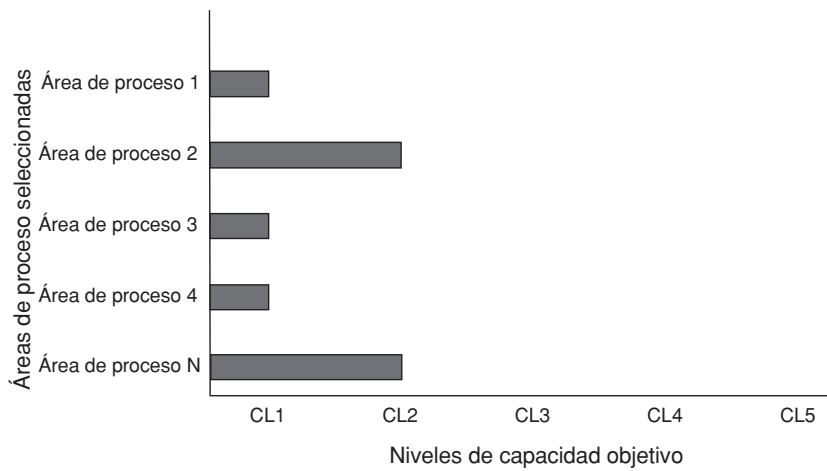
Áreas de proceso

Las áreas de proceso se ven de forma diferente en las dos representaciones. La Figura 3.2 compara los puntos de vista de cómo se usan las áreas de proceso en la representación continua y en la representación por etapas.

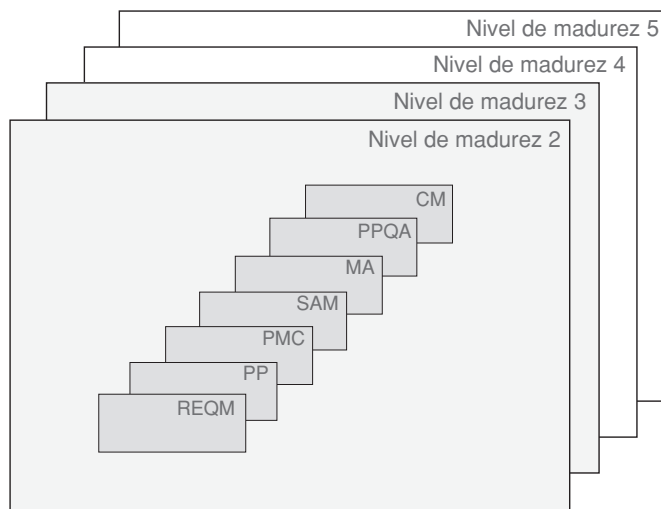
La representación continua permite a la organización elegir el enfoque de sus esfuerzos de mejora de procesos mediante la elección de aquellas áreas de proceso, o conjuntos de áreas de proceso interrelacionadas, que benefician más a la organización y a sus objetivos de negocio. Aunque existen algunos límites sobre lo que una organización puede elegir debido a las dependencias entre las áreas de proceso, la organización tiene una libertad considerable en su selección.

Para dar soporte a aquellos que utilizan la representación continua, las áreas de proceso se organizan en cuatro categorías: Gestión de procesos, gestión de proyectos, Ingeniería y Soporte. Estas categorías ponen el énfasis en las relaciones que existen entre las áreas de proceso y se presentan en el Capítulo 4.

Representación continua



Representación por etapas Nivel de madurez seleccionado



■ = Grupos de áreas de proceso escogidas para que la mejora de procesos alcance el nivel de madurez 3

FIGURA 3.2

Áreas de proceso en las representaciones continuas y por etapas

Una vez seleccionadas las áreas de proceso, debería también seleccionar cuánto le gustaría madurar los procesos asociados con dichas áreas de proceso (p.ej., seleccionar el nivel de capacidad apropiado). Los niveles de capacidad y las metas genéricas y prácticas genéricas dan soporte a la mejora de procesos asociada con las áreas de proceso individuales. Por ejemplo, una organización puede desear esforzarse por alcanzar el nivel de capacidad 2 en un área de proceso y el nivel de capacidad 4 en otro. A medida que la organización alcanza un nivel de capacidad, establece su visión para el siguiente nivel de capacidad para una de estas mismas áreas de proceso o decide extender su visión y tratar un número más grande de áreas de proceso.

Esta selección se describe normalmente mediante un perfil objetivo. Un perfil objetivo define todas las áreas de proceso a tratar y el nivel de capacidad objetivo para cada una. Entonces este perfil gobierna qué metas y prácticas tratará la organización en sus esfuerzos de mejora de procesos.

La mayoría de las organizaciones apuntarán, como mínimo, al nivel de capacidad 1, el cual requiere que todas las metas específicas del área de proceso sean logradas. Sin embargo, las organizaciones que apuntan niveles de capacidad más altos que el 1, se concentrarán en la institucionalización de los procesos seleccionados en la organización mediante la implementación de las metas genéricas y prácticas genéricas asociadas.

Por el contrario, se verá que la representación por etapas le anima a ver siempre áreas de proceso en el contexto del nivel de madurez al cual pertenecen. Las áreas de proceso se organizan en niveles de madurez para reforzar este concepto.

La representación por etapas proporciona un camino predeterminado de mejoras, desde el nivel de madurez 1 hasta el nivel de madurez 5, que implica el logro de las metas de las áreas de proceso en cada nivel de madurez. Para dar soporte a aquellos que utilizan la representación por etapas, las áreas de proceso se agrupan por nivel de madurez, indicando qué áreas de proceso implementar para lograr cada nivel de madurez. Por ejemplo, en el nivel de madurez 2 existe un conjunto de áreas de proceso que una organización debería usar para guiar su mejora de procesos hasta que pudiera lograr todos las metas de todas estas áreas de proceso. Una vez que se ha logrado el nivel de madurez 2 de esta forma, la organización enfoca sus esfuerzos en las áreas de proceso de nivel de madurez 3, y así sucesivamente. Las metas genéricas que se aplican a cada área de proceso son también predeterminadas. La meta genérica 2 se aplica a nivel de madurez 2 y la meta genérica 3 se aplica a los niveles de madurez 3 a 5.

La Tabla 3.2 proporciona una lista de todas las áreas de proceso, y sus categorías y niveles de madurez asociados. Para explicar cómo se ven en cada representación los componentes de las áreas de proceso, se discutirá cómo cada representación trata las prácticas específicas.

TABLA 3.2 Áreas de proceso y sus categorías y niveles de madurez asociados

Área de proceso	Categoría	Nivel de madurez
Análisis causal y resolución – CAR	Soporte	5
Gestión de configuración – CM	Soporte	2
Análisis de decisiones y resolución – DAR	Soporte	3
Gestión integrada de proyecto + IPPD		
– IPM + IPPD	Gestión de proyectos	3
Medición y análisis – MA	Soporte	2
Innovación y despliegue en la organización		
— OID	Gestión de proyectos	5
Definición de procesos de la organización		
+ IPPD — OPD + IPPD	Gestión de proyectos	3
Enfoque en procesos de la organización		
— OPF	Gestión de proyectos	3
Rendimiento de procesos de la organización		
— OPP	Gestión de proyectos	4
Formación organizativa — OT	Gestión de proyectos	3
Integración de producto — PI	Ingeniería	3
Monitorización y control de proyecto — PMC	Gestión de proyectos	2
Planificación de proyecto — PP	Gestión de proyectos	2
Aseguramiento de la calidad de proceso		
y de producto — PPQA	Soporte	2
Gestión cuantitativa de proyecto — QPM	Gestión de proyectos	4
Desarrollo de requerimientos — RD	Ingeniería	3
Gestión de requerimientos — RD	Ingeniería	2
Gestión de riesgos — RSKM	Gestión de proyectos	3
Gestión de acuerdos con proveedores		
— SAM	Gestión de proyectos	2
Solución técnica — TS	Ingeniería	3
Validación — VAL	Ingeniería	3
Verificación — VER	Ingeniería	3

Metas genéricas y prácticas genéricas

Las metas genéricas son componentes requeridos del modelo que se aplican a todas las áreas de proceso. La Figura 3.3 ilustra las metas genéricas y prácticas genéricas. Todas las metas y prácticas genéricas se utilizan en la representación continua (consultar la sección Metas genéricas y prácticas genéricas de la página 149 para una descripción más detallada de las metas genéricas y prácticas genéricas). El nivel de capacidad que quiere alcanzar en su esfuerzo de mejora determinará qué metas genéricas y prácticas genéricas se aplicarán al área de proceso que se haya seleccionado.

En la representación por etapas, sólo se usan las metas genéricas 2 y 3, como se ilustra a través del sombreado en gris de las prácticas ge-

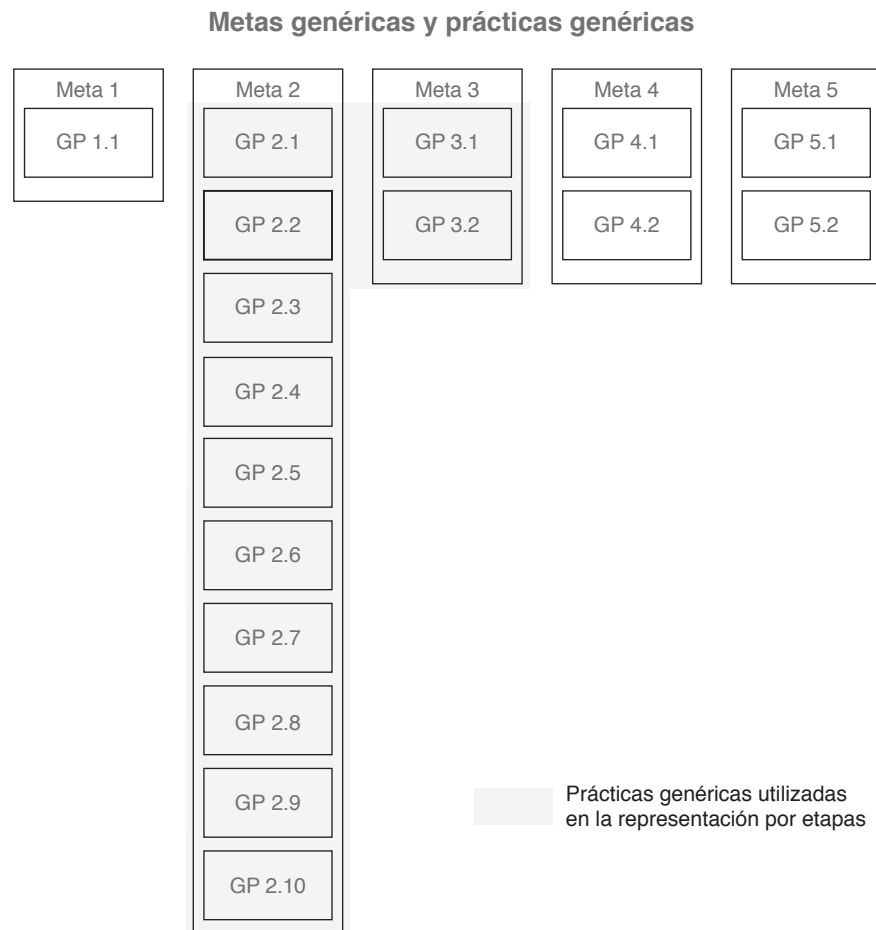


FIGURA 3.3
Metas genéricas y prácticas genéricas

néricas en la Figura 3.3. Cuando se trata de alcanzar el nivel de madurez 2, se usan las áreas de proceso de nivel de madurez 2, así como la meta genérica 2 y sus prácticas genéricas.

Téngase en cuenta que las metas genéricas 4 y 5 y sus prácticas genéricas asociadas no se usan. Esto es porque no todos los procesos serán “elevados” por encima de (p.ej., madurado más allá) un proceso definido. Sólo los procesos y subprocesos seleccionados serán gestionados cuantitativamente y optimizados, los cuales se tratarán en las áreas de proceso de los niveles de madurez 4 y 5.

Cuando se alcanzan los niveles de madurez 3, 4 y 5, se usan las áreas de proceso de cada nivel, así como todas las áreas de los niveles de madurez inferiores. Además, la meta genérica 3 y sus prácticas genéricas asociadas (que incluyen las prácticas genéricas asociadas con la meta genérica 2) se aplican a todas esas áreas de proceso. Esto signifi-

ca que incluso aunque ya haya logrado la calificación de nivel de madurez 2, para lograr la calificación de nivel de madurez 3 se debe volver a las áreas de proceso de nivel de madurez 2 y aplicar también la meta genérica 3 y sus prácticas asociadas.

Comparación de las representaciones

La Tabla 3.3 resume las diferencias entre las dos representaciones.

TABLA 3.3 Comparativa de las representaciones continua y por etapas

<i>Representación continua</i>	<i>Representación por etapas</i>
La organización selecciona las áreas de proceso y los niveles de capacidad según sus objetivos de mejora de procesos.	La organización selecciona las áreas de proceso según los niveles de madurez.
La mejora se mide utilizando niveles de capacidad. Los niveles de capacidad:	La mejora se mide usando niveles de madurez. Los niveles de madurez:
<ul style="list-style-type: none"> • Miden la madurez de un proceso particular en toda la organización. • Se califican desde 0 a 5. 	<ul style="list-style-type: none"> • Miden la madurez de un conjunto de procesos en toda la organización. • Se califican desde 1 a 5.
Los perfiles de nivel de capacidad se usan para establecer un objetivo y realizar el seguimiento del rendimiento de la mejora de procesos.	Los niveles de madurez se usan para establecer un objetivo y realizar el seguimiento de la mejora de procesos.
Como parte de una evaluación, la equivalencia por etapas permite derivar un nivel de madurez a una organización que use la aproximación continua para la mejora de procesos.	No hay necesidad para un mecanismo de equivalencia hacia la aproximación continua.

Equivalencia por etapas

La equivalencia por etapas es una forma de comparar resultados de organizaciones que usen la representación continua frente a las que usen la representación por etapas. En esencia, si se midió la mejora relativa a las áreas de proceso seleccionadas usando los niveles de capacidad de la representación continua, ¿cómo se compararían con los niveles de madurez? ¿Es posible?

Hasta este punto, no se han presentado las evaluaciones de proceso en mucho detalle. El método SCAMPI² se utiliza para la evaluación de las organizaciones que usan CMMI, y un resultado de una evaluación es una calificación [Ahern 2005]. Si en una evaluación se usa la representación continua, la calificación es un perfil de

2. El método SCAMPI se describe en el Capítulo 5.

66 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

nivel de capacidad. Si en una evaluación se usa la representación por etapas, la calificación es un nivel de madurez (p.ej., nivel de madurez 3).

Un perfil de nivel de capacidad es una lista de áreas de proceso y el correspondiente nivel de capacidad logrado para cada una. Este perfil permite a una organización realizar un seguimiento de su nivel de capacidad por área de proceso. El perfil es un perfil alcanzado cuando representa el progreso real de una organización en cada área de proceso. De forma alternativa, el perfil es un perfil objetivo cuando representa los objetivos de mejora de procesos planificados para la organización. La Figura 3.4 ilustra tanto el perfil objetivo como el perfil alcanzado. La parte de color gris de cada barra representa el nivel alcanzado. La parte no sombreada representa lo que queda por conseguir para cumplir el perfil objetivo.

Un perfil alcanzado, cuando se compara con un perfil objetivo, permite a una organización planificar y seguir su progreso en cada área de proceso seleccionada. Cuando se usa la representación continua es aconsejable mantener los perfiles de nivel de capacidad.

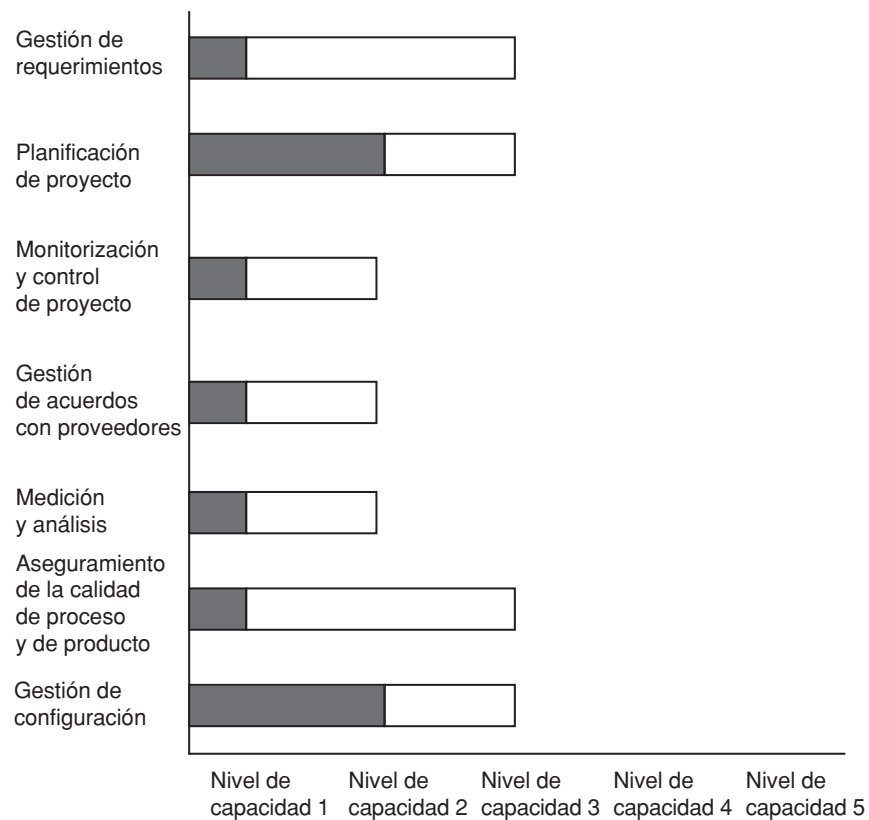


FIGURA 3.4

Un ejemplo de un perfil alcanzado y un perfil objetivo

La progresión hacia un nivel objetivo es una secuencia de perfiles objetivo que describe el camino de la mejora de procesos a seguir por la organización. Cuando se construyen perfiles objetivo, la organización debería prestar atención a las dependencias entre las prácticas genéricas y las áreas de proceso. Si una práctica genérica depende de un área de proceso determinada, bien para llevar a cabo la práctica genérica o para proporcionar un producto de prerequisite, la práctica genérica podría ser mucho menos eficaz cuando el área de proceso no está implementada³.

Aunque existen muchas razones para usar la representación continua, las calificaciones proporcionadas por los perfiles de nivel de capacidad están limitadas en su capacidad para proporcionar a las organizaciones un modo de compararse con ellas mismas o con otras organizaciones. Los perfiles de nivel de capacidad podrían usarse si cada organización seleccionó las mismas áreas de proceso; sin embargo, los niveles de madurez han sido usados para comparar las organizaciones durante años y ya proporcionan conjuntos predefinidos de áreas de proceso.

Debido a esta situación, se creó la equivalencia por etapas. La equivalencia por etapas permite a una organización usar la representación continua para una evaluación y convertir un perfil de nivel de capacidad en un nivel de madurez asociado.

El modo más eficaz para delinear la equivalencia por etapas es proporcionar una secuencia de perfiles objetivo, cada uno de los cuales es equivalente a una calificación de nivel de madurez de la representación por etapas. El resultado es una progresión hacia el objetivo, equivalente a los niveles de madurez de la representación por etapas.

La Figura 3.5 muestra un resumen de los perfiles objetivo que se deben lograr cuando se usa la representación continua, para ser equivalente a los niveles de madurez 2 a 5. Cada área sombreada en las columnas del nivel de capacidad representa un perfil objetivo que es equivalente a un nivel de madurez.

Las reglas siguientes resumen la equivalencia por etapas:

- Para lograr el nivel de madurez 2, todas las áreas de proceso asignadas al nivel de madurez 2 deben lograr el nivel de capacidad 2 o más alto.
- Para lograr el nivel de madurez 3, todas las áreas de proceso asignadas a los niveles de madurez 2 y 3 deben lograr el nivel de capacidad 3 o más alto.
- Para lograr el nivel de madurez 4, todas las áreas de proceso asignadas a los niveles de madurez 2, 3 y 4 deben lograr el nivel de capacidad 3 o más alto.
- Para lograr el nivel de madurez 5, todas las áreas de proceso deben lograr el nivel de capacidad 3 o más alto.

3. Consultar la Tabla II.2 de la página 172 en la sección de Metas genéricas y prácticas genéricas para más información sobre las dependencias entre las prácticas genéricas y las áreas de proceso.

68 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

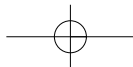
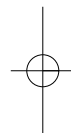
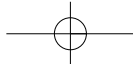
Nombre	Abbr	ML	CL1	CL2	CL3	CL4	CL5
Gestión de requerimientos	REQM	2	Perfil objetivo 2				
Planificación de proyecto	PP	2					
Monitorización y control de proyecto	PMC	2					
Gestión de acuerdos con proveedores	SAM	2					
Medición y análisis	MA	2					
Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto	PPQA	2					
Gestión de configuración	CM	2					
Desarrollo de requerimientos	RD	3	Perfil objetivo 3				
Solución técnica	TS	3					
Integración de producto	PI	3					
Verificación	VER	3					
Validación	VAL	3					
Enfoque en procesos de la organización	OPF	3					
Definición de procesos de la definición + IPPD	OPD +IPPD	3					
Formación organizativa	OT	3					
Gestión integrada de Proyecto + IPPD	IPM +IPPD	3					
Gestión de riesgos	RSKM	3					
Análisis de decisiones y resolución	DAR	3					
Rendimiento de procesos de la organización	OPP	4	Perfil objetivo 4				
Gestión cuantitativa de proyecto	QPM	4					
Innovación y despliegue en la organización	OID	5	Perfil objetivo 5				
Análisis causal y resolución	CAR	5					

FIGURA 3.5
Perfiles objetivo y equivalencia por etapas

Estas reglas y la tabla para la equivalencia por etapas son completas, sin embargo, se puede preguntar por qué los perfiles objetivo 4 y 5 no se extienden a las columnas CL4 y CL5. La razón es que las áreas de proceso de nivel de madurez 4 describen una selección de los subprocesos a estabilizarse basada, en parte, en los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso de la organización y de los proyectos. No todas las áreas de proceso estarán incluidas en la selección y CMMI no presupone de antemano qué áreas de proceso serán incluidas en la selección.

Por tanto, conseguir el nivel de capacidad 4 en las áreas de proceso no puede determinarse, porque la elección depende de la selección realizada por la organización al implementar el nivel de madurez 4. Así, la Figura 3.5 no muestra que el perfil objetivo 4 se extienda en la columna CL4, aunque algunas áreas de proceso deberán alcanzar el nivel de capacidad 4. Esta situación es similar para el nivel de madurez 5 y el perfil objetivo 5.

La existencia de la equivalencia por etapas no debería desalentar a los usuarios de la representación continua para establecer perfiles objetivo que se extiendan por encima del nivel de capacidad 3. Las selecciones realizadas por la organización para alcanzar sus objetivos de negocio deberían determinar parcialmente el perfil objetivo.



CAPÍTULO 4

RELACIONES ENTRE ÁREAS DE PROCESO

En este capítulo se describen las interacciones entre las áreas de proceso, para ayudarle a ver el punto de vista de la organización de la mejora de procesos y qué áreas de proceso se construyen sobre la implementación de otras áreas de proceso. Las relaciones de las áreas de proceso se presentan en dos dimensiones.

La primera dimensión comprende las interacciones de las áreas de proceso individuales, que muestran cómo la información y los artefactos fluyen desde un área de proceso hasta otra. Mostrado por las múltiples figuras y descripciones incluidas en este capítulo, estas interacciones le ayudan a tener una visión más amplia de la mejora de proceso.

La segunda dimensión comprende las interacciones de grupos de áreas de proceso. Mostrado por la clasificación de algunas áreas de proceso como básicas y otras como avanzadas, estas clasificaciones ilustran que las áreas de proceso básicas deberían implementarse antes que las áreas de proceso avanzadas para asegurar que se cumplen los prerequisites necesarios para implementar con éxito las áreas de proceso avanzadas.

Para que una iniciativa de mejora de proceso sea exitosa, ésta debe estar orientada por los objetivos de negocio de la organización. Por ejemplo, un objetivo de negocio usual es reducir el tiempo que lleva poner un producto en el mercado. El objetivo de mejora de procesos derivado de ese podría ser mejorar los procesos de gestión de proyectos para asegurar la entrega en plazo; estas mejoras confían en las mejores prácticas en las áreas de proceso de Planificación de proyecto, y Monitorización y control de proyecto.

Categorías de las áreas de proceso de CMMI

Las áreas de proceso pueden agruparse en cuatro categorías:

- Gestión de procesos.
- Gestión de proyectos.

72 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

- Ingeniería.
- Soporte.

Aunque estamos agrupando las áreas de proceso de esta forma para presentar sus interacciones, a menudo las áreas de proceso interactúan entre ellas independientemente de cómo hayan sido agrupadas. Por ejemplo, el área de proceso de Análisis de decisiones y resolución proporciona prácticas específicas para tratar la evaluación formal que se usa en el área de proceso de Solución técnica para seleccionar una solución técnica a partir de las soluciones alternativas. La Solución técnica es un área de proceso de Ingeniería y el Análisis de decisiones y resolución es un área de proceso de Soporte.

Siendo conscientes de las interacciones que existen entre las áreas de proceso de CMMI y qué áreas de proceso son básicas y avanzadas, le ayudarán a aplicar CMMI de un modo útil y productivo. Las siguientes secciones describen las interacciones de las áreas de proceso dentro de las categorías y sólo describen brevemente las interacciones entre las áreas de proceso en otras categorías. Las interacciones entre las áreas de proceso que pertenecen a diferentes categorías se describen en las referencias dentro de la sección de Áreas de proceso relacionadas de las áreas de proceso en la Parte dos. Consultar el Capítulo 2 para más información sobre las referencias.

Gestión de procesos

Las áreas de proceso de Gestión de procesos contienen las actividades transversales a los proyectos relacionadas con la definición, planificación, despliegue, implementación, monitorización, control, evaluación, medición y mejora de los procesos.

Las áreas de proceso de Gestión de procesos de CMMI son las siguientes:

- Enfoque en procesos de la organización (OPF).
- Definición de procesos de la organización + IPPD¹.
- Formación organizativa (OT).
- Rendimiento de procesos de la organización (OPP).
- Innovación y despliegue en la organización (OID).

Áreas de proceso de Gestión de procesos básicas

Las áreas de proceso de Gestión de procesos básicas proporcionan a la organización una capacidad para documentar y compartir las mejores prácticas, los activos de proceso de la organización y el aprendizaje en toda la organización.

1. La Definición de procesos de la organización (OPD) tiene un objetivo adicional que se aplica sólo cuando se utiliza el CMMI con el grupo de adiciones IPPD.

La Figura 4.1 proporciona una visión general de las interacciones entre las áreas de proceso Básicas de Gestión de Procesos y con otras categorías de área de proceso. Como se ilustra en la Figura 4.1, el área de proceso de Enfoque en procesos de la organización ayuda a la organización a planificar, implementar y desplegar las mejoras de proceso de la organización basado en una comprensión de las fortalezas y debilidades actuales de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Las mejoras candidatas para los procesos de la organización se obtienen mediante varios medios. Éstos incluyen propuestas de mejora de procesos, medición de los procesos, lecciones aprendidas al implementar los procesos y resultados de las actividades de evaluación del proceso y evaluación del producto.

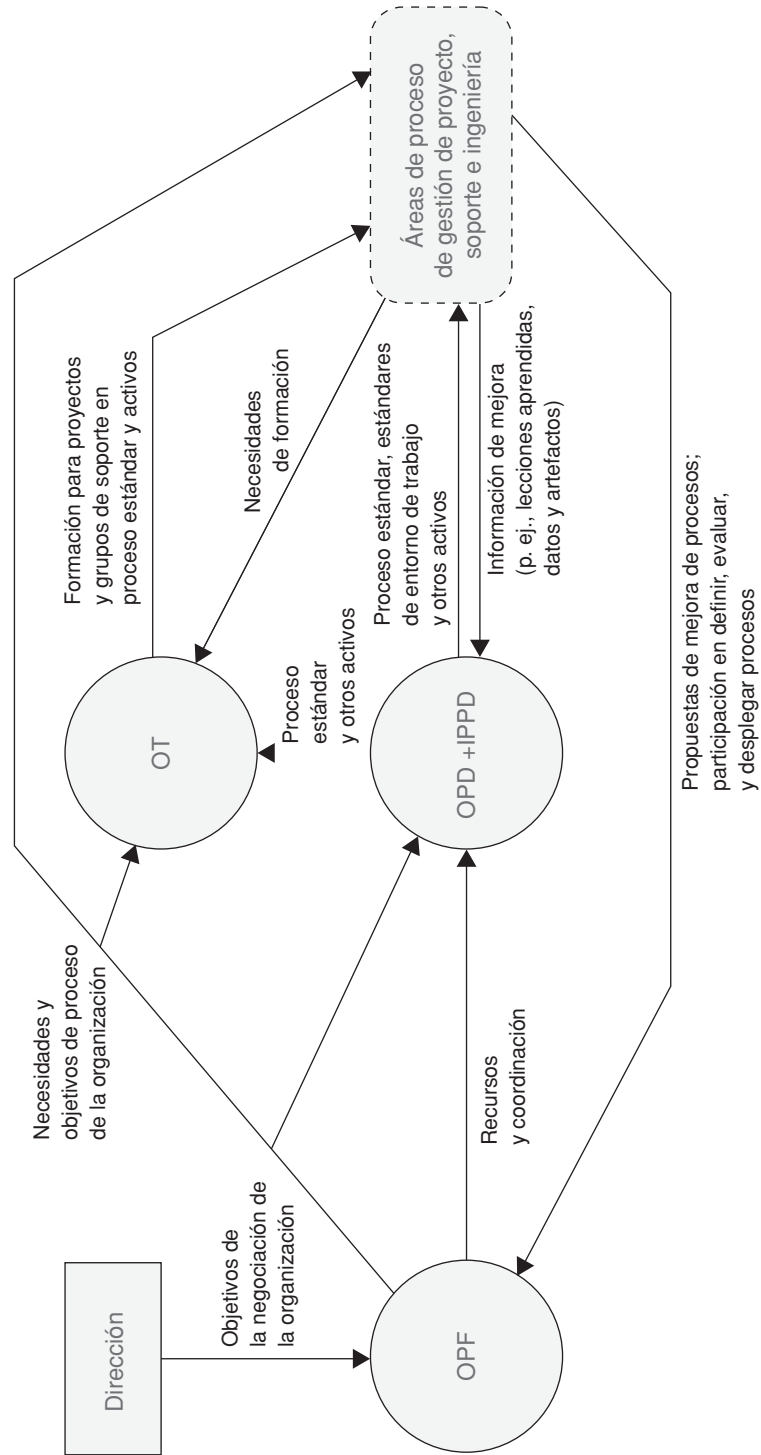
El área de proceso de Definición de procesos de la organización establece y mantiene el conjunto de procesos estándar de la organización, los estándares del entorno de trabajo y otros activos, basado en las necesidades del proceso y los objetivos de la organización. Estos otros activos incluyen descripciones de los modelos de ciclo de vida, guías de adaptación del proceso, y documentación y datos relativos al proceso. Los proyectos adaptan el conjunto de procesos estándar de la organización para crear sus procesos definidos. Los otros activos dan soporte a la adaptación, así como la implementación de los procesos definidos. Las experiencias y los productos de trabajo de la ejecución de estos procesos definidos, incluyendo los datos de medición, las descripciones de proceso, los artefactos de proceso y las lecciones aprendidas, se incorporan de forma apropiada en el conjunto de procesos estándar y otros activos de la organización. Con las adiciones de + IPPD, la Definición de Procesos de la Organización + IPPD proporciona reglas y guías de IPPD a los proyectos.

El área de proceso de Formación organizativa identifica las necesidades de formación estratégicas de la organización, así como las necesidades de formación tácticas que son comunes a los proyectos y a los grupos de soporte. En particular, la formación se desarrolla u obtiene para desarrollar las habilidades requeridas para ejecutar el conjunto de procesos estándar de la organización. Los componentes principales de la formación incluyen un programa de desarrollo de formación gestionado, planes documentados, personal con conocimiento apropiado y mecanismos para la medición de la eficacia del programa de formación.

Áreas de proceso de Gestión de procesos avanzadas

Las áreas de proceso de Gestión de procesos avanzadas proporcionan a la organización una capacidad mejorada para lograr sus objetivos cuantitativos de calidad y de rendimiento del proceso.

La Figura 4.2 proporciona una visión general de las interacciones entre las áreas de proceso de Gestión de procesos avanzadas y con otras categorías de área de proceso. Cada una de las áreas de



OPF = Enfoque en procesos de la organización
 OT = Formación organizativa
 OPD + IPPD = Definición de procesos de la organización (con la adición IPPD)

FIGURA 4.1
 Áreas de proceso de gestión de procesos básicas

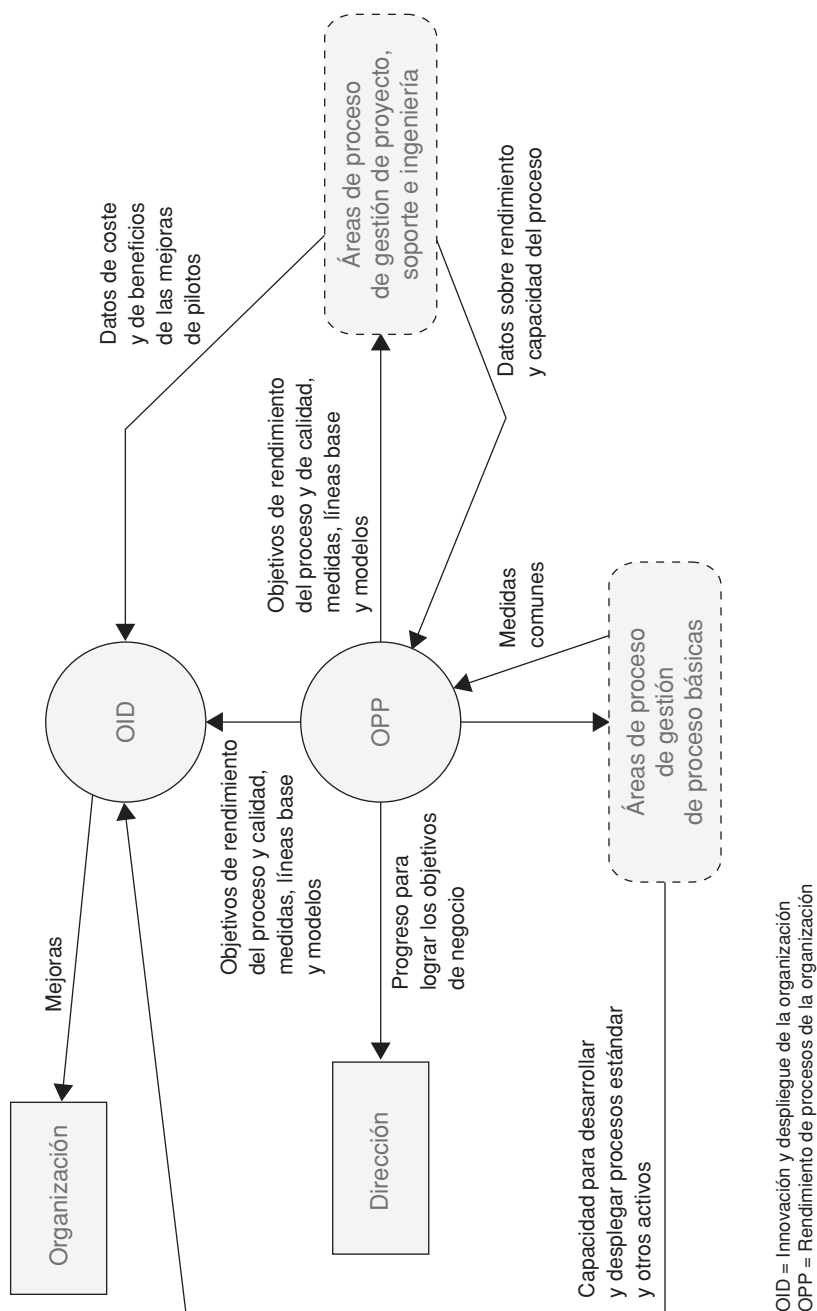


FIGURA 4.2
 Áreas de proceso de gestión de procesos avanzadas

proceso de Gestión de Procesos Avanzadas depende de la capacidad para desarrollar y desplegar procesos y de soportar los activos. Las áreas de proceso de Gestión de Procesos Básicas proporcionan esta capacidad.

Como se ilustra en la Figura 4.2, el área de proceso de Rendimiento de Procesos de la Organización deriva objetivos cuantitativos para la calidad y el rendimiento del proceso a partir de los objetivos del negocio de la organización. La organización proporciona a los proyectos y a los grupos de soporte medidas comunes, líneas base de rendimiento de procesos y modelos de rendimiento de procesos. Estos activos de la organización adicionales dan soporte a la gestión cuantitativa del proyecto y a la gestión estadística de los subprocesos críticos, tanto para los proyectos como para los grupos de soporte. La organización analiza los datos recogidos de rendimiento de procesos a partir de estos procesos definidos, para desarrollar una comprensión cuantitativa de la calidad del producto, de la calidad del servicio y del rendimiento del conjunto de procesos estándar de la organización.

El área de proceso de Innovación y Despliegue en la Organización selecciona y despliega las mejoras propuestas incrementales e innovadoras propuestas que ayudan a incrementar la capacidad de la organización para satisfacer sus objetivos de calidad y de rendimiento de procesos. La identificación de prometedoras mejoras, tanto incrementales como innovadoras, debería implicar la participación de una fuerza de trabajo autorizada alineada con los valores y objetivos de negocio de la organización. La selección de las mejoras a desplegar se basa en una comprensión cuantitativa de los beneficios probables y costes predecibles de las mejoras candidatas a desplegar, y en la financiación disponible para tal despliegue.

Gestión de proyectos

Las áreas de proceso de Gestión de proyectos cubren las actividades de gestión de proyectos relacionadas con la planificación, monitorización y control de proyectos.

Las áreas de proceso de Gestión de proyectos del CMMI son las siguientes:

- Planificación de proyecto.
- Monitorización y control de proyecto.
- Gestión de acuerdos con proveedores.
- Gestión integrada de proyecto + IPPD².
- Gestión de riesgos.
- Gestión cuantitativa de proyecto.

2. La Gestión Integrada de Proyecto (IPM) tiene un objetivo que sólo se aplica cuando se utiliza CMMI con el grupo de adiciones IPPD.

Áreas de proceso de Gestión de proyectos básicas

Las áreas de proceso de Gestión de proyectos básicas tratan las actividades relacionadas con el establecimiento y mantenimiento del plan de proyecto, el establecimiento y mantenimiento de los compromisos, la monitorización del progreso frente al plan, la toma de acciones correctivas y la gestión de acuerdos con proveedores.

La Figura 4.3 proporciona una visión general de las interacciones entre las áreas de proceso de Gestión de proyectos básicas y con otras categorías de área de proceso. Como se ilustra en la Figura 4.3, el área de proceso de Planificación de proyecto incluye el desarrollo del plan de proyecto, la involucración de las partes interesadas de forma apropiada, la obtención de compromisos con el plan, y el mantenimiento del plan. Cuando se usa IPPD, las partes interesadas están involucradas no sólo por su experiencia técnica en el desarrollo del producto y del proceso, sino también por las implicaciones de negocio en el desarrollo del producto y del proceso.

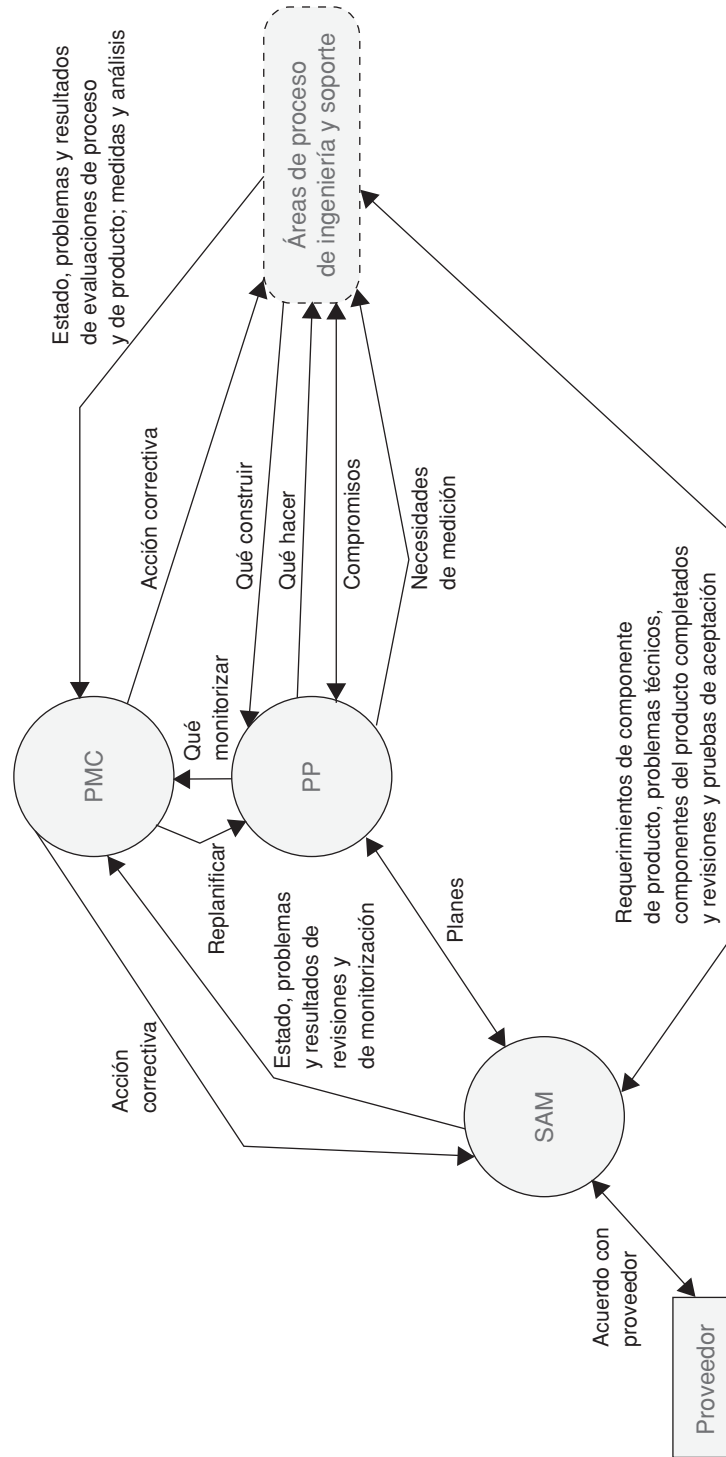
La planificación comienza con los requerimientos que definen el producto y el proyecto (“Qué construir” en la Figura 4.3). El plan del proyecto cubre las diferentes actividades de gestión y desarrollo realizadas por el proyecto. El proyecto revisa otros planes que le afectan, los cuales provienen de las diversas partes interesadas y se establecen compromisos en cuanto a sus contribuciones al proyecto. Por ejemplo, estos planes cubren la gestión de configuración, la verificación, y la medición y el análisis.

El área de proceso de Monitorización y control de proyecto incluye las actividades de monitorización y toma de acciones correctivas. El plan del proyecto especifica el nivel apropiado de monitorización del proyecto, la frecuencia de revisiones de progreso y las mediciones usadas para monitorizar el progreso. El progreso se determina ante todo mediante la comparación del estado del proyecto con el plan. Cuando el estado real se desvía de forma significativa de los valores esperados, se toman acciones correctivas según sea apropiado. Estas acciones pueden incluir la re-planificación.

El área de proceso de Gestión de acuerdos con proveedores trata la necesidad del proyecto de adquirir aquellas partes del trabajo que son producidas por proveedores. Las fuentes de productos que podrían ser usadas para satisfacer los requerimientos del proyecto se identifican de forma proactiva. Se selecciona al proveedor, y se establece un acuerdo con él para gestionarle. El progreso y el rendimiento del proveedor se siguen mediante monitorización de los productos del trabajo y procesos seleccionados, y se revisa el acuerdo con el proveedor según sea apropiado. Las revisiones y pruebas de aceptación se realizan sobre el componente del producto producido por el proveedor.

Áreas de proceso de Gestión de proyectos avanzadas

Las áreas de proceso de Gestión de proyectos avanzadas tratan actividades tales como establecer un proceso definido que se adapte a partir



PMC = Monitorización y control de proyecto
 PP = Planificación de proyecto
 SAM = Gestión de acuerdos con proveedores

FIGURA 4.3
 Áreas de proceso de gestión de proyectos básicas

del conjunto de procesos estándar de la organización, establecer el entorno de trabajo del proyecto a partir de los estándares del entorno de trabajo de la organización, coordinar y colaborar con las partes interesadas relevantes, gestionar los riesgos, crear y sostener los equipos integrados para la conducción de los proyectos, y gestionar de forma cuantitativa el proceso definido del proyecto.

La Figura 4.4 proporciona una visión general de las interacciones entre las áreas de proceso de Gestión de proyectos avanzadas y con otras categorías de área de proceso. 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 básicas proporcionan esta capacidad.

El área de proceso de gestión integrada de proyecto establece y mantiene el proceso definido del proyecto que se adapta a partir del conjunto de procesos estándar de la organización. El proyecto se gestiona usando el proceso definido del proyecto. El proyecto usa y contribuye a los activos de proceso de la organización. El entorno de trabajo del proyecto se establece y mantiene a partir de los estándares del entorno de trabajo de la organización.

La gestión de proyectos asegura que las partes interesadas asociadas con el proyecto coordinen sus esfuerzos de manera oportuna. Esto se logra mediante la gestión de la involucración de las partes interesadas; la identificación, negociación y seguimiento de las dependencias críticas; y la resolución de los aspectos de coordinación en el proyecto y con las partes interesadas.

Con las adiciones + IPPD, la Gestión integrada de proyecto + IPPD establece y mantiene la visión compartida del proyecto y una estructura de equipo integrado para el proyecto, y luego establece los equipos integrados para realizar el trabajo del proyecto, asegurando la colaboración apropiada entre los equipos.

Aunque la identificación y monitorización del riesgo se cubren en las áreas de proceso de Planificación de proyecto, y Monitorización y control de proyecto, el área de proceso de Gestión de riesgos 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.

El área de proceso de Gestión cuantitativa de proyecto aplica técnicas cuantitativas y estadísticas para gestionar el rendimiento de procesos y la calidad del producto. Los objetivos definidos a nivel de proyecto, tanto para la calidad como para el rendimiento de procesos, se basan en los objetivos establecidos por la organización. Los procesos definidos para el proyecto comprenden, en parte, los elementos del proceso y subprocesos cuyo rendimiento se puede predecir. Como mínimo, se comprende la variación del proceso experimentada por los subprocesos críticos para lograr los objetivos a nivel de proyecto en cuanto a calidad y rendimiento de procesos. La acción correctiva se

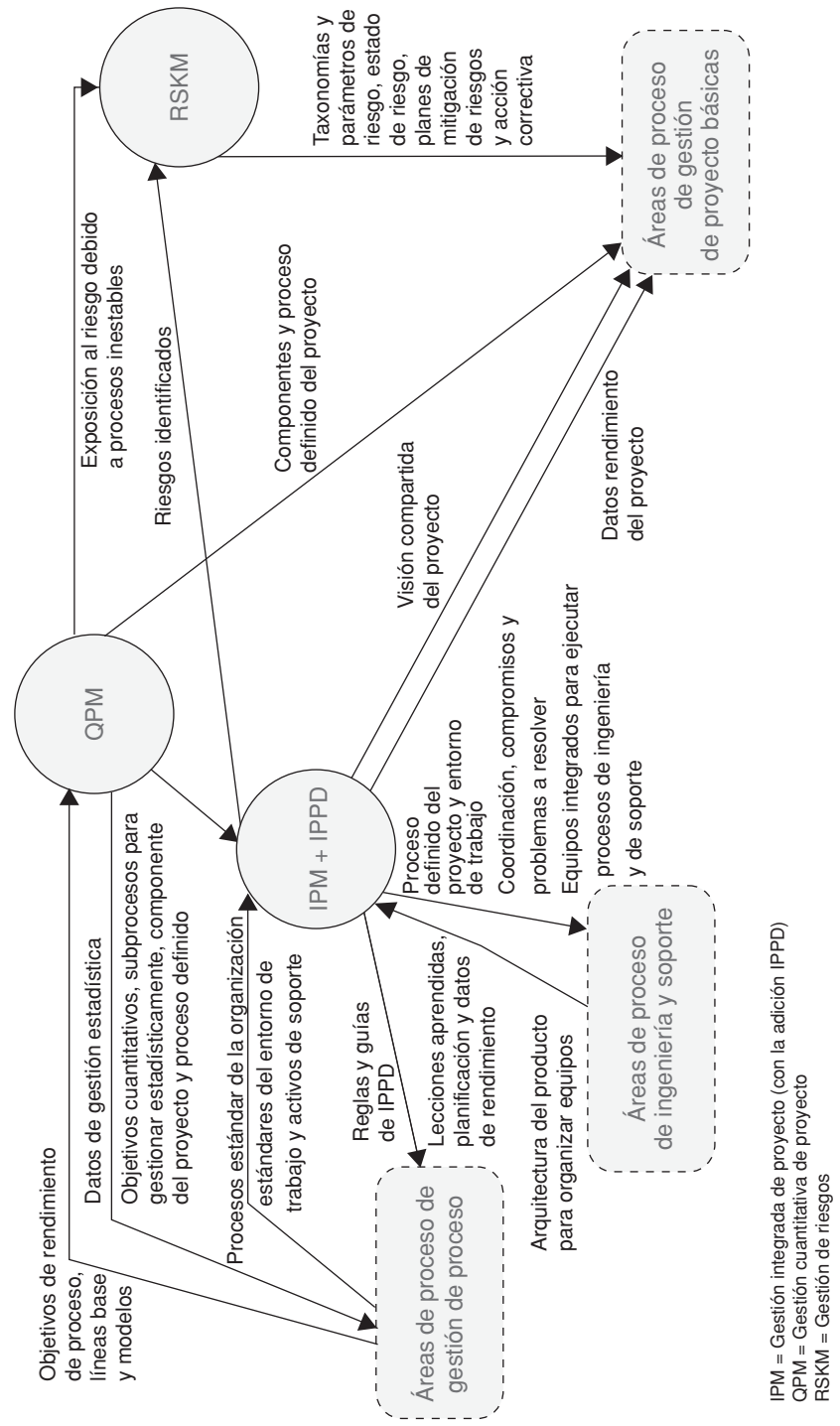


FIGURA 4.4
Áreas de proceso de gestión de proyectos avanzadas

toma cuando se identifican causas especiales de variación del proceso (consultar la definición de “causa especial de variación del proceso” en el glosario).

Ingeniería

Las áreas de proceso de Ingeniería cubren las actividades de desarrollo y de mantenimiento que se comparten entre las disciplinas de ingeniería. Las áreas de proceso de Ingeniería fueron escritas usando terminología general de ingeniería de tal forma que cualquier disciplina técnica implicada en el proceso de desarrollo del producto (p.ej., ingeniería del software o ingeniería mecánica) pueda usarlas para la mejora de procesos.

Las áreas de proceso de Ingeniería también integran los procesos asociados con diferentes disciplinas de ingeniería en un único proceso de desarrollo de producto, dando soporte a una estrategia de mejora de procesos orientada a producto. Esta estrategia apunta a los objetivos de negocio esenciales más que a disciplinas técnicas específicas. Este enfoque a procesos evita de manera eficaz la tendencia hacia una mentalidad “compartimentada” de la organización.

Las áreas de proceso de Ingeniería se aplican al desarrollo de cualquier producto o servicio dentro del dominio de desarrollo (p.ej., productos software, productos hardware, servicios o procesos).

El fundamento técnico para IPPD está basado en una solución robusta a la ingeniería de sistemas que abarca el desarrollo en el contexto de las fases de la vida del producto. Las áreas de proceso de Ingeniería proporcionan este fundamento técnico. La implementación de IPPD se trata posteriormente a través de ampliaciones a las prácticas específicas en las áreas de proceso de Ingeniería que enfatizan el desarrollo concurrente y se focalizan en todas las fases de la vida del producto.

Las áreas de proceso de Ingeniería de CMMI son las siguientes:

- Desarrollo de requerimientos.
- Gestión de requerimientos.
- Solución técnica.
- Integración de producto.
- Verificación.
- Validación.

La Figura 4.5 proporciona una vista de pájaro de las interacciones que existen entre las seis áreas de proceso de Ingeniería.

El área de proceso de Desarrollo de requerimientos identifica las necesidades del cliente y traduce dichas necesidades en requerimientos del producto. El conjunto de requerimientos del producto se analiza para producir una solución conceptual de alto nivel. Este conjunto

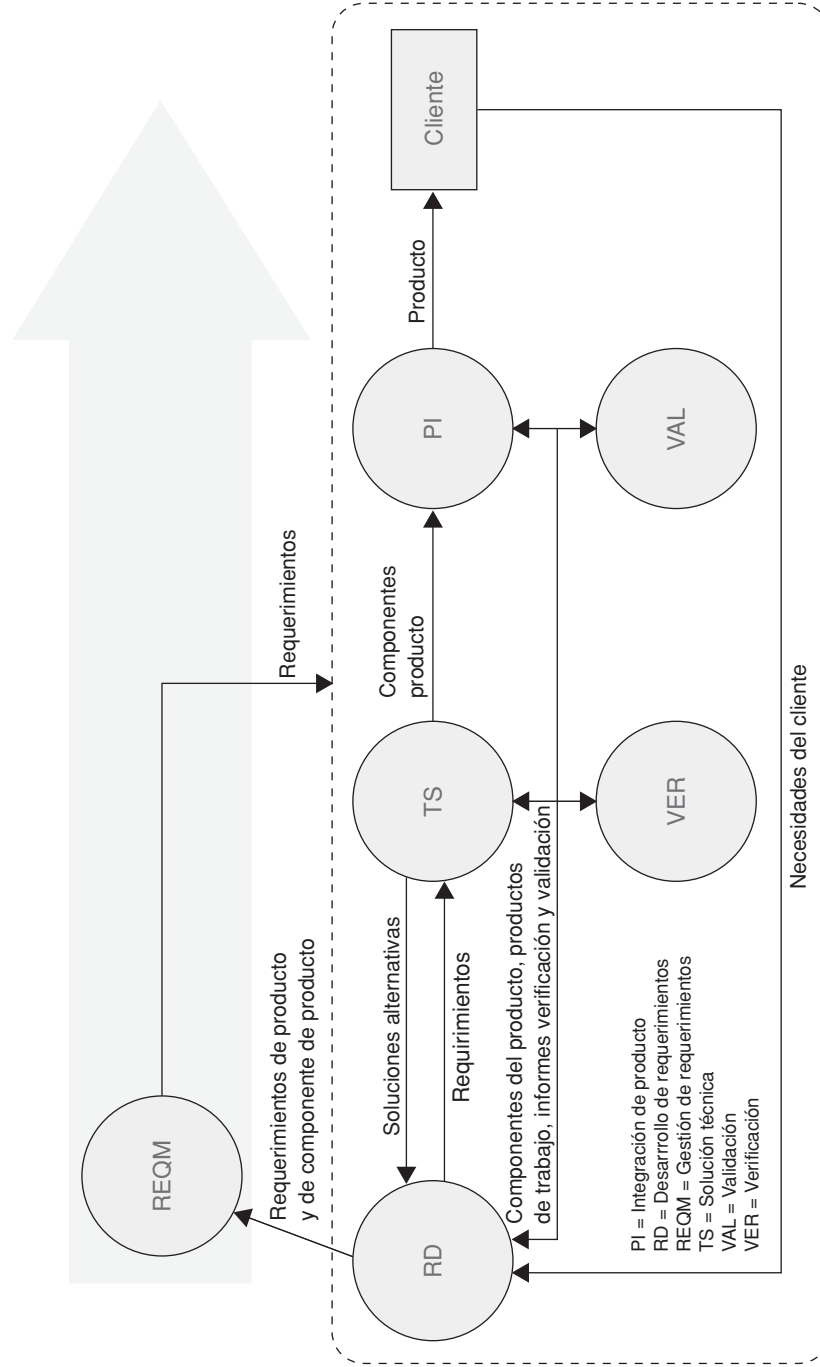


FIGURA 4.5
Áreas de proceso de Ingeniería

de requerimientos se asigna entonces para establecer un conjunto inicial de requerimientos de componentes del producto. Otros requerimientos que ayudan a definir el producto se derivan y asignan a componentes del producto. Este conjunto de requerimientos del producto y de componentes del producto describe de manera clara la ejecución del producto, las características del diseño, los requerimientos de verificación, etcétera, de tal modo que el desarrollador pueda comprender y usar.

El área de proceso de Desarrollo de requerimientos suministra los requerimientos al área de proceso de Solución técnica, donde los requerimientos se convierten en la arquitectura del producto, el diseño de los componentes del producto, y los propios componentes del producto (p.ej., codificación y fabricación). Los requerimientos se suministran también al área de proceso de Integración de producto, donde se combinan los componentes del producto y se verifican las interfaces para asegurar que cumplen con los requerimientos de interfaz suministrados por el área de proceso Desarrollo de requerimientos.

El área de proceso de Gestión de requerimientos mantiene los requerimientos. Describe las actividades para obtener y controlar los cambios a los requerimientos, y asegurar que otros planes y datos relevantes se mantengan actualizados. Proporciona la trazabilidad de los requerimientos desde el cliente al producto y de éste a sus componentes.

La Gestión de requerimientos asegura que los cambios a los requerimientos se reflejan en los planes, actividades y productos de trabajo del proyecto. Este ciclo de cambios puede afectar a todas las otras áreas de proceso de Ingeniería; así, la Gestión de requerimientos es una secuencia de eventos dinámica y a menudo recursiva. El área de proceso de Gestión de requerimientos es fundamental para un proceso de diseño de ingeniería controlado y disciplinado.

El área de proceso de Solución técnica desarrolla los paquetes de datos técnicos relativos a los componentes del producto que serán usados por el área de proceso de Integración de producto o de Gestión de acuerdos con proveedores. Se examinan soluciones alternativas con la intención de seleccionar el diseño óptimo basado en criterios establecidos. Estos criterios pueden ser significativamente diferentes entre los productos, dependiendo del tipo de producto, entorno operativo, requerimientos de ejecución, requerimientos de soporte y costes o calendarios de entrega. La tarea de seleccionar la solución final hace uso de las prácticas específicas del área de proceso de Análisis de decisiones y resolución.

El área de proceso de Solución técnica se basa en las prácticas específicas en el área de proceso de Verificación para realizar la verificación del diseño y las revisiones entre pares durante el diseño y antes del ensamblaje final.

El área de proceso de Verificación asegura que los productos de trabajo seleccionados cumplen los requerimientos especificados. El área de proceso de Verificación selecciona productos de trabajo y mé-

todos de verificación que se usarán para verificar los productos de trabajo frente a los requerimientos especificados. La verificación es generalmente un proceso incremental, que comienza con la verificación de componentes del producto y normalmente concluye con la verificación de los productos ensamblados totalmente.

La verificación también trata las revisiones entre pares. Las revisiones entre pares son un método probado para eliminar defectos de manera temprana y proporcionar una visión valiosa sobre los productos de trabajo y los componentes de producto que están siendo desarrollados y mantenidos.

El área de proceso de Validación valida de manera incremental los productos frente a las necesidades del cliente. La validación puede realizarse en el entorno operacional o en un entorno operacional simulado. La coordinación con el cliente sobre los requerimientos de validación es un elemento importante de esta área de proceso.

El alcance del área de proceso de Validación incluye la validación de productos, de componentes de producto, de productos de trabajo intermedios seleccionados y de procesos. Estos elementos validados pueden requerir con frecuencia volver a ser verificados y validados. Los problemas descubiertos durante la validación se resuelven normalmente en el área de proceso de Desarrollo de requerimientos o de Solución técnica.

El área de proceso de Integración de producto contiene las prácticas específicas asociadas con la generación de la mejor secuencia de integración posible, integrando los componentes del producto, y entregando el producto al cliente.

La Integración de producto usa las prácticas específicas de ambas, Verificación y Validación, al implementar el proceso de integración de producto. Las prácticas de verificación verifican las interfaces y los requerimientos de interfaz de los componentes del producto antes de la integración del producto. Esto es un evento esencial en el proceso de integración. Durante la integración del producto en el entorno operacional, se usan las prácticas específicas del área de proceso de Validación.

Recursividad e iteración de los procesos de ingeniería

La mayoría de los estándares de proceso coinciden en que se pueden aplicar los procesos de dos maneras. Estas dos maneras se denominan recursividad e iteración.

La recursividad ocurre cuando un proceso se aplica a sucesivos niveles de elementos del sistema dentro de una estructura de sistema. Los resultados de una aplicación se usan como entrada para el siguiente nivel en la estructura del sistema. Por ejemplo, el proceso de verificación se diseña para aplicarlo al producto ensamblado completo, a los componentes principales del producto, e incluso a los componentes de componentes. La profundidad con que se puede aplicar el proceso de verificación en el producto depende enteramente del tamaño y de la complejidad del producto final.

La iteración ocurre cuando los procesos son repetidos en el mismo nivel del sistema. Se crea nueva información mediante la implementación de un proceso que realimenta a un proceso relacionado. Esta nueva información normalmente plantea problemas que deben resolverse antes de completar los procesos. Por ejemplo, una iteración ocurrirá muy probablemente entre el desarrollo de requerimientos y la solución técnica. El volver a aplicar los procesos puede resolver los problemas que hayan podido surgir. La iteración puede asegurar calidad antes de aplicar el proceso siguiente.

Los procesos de Ingeniería (p.ej., desarrollo de requerimientos o verificación) se implementan de manera repetitiva sobre un producto para asegurar que estos procesos se han tratado adecuadamente antes de la entrega al cliente. Además, los procesos de ingeniería se aplican a componentes del producto. Por ejemplo, algunos problemas relacionados con las áreas de proceso de Verificación y de Validación pueden resolverse por los procesos asociados con el Desarrollo de requerimientos o de Integración de producto. La recursividad e iteración de estos procesos permiten al proyecto asegurar la calidad en todos los componentes del producto, antes de que éstos sean entregados al cliente.

Soporte

Las áreas de proceso de Soporte cubren las actividades que dan soporte al desarrollo y al mantenimiento del producto. Las áreas de proceso de Soporte tratan los procesos que se usan en el contexto de la ejecución de otros procesos. En general, las áreas de proceso de Soporte tratan los procesos que están orientados al proyecto y pueden tratar procesos que se aplican de manera más general a la organización. Por ejemplo, el Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto puede usarse en todas las áreas de proceso para proporcionar una evaluación objetiva de los procesos y de los productos de trabajo descritos en todas las áreas de proceso.

Las áreas de proceso de soporte de CMMI son las siguientes:

- Gestión de configuración.
- Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto.
- Medición y análisis.
- Análisis de decisiones y resolución.
- Análisis causal y resolución.

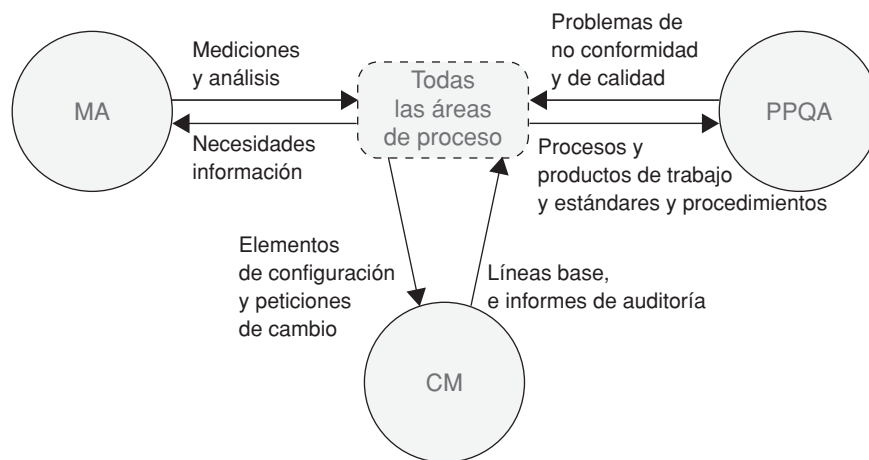
Áreas de proceso de Soporte básicas

Las áreas de proceso de Soporte Básicas tratan las funciones de soporte fundamentales que se usan por todas las áreas de proceso. Aunque todas las áreas de proceso de Soporte usan como entrada otras áreas de proceso, las áreas de proceso básicas de soporte proporcionan funcio-

nes de soporte que también ayudan a implementar varias prácticas genéricas.

La Figura 4.6 proporciona una visión general de las interacciones entre las áreas de proceso de Soporte Básicas y todas las demás áreas de proceso.

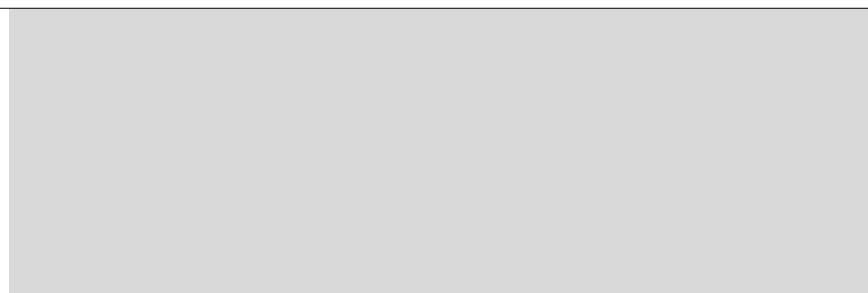
El área de proceso de Medición y análisis da soporte a todas las áreas de proceso, proporcionando prácticas específicas que guían a los proyectos y a las organizaciones durante la alineación de las necesidades y objetivos de medición con una forma de medir que proporcionará resultados objetivos. Estos resultados pueden usarse en la toma de decisiones informadas y en la toma de acciones correctivas apropiadas.



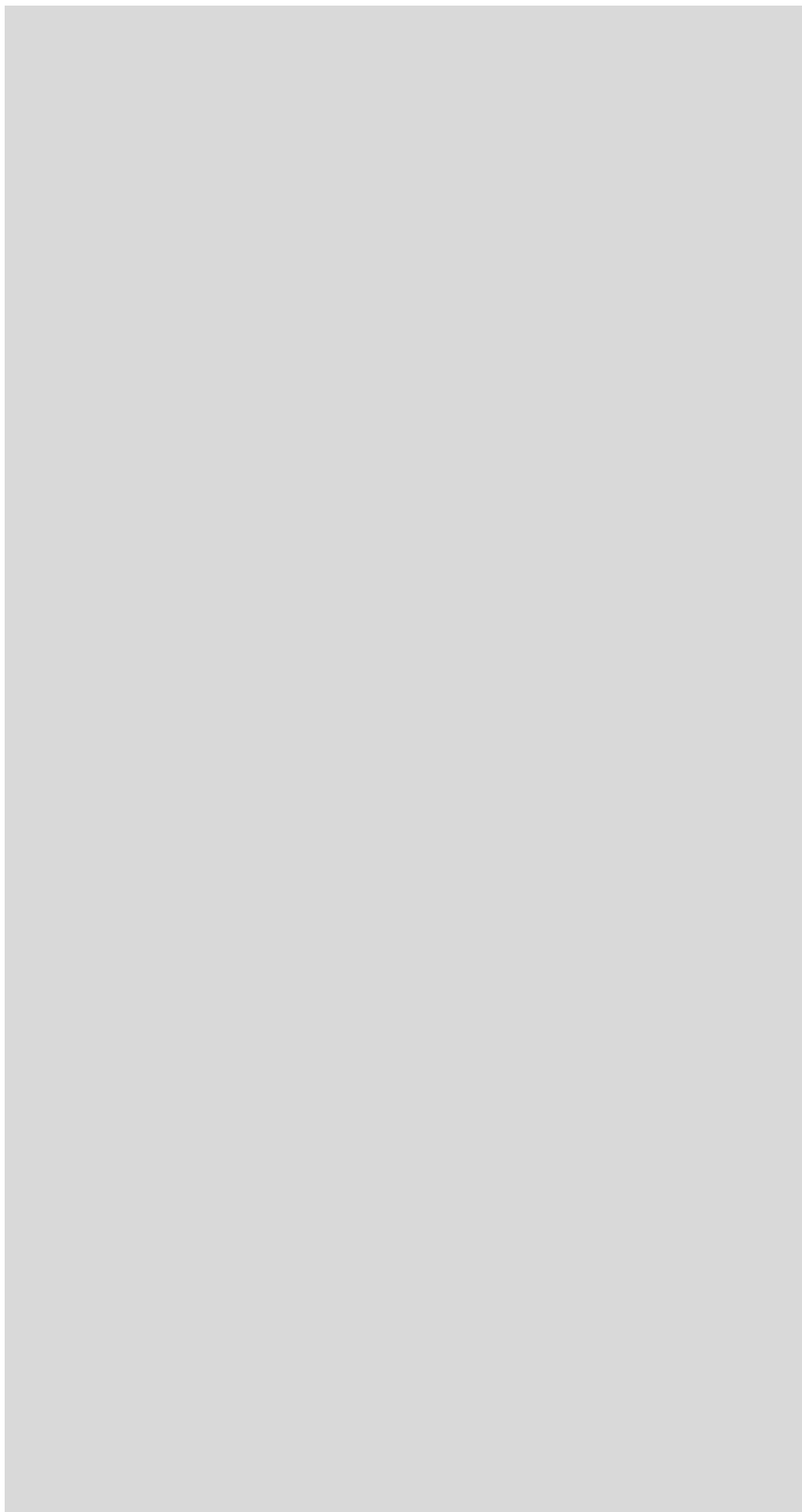
MA = Medición y análisis
CM = Gestión de configuración
PPQA = Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto

FIGURA 4.6
Áreas de proceso de soporte básicas.

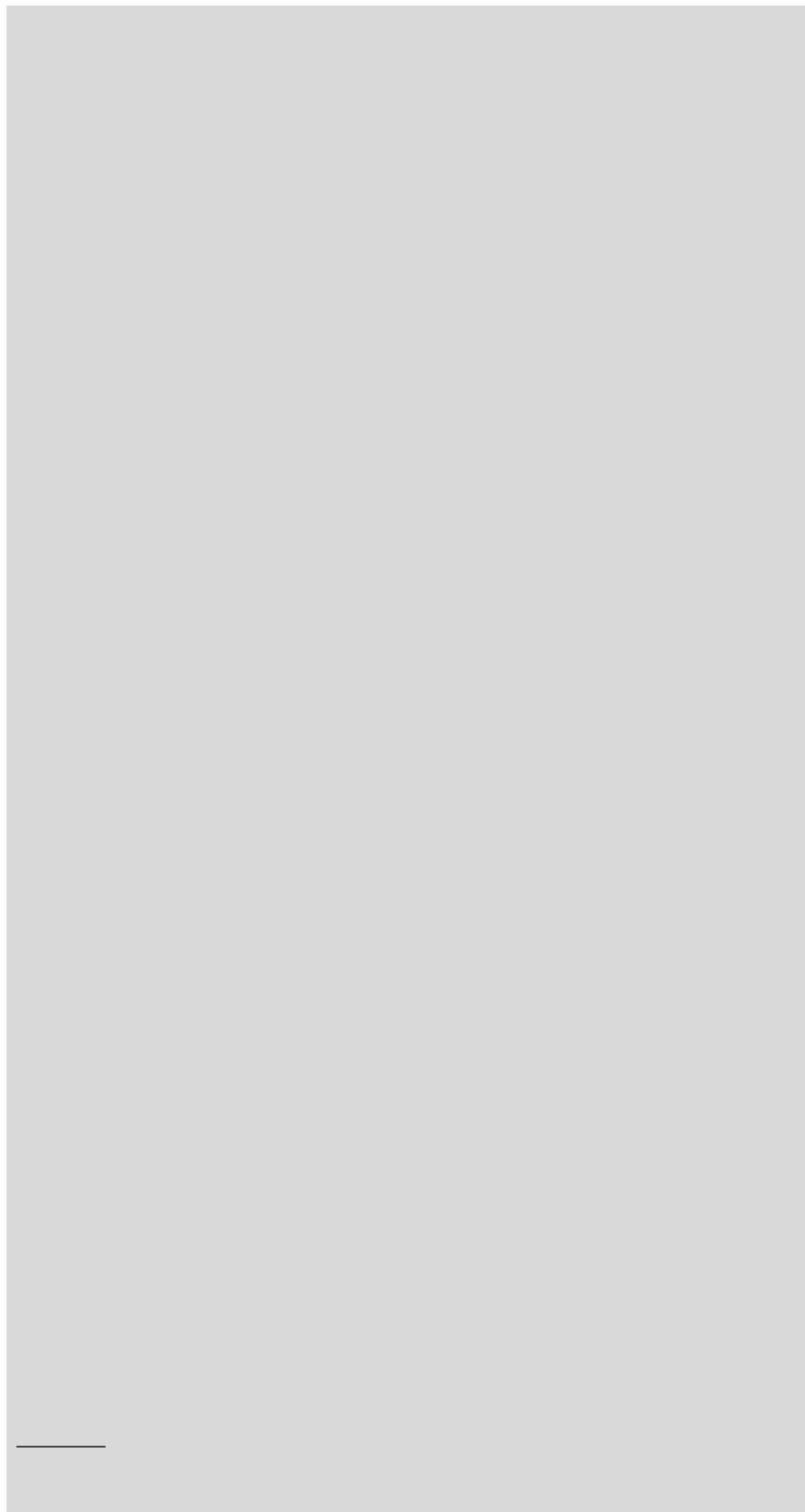
Las mediciones hacen significativa la mejora



Capítulo 4 Relaciones entre áreas de proceso **87**

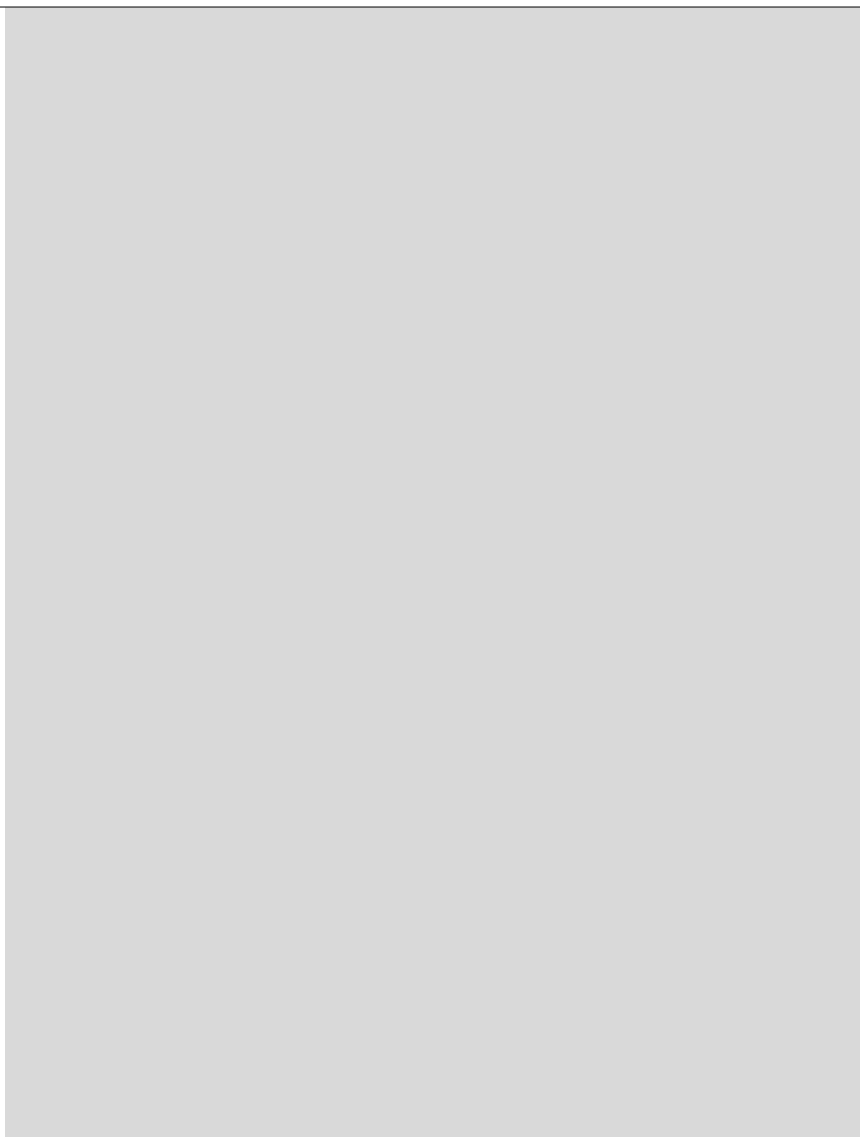


88 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

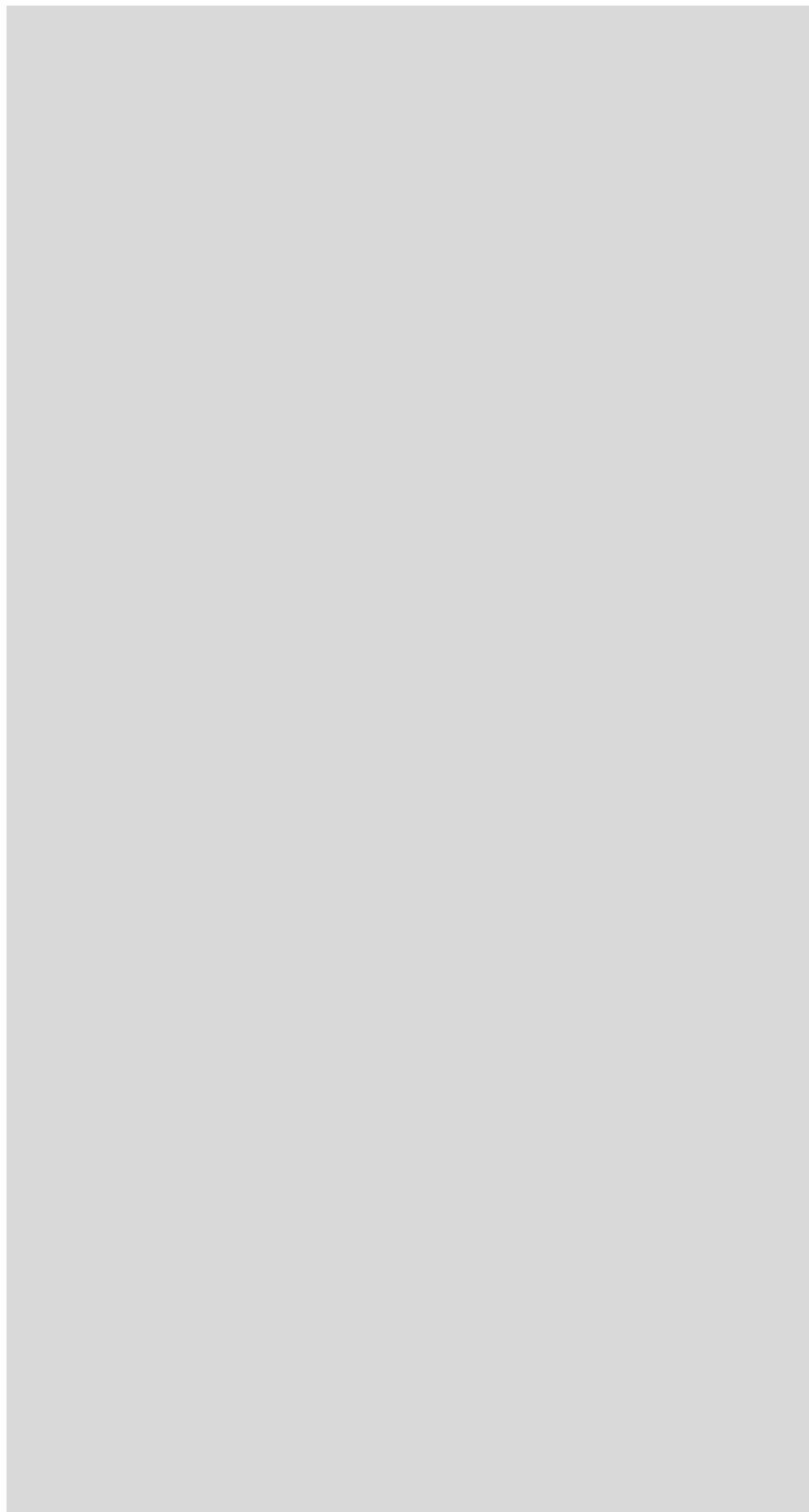


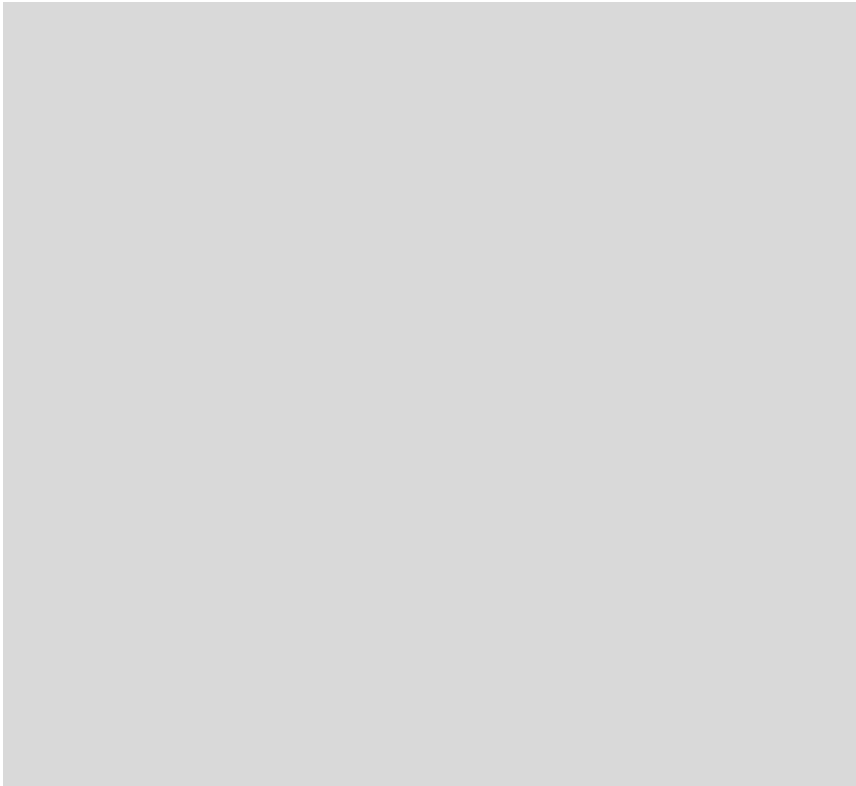
El área de proceso de Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto da soporte a todas las áreas de proceso, proporcionando prácticas específicas para evaluar objetivamente los procesos, los productos de trabajo y los servicios realizados frente a las descripciones aplicables de procesos, estándares y procedimientos, y para asegurar que cualquier problema planteado en estas revisiones tiene un tratamiento adecuado. El aseguramiento de la calidad de proceso y de producto da soporte a la entrega de productos y servicios de alta calidad proporcionando al personal del proyecto y a todos los niveles de gerencia la visibilidad apropiada, y una realimentación, sobre los procesos y productos de trabajo asociados a lo largo de la vida del proyecto.

Proceso, personas, tecnología y CMMI



90 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO





El área de proceso de Gestión de configuración da soporte a todas las áreas de proceso, estableciendo y manteniendo la integridad de los productos de trabajo usando la identificación de la configuración, el control de la configuración, los informes de estado de la configuración y las auditorías de la configuración. Los productos de trabajo situados bajo gestión de configuración incluyen los productos que se entregan al cliente, los productos de trabajo internos seleccionados, los productos adquiridos, las herramientas y otros elementos que se utilizan para crear y describir estos productos de trabajo. Ejemplos de productos de trabajo que se pueden situar bajo gestión de configuración incluyen los planes, las descripciones de proceso, los requerimientos, los datos de diseño, los diagramas, las especificaciones de producto, el código, los compiladores, los ficheros de datos del producto y las publicaciones técnicas del producto.

Áreas de proceso de Soporte avanzadas

Las áreas de proceso de Soporte Avanzadas proporcionan a los proyectos y a la organización una capacidad de soporte mejorada. Cada una de estas áreas de proceso se apoya en las entradas o prácticas específicas de otras áreas de proceso.

La Figura 4.7 proporciona una visión general de las interacciones entre las áreas de proceso de Soporte Avanzadas y con todas las demás áreas de proceso.

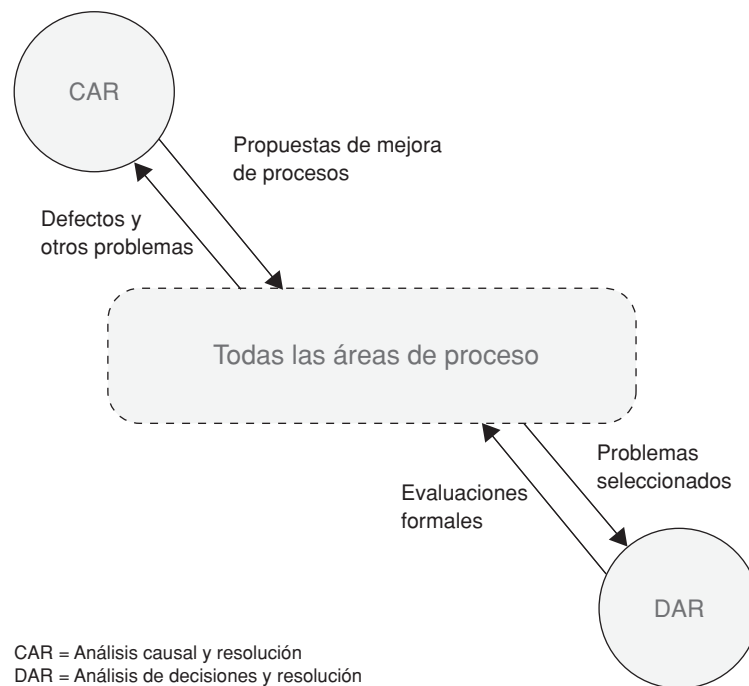


FIGURA 4.7
Áreas de proceso de Soporte avanzadas

Usando el área de proceso de Análisis causal y resolución, los miembros del proyecto identifican las causas de los defectos y otros problemas seleccionados, y toman acciones para prevenir su ocurrencia en el futuro. Mientras que los procesos definidos del proyecto son los principales puntos de mira para identificar la causa del defecto, las propuestas de mejora de procesos que éstos generan van encaminadas al conjunto de procesos estándar de la organización, lo que prevendrá la reaparición del defecto en la organización.

El área de proceso de Análisis de decisiones y resolución da soporte a todas las áreas de proceso, determinando qué problemas deberían estar sujetos a un proceso de evaluación formal para luego aplicarles dicho proceso de evaluación formal.

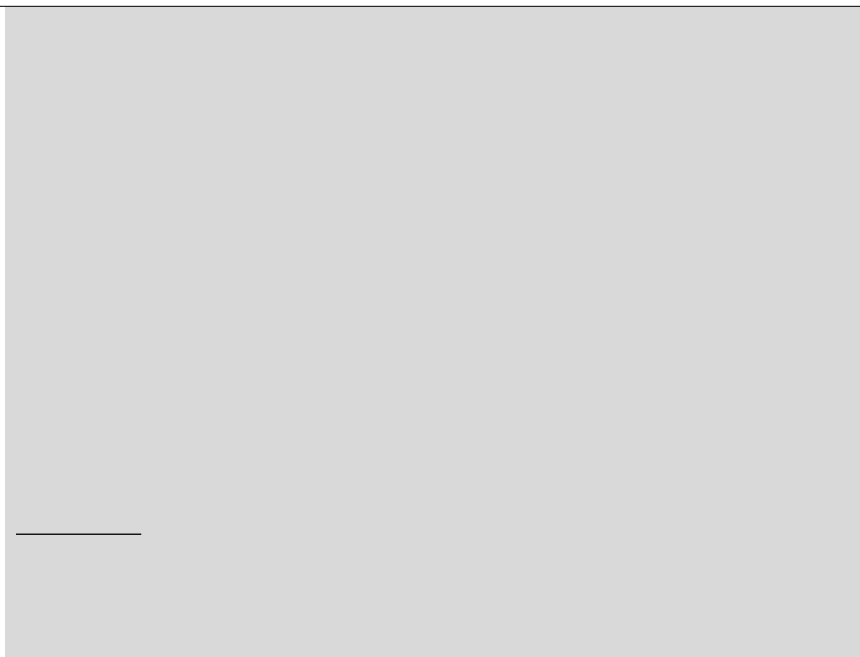
CAPÍTULO 5

USANDO LOS MODELOS CMMI

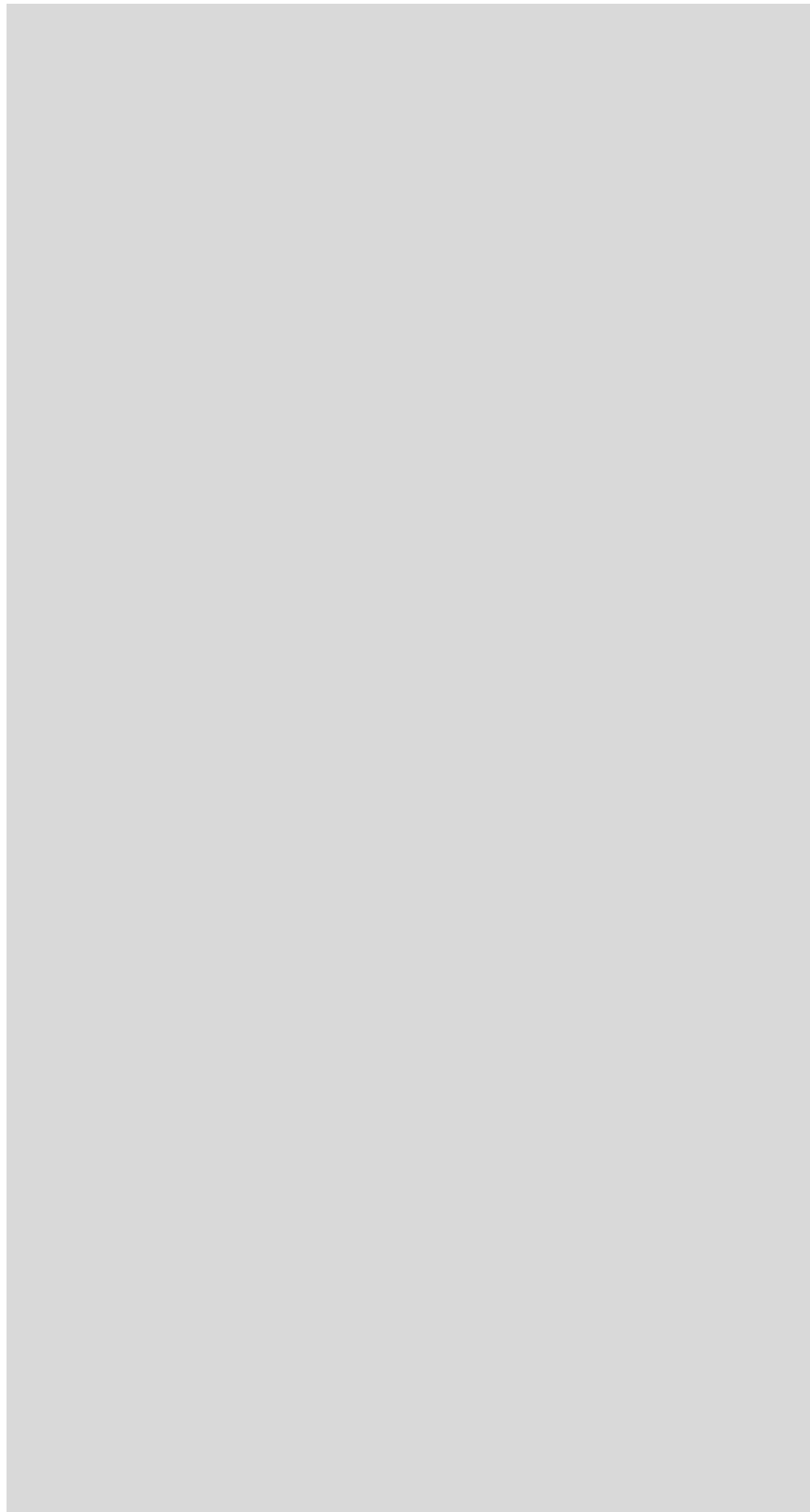
La complejidad de los productos actuales demanda una visión integrada de cómo realizan su negocio las organizaciones. CMMI puede reducir el coste de la mejora de procesos en las empresas que dependen de múltiples funciones o grupos para producir productos y servicios.

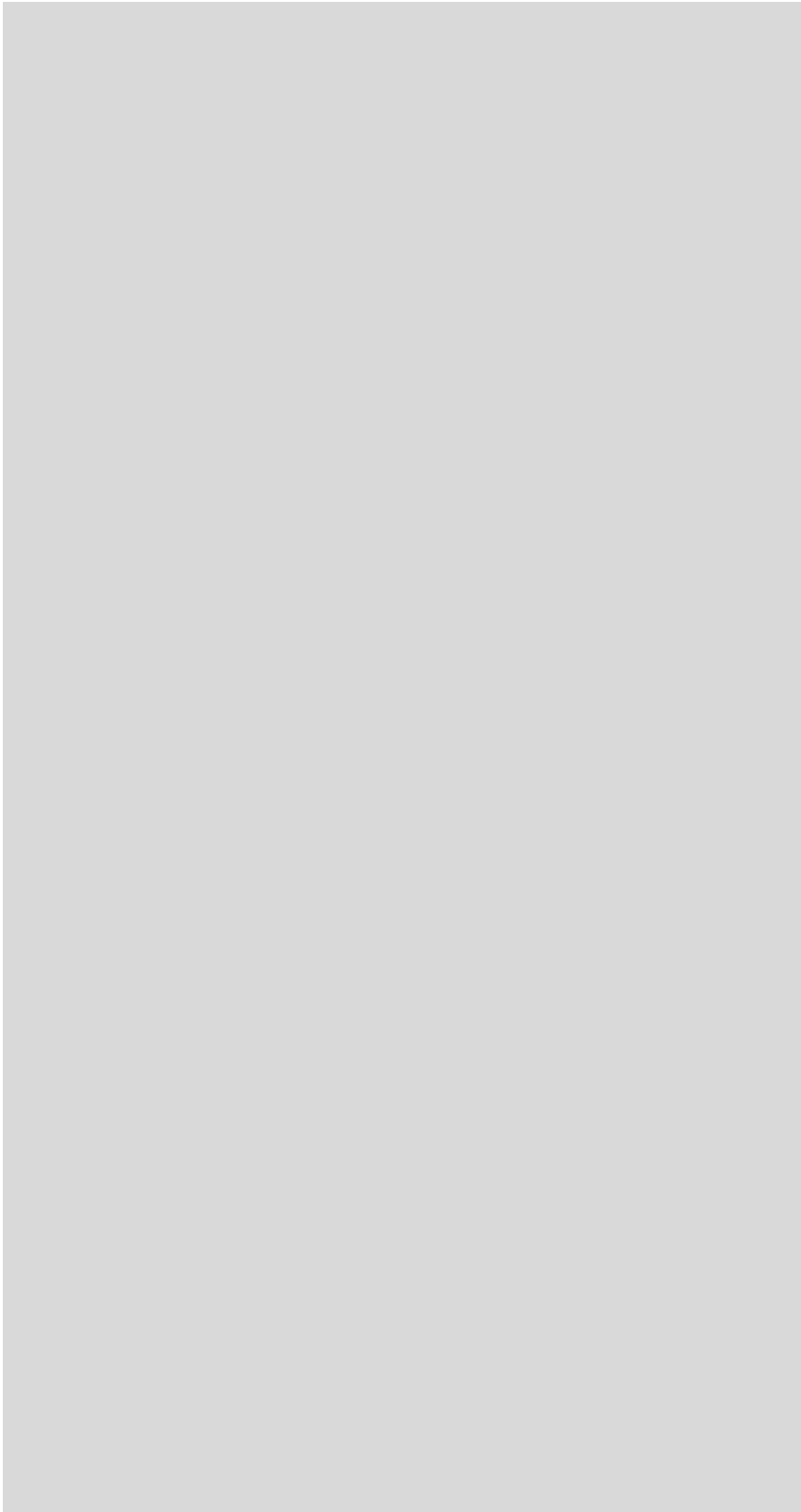
Para lograr esta visión integrada, el marco de CMMI incluye una terminología común, componentes del modelo comunes, métodos de evaluación comunes y material de formación común. Este capítulo describe cómo las organizaciones pueden usar el conjunto de productos CMMI no solamente para mejorar su calidad, reducir sus costes y optimizar sus calendarios, sino también para calibrar cómo está funcionando su programa de mejora de procesos.

El papel de los estándares de proceso en la definición de proceso

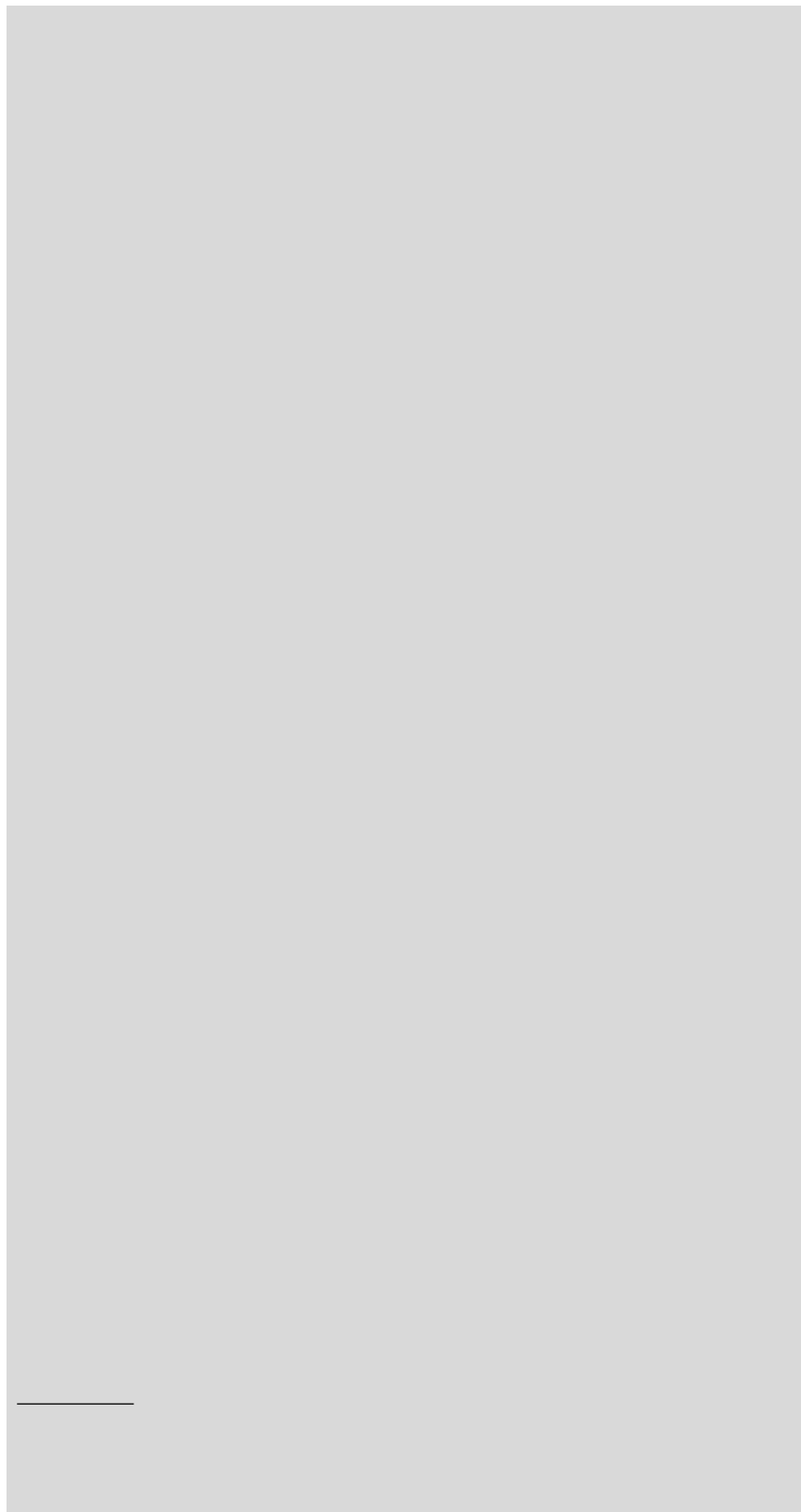


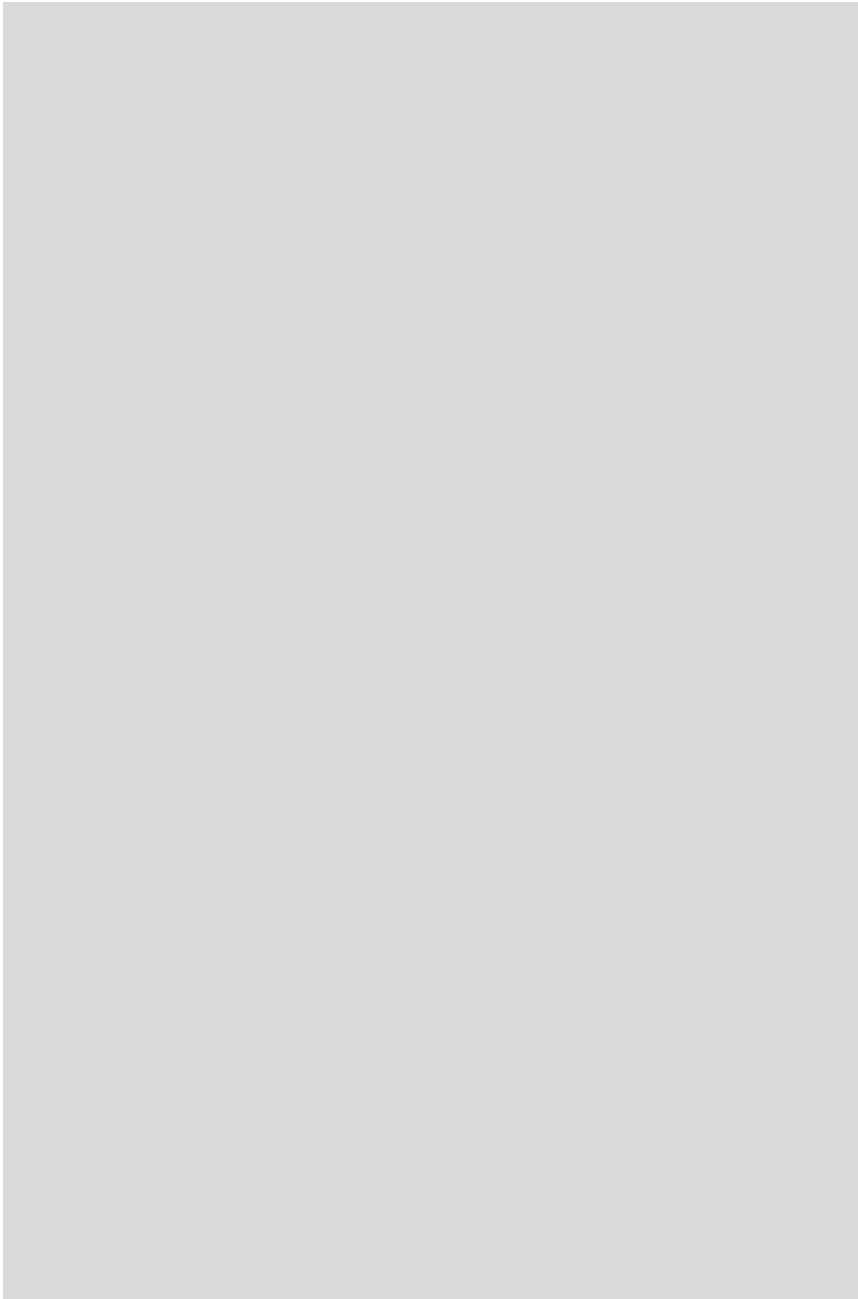
94 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO





96 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO





Adoptando CMMI

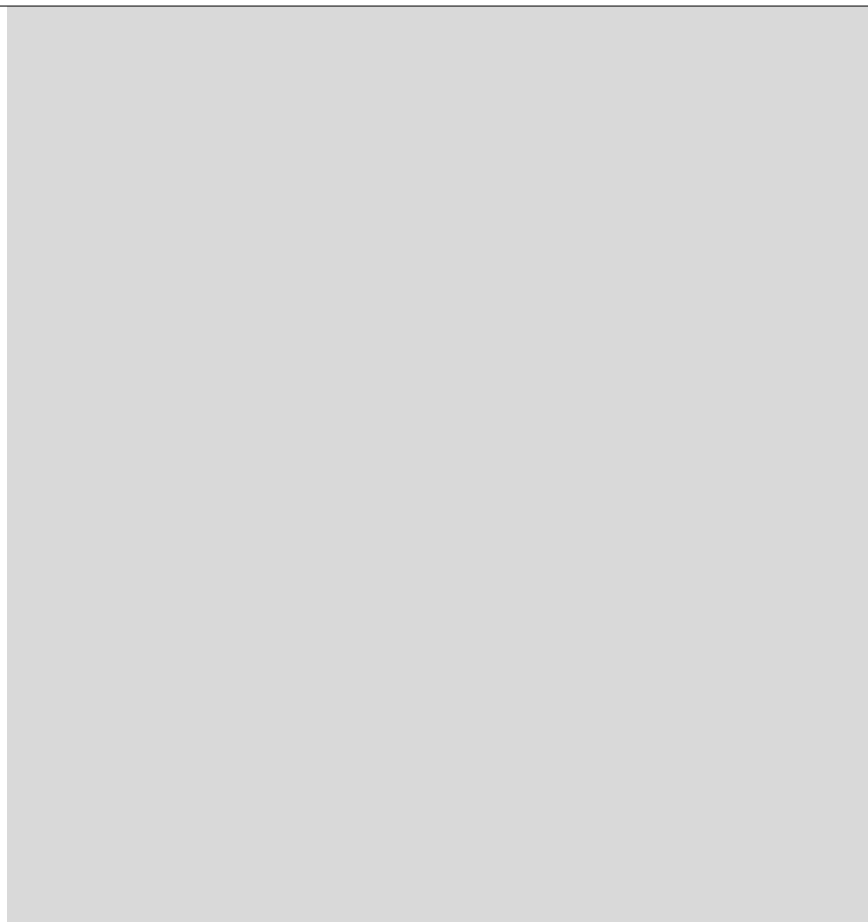
La investigación ha mostrado que la etapa inicial más poderosa para la mejora de procesos es construir un fuerte soporte de la organización mediante un fuerte patrocinio de la dirección. Para obtener el patrocinio de la dirección, es a menudo beneficioso exponer a la dirección los resultados de rendimiento experimentados por otros que han usado CMMI para mejorar sus procesos.

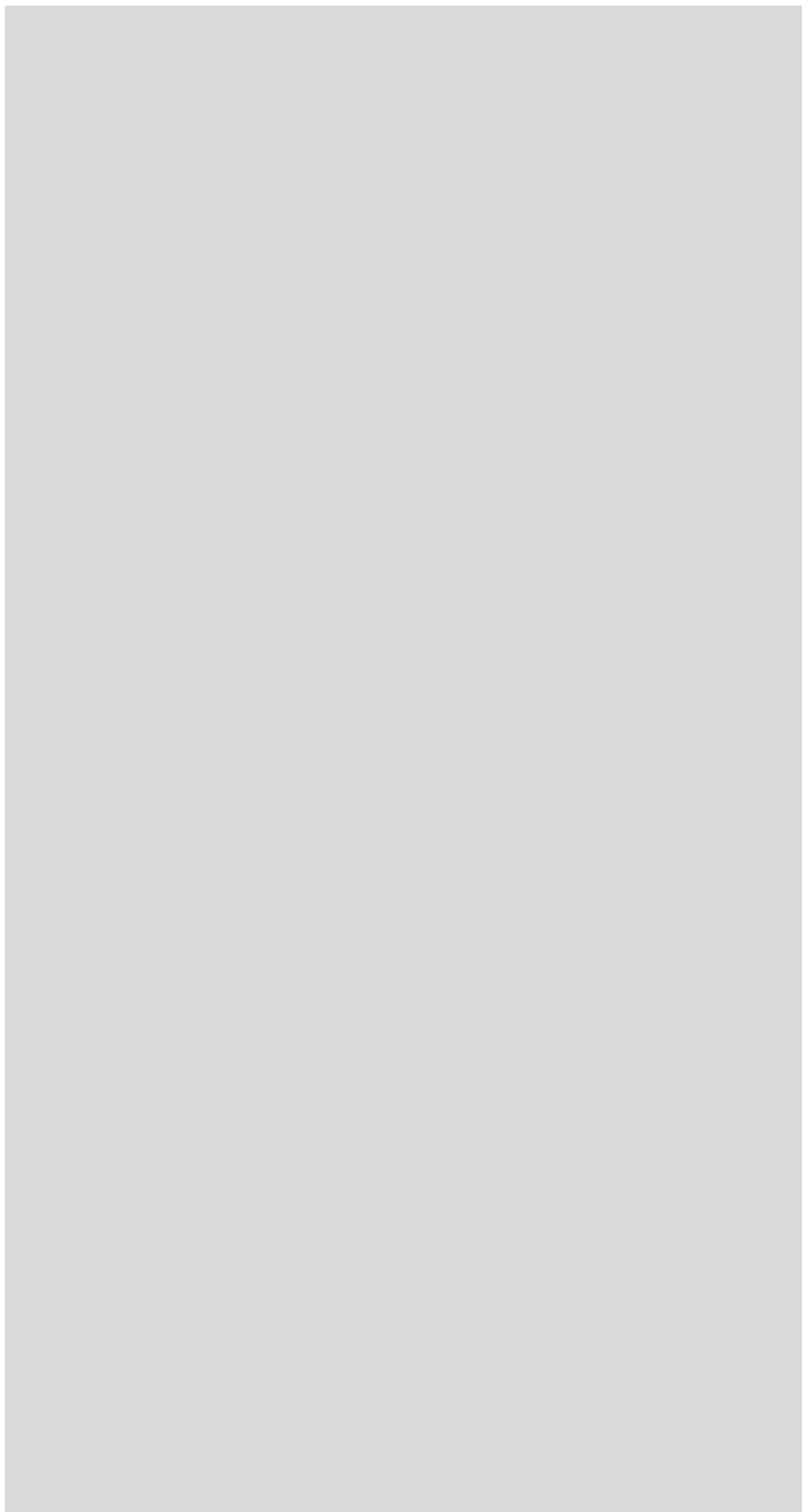
Para más información acerca de los resultados de rendimiento de CMMI, consúltase el sitio web del SEI en www.sei.cmu.edu/cmmi/results.html [SEI 3].

El director, una vez comprometido como el patrocinador del proceso de mejora, debe estar activamente involucrado en el esfuerzo de mejora de procesos basado en CMMI. Las actividades realizadas por el patrocinador de la dirección son (pero no están limitadas a) las siguientes:

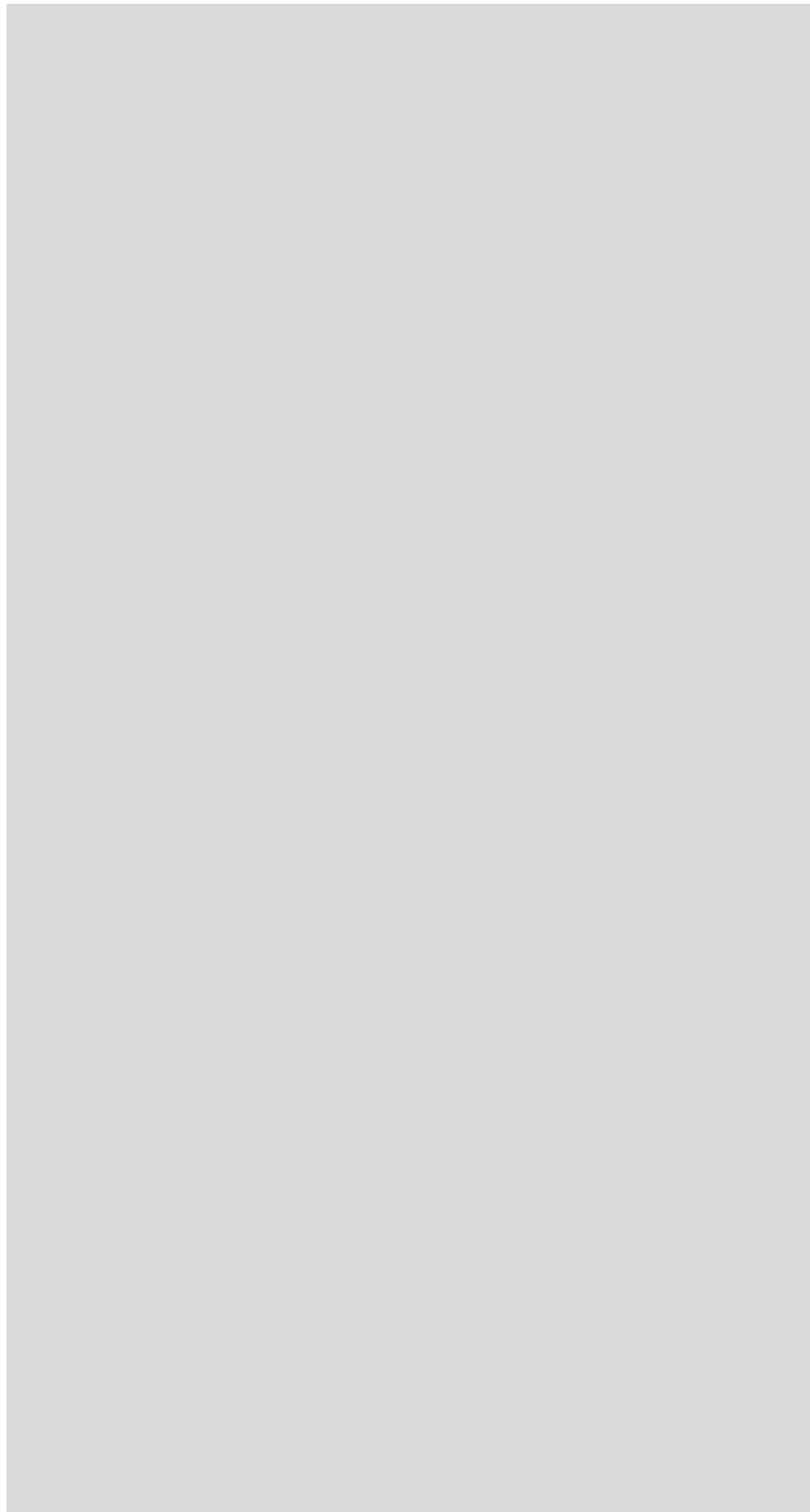
- Influir en la organización para adoptar CMMI.
- Elegir a las mejores personas para gestionar el esfuerzo de mejora de procesos.
- Monitorizar el esfuerzo de mejora de procesos personalmente.
- Ser un defensor y portavoz visible para el esfuerzo de mejora de procesos.
- Asegurar que estén disponibles los recursos adecuados para permitir que el esfuerzo de mejora de procesos tenga éxito.

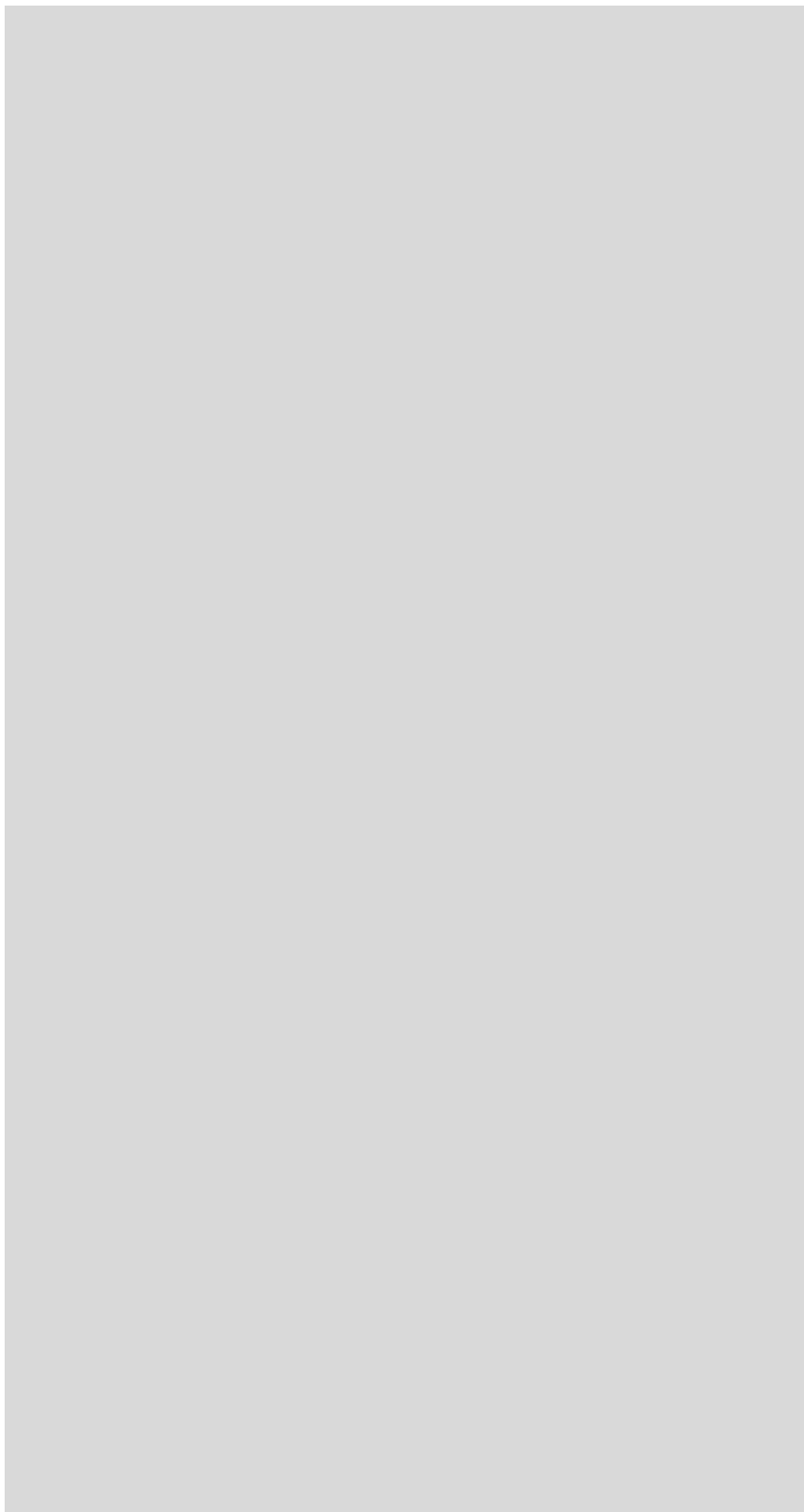
Responsabilidades ejecutivas en la mejora de procesos

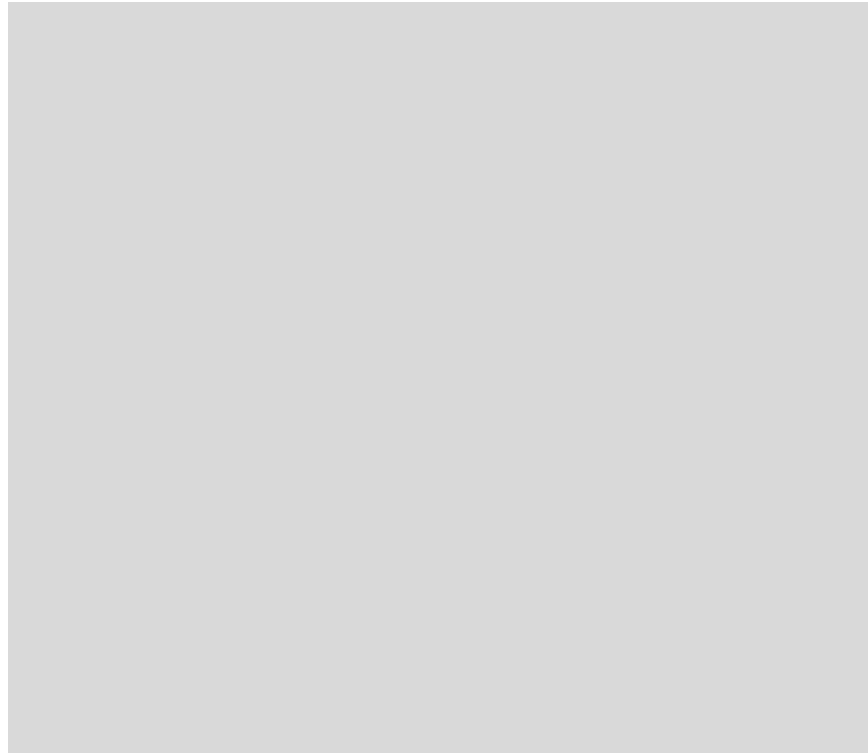




100 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO







Teniendo el suficiente patrocinio de la gerencia, la siguiente etapa es establecer un conjunto de procesos técnicamente competente y fuerte, que represente a las partes interesadas relevantes para guiar los esfuerzos de mejora de procesos.

Para una organización con la misión de desarrollar sistemas intensivos de software, el grupo de proceso podría incluir a ingenieros representando a las diferentes disciplinas técnicas de la organización y a otros miembros seleccionados en base a las necesidades de negocio que conducen la mejora. Por ejemplo, un administrador de sistemas, puede enfocarse en el soporte de la tecnología de la información, mientras que un representante de marketing puede enfocarse en integrar las necesidades de los clientes. Ambos miembros podrían realizar poderosas contribuciones al grupo de proceso.

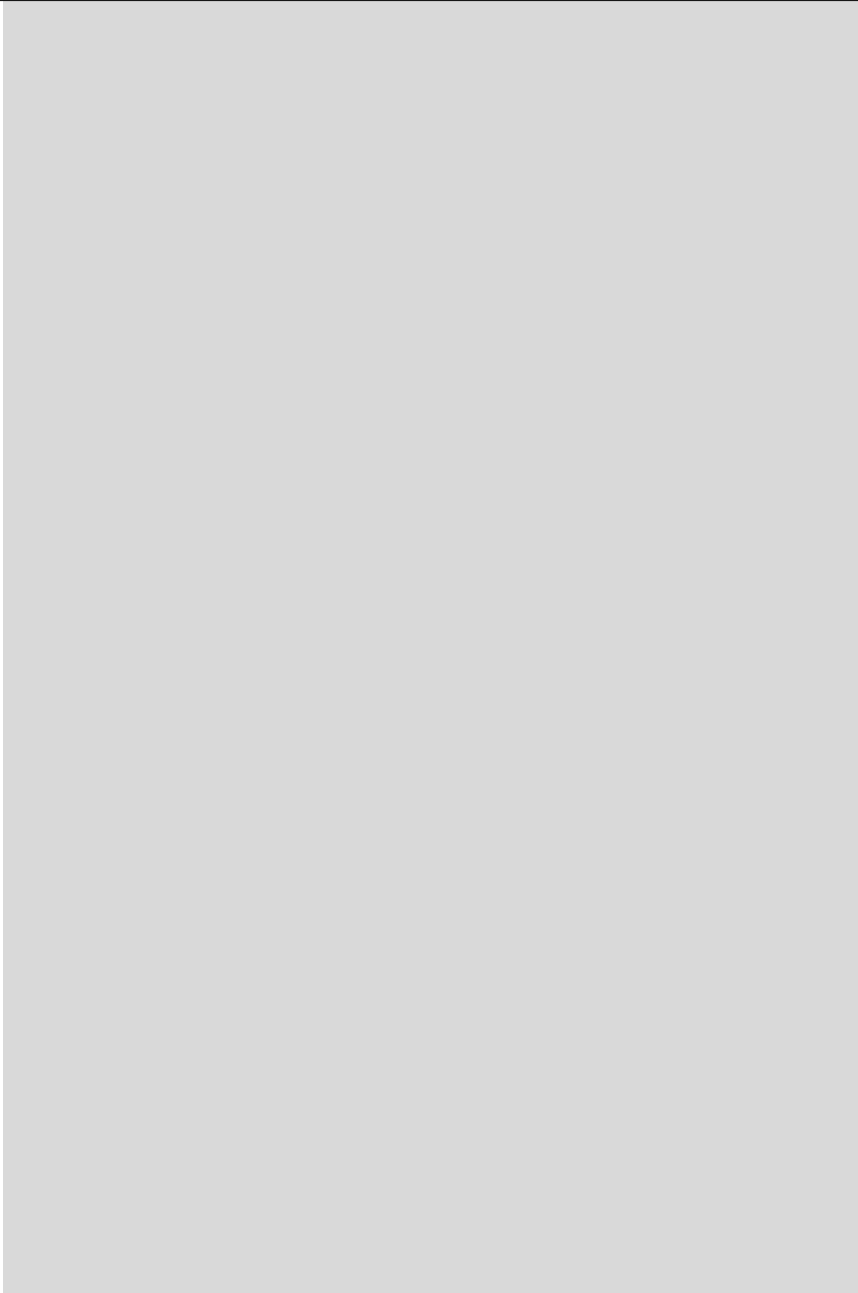
Una vez que su organización ha decidido adoptar CMMI, la planificación puede comenzar con un enfoque de la mejora tal como el modelo IDEAL (Initiating, Diagnosing, Establishing, Acting, & Learning). Para más información acerca del modelo IDEAL, consultar el sitio web del SEI en www.sei.cmu.edu/ideal/ideal.html [SEI 1].

Su programa de mejora de procesos

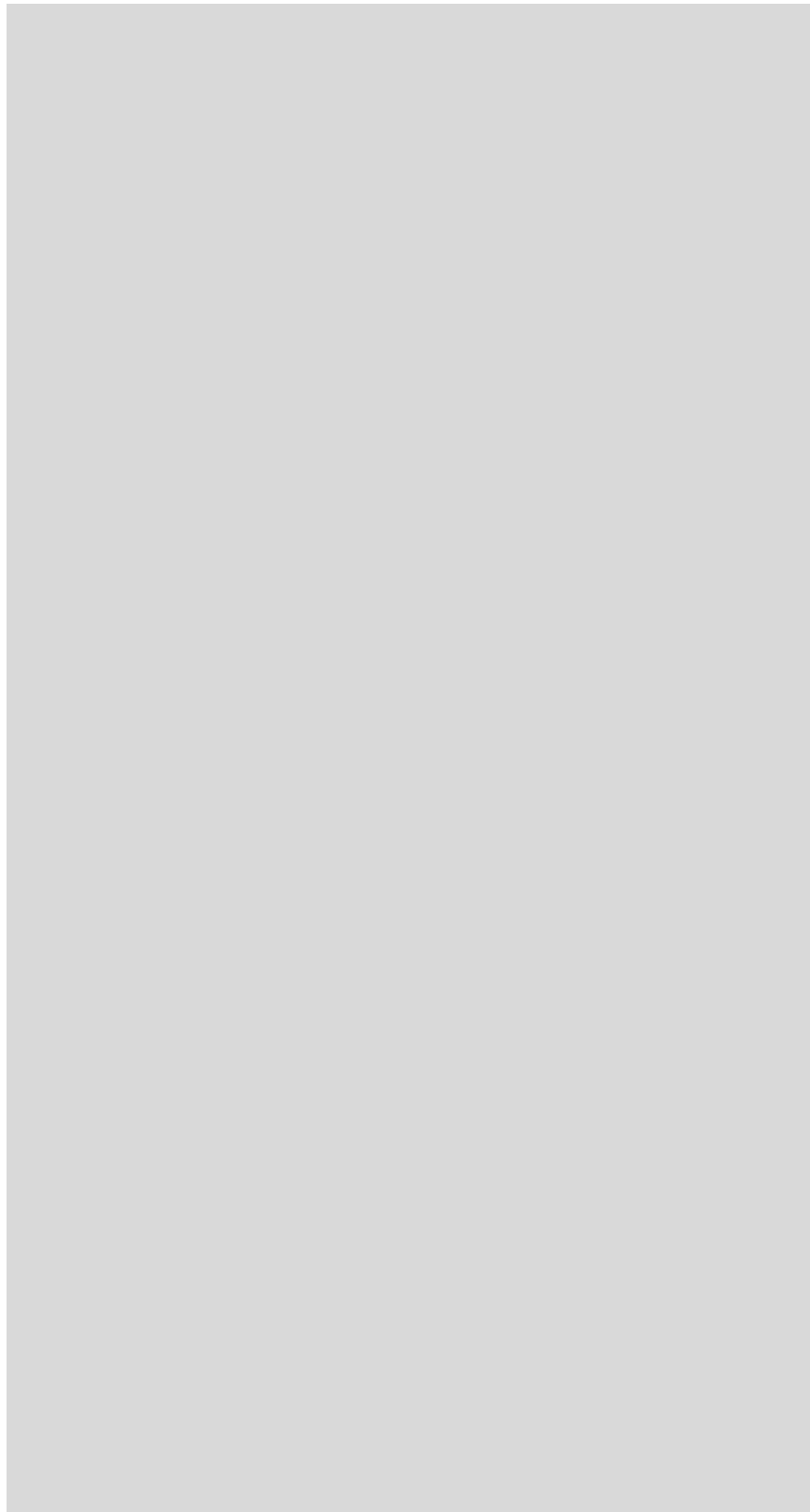
Use el conjunto de productos CMMI para ayudarle a establecer su programa de mejora de procesos de la organización. Usar el conjunto de

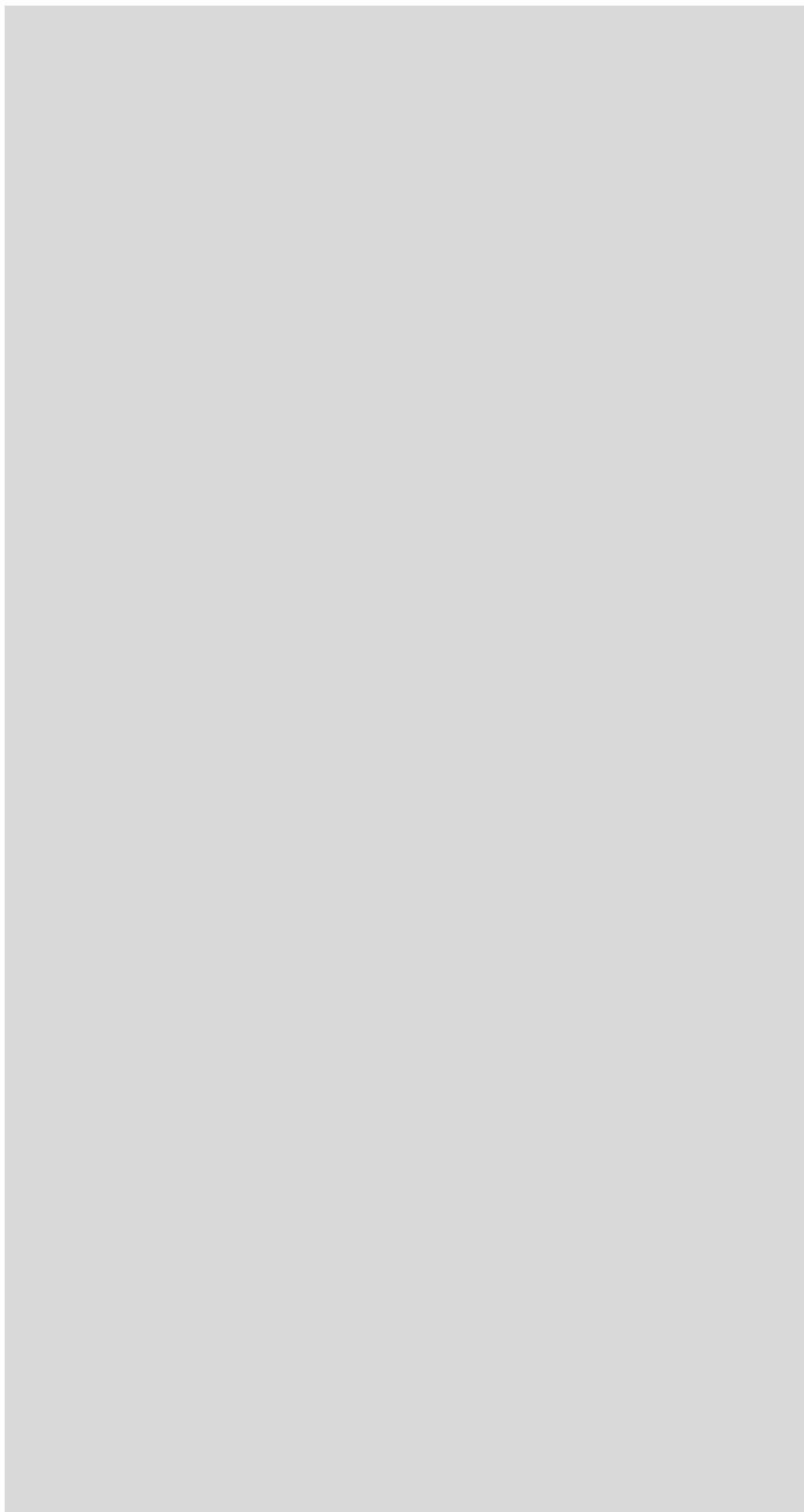
productos CMMI para este propósito puede ser un proceso relativamente informal que involucre el entendimiento y aplicación de las mejoras prácticas de CMMI a su organización. O puede ser un proceso formal que involucre una formación amplia, la creación de una infraestructura de mejora de procesos, evaluaciones y más.

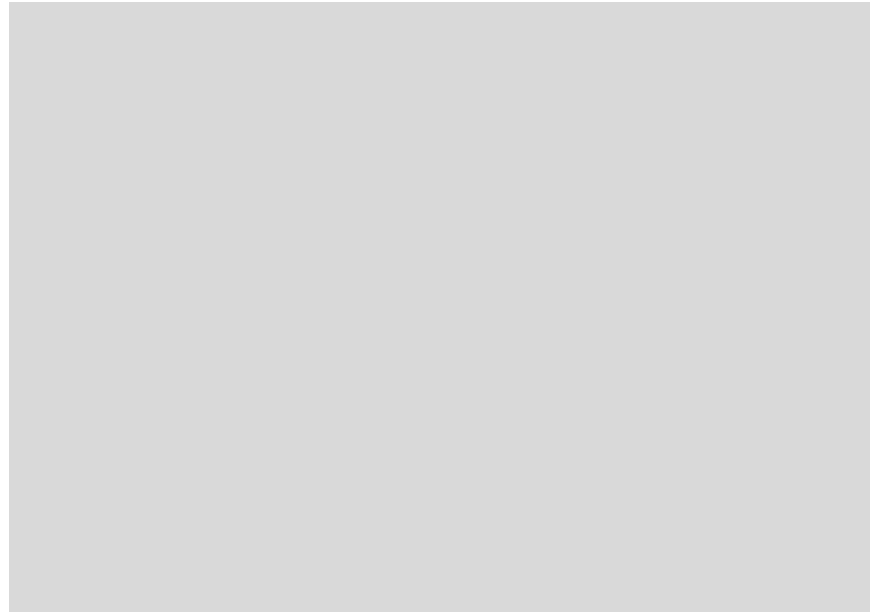
Implementando la cultura de ingeniería para una exitosa mejora de procesos



104 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO







Selecciones que influyen en su programa

Debe hacer tres selecciones para aplicar CMMI a su organización para la mejora de procesos:

- Seleccionar una parte de la organización.
- Seleccionar un modelo.
- Seleccionar una representación.

Seleccionar los proyectos a involucrar en su programa de mejora de procesos es crucial. Si se selecciona un grupo demasiado grande, puede ser demasiado para el esfuerzo de mejora inicial. La selección también debería tener en cuenta cómo de homogéneo es el grupo (es decir, si todos son ingenieros de software, si todos trabajan en el mismo producto o línea de negocio, y así sucesivamente).

Seleccionar el modelo a usar depende de las áreas que su organización esté interesada en mejorar. No sólo se debe seleccionar una constelación (p.ej., Desarrollo, Adquisición o Servicios), sino que se debe también decidir si incluir o no adiciones (p.ej., IPPD).

El proceso de seleccionar la representación a usar tiene algunas guías debidas a cómo están contruidos los modelos CMMI. Si a su organización le agrada la idea de los niveles de madurez y la representación por etapas, su hoja de ruta de mejora ya está definida. Si a su organización le agrada la representación continua, puede seleccionar casi cualquier área de proceso o grupo de áreas de proceso para guiar la mejora, aunque las dependencias entre áreas de proceso deberían tenerse en cuenta a la hora de realizar dicha selección.

A medida que avanzan los planes y las actividades de mejora de procesos, se deben realizar otras selecciones importantes, incluyendo qué método de evaluación debería usarse, qué proyectos deberían evaluarse, cómo debería asegurarse la formación para el personal, y qué personal debería formarse.

Modelos CMMI

Los modelos CMMI describen las que han sido consideradas como mejores prácticas que las organizaciones han encontradas productivas y útiles para conseguir sus objetivos de negocio. Independientemente de su tipo de organización, para aplicar las mejores prácticas CMMI, debe usar un criterio profesional cuando se las interprete para su situación, necesidades y objetivos de negocio. Aunque las áreas de proceso describen las características de una organización comprometida con la mejora de procesos, se deben interpretar las áreas de proceso usando un conocimiento profundo de CMMI, de su organización, del entorno de negocio y de las circunstancias específicas involucradas.

Cuando se comienza a usar un modelo CMMI para mejorar sus procesos de la organización, háganse corresponder sus procesos del mundo real con las áreas de proceso de CMMI. Esta correspondencia permite inicialmente juzgar y más tarde hacer seguimiento del nivel de alineamiento de su organización al modelo CMMI que está usando, e identificar oportunidades de mejora.

Para interpretar las prácticas, es importante considerar el contexto global en el cual esas prácticas se usan, y determinar hasta qué punto las prácticas satisfacen las metas de un área de proceso en ese contexto. Los modelos CMMI no prescriben explícitamente ni implican procesos particulares que se ajusten a cualquier organización o proyecto. En su lugar, CMMI describe los criterios mínimos necesarios para planificar e implementar los procesos seleccionados por la organización para la mejora basándose en objetivos de negocio.

Las prácticas CMMI de manera intencionada usan frases no específicas, como “partes interesadas relevantes”, “según sea apropiado”, y “según sea necesario” para acomodarse a las necesidades de diferentes organizaciones y proyectos. Las necesidades específicas de un proyecto pueden también ser diferentes en varios puntos durante su vida.

Usando las evaluaciones CMMI

Muchas organizaciones dan valor a la medición de su progreso mediante la realización de una evaluación y de esta forma ganar una calificación de nivel de madurez o un perfil de logro de nivel de capacidad. Estas evaluaciones se realizan normalmente por una o más de las siguientes razones:

108 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

- Para determinar hasta qué punto los procesos de la organización se equiparan con las mejores prácticas de CMMI e identificar áreas donde realizar mejoras.
- Para informar a los clientes y proveedores externos hasta qué punto los procesos de la organización se equiparan a las mejores prácticas de CMMI.
- Para cumplir con los requerimientos contractuales de uno o más clientes.

Las evaluaciones de las organizaciones que usan el modelo CMMI deben ajustarse a los requerimientos definidos en el documento Requerimientos de la evaluación para CMMI -Appraisal Requirements for CMMI (ARC). Estas evaluaciones se enfocan en la identificación de oportunidades de mejora y en la comparación de los procesos de la organización con las mejores prácticas CMMI. Los equipos de evaluación usan el modelo CMMI y un método de evaluación conforme con ARC para guiar su evaluación de la organización, así como para informar sobre sus conclusiones. Los resultados de la evaluación pueden usarse a partir de entonces (por un grupo de proceso, por ejemplo) para planificar las mejoras para la organización.

Requerimientos de la evaluación para CMMI

El documento ARC describe los requerimientos para diferentes tipos de evaluaciones. Una clase de evaluación comparativa total se define como una evaluación de Clase A. Otros métodos menos formales se definen como métodos de Clase B o de Clase C. El documento ARC fue diseñado para ayudar a mejorar la consistencia entre métodos de evaluación, y para ayudar a los desarrolladores del método de evaluación, patrocinadores y usuarios a comprender los pros y contras asociados con los diferentes métodos [SEI 2006a].

Dependiendo del propósito de la evaluación y de la naturaleza de las circunstancias, una clase puede ser preferible a las otras. En algunas ocasiones son apropiadas las auto-evaluaciones, las evaluaciones iniciales, las vistas rápidas o mini-evaluaciones, las evaluaciones incrementales o las evaluaciones externas, mientras que en otras lo apropiado es una evaluación comparativa formal.

Un método de evaluación particular se declara como método de evaluación ARC Clase A, B o C basado en los conjuntos de requerimientos ARC que el desarrollador trató cuando diseñó el método.

Hay más información acerca del ARC disponible en el sitio web del SEI en www.sei.cmu.edu/cmmi/appraisals/appraisal.html

Métodos de evaluación SCAMPI

Los métodos de evaluación SCAMPI son generalmente métodos aceptados que se usan para realizar evaluaciones utilizando modelos CMMI. El Documento de definición del método —Method Definition

Document (MDD) de SCAMPI— define las reglas para asegurar la consistencia de las calificaciones de la evaluación. Para realizar una comparativa frente a otras organizaciones, las evaluaciones deben de asegurar calificaciones consistentes. El logro de un nivel de madurez específico o la satisfacción de un área de proceso debe significar lo mismo para las diferentes organizaciones evaluadas.

La familia SCAMPI de evaluaciones incluye los métodos de evaluación de Clase A, B y C. SCAMPI A es el método más riguroso y el único método que puede dar lugar a una calificación. SCAMPI B proporciona opciones en el alcance del modelo, pero la caracterización de las prácticas está fijada en una escala y se realiza sobre prácticas ya implementadas. SCAMPI C ofrece un amplio rango de opciones, incluyendo la caracterización de enfoques planificados para la implementación de procesos de acuerdo a una escala definida por el usuario.

Hay más información acerca de los métodos SCAMPI disponible en el sitio web del SEI en www.sei.cmu.edu/cmmi/appraisals/appraisal.html [SEI 2006b]

Consideraciones de la evaluación

Las elecciones que afectan a una evaluación basada en CMMI son las siguientes:

- Qué modelo CMMI usar para la evaluación (para esta constelación, la elección podría estar entre el modelo CMMI para desarrollo y el modelo CMMI para desarrollo + IPPD).
- Establecer el alcance de la evaluación, incluyendo la unidad de la organización objeto de evaluación, las áreas de proceso de CMMI a investigar y el nivel de madurez o nivel(es) de capacidad a evaluar.
- Seleccionar el método de evaluación.
- Seleccionar los miembros del equipo de evaluación.
- Seleccionar los participantes en la evaluación a entrevistar de las entidades objeto de la evaluación.
- Definir las salidas de la evaluación (p.ej., calificaciones o hallazgos específicos de la instanciación).
- Establecer las restricciones de la evaluación (p.ej., tiempo dedicado in situ).

El SCAMPI MDD permite la selección de opciones predefinidas para usar en una evaluación. Estas opciones de evaluación están diseñadas para ayudar a las organizaciones a alinear CMMI con sus necesidades y objetivos de negocio.

La documentación de los planes de evaluación CMMI y de los resultados debe incluir siempre una descripción de las opciones de evaluación, del alcance del modelo y del alcance de la organización seleccionada. Esta documentación confirma si una evaluación cumple los requerimientos para la comparativa.

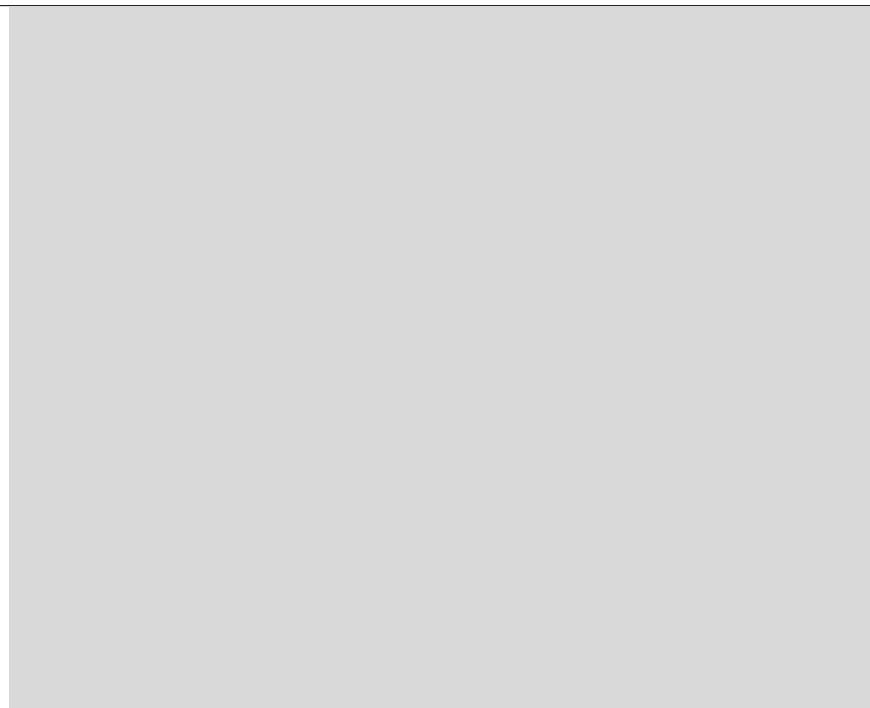
110 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

Para organizaciones que deseen evaluar múltiples funciones o grupos, el enfoque integrado CMMI permite cierta economía de escala en la formación en el modelo y en la evaluación. Un método de evaluación puede proporcionar resultados separados o combinados para múltiples funciones.

Los principios de la evaluación para el conjunto de productos de CMMI⁶ permanecen iguales que los utilizados en evaluaciones para otros modelos de mejora de procesos. Estos principios son los siguientes:

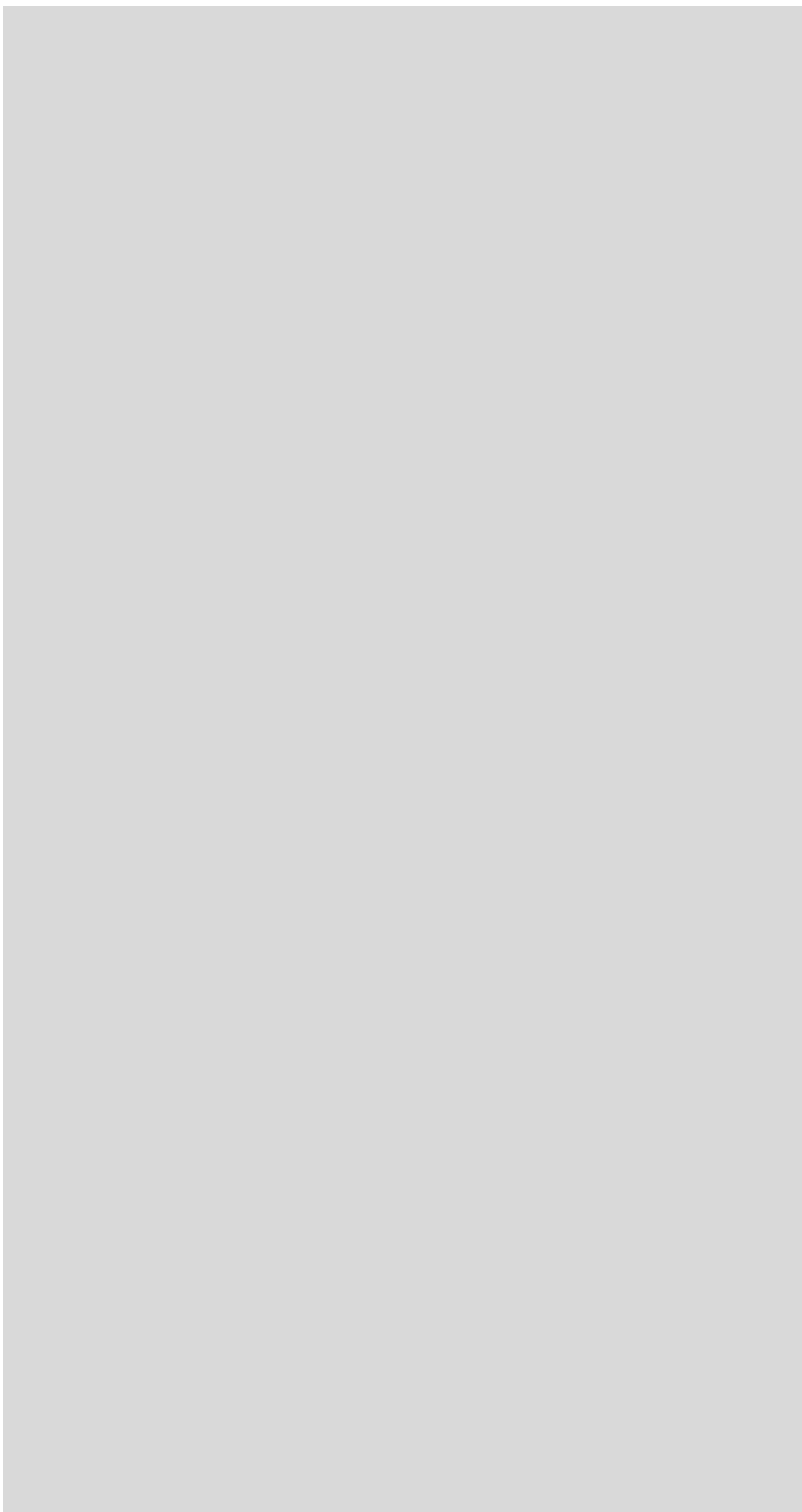
- Patrocinio de la dirección⁷.
- Focalización sobre los objetivos de negocio de la organización.
- Confidencialidad para los entrevistados.
- Uso de un método documentado de evaluación.
- Uso de un modelo de referencia de procesos (p.ej., un modelo CMMI) como base.
- Un enfoque de colaboración en equipo.
- Focalización en acciones para la mejora de procesos.

¿Cómo se obtiene el verdadero valor de una evaluación CMMI?

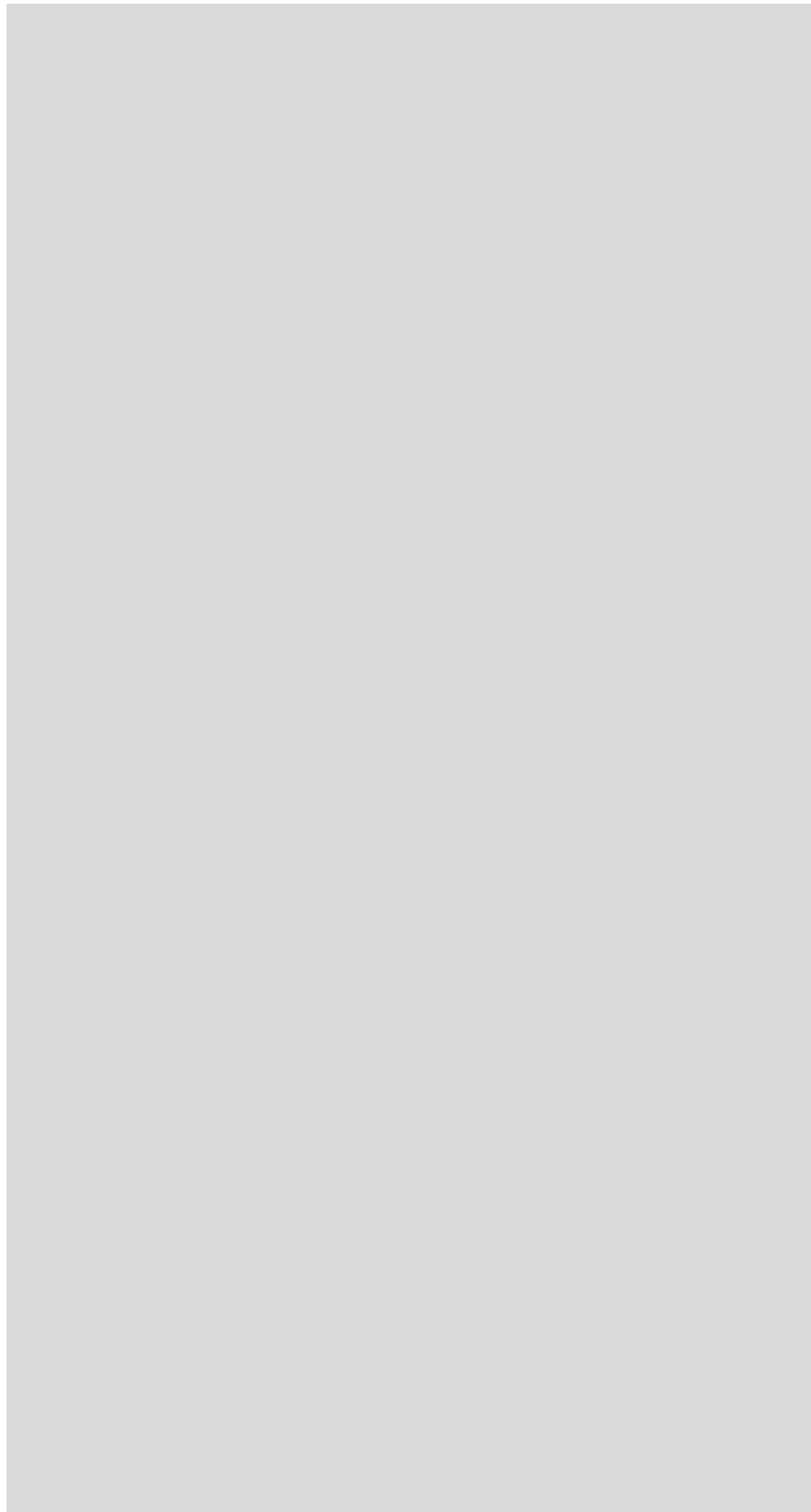


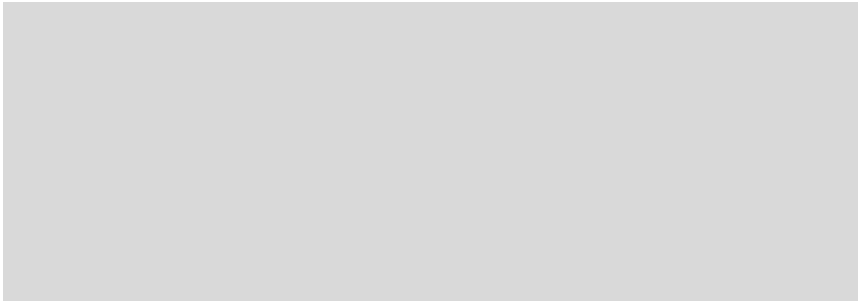
6. Consultar el glosario para la definición de “Conjunto de productos CMMI”.

7. La experiencia ha demostrado que el factor más crítico que influye en el éxito de la mejora de procesos y en las evaluaciones es el patrocinio de la dirección.



112 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO



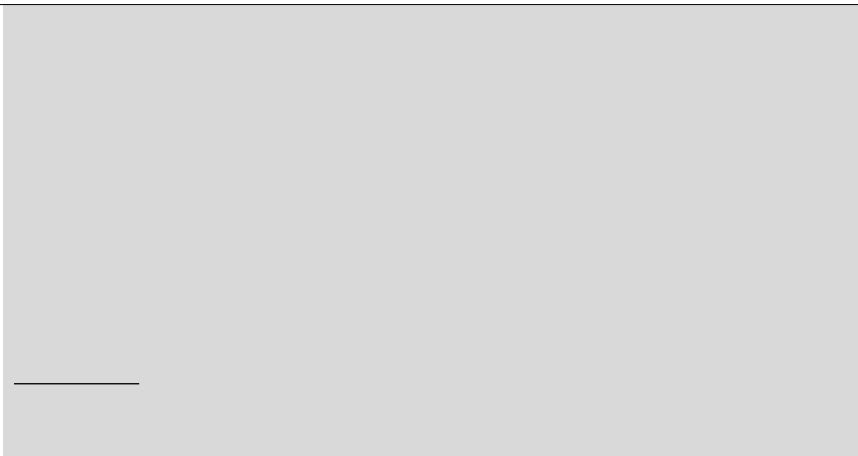


Formación relacionada con CMMI

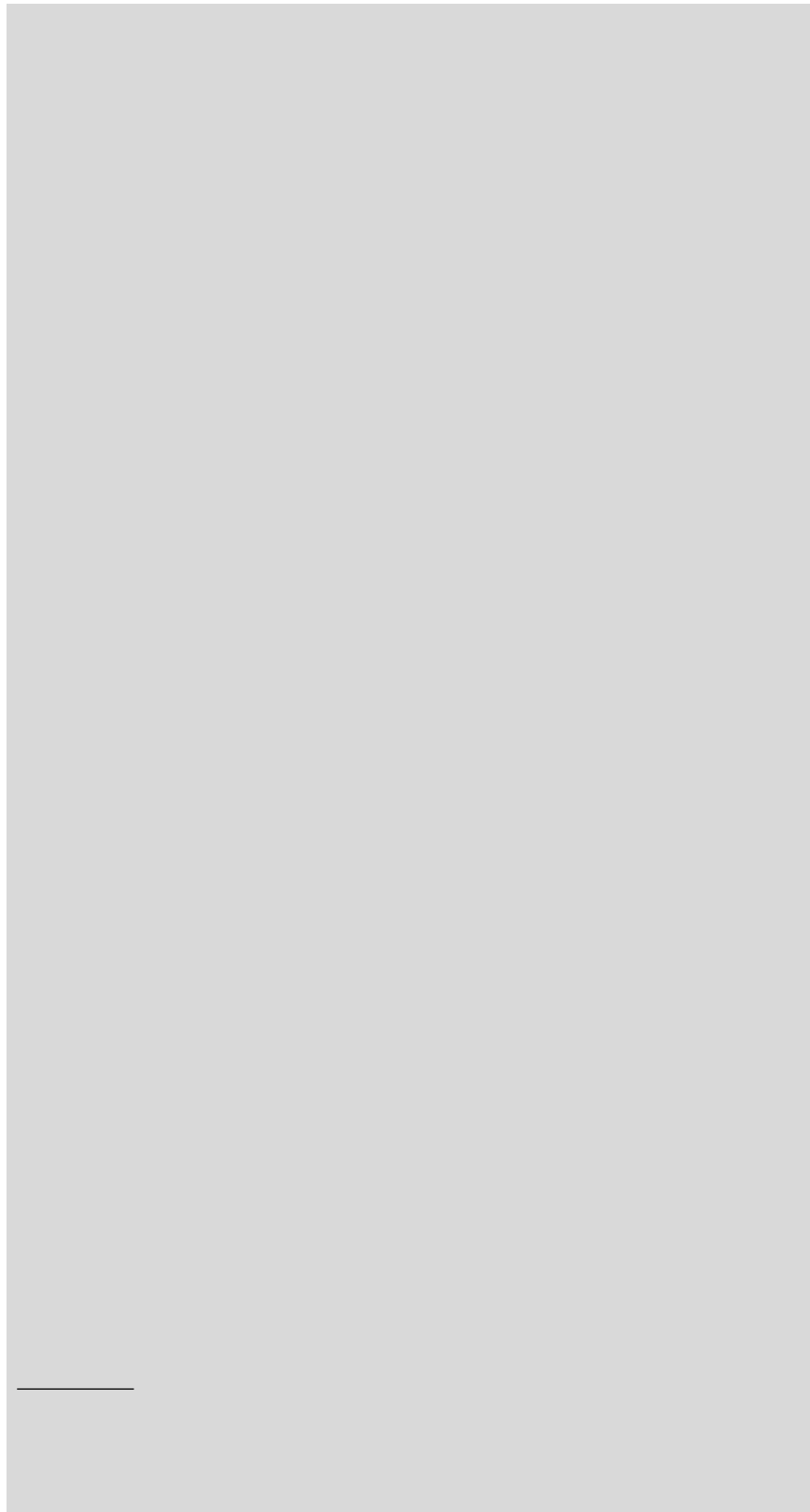
Tanto en el caso de que su organización sea nueva en la mejora de procesos o que ya está familiarizada con los modelos de mejora de procesos, la formación es un elemento clave en la capacidad de las organizaciones para adoptar CMMI. El SEI y sus socios proporcionan un conjunto inicial de cursos, pero su organización puede desear complementar estos cursos con formación interna. Este enfoque permite a su organización centrarse en las áreas que proporcionan el mayor valor para el negocio.

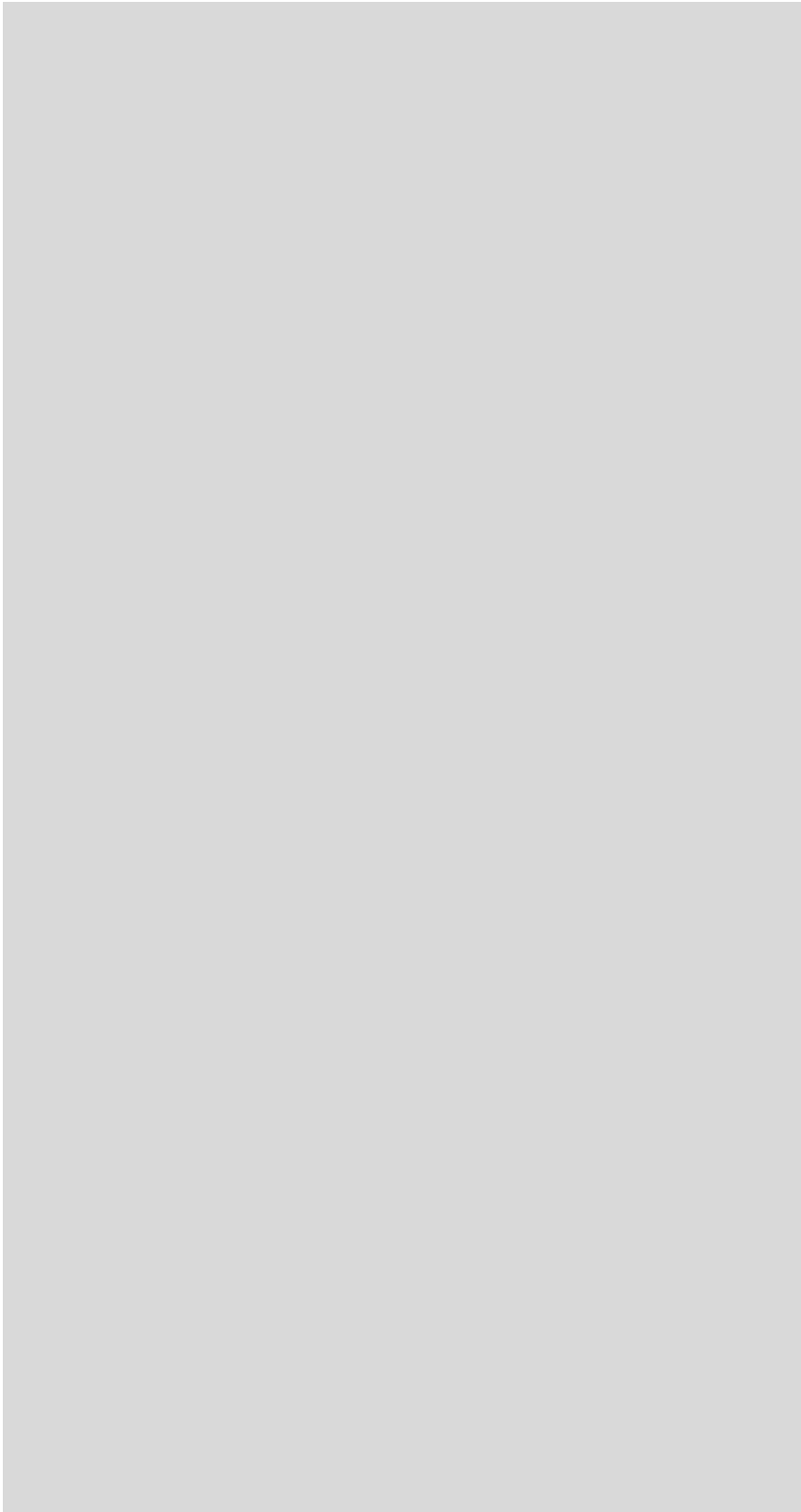
El SEI y sus socios ofrecen el curso de “Introduction to CMMI”, que proporciona una visión global básica de los modelos CMMI. El SEI también ofrece el curso “Intermediate Concepts of CMMI” para aquellos que tienen en perspectiva estar más profundamente involucrados en la adopción o evaluación de CMMI —por ejemplo, aquellos que guiarán la mejora como parte del grupo de proceso, aquellos que liderarán las evaluaciones SCAMPI y aquellos que impartirán el curso “Introduction to CMMI”. La información actual acerca de la formación relacionada con CMMI está disponible en el sitio web del SEI en www.sei.cmu.edu/cmmi/training/training.html.

Mejorando la práctica industrial

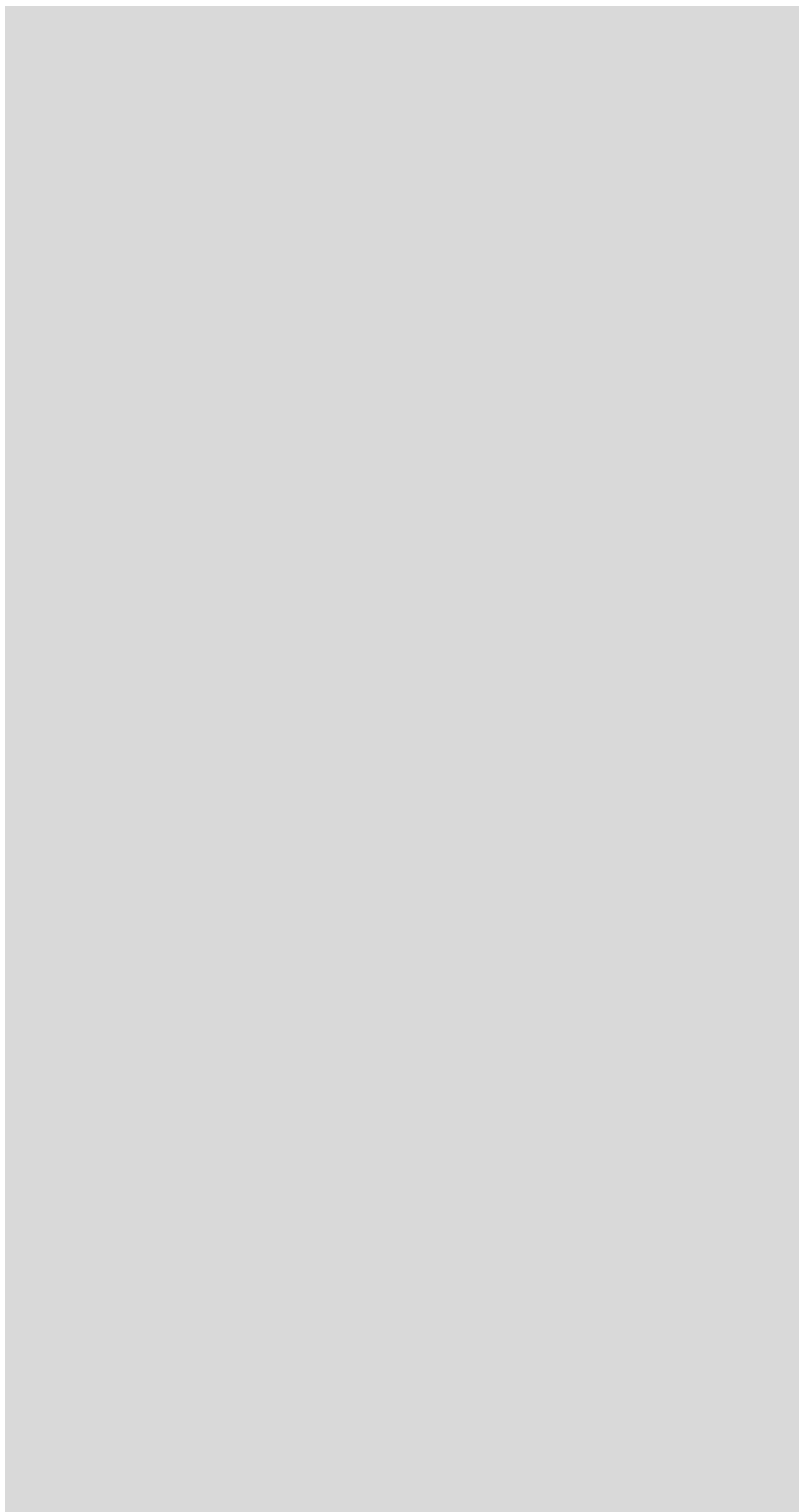


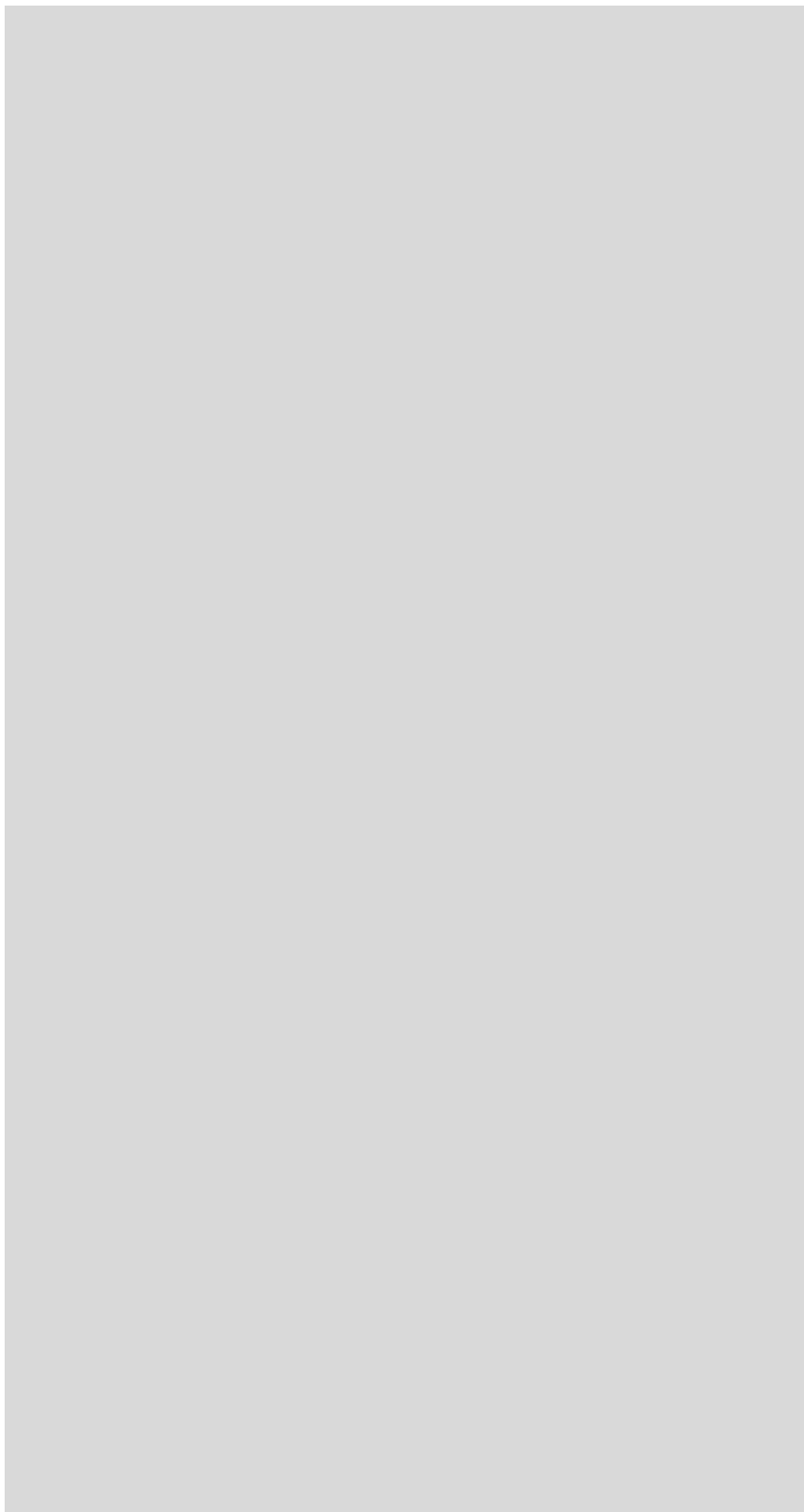
114 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO

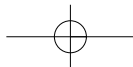
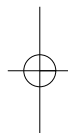
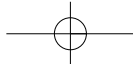




116 PARTE I ACERCA DEL CMMI PARA EL DESARROLLO





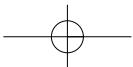
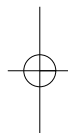
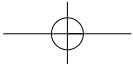


CAPÍTULO 6

CASO DE ESTUDIO: APLICANDO CMMI A LOS SERVICIOS EN RAYTHEON

PARTE II

METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS, Y ÁREAS DE PROCESO



METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS

Visión general

Esta sección describe, en detalle, todas las metas genéricas y las prácticas genéricas de CMMI —componentes del modelo que tratan directamente la institucionalización del proceso.

En las áreas de proceso, las metas genéricas y las prácticas genéricas figuran al final de cada área de proceso. Después de las prácticas genéricas aparecen las elaboraciones de las prácticas genéricas que muestran cómo deberían aplicarse unívocamente estas prácticas al área de proceso.

El texto completo de las metas genéricas y de las prácticas genéricas no se repite en las área de proceso (es decir, se omiten las subprácticas, las notas, los ejemplos y las referencias). En cambio, sólo aparecen los títulos y las declaraciones de la meta genérica y de la práctica genérica. Cuando trate cada área de proceso, consúltese esta sección para ver los detalles de todas las prácticas genéricas.

Institucionalización del proceso

La institucionalización es un concepto importante en la mejora de procesos. Cuando se mencionó en las descripciones de la meta genérica y de la práctica genérica, la institucionalización implica que el proceso está enraizado en la forma en que se realiza el trabajo y existe un compromiso y una consistencia para realizar el proceso.

Es más probable mantener un proceso institucionalizado en momentos de estrés. Sin embargo, cuando los requerimientos y los objetivos del proceso cambian puede también ser necesario cambiar la implementación del proceso para asegurar que sigue siendo eficaz. Las prácticas genéricas describen las actividades que tratan estos aspectos de institucionalización.

El grado de institucionalización está incorporado en las metas genéricas y está expresado en los nombres de los procesos asociados con cada uno de las metas como se indica en la Tabla II.1.

152 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

TABLA II.1 Metas genéricas y nombre de procesos

<i>Meta genérica</i>	<i>Progresión de procesos</i>
GG 1	Proceso realizado
GG 2	Proceso gestionado
GG 3	Proceso definido
GG 4	Proceso gestionado cuantitativamente
GG 5	Proceso en optimización

La progresión de la institucionalización del proceso se caracteriza en las siguientes descripciones de cada proceso:

Proceso realizado

Un proceso realizado es un proceso que lleva a cabo el trabajo necesario para producir productos de trabajo. Las metas específicas del área de proceso se satisfacen.

Proceso gestionado

Un proceso gestionado es un proceso realizado que está planificado y ejecutado de acuerdo a una política; emplea personas cualificadas que tienen los recursos adecuados para producir salidas controladas; involucra a las partes interesadas relevantes; es monitorizado, controlado y revisado; y es evaluado en cuanto a la adherencia a su descripción de proceso. El proceso puede instanciarse por un proyecto, por un grupo o por una función organizativa. La gerencia del proceso está preocupada por la institucionalización y el logro de otras metas específicas establecidas para el proceso, tales como objetivos de coste, de calendario y de calidad. El control proporcionado por un proceso gestionado ayuda a asegurar que el proceso establecido se mantiene en momentos de estrés.

Los requerimientos y los objetivos para el proceso son establecidos por la organización. El estado de los productos de trabajo y la entrega de los servicios son visibles para la gerencia en puntos definidos (p. ej., en los principales hitos y en la terminación de las principales tareas). Los compromisos son establecidos entre aquellos que realizan el trabajo y las partes interesadas relevantes, y son corregidos cuando sea necesario. Los productos de trabajo son revisados con las partes interesadas relevantes y son controlados. Los productos de trabajo y los servicios satisfacen sus requerimientos especificados.

Una distinción crítica entre un proceso realizado y un proceso gestionado es el grado en que el proceso es gestionado. Un proceso gestionado está planificado (el plan puede ser parte de un plan más amplio) y el rendimiento del proceso es gestionado frente al plan. Las acciones correctivas son tomadas cuando los resultados reales y el rendimiento se desvían de forma significativa del plan. Un proceso gestionado logra los objetivos del plan y es institucionalizado por tener un rendimiento consistente.

Proceso definido

Un proceso definido es un proceso gestionado que es adaptado a partir del conjunto de procesos estándar de la organización de acuerdo a las guías de adaptación de la organización; tiene una descripción de proceso mantenida; y aporta productos de trabajo, medidas y otra información de mejora de procesos a los activos de proceso de la organización.

Los activos de proceso de la organización son artefactos que se refieren a la descripción, implementación y mejora de los procesos. Estos artefactos son activos porque son desarrollados o adquiridos para cumplir los objetivos de negocio de la organización, y representan inversiones por la organización que se espera que proporcionen valor comercial actual y futuro.

El conjunto de procesos estándar de la organización, los cuales son la base del proceso definido, son establecidos y mejorados con el tiempo. Los procesos estándar describen los elementos de proceso fundamentales que se esperan en los procesos definidos. Los procesos estándar también describen las relaciones (p. ej., el orden y las interfaces) entre estos elementos de proceso. La infraestructura a nivel de organización para soportar el uso actual y futuro del conjunto de procesos estándar de la organización, es establecida y es mejorada con el tiempo. (Véase la definición de “proceso estándar” en el glosario.)

Un proceso definido del proyecto proporciona una base para la planificación, realización y mejora de las tareas y actividades del proyecto. Un proyecto puede tener más de un proceso definido (p. ej., uno para desarrollar el producto y otro para probarlo).

Un proceso definido estipula lo siguiente:

- Propósito.
- Entradas.
- Criterios de entrada.
- Actividades.
- Roles.
- Medidas.
- Etapas de verificación.
- Salidas.
- Criterios de salida.

Una distinción crítica entre un proceso gestionado y un proceso definido es el alcance de la aplicación de las descripciones del proceso, de los estándares y de los procedimientos. Para un proceso gestionado, las descripciones del proceso, los estándares y los procedimientos son aplicables a un proyecto particular, grupo o función de la organi-

zación. Como resultado, los procesos gestionados de dos proyectos en una organización pueden ser diferentes.

Otra distinción crítica es que un proceso definido está descrito con más detalle y es realizado con más rigor que un proceso gestionado. Esto significa que la información de mejora es más fácil de comprender, analizar y usar. Por último, la gestión del proceso definido está basada en la visión adicional proporcionada por una comprensión de las interrelaciones de las actividades del proceso y de las medidas detalladas del mismo, sus productos de trabajo y sus servicios.

Proceso gestionado cuantitativamente

Un proceso gestionado cuantitativamente es un proceso definido que está controlado usando técnicas estadísticas y otras técnicas de carácter cuantitativo. La calidad del producto, la calidad del servicio y los atributos de rendimiento del proceso son medibles y controlados a lo largo del proyecto.

Los objetivos cuantitativos son establecidos basándose en la capacidad del conjunto de procesos estándar de la organización; en los objetivos de negocio de la organización; y en las necesidades del cliente, de los usuarios finales, de la organización y de los implementadores del proceso, sujeto a la disponibilidad de recursos. Las personas que realizan el proceso están directamente involucradas en su gestión cuantitativa.

La gestión cuantitativa es realizada sobre el conjunto global de procesos que produce un producto. Los subprocesos que contribuyen de forma significativa al rendimiento global del proceso son gestionados estadísticamente. Para estos subprocesos seleccionados, las medidas detalladas de rendimiento del proceso son recogidas y analizadas estadísticamente. Las causas especiales de variación del proceso son identificadas y, donde sea apropiado, el origen de la causa especial es tratado para prevenir su recurrencia.

Las medidas de calidad y de rendimiento del proceso son incorporadas al repositorio de medición de la organización para soportar la toma de decisiones futuras basadas en hechos.

Algunos ejemplos de actividades para gestionar cuantitativamente el rendimiento de un proceso son:

- Identificar los subprocesos que van a ser gestionados estadísticamente.
- Identificar y medir los atributos del producto y del proceso que contribuyen, en gran medida, a la calidad y al rendimiento del proceso.
- Identificar y tratar las causas especiales de variaciones del subproceso (basadas en los atributos seleccionados del producto y del proceso, y en los subprocesos seleccionados para la gestión estadística).

- Gestionar cada uno de los subprocesos seleccionados con el objetivo de situar su rendimiento dentro los límites naturales (p. ej., haciendo estadísticamente estable y predecible el rendimiento del subproceso en base a los atributos seleccionados del producto y del proceso).
- Predecir la capacidad del proceso para satisfacer los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.
- Tomar las acciones correctivas apropiadas cuando se ha determinado que los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso no serán satisfechos

Estas acciones correctivas incluyen cambiar los objetivos o asegurar que las partes interesadas relevantes tengan una comprensión cuantitativa y han acordado, la deficiencia en el rendimiento.

Una distinción crítica entre un proceso definido y un proceso gestionado cuantitativamente es la predictibilidad del rendimiento del proceso. El término “gestionado cuantitativamente” implica usar técnicas estadísticas u otras técnicas cuantitativas apropiadas para gestionar el rendimiento de uno o más subprocesos críticos con el fin de que se pueda predecir el rendimiento del proceso. Un proceso definido proporciona sólo predictibilidad cualitativa.

Proceso en optimización

Un proceso en optimización es un proceso gestionado cuantitativamente que es cambiado y adaptado para cumplir los objetivos de negocio relevantes actuales y previstos. Un proceso en optimización se enfoca en la mejora continua del rendimiento del proceso por medio de mejoras tecnológicas incrementales e innovadoras. Las mejoras del proceso que tratan las causas comunes de variación del proceso, las causas raíz de defectos y otros problemas; y aquellas que mejorarían de manera medible los procesos de la organización son identificadas, evaluadas y desplegadas según sea apropiado. Estas mejoras son seleccionadas según una comprensión cuantitativa de su contribución prevista, para lograr los objetivos de mejora de proceso de la organización frente al coste y al impacto en la organización.

Las mejoras de proceso tecnológicas incrementales e innovadoras seleccionadas son gestionadas y desplegadas sistemáticamente en la organización. Los efectos de las mejoras desplegadas del proceso, son medidos y evaluados frente a los objetivos cuantitativos de mejora de proceso.

En un proceso que está optimizado, las causas comunes de variación del proceso son tratadas cambiando el proceso de forma que cambie la media o disminuya la variación cuando sea restablecido el proceso. Estos cambios son propuestos para mejorar el rendimiento

del proceso y para alcanzar los objetivos establecidos de mejora del proceso de la organización.

Una distinción crítica entre un proceso gestionado cuantitativamente y un proceso en optimización es que el proceso en optimización es mejorado continuamente tratando las causas comunes de variación del proceso. Un proceso gestionado cuantitativamente se preocupa de tratar las causas especiales de variación del proceso y de proporcionar una predictibilidad estadística de los resultados. Aunque el proceso puede producir resultados predecibles, éstos pueden ser insuficientes para lograr los objetivos de mejora de procesos de la organización.

Relaciones entre procesos

Las metas genéricas evolucionan de manera que cada uno de ellos proporcione una base para el siguiente. Por lo tanto, las conclusiones que pueden extraerse son:

- Un proceso gestionado es un proceso realizado.
- Un proceso definido es un proceso gestionado.
- Un proceso gestionado cuantitativamente es un proceso definido.
- Un proceso en optimización es un proceso gestionado cuantitativamente.

Por lo tanto, si lo aplicamos de forma secuencial y en orden, las metas genéricas describen un proceso que está cada vez más institucionalizado, desde un proceso realizado hasta un proceso en optimización.

Lograr GG 1 para un área de proceso equivale a decir que alcanza las metas específicas del área de proceso.

Lograr GG 2 para un área de proceso equivale a decir que gestiona el rendimiento de los procesos asociados con el área de proceso. Hay una política que indica que lo realizará. Hay un plan para realizarlo. Hay recursos proporcionados, responsabilidades asignadas, formación sobre cómo realizarlo, se controlan los productos de trabajo seleccionados de la realización del proceso y así sucesivamente. En otras palabras, el proceso se planifica y se monitoriza justo como cualquier proyecto o actividad de soporte.

Lograr GG 3 para un área de proceso supone que existe un proceso estándar de la organización que puede adaptarse para dar como resultado el proceso que usará. La adaptación podría dar lugar a no hacer cambios al proceso estándar. En otras palabras, el proceso usado y el proceso estándar pueden ser idénticos. Usar el proceso estándar “tal cual es” es una adaptación, porque la elección tomada es que no se requiere ninguna modificación.

Cada área de proceso describe múltiples actividades, algunas de las cuales se realizan repetidamente. Puede necesitar adaptar la forma en que se realiza una de estas actividades para dar cabida a nuevas capacidades o circunstancias. Por ejemplo, puede tener un estándar para desarrollar u obtener la formación organizativa que no considera formación basada en web. Cuando se está preparando a desarrollar u obtener un curso basado en web, puede necesitar adaptar el proceso estándar para tener en cuenta los retos y los beneficios particulares de este tipo de formación.

Lograr GG 4 o GG 5 para un área de proceso es conceptualmente factible pero puede no ser económico excepto, tal vez, en situaciones donde el dominio del producto pase a ser estable por un periodo de tiempo largo o en situaciones en las que el área de proceso o dominio es un factor crítico del negocio.

Metas genéricas y prácticas genéricas

Esta sección describe todas las metas genéricas y las prácticas genéricas, así como sus subprácticas, notas, ejemplos y referencias asociadas. Las metas genéricas están organizadas en orden numérico, GG 1 a GG 5. Las prácticas genéricas también están organizadas en orden numérico dentro de la meta genérica que soportan.

Como se mencionó antes, las subprácticas, notas, ejemplos y referencias no se repiten en las áreas de proceso, los detalles de cada meta genérica y de cada práctica genérica sólo se encuentran aquí.

GG 1 *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso, transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir los productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del área de proceso para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

El propósito de esta práctica genérica es producir los productos de trabajo y entregar los servicios que se esperan por realizar el proceso. Estas prácticas se pueden hacer de manera informal, sin seguir una descripción documentada del proceso o un plan. El rigor con que estas prácticas se realizan depende de las personas que gestionan y realizan el trabajo y puede variar considerablemente.

GG 2 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GP 2.1 ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN

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

El propósito de esta práctica genérica es definir las expectativas de la organización en relación con el proceso y hacerlas visibles a aquellos en la organización que están afectados. En general, la dirección es responsable de establecer y comunicar los principios, guías, orientación y expectativas para la organización.

No toda orientación de la dirección llevará la etiqueta “política”. Lo que se espera de esta práctica genérica es la existencia de una orientación apropiada de la organización, independientemente de cómo sea llamada o comunicada.

GP 2.2 PLANIFICAR EL PROCESO

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso.

El propósito de esta práctica genérica es determinar lo que se necesita para realizar el proceso y para lograr los objetivos establecidos, preparar un plan para realizar el proceso, preparar una descripción del proceso y acordar el plan con las partes interesadas relevantes.

Las implicaciones prácticas de la aplicación de una práctica genérica varían para cada área de proceso. Por ejemplo, la planificación descrita por esta práctica genérica como se aplica al área de proceso de Monitorización y control de proyecto puede ser llevada a cabo completamente por los procesos asociados con el área de proceso de Planificación de proyecto. Sin embargo, esta práctica genérica, cuando se aplica al área de proceso de Planificación de proyecto, establece una expectativa de que se ha planificado el proceso de planificación del proyecto en sí mismo. Por lo tanto, esta práctica genérica puede bien reforzar las expectativas establecidas en otros lugares del CMMI o bien establecer nuevas expectativas que deberán tratarse.

Para más información sobre el establecimiento y el mantenimiento de un plan de proyecto, consúltase el área de proceso de Planificación de proyecto.

Establecer un plan incluye documentar el plan y una descripción del proceso. Mantener el plan incluye su actualización para reflejar las acciones correctivas o cambios en los requerimientos o en los objetivos.

El plan para realizar el proceso normalmente incluye:

- Descripción del proceso.
- Estándares y requerimientos para los productos de trabajo y los servicios del proceso.
- Metas específicas para el rendimiento del proceso (p. ej. calidad, escala de tiempo, tiempo de ciclo y utilización de recurso).
- Dependencias entre las actividades, los productos de trabajo y los servicios del proceso.
- Recursos (incluyendo financiación, personas y herramientas) necesarios para realizar el proceso.
- Asignación de responsabilidad y de autoridad.
- Formación necesaria para realizar y dar soporte al proceso.
- Productos de trabajo a controlar y nivel de control a aplicar.
- Requerimientos de medición para proporcionar una visión del rendimiento del proceso, sus productos de trabajo y sus servicios.
- Involucración de las partes interesadas identificadas.
- Actividades de monitorización y control del proceso.
- Actividades de evaluación objetiva del proceso.
- Actividades de revisión de la gerencia para el proceso y para los productos de trabajo.

Subprácticas

1. Definir y documentar el plan de realización del proceso.
Este plan puede ser un documento independiente, incorporado en un documento más completo o distribuido en varios documentos. En el caso de que el plan esté distribuido en varios documentos, hay que asegurarse que se conserva una visión coherente de quién lo ha hecho. Los documentos pueden estar en papel o en formato electrónico.
2. Definir y documentar la descripción del proceso.
La descripción del proceso, que incluye los estándares y procedimientos relevantes, puede incluirse como parte del plan de realización del proceso o puede referenciarse en el plan.
3. Revisar el plan con las partes interesadas relevantes y obtener su acuerdo.
Esto incluye la revisión de que el proceso planificado satisface las políticas aplicables, los planes, los requerimientos y los estándares para proporcionar aseguramiento a las partes interesadas relevantes.
4. Corregir el plan según sea necesario.

GP 2.3 PROPORCIONAR RECURSOS

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

El propósito de esta práctica genérica es asegurar que los recursos necesarios para realizar el proceso tal y como se definieron en el plan están disponibles cuando se necesiten. Los recursos incluyen financiación adecuada, instalaciones físicas apropiadas, personal cualificado y herramientas apropiadas.

La interpretación del término “adecuado” depende de muchos factores y puede cambiar con el tiempo. Los recursos inadecuados pueden tratarse incrementando recursos o eliminando requerimientos, restricciones y compromisos.

GP 2.4 ASIGNAR RESPONSABILIDAD

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

El propósito de esta práctica genérica es asegurar que existe responsabilidad para realizar el proceso y lograr los resultados especificados a lo largo de la vida del proceso. Las personas asignadas deben tener la autoridad apropiada para realizar las responsabilidades asignadas.

La responsabilidad puede asignarse usando descripciones detalladas del trabajo o en documentos operativos, tales como el plan de realización del proceso. La asignación dinámica de responsabilidades es otra forma legítima de realizar esta práctica genérica, siempre y cuando la asignación y la aceptación de la responsabilidad estén aseguradas durante la vida del proceso.

Subprácticas

1. Asignar la responsabilidad y la autoridad en su totalidad para realizar el proceso.
2. Asignar la responsabilidad y la autoridad para realizar las tareas específicas del proceso.
3. Confirmar que las personas a las que se les asignó responsabilidad y autoridad las comprenden y las aceptan.

GP 2.5 FORMAR AL PERSONAL

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

El propósito de esta práctica genérica es asegurar que las personas tengan las habilidades y la experiencia necesaria para realizar o dar soporte al proceso.

Las personas que realizarán el trabajo reciben una formación apropiada. Se proporciona una formación general para orientar a las personas que interactúan con los que realizan el trabajo.

Ejemplos de métodos para proporcionar formación incluyen el autoestudio, la auto formación dirigida, a su propio ritmo, instrucción programada, formación en el puesto de trabajo, tutoría y formación formal en el aula.

La formación da soporte a la realización satisfactoria del proceso estableciendo una comprensión común del proceso e impartiendo las habilidades y conocimientos necesarios para realizar el proceso.

Para más información sobre la formación de las personas para realizar o dar soporte al proceso, consúltese el área de proceso de Formación organizativa.

GP 2.6 GESTIONAR CONFIGURACIONES

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

El propósito de esta práctica genérica es establecer y mantener la integridad de los productos de trabajo designados del proceso (o de sus descripciones) a lo largo de su vida útil.

Los productos de trabajo designados están específicamente identificados en el plan de realización del proceso, junto con una especificación del nivel apropiado de control.

Diferentes niveles de control son apropiados para distintos productos de trabajo y en momentos diferentes. Para algunos productos de trabajo, puede ser suficiente mantener el control de versiones (es decir, la versión del producto de trabajo en uso en un momento dado, pasado o presente, se conoce y los cambios se incorporan de una forma controlada). El control de versiones está generalmente bajo el control exclusivo del propietario del producto de trabajo (que puede ser un individuo, un grupo o un equipo).

Algunas veces puede ser crítico que los productos de trabajo se pongan bajo gestión de configuración formal o de referencia (línea base). Este tipo de control incluye la definición y el establecimiento de líneas base en puntos predeterminados. Estas líneas base se revisan y acuerdan formalmente y sirven como base para desarrollos posteriores de los productos de trabajo designados.

Para más información sobre poner los productos de trabajo bajo gestión de configuración, consúltese el área de proceso de Gestión de configuración.

Son posibles niveles adicionales de control entre el control de versión y la gestión de configuración formal. Un producto de trabajo identificado puede estar bajo diferentes niveles de control en diferentes momentos.

GP 2.7 IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES

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

El propósito de esta práctica genérica es establecer y mantener la involucración prevista de las partes interesadas durante la ejecución del proceso.

Involucrar a las partes interesadas relevantes como se describe en un plan adecuado para la involucración de las partes interesadas. Involucrar a las partes interesadas apropiadamente en actividades tales como:

- Planificación.
- Decisiones.
- Compromisos.
- Comunicaciones.
- Coordinación.
- Revisiones.
- Evaluaciones.
- Definiciones de requerimientos.
- Resolución de problemas/cuestiones.

Para más información sobre la planificación del proyecto para la involucración de las partes interesadas, consúltase el área de proceso de Planificación de proyecto.

El objetivo de planificar la involucración de las partes interesadas es asegurar que se realizan las interacciones necesarias al proceso, a la vez que no se permite un número excesivo de grupos e individuos afectados que impidan la ejecución del proceso.

Subprácticas

1. Identificar a las partes interesadas relevantes a este proceso y su involucración apropiada.

Las partes interesadas relevantes se identifican entre los proveedores de entradas (inputs), los usuarios de las salidas (outputs) y los que realizan las actividades en el proceso. Una vez que se identifican las partes interesadas relevantes, se planifica el nivel apropiado de su involucración en las actividades del proceso.
2. Compartir estas identificaciones con los planificadores del proyecto o con otros planificadores según sea apropiado.
3. Involucrar a las partes interesadas relevantes según lo planificado.

GP 2.8 MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO

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

El propósito de esta práctica genérica es realizar la monitorización y el control directo del proceso día a día. Se mantiene una visibilidad apropiada del proceso, por lo que se pueden tomar acciones correctivas apropiadas cuando sea necesario. Monitorizar y controlar el proceso involucra medir los atributos apropiados del proceso o de los productos de trabajo producidos por el proceso.

Para más información sobre la monitorización y el control del proyecto y la toma de acciones correctivas, consúltase el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

Para más información sobre la medición consúltase el área de proceso de Medición y análisis.

Subprácticas

1. Medir el rendimiento real frente al plan de realización del proceso.
Las medidas son del proceso, de sus productos de trabajo y de sus servicios.
2. Revisar los logros y los resultados del proceso frente al plan de realización del proceso.
3. Revisar las actividades, el estado y los resultados del proceso con el nivel de gerencia inmediato responsable del proceso e identificar los problemas. Las revisiones pretenden proporcionar al nivel de gerencia inmediato la visibilidad apropiada del proceso. Las revisiones pueden ser periódicas o por eventos.
4. Identificar y evaluar los efectos de las desviaciones significativas del plan de realización del proceso.
5. Identificar los problemas en el plan de realización del proceso y en la ejecución del mismo.
6. Tomar acciones correctivas cuando los requerimientos y los objetivos no se satisfacen, cuando se identifican problemas o cuando el progreso difiere significativamente del plan de realización del proceso.

Hay riesgos inherentes que deberían considerarse antes de que se tome cualquier acción correctiva.

Una acción correctiva puede incluir:

- Tomar acciones correctoras para reparar los productos de trabajo o los servicios defectuosos.
- Cambiar el plan de realización del proceso.
- Ajustar los recursos incluyendo personas, herramientas y otros recursos.
- Negociar los cambios de los compromisos establecidos.

164 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

- Asegurar el cambio a los requerimientos y objetivos que tienen que satisfacerse.
- Finalizar el esfuerzo.

7. Seguir las acciones correctivas hasta el cierre.

GP 2.9 EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA

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

El propósito de esta práctica genérica es proporcionar un aseguramiento creíble de que el proceso se implementó como estaba planificado y se adhiere a su descripción de proceso, estándares y procedimientos. Esta práctica genérica se implementa, en parte, evaluando los productos de trabajo seleccionados del proceso. (Véase la definición de evaluar objetivamente en el glosario).

Para más información sobre la evaluación objetiva de la adherencia, consúltese el área de proceso de Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto.

Las personas que no son directamente responsables de gestionar o realizar las actividades del proceso, evalúan típicamente la adherencia. En muchos casos, la adherencia se evalúa por personas de dentro de la organización, pero externas al proceso o al proyecto, o por personas externas a la organización. Como resultado de ello, el aseguramiento creíble de la adherencia puede proporcionarse incluso en los momentos en los que el proceso se encuentra bajo estrés (p. ej., cuando se está retrasado o con el presupuesto superado).

GP 2.10 REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO

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

El propósito de esta práctica genérica es proporcionar la visibilidad apropiada del proceso al nivel directivo.

El nivel directivo incluye a aquellos niveles de gerencia en la organización situados por encima del nivel inmediato de gerencia responsable del proceso. En particular, el nivel directivo incluye a los directivos. Estas revisiones son para los directores que proporcionan la política y la guía global del proceso, y no para los que realizan la monitorización y el control directo diario del proceso.

Diferentes directores tienen diferentes necesidades de información sobre el proceso. Estas revisiones ayudan a asegurar que se puedan tomar decisiones informadas sobre la planificación y la realización del proceso. Por tanto, estas revisiones se espera que sean periódicas o por eventos.

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

GP 3.1 ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido.

El propósito de esta práctica genérica es establecer y mantener una descripción del proceso que se adapta a partir del conjunto de procesos estándar de la organización para tratar las necesidades de una instancia específica. La organización debería tener procesos estándar que cubran el área de proceso, así como guías de adaptación de estos procesos estándar para cumplir con las necesidades de un proyecto o de una función de la organización. Con un proceso definido, se reduce la variabilidad en la forma que se realizan los procesos en la organización y pueden compartirse con eficacia los activos de proceso, los datos y el aprendizaje.

Para más información sobre el conjunto de procesos estándar de la organización y las guías de adaptación, consúltase el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Para más información sobre el establecimiento y el mantenimiento del proceso definido del proyecto, consúltase el área de proceso de Gestión integrada de proyecto.

Las descripciones del proceso definido proporcionan la base para planificar, realizar y gestionar las actividades, los productos de trabajo y los servicios asociados con el proceso.

Subprácticas

1. Seleccionar del conjunto de procesos estándar de la organización aquéllo que cubran el área de proceso y que cumplan mejor las necesidades del proyecto o función de la organización.
2. Establecer el proceso definido adaptando los procesos seleccionados de acuerdo con las guías de adaptación de la organización.
3. Asegurar que los objetivos del proceso de la organización están tratados apropiadamente en el proceso definido.
4. Documentar el proceso definido y los registros de la adaptación.
5. Corregir la descripción del proceso definido según sea necesario.

GP 3.2 RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

166 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

El propósito de esta práctica genérica consiste en recoger información y artefactos derivados de la planificación y realización del proceso. Esta práctica genérica se realiza para que la información y los artefactos puedan incluirse en los activos de proceso de la organización y estar disponibles para aquéllos que estén (o vayan a estar) planificando y realizando procesos idénticos o similares. La información y los artefactos se almacenan en el repositorio de medición de la organización y en la biblioteca de activos de proceso de la organización.

Ejemplos de información relevante incluyen: el esfuerzo gastado en diversas actividades, defectos introducidos o eliminados en una actividad particular y lecciones aprendidas.

Para más información sobre el repositorio de medición y la biblioteca de activos de proceso de la organización y para más información sobre productos de trabajo, medidas e información de mejora que se incorporan a los activos de proceso de la organización, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Para más información sobre la contribución de los productos de trabajo, medidas y experiencias documentadas a los activos de proceso de la organización, consúltese el área de proceso de Gestión integrada de proyecto.

Subprácticas

1. Almacenar medidas de proceso y de producto en el repositorio de medición de la organización.
Las medidas de proceso y de producto son básicamente aquellas que se definen en el conjunto común de medidas para el conjunto de procesos estándar de la organización.
2. Enviar la documentación para su inclusión en la biblioteca de activos de proceso de la organización.
3. Documentar las lecciones aprendidas de los procesos para su inclusión en la biblioteca de activos de proceso de la organización.
4. Proponer mejoras a los activos de proceso de la organización.

GG 4 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

El propósito de esta práctica genérica es determinar y obtener un acuerdo de las partes interesadas relevantes sobre los objetivos cuantitativos específicos para el proceso. Estos objetivos cuantitativos pueden expresarse en términos de calidad del producto, calidad del servicio y rendimiento del proceso.

Para más información sobre cómo se fijan los objetivos cuantitativos en los subprocesos del proceso definido del proyecto, consúltase el área de proceso de Gestión cuantitativa de proyecto.

Los objetivos cuantitativos pueden ser específicos al proceso o pueden definirse para un alcance más amplio (p. ej. para un conjunto de procesos). En el último caso, estos objetivos cuantitativos pueden asignarse a algunos de los procesos incluidos.

Estos objetivos cuantitativos son los criterios usados para juzgar si los productos, servicios y rendimiento del proceso satisfarán a los clientes, los usuarios finales, la dirección de la organización y los implementadores de los procesos. Estos objetivos cuantitativos van más allá de los objetivos tradicionales del producto final. También cubren los objetivos intermedios que se usan para gestionar el logro de los objetivos en el tiempo. Reflejan, en parte, el rendimiento constatado del conjunto de procesos estándar de la organización. Estos objetivos cuantitativos deberían ser fijados a los valores que probablemente se logren cuando los procesos involucrados estén estables y dentro de sus límites naturales.

Subprácticas

1. Establecer los objetivos cuantitativos que pertenecen al proceso.
2. Asignar los objetivos cuantitativos al proceso o sus subprocesos.

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

El propósito de esta práctica genérica es estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos del proceso definido, los cuales son contribuidores críticos del rendimiento general, utilizando técnicas estadísticas y otras técnicas cuantitativas apropiadas. La estabilización de los subprocesos seleccionados da soporte a la predicción de la capacidad del proceso para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

Para más información sobre la selección de los subprocesos para la gestión estadística, la monitorización del rendimiento de los subprocesos y otros aspectos de estabilización del rendimiento del subproceso, consúltase el área de proceso de Gestión cuantitativa de proyecto.

Un subproceso estable no muestra ninguna indicación significativa de las causas especiales de variación del proceso. Los subprocesos estables son predecibles dentro de los límites establecidos por los límites naturales del subproceso. En un subproceso estable, las variaciones se deben a un sistema constante de causas aleatorias y la magnitud de las variaciones puede ser pequeña o grande.

Predecir la capacidad del proceso para lograr los objetivos cuantitativos establecidos, requiere una comprensión cuantitativa de las contribuciones de los subprocesos que son críticos para lograr estos objetivos, y establecerlos y gestionarlos frente a objetivos cuantitativos intermedios en el tiempo.

Las medidas seleccionadas del proceso y del producto se incorporan al repositorio de medición de la organización para dar soporte al análisis del rendimiento del proceso y la toma de decisiones futuras basadas en hechos.

Subprácticas

1. Gestionar estadísticamente el rendimiento de uno o más subprocesos que son contribuidores críticos al rendimiento general del proceso.
2. Predecir la capacidad del proceso para lograr sus objetivos cuantitativos establecidos, considerando el rendimiento de los subprocesos gestionados estadísticamente.
3. Incorporar las mediciones seleccionadas del rendimiento del proceso en las líneas base de rendimiento del proceso de la organización.

GG 5 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DE OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

Asegurar la mejora continua del proceso para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

El propósito de esta práctica genérica es seleccionar y desplegar sistemáticamente mejoras de procesos y de tecnología que contribuyan a cumplir los objetivos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

Para más información sobre la selección y el despliegue de mejoras incrementales e innovadoras que mejoren de forma medible los procesos y las tecnologías de la organización, consúltese el área de proceso de Innovación y despliegue en la organización.

La optimización de los procesos que son ágiles e innovadores depende de la participación de una fuerza de trabajo autorizada y alineada con los valores y objetivos de negocio de la organización. La capacidad de la organización para responder con rapidez a los cambios y oportunidades se mejora con la búsqueda de formas para acelerar y compartir el aprendizaje. La mejora de los procesos es parte inherente del rol de cada persona, lo que se traduce en un ciclo de mejora continua.

Subprácticas

1. Establecer y mantener objetivos cuantitativos de mejora de procesos que den soporte a los objetivos de negocio de la organización.

Los objetivos cuantitativos de mejora de procesos pueden ser específicos de un proceso individual o pueden definirse para un alcance más amplio (es decir, para un conjunto de procesos). Con los procesos individuales se contribuye a lograr estos objetivos. Los objetivos que son específicos de un proceso individual son normalmente asignados a partir de los objetivos cuantitativos establecidos para un alcance más amplio.

Estos objetivos de mejora de procesos se derivan, básicamente, de los objetivos de negocio de la organización y de una detallada comprensión de la capacidad del proceso. Estos objetivos son los criterios usados para juzgar si el rendimiento del proceso está mejorando cuantitativamente la capacidad de la organización para cumplir sus objetivos de negocio. Estos objetivos de mejora de procesos se establecen a menudo a valores superiores a los del rendimiento actual del proceso, y para lograrlos pueden ser necesarias mejoras tecnológicas incrementales e innovadoras. Estos objetivos también pueden ser corregidos frecuentemente para seguir impulsando la mejora del proceso (es decir, cuando se logra un objetivo, puede fijarse un nuevo valor que sea de nuevo superior al rendimiento del nuevo proceso).

Estos objetivos de mejora de procesos pueden ser iguales a, o un refinamiento de, los objetivos establecidos en la práctica genérica “Establecer objetivos cuantitativos para el proceso” con tal que pueden servir como factores y criterios para la mejora con éxito del proceso.

2. Identificar las mejoras de procesos que darían como resultado mejoras medibles para el rendimiento del proceso.

Las mejoras de proceso incluyen cambios incrementales y mejoras tecnológicas innovadoras. Las mejoras tecnológicas innovadoras normalmente se llevan a cabo como esfuerzos que se planifican, realizan y gestionan por separado. A menudo, se llevan a cabo pilotos. Estos esfuerzos, a menudo, tratan áreas específicas de los procesos que están determinadas por el análisis del rendimiento del proceso y por la identificación de oportunidades específicas para mejoras medibles significativas.

3. Definir estrategias y gestionar el despliegue de las mejoras de proceso seleccionadas en base a los beneficios cuantificados previstos, en los costes e impactos estimados y en el cambio medido del rendimiento del proceso.

Los costes y los beneficios de estas mejoras se estiman cuantitativamente y se miden los costes y los beneficios reales. Los beneficios son básicamente considerados con respecto a los objetivos cuantitativos de mejora de los procesos de la organización. Las mejoras se

170 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

hacen tanto al conjunto de procesos estándar de la organización como a los procesos definidos.

La gestión del despliegue de las mejoras de procesos incluye pilotar los cambios e implementar los ajustes necesarios donde sea apropiado, tratar las barreras potenciales y reales para el despliegue, minimizar la interrupción a los esfuerzos en curso y gestionar los riesgos.

GP 5.2 *CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS*

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso.

El propósito de esta práctica genérica es analizar los defectos y otros problemas que se encontraron en un proceso gestionado cuantitativamente, para corregir las causas raíz de estos tipos de defectos y problemas y para prevenir que estos defectos y problemas no vuelvan a ocurrir en el futuro.

Para más información sobre la identificación y la corrección de las causas raíz de los defectos seleccionados, consúltese el área de proceso de Análisis causal y resolución. Incluso aunque el área de proceso de Análisis causal y resolución esté en un contexto de proyecto, también se puede aplicar a los procesos en otros contextos.

El análisis de las causas raíz pueden aplicarse beneficiosamente también a los procesos que no se gestionan cuantitativamente. Sin embargo, el enfoque de esta práctica genérica es actuar sobre un proceso gestionado cuantitativamente aunque las causas raíz puedan encontrarse fuera de ese proceso.

Aplicando las prácticas genéricas

Esta sección le ayuda a entender mejor las prácticas genéricas y proporciona información para interpretarlas y aplicarlas en su organización.

Las prácticas genéricas son componentes que son comunes a todas las áreas de proceso. Piense en las prácticas genéricas como recordatorios. Tienen el propósito de recordarle hacer las cosas bien y son componentes esperados del modelo.

Por ejemplo, cuando está logrando las metas específicas del área de proceso de Planificación de proyecto, está estableciendo y manteniendo un plan que define las actividades del proyecto. Una de las prácticas genéricas que se aplica al área de proceso de Planificación de proyecto es “Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de planificación del proyecto” (GP 2.2). Cuando se aplica a este área de proceso, esta práctica genérica le recuerda que hay que plani-

ficar las actividades involucradas en la creación del plan para el proyecto.

Cuando está satisfaciendo las metas específicas del área de proceso de Formación organizativa, está desarrollando las habilidades y el conocimiento de las personas en su proyecto y en la organización, a fin de que puedan desempeñar sus funciones con eficacia y eficiencia. Cuando se aplica la misma práctica genérica (GP 2.2) al área de proceso de Formación organizativa, esta práctica genérica le recuerda que hay que planificar las actividades involucradas en el desarrollo de las habilidades y el conocimiento de las personas en la organización.

Áreas de proceso que dan soporte a las prácticas genéricas

Mientras las metas genéricas y las prácticas genéricas son los componentes del modelo que tratan directamente la institucionalización de un proceso a través de la organización, muchas áreas de proceso tratan asimismo la institucionalización mediante el soporte de la implementación de las prácticas genéricas. Conocer estas relaciones le ayudará a implementar con eficacia las prácticas genéricas.

Tales áreas de proceso contienen una o más prácticas específicas que, cuando se implementan, pueden también implementar completamente una práctica genérica o generar un producto de trabajo que se usa en la implementación de una práctica genérica.

Un ejemplo es el área de proceso de Gestión de configuración y GP 2.6, “Poner los productos de trabajo designados del proceso bajo los niveles de control apropiados”. Para implementar la práctica genérica en una o más áreas de proceso, podría elegir implementar el área de proceso de Gestión de configuración, total o parcialmente, para implementar la práctica genérica.

Otro ejemplo es el área de proceso de Definición de procesos de la organización y GP 3.1, “Establecer y mantener la descripción de un proceso definido”. Para implementar esta práctica genérica, en una o más áreas de proceso, primero debería implementar el área de proceso de Definición de procesos de la organización, total o parcialmente, para establecer los activos de proceso de la organización que son necesarios para implementar la práctica genérica.

La Tabla II.2 describe (1) las áreas de proceso que dan soporte a la implementación de las prácticas genéricas, y (2) las relaciones recursivas entre prácticas genéricas y sus áreas de proceso estrechamente relacionadas. Ambos tipos de relaciones son importantes de recordar durante la mejora de procesos para aprovechar las sinergias naturales que existen entre las prácticas genéricas y sus áreas de proceso relacionadas.

172 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

TABLA II.2 Relaciones entre práctica genérica y área de proceso

<i>Práctica genérica</i>	<i>Roles de las áreas de proceso en la implementación de la práctica genérica</i>	<i>Cómo la práctica genérica se replica recursivamente a su(s) área(s) de proceso relacionada(s)¹</i>
GP 2.2 Planificar el proceso	Planificación de proyecto: El proceso de Planificación de proyecto puede implementar GP 2.2 en su totalidad para todas las áreas de proceso relacionadas con el proyecto (excepto para la propia Planificación de proyecto).	GP 2.2 aplicada al proceso de planificación del proyecto puede ser considerada como “planificar el plan” y cubre la planificación de actividades de planificación del proyecto.
GP 2.3 Proporcionar recursos	Planificación de proyecto: La parte del proceso de PP que implementa SP 2.4 “Planificar los recursos del proyecto” soporta la implementación de GP 2.3 y GP 2.4 para todas las áreas de proceso relacionadas con el proyecto (excepto, quizás, inicialmente para la propia Planificación de proyecto) identificando procesos, roles y responsabilidades necesarias para asegurar que están garantizados los apropiados personal, instalaciones, equipamiento y otros activos necesarios para el proyecto.	
GP 2.4 Asignar responsabilidad		
GP 2.5 Formar al personal	Formación Organizativa: Este proceso da soporte a la implementación de GP 2.5 en tanto que se aplique a todas las áreas de proceso, dando la formación que trate las necesidades de formación de toda la organización o estratégicas, disponibles para aquellos que realizarán o darán soporte al proceso. Planificación de proyecto: La parte de este área de proceso que implementa SP 2.5 “Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias” junto con el proceso de Formación organizativa, da soporte a la implementación de GP 2.5 en su totalidad para todas las áreas de proceso relacionadas con el proyecto.	GP 2.5 aplicada al área de proceso de formación organizativa, cubre la formación para realizar las actividades de formación organizativa, las cuales tratan las habilidades requeridas para gestionar, crear y llevar a cabo la formación.
GP 2.6 Gestionar configuraciones	Gestión de configuración: Este proceso puede implementar GP 2.6 en su totalidad para todas las áreas de proceso relacionadas con el proyecto, así como a ciertas áreas de proceso de la organización.	GP 2.6 aplicada al proceso de gestión de configuración, cubre el control de cambios y de versiones para los productos de trabajo producidos en las actividades de gestión de configuración.

1. Cuando la relación entre una práctica genérica y un área de proceso es menos directa, el riesgo de confusión se reduce. Por tanto, no describimos en la tabla todas las relaciones recursivas (p. ej. para las prácticas genéricas 2.3, 2.4 y 2.10).

TABLA II.2 Relaciones entre práctica genérica y área de proceso (continuación)

Práctica Genérica	Roles de las áreas de proceso en la implementación de la práctica genérica	Cómo la práctica genérica se replica recursivamente a su(s) área(s) de proceso relacionada(s)
GP 2.7 Identificar e involucrar a las partes interesadas relevantes	<p>Planificación de proyecto: La parte de este área de proceso que implementa SP 2.6 “Planificar la involucración de las partes interesadas” puede implementar la parte de la identificación de las partes interesadas (primeras dos subprácticas) de GP 2.7 en su totalidad para todas las áreas de proceso relacionadas con el proyecto.</p> <p>Monitorización y control de proyecto: La parte de este área de proceso que implementa SP 1.5 “Monitorizar la involucración de las partes interesadas” puede ayudar en la implementación de la tercera subpráctica de GP 2.7 para todas las áreas de proceso relacionadas con el proyecto.</p> <p>Gestión integrada de proyecto: La parte de este área de proceso que implementa SP 2.1 “Gestionar la involucración de las partes interesadas” puede ayudar en la implementación de la tercera subpráctica de GP 2.7 para todas las áreas de proceso relacionadas con el proyecto.</p>	<p>GP 2.7 aplicada al proceso de planificación de proyecto, cubre la involucración de las partes interesadas relevantes en las actividades de planificación del proyecto.</p> <p>GP 2.7 aplicada al proceso de monitorización y control de proyecto, cubre la involucración de las partes interesadas relevantes en las actividades de monitorización y control del proyecto.</p> <p>GP 2.7 aplicada al proceso de gestión integrada de proyecto cubre la involucración de las partes interesadas relevantes en las actividades de gestión integrada de proyecto.</p>
GP 2.8 Monitorizar y controlar el proceso	<p>Monitorización y control de proyecto: Este proceso puede implementar GP 2.8 en su totalidad para todas las áreas de proceso relacionadas con el proyecto.</p> <p>Medición y análisis: Para todos los procesos, no sólo los procesos relacionados con el proyecto, el área de proceso de “Medición y análisis” proporciona guías generales sobre la medición, el análisis y el registro de información que pueden usarse para establecer medidas para monitorizar el rendimiento real del proceso.</p>	<p>GP 2.8 aplicada al proceso de monitorización y control de proyecto, cubre la monitorización y el control de las actividades de monitorizar y controlar el proyecto.</p>
GP 2.9 Evaluar Objetivamente la Adherencia	<p>Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto: Este proceso puede implementar GP 2.9 en su totalidad para todas las áreas de proceso (excepto, quizás, para la propia de Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto).</p>	<p>GP 2.9 aplicada al proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto, cubre la evaluación objetiva de las actividades de aseguramiento de la calidad.</p>

Continúa

174 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

TABLA II.2 Relaciones entre práctica genérica y área de proceso (continuación)

Práctica genérica	<i>Roles de las áreas de proceso en la implementación de la práctica genérica</i>	<i>Cómo la práctica genérica se replica recursivamente a su(s) área(s) de proceso relacionada(s)</i>
GP 2.10 Revisar el estado con el nivel directivo	Monitorización y control de proyecto: La parte de este área de proceso que implementa SP 1.6 “Realizar revisiones del progreso” y SP 1.7 “Realizar revisiones en hitos” da soporte a la implementación de GP 2.10 para todas las áreas de proceso relacionadas con el proyecto, quizás en su totalidad, dependiendo de la involucración del nivel directivo en estas revisiones.	
GP 3.1 Establecer un proceso definido	Gestión integrada de proyecto: La parte de este área de proceso que implementa SP 1.1 “Establecer el proceso definido del proyecto” puede implementar GP 3.1 en su totalidad para todas las áreas de proceso relacionadas con el proyecto. Definición de procesos de la organización: Para todos los procesos, no sólo los relacionados con el proyecto, el proceso de definición de procesos de la organización establece los activos del proceso de la organización que se necesitan para implementar GP 3.1.	GP 3.1 aplicada al proceso de gestión integrada de proyecto, cubre el establecimiento de los procesos definidos para las actividades de gestión integrada del proyecto.
GP 3.2 Recoger información de mejora	Gestión Integrada de proyecto: La parte de este área de proceso que implementa SP 1.6 “Contribuir a los activos de proceso de la organización” puede implementar GP 3.2 parcialmente o en su totalidad para todas las áreas de proceso relacionadas con el proyecto. Enfoque en procesos de la organización: La parte de este área de proceso que implementa SP 3.4 “Incorporar experiencias relacionadas con el proceso en los activos de proceso de la organización” puede implementar GP 3.2 parcialmente o en su totalidad para todas las áreas de proceso. Definición de procesos de la organización: Para todos los procesos, el proceso de Definición de procesos de la organización establece los activos de proceso de la organización necesarios para implementar GP 3.2.	GP 3.2 aplicada al proceso de gestión integrada de proyecto, cubre la recogida de información de mejora procedente de la planificación y de la realización de las actividades de gestión integrada del proyecto

TABLA II.2 Relaciones entre práctica genérica y área de proceso (continuación)

<i>Práctica genérica</i>	<i>Roles de las áreas de proceso en la implementación de la práctica genérica</i>	<i>Cómo la práctica genérica se replica recursivamente a su(s) área(s) de proceso relacionada(s)</i>
GP 4.1 Establecer objetivos cuantitativos para el proceso	<p>Gestión cuantitativa de proyecto: La parte de este área de proceso que implementa SP 1.1 “Establecer los objetivos del proyecto” soporta la implementación de GP 4.1 para todas las áreas de proceso relacionadas con el proyecto, proporcionando objetivos a partir de los que se pueden derivar los objetivos de cada proceso particular. Si estos objetivos se establecen como parte de la implementación de las sub-prácticas de la 5 a la 8 de la SP 1.1, entonces el proceso de gestión cuantitativa de proyecto implementa GP 4.1 en su totalidad.</p> <p>Rendimiento de procesos de la organización: La parte de este área de proceso que implementa SP 1.3 “Establecer objetivos de calidad y de rendimiento de proceso” da soporte a la implementación de GP 4.1 en todas las áreas de proceso.</p>	<p>GP 4.1 aplicada al proceso de gestión cuantitativa de proyecto, cubre el establecimiento de objetivos cuantitativos para las actividades de la gestión cuantitativa del proyecto.</p> <p>GP 4.1 aplicada al proceso de rendimiento de procesos de la organización, cubre el establecimiento de objetivos cuantitativos para las actividades del rendimiento de procesos de la organización.</p>
GP 4.2 Estabilizar el rendimiento del subproceso	<p>Gestión cuantitativa de proyecto: La parte de este área de proceso que implementa SG 2 “Gestionar estadísticamente el rendimiento del subproceso” puede implementar GP 4.2 en su totalidad para todas las áreas de proceso relacionadas con el proyecto a las cuales se pueda asociar a un subproceso gestionado estadísticamente.</p> <p>Rendimiento de procesos de la organización: Para todos los procesos, no sólo los procesos relacionados con el proyecto, el proceso de rendimiento de procesos de la organización establece los activos de proceso de la organización que pueden ser necesarios para implementar GP 4.2.</p>	GP 4.2 aplicada al proceso de gestión cuantitativa de proyecto, cubre la estabilización de los subprocesos seleccionados en las actividades de la gestión cuantitativa del proyecto.

Continúa

176 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

TABLA II.2 Relaciones entre práctica genérica y área de proceso (continuación)

<i>Práctica genérica</i>	<i>Roles de las áreas de proceso en la implementación de la práctica genérica</i>	<i>Cómo la práctica genérica se replica recursivamente a su(s) área(s) de proceso relacionada(s)</i>
GP 5.1 Asegurar la mejora continua del proceso	Innovación y despliegue en la organización: Este proceso puede implementar GP 5.1 en su totalidad para todas las áreas de proceso, siempre que los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso de la organización hayan sido definidos (lo último sería el caso, si el área de proceso de Rendimiento de procesos de la organización ha sido implementada).	GP 5.1 aplicada al proceso de innovación y despliegue en la organización, cubre asegurar la mejora continua de procesos de las actividades de innovación y despliegue en la organización.
GP 5.2 Corregir las causas raíz de problemas	Análisis causal y resolución: Este proceso puede implementar GP 5.2 en su totalidad para todas las áreas de proceso relacionadas con el proyecto.	GP 5.2 aplicada al proceso de análisis causal y resolución, cubre la identificación de las causas raíz de los defectos y de otros problemas en las actividades de análisis causal y resolución.

Dadas las dependencias que las prácticas genéricas tienen sobre estas áreas de proceso, y dada la visión más “holística” que proporcionan muchas de estas áreas de proceso, éstas se implementan a menudo de forma temprana, total o parcialmente, antes o concurrentemente con la implementación de las prácticas genéricas asociadas.

También hay unas pocas situaciones donde el resultado de aplicar una práctica genérica a un área de proceso particular parecería ser un duplicado de toda un área de proceso pero, en realidad, no es así. Podría ser natural pensar que la aplicación de GP 3.1 “Establecer un proceso definido” a las áreas de proceso de Planificación de proyecto, y de Monitorización y control de proyecto proporcionan el mismo efecto que la primera meta específica de Gestión integrada de proyecto, “El proyecto se lleva a cabo usando un proceso definido que se adapta a partir del conjunto de procesos estándar de la organización”.

Aunque es verdad que existe algún solape, la aplicación de la práctica genérica a estas dos áreas de proceso proporciona procesos definidos que cubren las actividades de planificación del proyecto, y de monitorización y control del proyecto. Estos procesos definidos no cubren necesariamente actividades de soporte (como gestión de configuración), de otros procesos de gestión del proyecto (como gestión de acuerdos con proveedores) o de los procesos de ingeniería. Por el contrario, el proceso definido del proyecto, proporcionado por el área de proceso de Gestión integrada de proyecto, cubre todos los procesos apropiados de gestión del proyecto, de ingeniería y de soporte.

ANÁLISIS CAUSAL Y RESOLUCIÓN

Un área de proceso de Soporte en el nivel de madurez 5

Propósito

El propósito de Análisis causal y resolución (CAR) es identificar las causas de defectos y de otros problemas, y tomar acción para prevenir que no ocurran en el futuro.

Notas introductorias

El área de proceso Análisis causal y resolución implica:

- Identificar y analizar las causas de defectos y de otros problemas.
- Tomar acciones específicas para eliminar las causas y prevenir la ocurrencia de esos tipos de defectos y de problemas en el futuro.

El análisis causal y resolución mejora la calidad y la productividad, previniendo la introducción de defectos en un producto. Confiar en la detección de defectos después de que se han introducido no es rentable en coste. Es más rentable prevenir su introducción, integrando las actividades del análisis causal y resolución en cada fase del proyecto.

Puesto que los defectos y los problemas pueden haberse encontrado previamente en otros proyectos o en fases o tareas anteriores del proyecto en curso, las actividades de análisis causal y resolución son un mecanismo para comunicar las lecciones aprendidas entre proyectos.

Los tipos de defectos y de otros problemas encontrados se analizan para identificar cualquier tendencia. Basados en la comprensión del proceso definido y en cómo se implementa, se determinan las causas raíz de los defectos y las futuras implicaciones de los defectos.

El análisis causal también puede realizarse sobre problemas no relacionados con defectos. Por ejemplo, el análisis causal puede utilizarse para mejorar los atributos de calidad como el tiempo de ciclo. Propuestas de mejora, simulaciones, modelos de sistemas dinámicos,

178 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

análisis de ingeniería, nuevas directivas de negocio u otros elementos pueden iniciar dicho análisis.

Cuando es impracticable realizar el análisis causal sobre todos los defectos, se seleccionan los defectos objetivo en base al balanceo entre las inversiones estimadas y los retornos estimados de calidad, de productividad y de tiempo de ciclo.

Un proceso de medición debería estar activo. Las medidas definidas pueden utilizarse, aunque en algunos casos se pueden necesitar medidas nuevas para analizar los efectos del cambio de proceso.

Para más información sobre el establecimiento de objetivos para la medición y análisis, la especificación de medidas y análisis a realizar, la obtención y el análisis de las medidas y la información sobre los resultados, consúltese el área de proceso de Medición y análisis.

Las actividades del Análisis causal y resolución proporcionan un mecanismo a los proyectos para evaluar sus procesos a nivel local y para buscar las mejoras que puedan implementarse.

Cuando se considera que las mejoras son eficaces, la información se extiende a nivel de la organización.

Para más información sobre como mejorar los procesos a nivel organizativo con las mejoras y propuestas de acción, consúltese el área de proceso de Innovación y despliegue en la organización.

El material informativo en este área de proceso está escrito bajo la suposición de que las prácticas específicas se aplican a un proceso gestionado cuantitativamente. Si esta suposición no se cumple, las prácticas específicas de este área de proceso pueden aplicarse, pero con valor reducido.

Véanse las definiciones de “proceso estable” y “causa común de variación de proceso” en el glosario.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre el análisis de rendimiento del proceso y la creación de medidas de capacidad del proceso para los procesos seleccionados del proyecto, consúltese el área de proceso de Gestión cuantitativa de proyecto.

Para más información sobre la selección y despliegue de mejoras de procesos y de las tecnologías de la organización, consúltese el área de proceso de Innovación y despliegue de la organización.

Para más información sobre el establecimiento de objetivos para medición y análisis, la especificación de las medidas y el análisis a realizar, la obtención y análisis de las medidas y la información de los resultados, consúltese el área de proceso de Medición y análisis.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Determinar las causas de los defectos
 - SP 1.1 Seleccionar los datos del defecto para análisis
 - SP 1.2 Analizar las causas
- SG 2 Tratar las causas de los defectos
 - SP 2.1 Implementar las propuestas de acción
 - SP 2.2 Evaluar el efecto de los cambios
 - SP 2.3 Registrar los datos

Prácticas específicas por meta

SG 1 DETERMINAR LAS CAUSAS DE LOS DEFECTOS

Las causas raíz de los defectos y de otros problemas son determinadas sistemáticamente.

Una causa raíz es un origen de un defecto de tal forma que, si se elimina, el defecto se reduce o elimina.

SP 1.1 SELECCIONAR LOS DATOS DEL DEFECTO PARA ANÁLISIS

Seleccionar los defectos y otros problemas para el análisis.

Productos de trabajo típicos

1. Datos del defecto y del problema seleccionados para análisis posterior.

Subprácticas

1. Recoger los datos relevantes del defecto o del problema.

Algunos ejemplos de datos relevantes del defecto pueden ser:

- Defectos notificados por el cliente.
- Defectos notificados por los usuarios finales.
- Defectos encontrados en las revisiones entre pares.
- Defectos encontrados en las pruebas.

Algunos ejemplos de datos relevantes del problema pueden ser:

- Informes de problemas en la gestión del proyecto que requieren acción correctiva.
- Problemas de la capacidad del proceso.
- Mediciones de la duración del proceso.
- Mediciones del valor ganado por el proceso (p. ej., índice de rendimiento del coste).
- Mediciones de rendimiento, utilización o tiempo de respuesta de los recursos.

180 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Para más información sobre la verificación del producto de trabajo, consúltese el área de proceso de Verificación.

Para más información sobre la gestión estadística, consúltese el área de proceso de Gestión del proyecto cuantitativa.

2. Determinar qué defectos y otros problemas serán analizados posteriormente.

Cuando se determina qué defectos a analizar posteriormente, considerar el impacto de los defectos, su frecuencia de ocurrencia, la similitud entre defectos, el coste del análisis, el tiempo y los recursos necesarios, las consideraciones de seguridad, etc.

Algunos ejemplos de métodos para seleccionar defectos y otros problemas son:

- Análisis de Pareto.
- Histogramas.
- Análisis de la capacidad de proceso.

SP 1.2 ANALIZAR LAS CAUSAS

Realizar el análisis causal de los defectos y de otros problemas seleccionados, y proponer acciones para tratarlos.

El propósito de este análisis es desarrollar soluciones para los problemas identificados, analizando los datos relevantes y produciendo las propuestas de acción para la implementación.

Productos de trabajo típicos

1. Propuesta de acción.

Subprácticas

1. Llevar a cabo el análisis causal con las personas responsables de realizar la tarea.

El análisis causal se realiza normalmente en reuniones, con aquellas personas que tienen un conocimiento del defecto o del problema seleccionado en estudio. Las personas que tienen el mejor conocimiento del defecto seleccionado son normalmente las responsables de realizar la tarea.

Algunos ejemplos de cuándo realizar el análisis causal son:

- Cuando un proceso estable no cumple sus objetivos especificados de calidad y de rendimiento del proceso.
- Durante la tarea, siempre y cuando los problemas justifican una reunión de análisis causal.
- Cuando un producto de trabajo exhibe una inesperada desviación de sus requerimientos.

Para más información sobre cómo lograr los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso del proyecto, consúltase el área de proceso de Gestión cuantitativa de proyecto.

2. Analizar los defectos y otros problemas seleccionados para determinar sus causas raíz.

Dependiendo del tipo y del número de defectos, puede tener sentido primero agrupar los defectos antes de identificar sus causas raíz.

Algunos ejemplos de métodos para determinar las causas raíz son:

- Diagramas de causa efecto (fishbone-espina de pescado).
- Hojas de comprobación.

3. Agrupar los defectos y otros problemas seleccionados basándose en sus causas raíz.

Algunos ejemplos de grupos o categorías de causas son:

- Formación inadecuada.
- Corte de las comunicaciones.
- No contabilizar todos los detalles de una tarea.
- Cometer errores en los procedimientos manuales (p. ej. al mecanografiar).
- Deficiencia del proceso.

4. Proponer y documentar las acciones que necesitan tomarse para prevenir la ocurrencia futura de defectos o de otros problemas similares.

Algunos ejemplos de acciones propuestas que suponen cambios en:

- El proceso en cuestión.
- Formación.
- Herramientas.
- Métodos.
- Comunicaciones.
- Productos de trabajo.

Algunos ejemplos de acciones específicas son:

- Proporcionar formación en los problemas comunes y en las técnicas para prevenirlos.
- Cambiar un proceso con el fin de que las etapas propensas a error no ocurran.
- Automatizar todo o parte de un proceso.
- Reordenar las actividades del proceso.
- Añadir etapas al proceso para prevenir defectos, tal como tareas al inicio de las reuniones para revisar los defectos comunes y las acciones para prevenirlos.

182 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Una propuesta de acción documenta generalmente:

- Autor de la propuesta de acción.
- Descripción del problema.
- Descripción de la causa del defecto.
- Categoría de la causa del defecto.
- Fase cuando el problema se introdujo.
- Fase cuando el defecto se identificó.
- Descripción de la propuesta de acción.
- Categoría de la propuesta de acción.

SG 2 *TRATAR LAS CAUSAS DE LOS DEFECTOS*

Las causas raíz de los defectos y de otros problemas son tratadas sistemáticamente para prevenir su ocurrencia futura.

Los proyectos que operan de acuerdo a un proceso bien definido, analizarán sistemáticamente la operación donde los problemas aún ocurren e implementarán cambios al proceso para eliminar las causas raíz de los problemas seleccionados.

SP 2.1 *IMPLEMENTAR LAS PROPUESTAS DE ACCIÓN*

Implementar las propuestas de acción seleccionadas que se desarrollaron en el análisis causal.

Las propuestas de acción describen las tareas necesarias para eliminar las causas raíz de los defectos o problemas analizados y evitar que vuelvan a ocurrir.

Solamente los cambios que prueban ser de valor deberían considerarse para su amplia implementación.

Productos de trabajo típicos

1. Propuestas de acción seleccionadas para la implementación.
2. Propuestas de mejora.

Subprácticas

1. Analizar las propuestas de acción y determinar sus prioridades.

Los criterios para priorizar las propuestas de acción incluyen:

- Implicaciones de no tratar los defectos.
- Coste de implementar las mejoras de procesos para prevenir los defectos.
- Impacto esperado sobre la calidad.

2. Seleccionar las propuestas de acción que serán implementadas.
3. Crear elementos de acción para implementar las propuestas de acción.

Algunos ejemplos de información proporcionada en un elemento de acción son:

- Persona responsable para implementarlo.
- Descripción de las áreas afectadas por él.
- Personas a quienes se mantiene informadas de su estado.
- Próxima fecha en la que será revisado el estado.
- Análisis razonado para las decisiones clave.
- Descripción de las acciones de implementación.
- Tiempo y coste para identificar el defecto y corregirlo.
- Coste estimado en caso de no reparar el problema.

Para implementar las propuestas de acción, se deben hacer las siguientes tareas:

- Hacer las asignaciones.
- Coordinar a las personas que hacen el trabajo.
- Revisar los resultados.
- Seguir los elementos de acción hasta su cierre.

Los experimentos se pueden llevar a cabo para cambios particularmente complejos.

Algunos ejemplos de experimentos son:

- Utilizar un proceso modificado temporalmente.
- Utilizar una nueva herramienta.

Los elementos de acción pueden asignarse a los miembros del equipo de análisis causal, a los miembros del equipo de proyecto, o a otros miembros de la organización.

4. Identificar y eliminar defectos similares que pueden existir en otros procesos y productos de trabajo.
5. Identificar y documentar las propuestas de mejora para el conjunto de procesos estándar de la organización.

Para más información sobre la selección y el despliegue de propuestas de mejora para el conjunto de procesos estándar de la organización, consúltase el área de proceso de Innovación y despliegue de la organización.

SP 2.2 EVALUAR EL EFECTO DE LOS CAMBIOS

Evaluar el efecto de los cambios sobre el rendimiento del proceso.

Para más información sobre el análisis del rendimiento del proceso y la creación de medidas de capacidad del proceso para los procesos seleccionados, consúltase el área de proceso de Gestión cuantitativa de proyecto.

184 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Una vez que el proceso cambiado se despliega en todo el proyecto, se debe comprobar el efecto de los cambios, para recoger la evidencia de que el cambio de proceso ha corregido el problema y mejorado el rendimiento.

Productos de trabajo típicos

1. Medidas del rendimiento y de cambio de rendimiento.

Subprácticas

1. Medir el cambio en el rendimiento del proceso definido del proyecto según sea apropiado.

Esta subpráctica determina si el cambio seleccionado ha influido positivamente en el rendimiento de proceso y por cuánto.

Un ejemplo de un cambio en el rendimiento del proceso de diseño definido del proyecto, podría ser el cambio en la densidad de defectos de la documentación de diseño, como se mide estadísticamente a través de las revisiones entre pares antes y después de la mejora que se ha hecho. En un gráfico de control estadístico de proceso, sería representado por un cambio en la media.

2. Medir la capacidad del proceso definido del proyecto según sea apropiado.

Esta subpráctica determina si el cambio seleccionado ha influido positivamente en la capacidad del proceso para cumplir con sus objetivos de calidad y de rendimiento del proceso, como se determinó por las partes interesadas relevantes.

Un ejemplo de un cambio en la capacidad del proceso de diseño definido del proyecto podría ser un cambio en la capacidad del proceso para mantenerse dentro de sus límites de especificación del proceso. Esto puede medirse estadísticamente calculando el rango de la densidad de defectos de la documentación de diseño, como se recogió en las revisiones entre pares antes y después de la mejora que se ha hecho. En un gráfico de control estadístico del proceso, sería representado por la disminución de los límites de control.

SP 2.3 REGISTRAR LOS DATOS

Registrar los datos del análisis causal y resolución para utilizarse en el proyecto y en la organización.

Los datos se registran para que los otros proyectos y las organizaciones puedan hacer los cambios al proceso apropiados y lograr resultados similares.

Registrar:

- Los datos sobre los defectos y otros problemas que fueron analizados.
- El análisis razonado para las decisiones.
- Las propuestas de acción a partir de las reuniones de análisis causal.
- Los elementos de acción resultado de las propuestas de acción.
- El coste de las actividades de análisis causal y resolución.
- Las medidas de los cambios al rendimiento del proceso definido resultado de las resoluciones.

Productos de trabajo típicos

1. Registros del análisis causal y resolución.

Prácticas genéricas por Meta

GG 1 *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del área de proceso de análisis causal y resolución para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

GG 2 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición aquí de la meta genérica refleja su ubicación en la representación por etapas.

GP 2.1 *ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN*

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de análisis causal y resolución.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para identificar y tratar sistemáticamente las causas raíz de los defectos y de otros problemas.

GP 2.2 *PLANIFICAR EL PROCESO*

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de análisis causal y resolución.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de análisis causal y resolución puede estar incluido en (o referenciado por) el plan del proyecto, el cual se describe en el área de proceso de Planificación de proyecto. Este plan difiere de las propuestas de acción y de los elementos de acción asociados descritos en varias prácticas específicas de este área de proceso. El plan requerido en esta práctica genérica trataría el proceso de análisis causal y resolución global del proyecto (quizás adaptado del proceso estándar mantenido por la organización). En contraste, el proceso de las propuestas de acción y elementos de acción asociados tratan las actividades necesarias para eliminar una causa raíz específica bajo estudio.

GP 2.3 *PROPORCIONAR RECURSOS*

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de análisis causal y resolución, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Algunos ejemplos de recursos proporcionados son:

- Sistemas de base de datos.
- Herramientas de modelado de proceso.
- Paquetes de análisis estadísticos.
- Herramientas, métodos y técnicas de análisis (p. ej. diagrama de Ishikawa o de espina de pescado, análisis de Pareto, histogramas, estudios de capacidad del proceso o gráficos de control).

GP 2.4 *ASIGNAR RESPONSABILIDAD*

Asignar la responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso de análisis causal y resolución

GP 2.5 FORMAR AL PERSONAL

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de análisis causal y resolución.

Elaboración:

Un ejemplo de tema de formación es:

- Métodos de gestión de calidad (p. ej., análisis de causas raíz).

GP 2.6 GESTIONAR CONFIGURACIONES

Poner los productos de trabajo designados del proceso de análisis causal y resolución bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de los productos de trabajo puestos bajo control son:

- Propuestas de acción.
- Propuestas de acción seleccionadas para la implementación.
- Registros de análisis causal y resolución.

GP 2.7 IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de análisis causal y resolución

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Llevar a cabo el análisis causal.
- Evaluar las propuestas de acción.

GP 2.8 MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO

Monitorizar y controlar el proceso de análisis causal y resolución frente al plan, para realizar el proceso y tomar la acción correctiva apropiada.

188 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Número de causas raíz eliminadas.
- Cambio en la calidad o en el rendimiento del proceso por cada instancia debido al proceso de análisis causal y resolución.
- Calendario de las actividades para implementar una propuesta de acción seleccionada.

GP 2.9 EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de análisis causal y resolución frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Determinar las causas de los defectos.
- Tratar las causas de los defectos.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Propuestas de acción seleccionadas para la implementación.
- Registros del análisis causal y resolución.

GP 2.10 REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO.

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de análisis causal y resolución, y resolver los problemas.

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

SÓLO CONTINUO

GP 3.1 ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de análisis causal y resolución.

GP 3.2 *RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA*

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de análisis causal y resolución para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Propuestas de acción.
- Número de propuestas de acción que están abiertas y por cuánto tiempo.
- Informes del estado de la propuesta de acción.

GG 4 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 *ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO*

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de análisis causal y resolución, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 *ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO*

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de análisis causal y resolución para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

GG 5 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN*

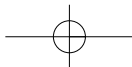
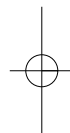
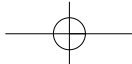
El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

GP 5.1 *ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO*

Asegurar la mejora continua del proceso de análisis causal y resolución al satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 *CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS*

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de análisis causal y resolución.



GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN

Un área de proceso de soporte en el nivel de madurez 2

Propósito

El propósito de la Gestión de configuración (CM) es establecer y mantener la integridad de los productos de trabajo utilizando la identificación de configuración, el control de configuración, el registro del estado de configuración y las auditorías de configuración.

Notas introductorias

El área de proceso de Gestión de configuración implica:

- Identificar la configuración de los productos de trabajo seleccionados que componen las líneas base en puntos determinados en el tiempo.
- Controlar los cambios a los elementos de configuración.
- Construir o proporcionar especificaciones para construir los productos de trabajo a partir del sistema de gestión de configuración.
- Mantener la integridad de las líneas base.
- Proporcionar a los desarrolladores, usuarios finales y clientes datos del estado exacto y de la configuración actual.

Los productos de trabajo situados bajo gestión de configuración incluyen los productos que se entregan al cliente, los productos de trabajo internos designados, los productos adquiridos, las herramientas y otros elementos que se usan para crear y describir estos productos de trabajo. (Véase la definición de “gestión de configuración” en el glosario).

Los productos adquiridos pueden necesitar ser puestos bajo gestión de configuración tanto por el proveedor como por el proyecto. Las provisiones para llevar a cabo la gestión de configuración deberían establecerse en los acuerdos con los proveedores. Se deberían establecer y mantener métodos para asegurar que los datos están completos y son consistentes.

Para más información sobre cómo establecer y mantener acuerdos con los proveedores consúltase el área de proceso de Gestión de acuerdos con proveedores.

Algunos ejemplos de productos de trabajo que pueden ponerse bajo gestión de configuración son:

- Planes.
- Descripciones de proceso.
- Requerimientos.
- Datos de diseño.
- Dibujos.
- Especificaciones de producto.
- Código.
- Compiladores.
- Ficheros de datos de producto.
- Publicaciones técnicas de producto.

La gestión de configuración de los productos de trabajo se puede realizar en varios niveles de detalle. Los elementos de configuración se pueden descomponer en componentes de configuración y en unidades de configuración. En este área de proceso sólo se usa el término “elemento de configuración”. Por tanto, en estas prácticas, el “elemento de configuración” se puede interpretar como “componente de configuración” o “unidad de configuración” según sea apropiado. (Véase la definición de “elemento de configuración” en el glosario).

Las líneas base proporcionan una base estable para la evolución continua de los elementos de configuración.

Un ejemplo de una línea base es una descripción aprobada de un producto que incluye versiones internamente consistentes de requerimientos, de matrices de trazabilidad de requerimientos, de diseño, de elementos específicos de una disciplina y de la documentación del usuario final.

Las líneas base se añaden al sistema de gestión de configuración a medida que se desarrollan. Los cambios a las líneas base y la liberación de los productos de trabajo construidos a partir del sistema de gestión de configuración se controlan y se siguen vía las funciones de control de configuración, de gestión del cambio y de auditoría de configuración pertenecientes a la gestión de configuración.

Este área de proceso se aplica no sólo a la gestión de configuración en proyectos, sino también a la gestión de configuración de los productos de trabajo de la organización, tales como estándares, procedimientos y bibliotecas de reutilización.

La gestión de configuración se enfoca en el control riguroso de los aspectos de gestión y técnicos de los productos de trabajo, incluyendo el sistema entregado.

Este área de proceso cubre las prácticas para realizar la función de gestión de configuración y es aplicable a todos los productos de trabajo que se ponen bajo gestión de configuración.

Áreas de proceso relacionadas

Para información sobre el desarrollo de planes y de estructuras de descomposición del trabajo que pueden ser útiles para determinar los elementos de configuración, consúltese el área de proceso de Planificación de Proyecto (PP).

Para más información sobre el análisis del rendimiento y las acciones correctivas consúltese el área de proceso de Monitorización y control de proyecto (PCM).

Resumen de Metas específicas y prácticas específicas

- SG 1 Establecer líneas base.
 - SP 1.1 Identificar elementos de configuración.
 - SP 1.2 Establecer un sistema de gestión de configuración.
 - SP 1.3 Crear o liberar líneas base.
- SG 2 Seguir y controlar los cambios.
 - SP 2.1 Seguir las peticiones de cambio.
 - SP 2.2 Controlar los elementos de configuración.
- SG 3 Establecer la integridad.
 - SP 3.1 Establecer registros de gestión de configuración.
 - SP 3.2 Realizar auditorías de configuración.

CM

Prácticas específicas por meta

SG 1 ESTABLECER LÍNEAS BASE

Las líneas base de los productos de trabajo identificados son establecidas.

Las prácticas específicas para establecer las líneas base se cubren por esta meta específica. Las prácticas específicas bajo la meta específica Seguir y controlar los cambios sirven para mantener las líneas base. Las prácticas específicas de la meta específica Establecer la integridad documentan y auditan la integridad de las líneas base.

SP 1.1 IDENTIFICAR ELEMENTOS DE CONFIGURACIÓN

Identificar los elementos de configuración, los componentes y los productos de trabajo relacionados que serán puestos bajo gestión de configuración.

194 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

La identificación de la configuración es la selección, creación y especificación de:

- Productos que se entregan al cliente.
- Productos de trabajo internos designados.
- Productos adquiridos.
- Herramientas y otros activos esenciales del entorno de trabajo del proyecto.
- Otros elementos que se utilizan en la creación y la descripción de estos productos de trabajo.

Los elementos bajo gestión de configuración incluirán los documentos de especificaciones y de interfaz que definen los requerimientos para el producto. Otros documentos, tales como resultados de pruebas, también pueden incluirse, dependiendo de su criticidad para definir el producto.

Un “elemento de configuración” es una entidad designada para la gestión de configuración, la cual puede consistir de múltiples productos de trabajo relacionados que forman una línea base. Esta agrupación lógica proporciona facilidad de identificación y acceso controlado. La selección de los productos de trabajo para la gestión de configuración debería basarse en criterios establecidos durante la planificación.

Productos de trabajo típicos

1. Elementos de configuración identificados.

Subprácticas

1. Seleccionar los elementos de configuración y los productos de trabajo que los componen basándose en criterios documentados.

Algunos ejemplos de criterios para seleccionar los elementos de configuración en el nivel apropiado del producto de trabajo son:

- Productos de trabajo que se pueden utilizar por dos o más grupos.
- Productos de trabajo que se espera que cambien en a lo largo del tiempo debido a errores o a cambio de requerimientos.
- Productos de trabajo que son dependientes entre sí en cuanto a que un cambio en uno impone un cambio en los otros.
- Productos de trabajo que son críticos para el proyecto.

Algunos ejemplos de productos de trabajo que pueden ser parte de un elemento de configuración son:

- Descripciones de proceso.
- Requerimientos.
- Diseño.
- Planes y procedimientos de prueba.
- Resultados de pruebas.
- Descripciones de interfaz.
- Dibujos.
- Código fuente.
- Herramientas (p. ej., compiladores).

2. Asignar identificadores únicos a los elementos de configuración.
3. Especificar las características importantes de cada elemento de configuración.

Algunos ejemplos de características de elementos de configuración son: autor, documento o tipo de archivo y lenguaje de programación para archivos de código software.

4. Especificar cuándo cada elemento de configuración se pone bajo gestión de configuración.

Algunos ejemplos de criterios para determinar cuándo poner los productos de trabajo bajo gestión de configuración son:

- Etapa del ciclo vida del proyecto.
- Cuándo el producto del trabajo está listo para las pruebas.
- Grado de control deseado en el producto de trabajo.
- Limitaciones de coste y de calendario.
- Requerimientos del cliente.

5. Identificar al propietario responsable de cada elemento de configuración.

SP 1.2 ESTABLECER UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN

Establecer y mantener un sistema de gestión de configuración y de gestión del cambio para controlar los productos de trabajo.

Un sistema de gestión de configuración incluye los medios de almacenamiento, los procedimientos y las herramientas para acceder al sistema de configuración.

Un sistema de gestión del cambio incluye los medios de almacenamiento, los procedimientos y las herramientas para registrar y acceder a las peticiones de cambio.

Productos de trabajo típicos

1. Sistema de gestión de configuración con productos de trabajo controlados.
2. Procedimientos de control de acceso al sistema de gestión de configuración.
3. Base de datos de peticiones de cambio.

Subprácticas

1. Establecer un mecanismo para gestionar múltiples niveles de control en la gestión de la configuración.

El nivel de control se selecciona normalmente en base a objetivos, riesgos y/o recursos del proyecto. Los niveles de control pueden variar en relación al ciclo de vida del proyecto, al tipo de sistema bajo desarrollo y a los requerimientos específicos del proyecto.

Algunos ejemplos de niveles de control son:

- Creación - Controlado por el autor.
- Ingeniería - Notificación a las partes interesadas relevantes cuando se realizan cambios.
- Desarrollo - Control de nivel inferior del CCB.
- Formal - Control de nivel superior del CCB con la involucración del cliente.

Los niveles de control pueden variar desde un control informal en el que simplemente se siguen los cambios realizados cuando los elementos de configuración se están desarrollando, hasta un control de configuración formal usando las líneas base que solamente pueden ser cambiadas como parte de un proceso formal de gestión de configuración.

2. Guardar y recuperar los elementos de configuración en un sistema de gestión de configuración.

Algunos ejemplos de sistemas de gestión de configuración son:

- Sistemas dinámicos (o de autor) que contienen componentes que actualmente se están creando o corrigiendo. Están en el espacio de trabajo del autor y son controlados por él mismo. Los elementos de configuración en un sistema dinámico están bajo control de versión.
- Sistemas maestro (o controlados) que contienen las líneas base actuales y sus cambios. Los elementos de configuración en un sistema maestro están bajo una gestión de configuración total, según lo descrito en este área de proceso.
- Sistemas estáticos que contienen archivos de varias líneas base liberadas para su uso. Los sistemas estáticos están bajo una gestión de configuración total, según lo descrito en este área de proceso.

3. Compartir y transferir los elementos de configuración entre los niveles de control dentro del sistema de gestión de configuración.
4. Almacenar y recuperar versiones archivadas de elementos de configuración.

5. Almacenar, actualizar y recuperar los registros de gestión de configuración.
6. Crear informes de gestión de configuración a partir del sistema de gestión de configuración.
7. Preservar los contenidos del sistema de gestión de configuración.

Algunos ejemplos de funciones de preservación del sistema de gestión de configuración son:

- Respallos y recuperación de los archivos de gestión de configuración.
- Almacenamiento de los archivos de gestión de configuración.
- Recuperación a partir de errores de gestión de configuración.

8. Corregir la estructura de gestión de configuración según sea necesario.

SP 1.3 CREAR O LIBERAR LÍNEAS BASE

Crear o liberar las líneas base para uso interno y para la entrega al cliente.

Una línea base es un conjunto de especificaciones o de productos de trabajo que ha sido revisado y acordado formalmente, que a partir de entonces sirve como base para el desarrollo o la entrega posterior, y que solamente puede cambiarse mediante procedimientos de control de cambio. Una línea base representa la asignación de un identificador a un elemento de configuración o a una colección de elementos de configuración y entidades asociadas. A medida que el producto evoluciona, se pueden usar varias líneas base para controlar su desarrollo y su prueba.

PARA INGENIERÍA DE SISTEMAS

Un conjunto común de líneas base incluye los requerimientos a nivel de sistema, los requerimientos de diseño a nivel de elementos del sistema y la definición del producto al final del desarrollo/inicio de la puesta en producción. Éstos se conocen normalmente como “línea base funcional,” “línea base asignada,” y “línea base del producto”.

PARA INGENIERÍA DEL SOFTWARE

Una línea base de software puede ser un conjunto de requerimientos, de diseño, de archivos de código fuente y su código ejecutable asociado, de archivos de construcción y de la documentación de usuario (entidades asociadas) a los que se ha asignado un identificador único.

Productos de trabajo típicos

1. Líneas base.
2. Descripción de las líneas base.

198 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...*Subprácticas*

1. Obtener la autorización del Comité de control de configuración (CCB) antes de crear o liberar líneas base de elementos de configuración.
2. Crear o liberar líneas base sólo desde los elementos de configuración en el sistema de gestión de configuración.
3. Documentar el conjunto de elementos de configuración que están contenidos en una línea base.
4. Hacer fácilmente disponible el conjunto actual de líneas base.

SG 2 *SEGUIR Y CONTROLAR LOS CAMBIOS*

Los productos de trabajo bajo gestión de configuración son seguidos y controlados.

Las prácticas específicas de esta meta específica sirven para mantener las líneas base después de que estén establecidas por las prácticas específicas de la meta específica Establecer líneas base.

SP 2.1 *SEGUIR LAS PETICIONES DE CAMBIO*

Seguir las peticiones de cambio para los elementos de configuración

Las peticiones de cambio no sólo tratan los requerimientos nuevos o cambiados, sino también los fallos y los defectos en los productos de trabajo.

Las peticiones de cambio se analizan para determinar el impacto que el cambio tendrá en el producto de trabajo, en los productos de trabajo relacionados, en el presupuesto y en el calendario.

Productos de trabajo típicos

1. Peticiones de cambio.

Subprácticas

1. Iniciar y registrar las peticiones de cambio en la base de datos de peticiones de cambio.
2. Analizar el impacto de los cambios y de las correcciones propuestas en las peticiones de cambio.

Los cambios se evalúan mediante actividades que aseguren que son consistentes con todos los requerimientos técnicos y del proyecto.

Los cambios se evalúan por su impacto más allá de los requerimientos inmediatos en el proyecto o en el contrato. Los cambios a un elemento usado en múltiples productos pueden resolver un problema inmediato a la vez que causar un problema en otras aplicaciones.

3. Revisar las peticiones de cambio, que serán tratadas en la siguiente línea base, con las partes interesadas relevantes y conseguir su acuerdo.

Realizar la revisión de la petición de cambio con los participantes apropiados. Registrar la disposición de cada petición de cambio y la razón para la decisión, incluyendo criterios de éxito, un breve plan de acción si es apropiado y las necesidades satisfechas o no por el cambio. Realizar las acciones requeridas en la disposición e informar los resultados a las partes interesadas relevantes.

4. Seguir el estado de las peticiones de cambio hasta su cierre.

Las peticiones de cambio llevadas al sistema necesitan manejarse de manera eficiente y oportuna. Una vez que la petición de cambio ha sido procesada, es crítico cerrarla tan pronto como sea práctico, con la acción aprobada apropiada. Las acciones dejadas abiertas dan como resultado listas de estado más grandes de lo necesario, lo cual a su vez da como resultado costes añadidos y confusión.

SP 2.2 CONTROLAR LOS ELEMENTOS DE CONFIGURACIÓN

Controlar los cambios a los elementos de configuración.

Se mantiene el control sobre la configuración de la línea base del producto de trabajo. Este control incluye el seguimiento de la configuración de cada uno de los elementos de configuración, aprobando una nueva configuración, en caso de ser necesario, y actualizando la línea de base.

Productos de trabajo típicos

1. Historial de revisiones de los elementos de configuración.
2. Archivos de las líneas base.

Subprácticas

1. Controlar los cambios a los elementos de configuración a lo largo de la vida del producto.
2. Obtener la autorización apropiada antes que los elementos de configuración cambiados sean introducidos en el sistema de gestión de configuración.

Por ejemplo, la autorización puede venir del CCB, del jefe de proyecto o del cliente.

3. Comprobar la entrada (check-in) y la salida (check-out) de los elementos de configuración desde el sistema de gestión de configuración para la incorporación de los cambios de forma que se mantenga la exactitud y la integridad de los elementos de configuración.

Algunos ejemplos de los etapas de comprobación de entrada (check-in) y de salida (check-out) son:

- Confirmar que las revisiones están autorizadas.
- Actualizar los elementos de configuración.
- Archivar la línea base reemplazada y recuperar la nueva línea base.

4. Realizar revisiones para asegurar que los cambios no han causado efectos involuntarios en las líneas base (p. ej., asegurar que los cambios no hayan comprometido la seguridad y/o la protección del sistema).
5. Registrar los cambios a los elementos de configuración y las razones de los cambios según sea apropiado.

Si se acepta un cambio propuesto al producto de trabajo, se identifica un calendario para incorporar el cambio al producto de trabajo y a otras áreas afectadas.

Los mecanismos de control de configuración pueden adaptarse a las categorías de los cambios. Por ejemplo, las consideraciones aprobadas podrían ser menos rigurosas para los cambios de componentes que no afectan a otros componentes.

Los elementos de configuración cambiados se liberan después de la revisión y de la aprobación de los cambios de configuración. Los cambios no son oficiales hasta que éstos sean liberados.

SG 3 ESTABLECER LA INTEGRIDAD

La integridad de las líneas base es establecida y mantenida.

La integridad de las líneas base, establecida por los procesos asociados con la meta específica Establecer líneas base, y mantenida por los procesos asociados con la meta específica Seguir y controlar los cambios, se proporciona por las prácticas específicas de esta meta específica.

SP 3.1 ESTABLECER REGISTROS DE GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN

Establecer y mantener los registros que describen los elementos de configuración.

Productos de trabajo típicos

1. Historial de revisión de los elementos de configuración.
2. Registro de cambios.
3. Copia de las peticiones de cambio.
4. Estado de los elementos de la configuración.
5. Diferencias entre líneas base.

Subprácticas

1. Registrar las acciones de gestión de configuración con suficiente detalle, para que sea conocido el contenido y el estado de cada elemento de configuración, y que puedan recuperarse las versiones anteriores.
2. Asegurar que las partes interesadas relevantes tengan acceso y conocimiento del estado de la configuración de los elementos de configuración.

Algunos ejemplos de actividades para comunicar el estado de la configuración son:

- Proporcionar permisos de acceso a los usuarios finales autorizados.
- Hacer disponibles fácilmente copias de las líneas base a los usuarios finales autorizados.

3. Especificar la última versión de las líneas base.
4. Identificar la versión de los elementos de configuración que constituyen una línea base particular.
5. Describir las diferencias entre líneas base sucesivas.
6. Corregir cuando sea necesario el estado y la historia (es decir, cambios y otras acciones) de cada elemento de configuración.

SP 3.2 REALIZAR AUDITORÍAS DE CONFIGURACIÓN

Realizar auditorías de configuración para mantener la integridad de las líneas base de configuración.

Las auditorías de configuración confirman que el resultado de las líneas base y de la documentación están conformes con un estándar o requerimiento especificado. Los resultados de la auditoría deberían registrarse. (Véase el glosario para una definición de “auditoría de la configuración”).

Algunos ejemplos de tipos de auditoría son:

- Auditorías de configuración funcional (FCA) – Las auditorías llevadas a cabo para verificar que las características funcionales ya probadas de un elemento de configuración han logrado los requerimientos especificados en su documentación de línea base funcional, y que la documentación operacional y de soporte es completa y satisfactoria.
- Auditoría de configuración física (PCA) – Las auditorías llevadas a cabo para verificar que la construcción del elemento de configuración es conforme con la documentación técnica que la define.
- Auditorías de gestión de la configuración – Las auditorías se llevan a cabo para confirmar que los registros de gestión de configuración y los elementos de configuración son completos, consistentes y exactos.

202 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...*Productos de trabajo típicos*

1. Resultados de la auditoría de configuración.
2. Elementos de acción.

Subprácticas

1. Evaluar la integridad de las líneas base.
2. Confirmar que los registros de gestión de configuración identifiquen correctamente los elementos de configuración.
3. Revisar la estructura y la integridad de los elementos en el sistema de gestión de configuración.
4. Confirmar que los elementos en el sistema de gestión de configuración son completos y correctos.

La evaluación de que el contenido sea completo y correcto se basa en los requerimientos especificados en el plan, así como en la disposición de las peticiones de cambio aprobadas.

5. Confirmar el cumplimiento con los estándares y procedimientos aplicables de gestión de configuración.
6. Seguir los elementos de acción desde la auditoría hasta su cierre.

Prácticas genéricas por meta**GG 1** *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso, transformando los productos de trabajo de entrada identificables en productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del proceso de gestión de configuración para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

SÓLO CONTINUO

GG 2 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GP 2.1 *ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN*

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de gestión de configuración.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para establecer y mantener las líneas base, para seguir y controlar los cambios a los productos de trabajo (bajo gestión de configuración), y para establecer y mantener la integridad de las líneas base.

GP 2.2 *PLANIFICAR EL PROCESO*

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de gestión de configuración.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de gestión de configuración puede incluirse en (o referenciarse en) el plan del proyecto, que se describe en el área de proceso de Planificación de proyecto.

GP 2.3 *PROPORCIONAR RECURSOS*

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de gestión de configuración, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Algunos ejemplos de recursos proporcionados incluyen las siguientes herramientas:

- Herramientas de gestión de configuración.
- Herramientas de gestión de datos.
- Herramientas de archivo y reproducción.
- Programas de base de datos.

GP 2.4 *ASIGNAR RESPONSABILIDAD*

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

GP 2.5 *FORMAR AL PERSONAL*

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de gestión de configuración.

204 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Roles, responsabilidades y autoridad del personal de gestión de configuración.
- Estándares, procedimientos y métodos de gestión de configuración.
- Sistema de biblioteca de configuración.

GP 2.6 *GESTIONAR CONFIGURACIONES*

Poner los productos de trabajo designados del proceso de gestión de configuración bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Para más información sobre la relación entre la práctica genérica 2.6 y el área de proceso de Gestión de configuración se remite a la Tabla II.2 en la página 172 en Metas genéricas y Prácticas genéricas.

Algunos ejemplos de los productos de trabajo puestos bajo control son:

- Listas de acceso.
- Informes de estado de cambios.
- Base de datos de peticiones de cambio.
- Actas de reunión del CCB.
- Líneas base archivadas.

GP 2.7 *IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES*

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de gestión de configuración.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Establecer líneas base.
- Revisar los informes del sistema de gestión de configuración y resolver los problemas.
- Evaluar el impacto de los cambios para los elementos de configuración.
- Realizar auditorías de configuración.
- Revisar los resultados de las auditorías de gestión de configuración.

GP 2.8 *MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO*

Monitorizar y controlar el proceso de gestión de configuración frente al plan, para realizar el proceso y tomar la acción correctiva apropiada.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Número de cambios a los elementos de configuración.
- Número de auditorías de configuración realizadas.
- Calendario de las actividades del CCB o actividades de auditoría.

GP 2.9 *EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA*

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de gestión de configuración frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Establecer las líneas base.
- Seguir y controlar cambios.
- Establecer y mantener la integridad de las líneas base.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Archivos de líneas base.
- Base de datos de peticiones de cambio.

GP 2.10 *REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO*

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de gestión de configuración, y resolver los problemas.

GG 3 y sus prácticas no se aplican para una calificación de nivel de madurez 2, pero sí se aplican para la calificación de nivel de madurez 3 y superiores.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

GP 3.1 *ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO*

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de gestión de configuración.

GP 3.2 *RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA*

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de gestión de configuración para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Tendencias del estado de los elementos de configuración.
- Resultados de la auditoria de configuración.
- Informes de antigüedad de peticiones de cambio.

CONTINUO/SOLO NIVELES DE MADUREZ 3-5

GG 4 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 *ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO*

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de gestión de configuración, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 *ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO*

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de gestión de configuración para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

GG 5 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN*

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

GP 5.1 *ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO*

Asegurar la mejora continua del proceso de gestión de configuración para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 *CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS*

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de gestión de configuración.

SÓLO CONTINUO

ANÁLISIS DE DECISIONES Y RESOLUCIÓN

Un área de proceso de soporte en el nivel de madurez 3

Propósito

El propósito del Análisis de decisiones y resolución (DAR) es analizar las decisiones posibles utilizando un proceso de evaluación formal que evalúa alternativas identificadas frente a criterios establecidos.

Notas introductorias

El área de proceso de Análisis de Decisiones y Resolución implica establecer guías para determinar qué problemas deberían estar sujetos a un proceso de evaluación formal y después aplicar los procesos de evaluación formal a estos problemas.

Un proceso de evaluación formal es un enfoque estructurado para evaluar soluciones alternativas frente a criterios establecidos con el fin de determinar una solución recomendada para tratar un problema. Un proceso de evaluación formal implica las siguientes acciones:

- Establecer los criterios para la evaluación de alternativas.
- Identificar soluciones alternativas.
- Seleccionar los métodos para la evaluación de las alternativas.
- Evaluar las soluciones alternativas utilizando los criterios y métodos establecidos.
- Seleccionar las soluciones recomendadas a partir de las alternativas en base a los criterios de evaluación.

En lugar de utilizar la frase “soluciones alternativas para tratar problemas” cada vez que se necesite, utilizaremos una de estas dos frases más cortas: “soluciones alternativas” o “alternativas”.

Un proceso de evaluación formal reduce la naturaleza subjetiva de la decisión y tiene una mayor probabilidad de seleccionar una solución que cumpla las múltiples demandas de las partes interesadas relevantes.

Mientras que la aplicación principal de este área de proceso tiene que ver con inquietudes técnicas, los procesos de evaluación formal también pueden aplicarse a muchos problemas no técnicos, en particular cuando un proyecto está siendo planificado. Los problemas que tienen múltiples soluciones alternativas y criterios de evaluación son propicios para un proceso de evaluación formal.

Los estudios de mercado de equipamiento o de software son ejemplos típicos de procesos de evaluación formal.

Durante la planificación, se identifican los problemas que requieren un proceso de evaluación formal. Los problemas típicos incluyen la selección entre alternativas de diseño o de arquitectura, la utilización de componentes reutilizables o de componentes de productos comerciales (COTS), la selección de proveedores, los entornos de soporte de ingeniería o de herramientas asociadas, los entornos de prueba, las alternativas de entrega, y la logística y producción. Un proceso de evaluación formal también puede usarse para tratar una decisión de hacer o comprar, para el desarrollo de los procesos de fabricación, para la selección de los lugares de distribución y para otras decisiones.

Las guías se crean para decidir cuándo utilizar procesos de evaluación formal para tratar problemas no planificados. Con frecuencia las guías sugieren la utilización de procesos de evaluación formal cuando los problemas están asociados con riesgos medios o altos o cuando los problemas afectan a la capacidad para lograr los objetivos del proyecto.

Los procesos de evaluación formal pueden variar en formalidad, tipo de criterios y métodos empleados. Las decisiones menos formales pueden analizarse en pocas horas, utilizan solamente algunos criterios (p. ej. eficacia y coste de implementación), y concluyen con un informe de una o dos páginas. Las decisiones más formales pueden requerir planes separados, meses de esfuerzo, reuniones para el desarrollo y la aprobación de criterios, simulaciones, prototipos, experiencias piloto y documentación extensa.

Tanto los criterios numéricos como los no numéricos pueden utilizarse en un proceso de evaluación formal. Los criterios numéricos utilizan pesos para reflejar la importancia relativa sobre el criterio. Los criterios no numéricos utilizan una escala de rangos más subjetiva (p. ej. bajo, medio, alto). Las decisiones más formales pueden requerir un estudio completo de ventajas e inconvenientes.

Un proceso de evaluación formal identifica y evalúa soluciones alternativas. La selección resultante de una solución puede involucrar actividades iterativas de identificación y de evaluación. Pueden combinarse partes de las alternativas identificadas, las tecnologías emergentes pueden cambiar las alternativas, y la situación de negocio de los proveedores puede cambiar durante el periodo de evaluación.

Una alternativa recomendada se acompaña de la documentación de los métodos seleccionados, criterios, alternativas y razón para la recomendación. La documentación se distribuye a las partes interesadas relevantes; ésta proporciona un registro del proceso de evaluación formal y una razón que son útiles para otros proyectos que encuentren un problema similar.

Mientras algunas de las decisiones tomadas a lo largo de la vida del proyecto implican la utilización de un proceso de evaluación formal, otras no. Como se mencionó anteriormente, deben establecerse guías para determinar qué problemas deberían estar sujetos a un proceso de evaluación formal.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre la planificación general para los proyectos, consúltese el área de proceso de Planificación de proyecto.

Para más información sobre establecer el proceso definido del proyecto, consúltese el área de proceso de Gestión integrada de proyecto + IPPD. El proceso definido del proyecto incluye un proceso de evaluación formal para cada problema seleccionado e incorpora la utilización de guías para la aplicación de un proceso de evaluación formal a problemas imprevistos.

Para más información sobre identificar y mitigar riesgos, consúltase el área de proceso de Gestión de riesgos. Es frecuente utilizar un proceso de evaluación formal para tratar los problemas con riesgos identificados como medios o altos. Las soluciones seleccionadas típicamente afectan a los planes de mitigación de riesgos.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Evaluar las alternativas.
 - SP 1.1 Establecer guías para el análisis de decisiones.
 - SP 1.2 Establecer criterios de evaluación.
 - SP 1.3 Identificar soluciones alternativas.
 - SP 1.4 Seleccionar métodos de evaluación.
 - SP 1.5 Evaluar alternativas.
 - SP 1.6 Seleccionar soluciones.

Prácticas específicas por meta

SG 1 EVALUAR ALTERNATIVAS

Las decisiones están basadas en una evaluación de alternativas utilizando criterios establecidos.

Los problemas que requieren un proceso de evaluación formal pueden identificarse en cualquier momento. El objetivo debe ser identificar los problemas tan pronto como sea posible para maximizar el tiempo disponible para resolverlos.

210 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**SP 1.1** ESTABLECER GUÍAS PARA EL ANÁLISIS DE DECISIONES

Establecer y mantener las guías para determinar qué problemas están sujetos a un proceso de evaluación formal.

No todas las decisiones son lo suficientemente significativas para requerir un proceso de evaluación formal. La elección entre lo trivial y lo realmente importante no será clara sin una guía explícita. Si una decisión es significativa o no depende del proyecto y de las circunstancias, y se determina por las guías establecidas.

Las guías típicas para determinar cuándo requerir un proceso de evaluación formal son las siguientes:

- Cuando una decisión está directamente relacionada con temas evaluados como riesgo medio o alto.
- Cuando una decisión está relacionada con cambiar productos de trabajo bajo la gestión de configuración.
- Cuando una decisión causaría retrasos en el calendario sobre un cierto porcentaje o una cantidad de tiempo específica.
- Cuando una decisión afecta a la capacidad para lograr los objetivos del proyecto.
- Cuando los costes del proceso de evaluación formal son razonables cuando se comparan con el impacto de la decisión.
- Cuando existe una obligación legal durante una petición.

Para más información sobre la determinación de qué problemas son de riesgo alto o medio, consúltese el área de proceso de Gestión de riesgos.

Algunos ejemplos de cuándo utilizar un proceso de evaluación formal son:

- En las decisiones que implican la adquisición de material, cuando el 20% de las partes del material constituyan el 80% de los costes totales del material.
- En las decisiones de implementación de diseño, cuando un fallo en el rendimiento técnico pueda causar un fallo catastrófico (p. ej. seguridad de los elementos de vuelo).
- En las decisiones con el potencial para reducir significativamente riesgos en el diseño, cambios en la ingeniería, tiempo de ciclo, tiempo de respuesta y costes de producción (p. ej. utilizar modelos de litografía para evaluar formas y ajustar la capacidad antes de liberar diagramas de ingeniería y tipos de producción).

Productos de trabajo típicos

1. Guías sobre cuándo aplicar un proceso de evaluación formal.

Subprácticas

1. Establecer guías.
2. Incorporar la utilización de guías en el proceso definido donde sea apropiado.

Para más información sobre cómo establecer el proceso definido del proyecto, consúltese el área de proceso de Gestión integrada de proyecto + IPPD.

SP 1.2 ESTABLECER CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Establecer y mantener los criterios para evaluar las alternativas, y la clasificación relativa de estos criterios.

Los criterios de evaluación proporcionan las bases para evaluar las soluciones alternativas. Los criterios son clasificados de tal manera que los criterios con más alta prioridad ejercen la mayor influencia sobre la evaluación.

Este área de proceso es referenciada por muchas otras áreas de proceso en el modelo, y existen muchos contextos en los cuales se puede utilizar un proceso de evaluación formal. Por lo tanto, en algunas situaciones se puede encontrar que los criterios ya han sido definidos como parte de otro proceso. Esta práctica específica no sugiere que sea realizado un segundo desarrollo de criterios.

Documentar los criterios de evaluación para minimizar la posibilidad de que las decisiones se adivinen, o que la razón para tomar la decisión sea olvidada. Las decisiones basadas en criterios que están definidos y establecidos explícitamente eliminan las barreras a la aceptación por las partes interesadas.

Productos de trabajo típicos

1. Criterios de evaluación documentados.
2. Clasificaciones de la importancia de los criterios.

Subprácticas

1. Definir los criterios para evaluar las soluciones alternativas.

Los criterios deben ser trazables a los requerimientos, escenarios, premisas del caso de negocio, objetivos de negocio u otras fuentes documentadas. Los tipos de criterios a considerar son los siguientes:

- Limitaciones de tecnología.
- Impacto del entorno.
- Riesgos.
- Costes totales propios y del ciclo de vida.

212 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

2. Definir el rango y escala para clasificar los criterios de evaluación.

Las escalas de importancia relativa para los criterios de evaluación pueden establecerse con valores no numéricos o con fórmulas que relacionen el parámetro de evaluación con un peso numérico.

3. Clasificar los criterios.

Los criterios se clasifican de acuerdo al rango y a la escala definidos para reflejar las necesidades, objetivos y prioridades de las partes interesadas relevantes.

4. Evaluar los criterios y su importancia relativa.

5. Evolucionar los criterios de evaluación para mejorar su validez.

6. Documentar la razón para la selección y el rechazo de los criterios de evaluación.

La documentación de los criterios de selección y su razón pueden necesitarse para justificar soluciones o para disponer de referencias y uso futuro.

SP 1.3 IDENTIFICAR SOLUCIONES ALTERNATIVAS*Identificar las soluciones alternativas para tratar los problemas.*

Puede salir a la luz un amplio rango de alternativas mediante la solicitud de sus contribuciones a tantas partes interesadas como sea racional. Las contribuciones de las partes interesadas con diferentes aptitudes y antecedentes pueden ayudar a los equipos a identificar y afrontar presunciones, limitaciones y prejuicios. Las sesiones de tormenta de ideas pueden estimular alternativas innovadoras a través de una rápida interacción y realimentación. Puede ocurrir que no se aporten suficientes soluciones candidatas para su análisis. A medida que avance el análisis, pueden añadirse otras alternativas a la lista de soluciones candidatas potenciales. La generación y consideración de múltiples alternativas al principio en un proceso de Análisis de decisiones y resolución incrementa la probabilidad de que pueda tomarse una decisión aceptable, y que las consecuencias de la decisión puedan ser comprendidas.

Productos de trabajo típicos

1. Alternativas identificadas.

Subprácticas

1. Realizar una búsqueda bibliográfica.

Una búsqueda bibliográfica puede desvelar lo que otros han realizado, tanto fuera como dentro de la organización. Esto puede proporcionar un entendimiento más profundo del problema, alternativas a considerar, barreras a la implementación, estudios de mercado existentes, y lecciones aprendidas de decisiones similares.

2. Identificar alternativas a considerar, además de aquellas que pueden ser proporcionadas con el problema.

Los criterios de evaluación son un punto de partida eficaz para identificar alternativas. Los criterios de evaluación identifican las prioridades de las partes interesadas relevantes y la importancia de otros desafíos técnicos, logísticos u otros.

El combinar los atributos clave de alternativas existentes puede generar alternativas adicionales o algunas veces más sólidas.

Solicitar alternativas a las partes interesadas relevantes. Las sesiones de tormenta de ideas, entrevistas, y trabajo en grupos pueden utilizarse eficazmente para descubrir alternativas.

3. Documentar las alternativas propuestas.

SP 1.4 SELECCIONAR LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Seleccionar los métodos de evaluación.

Los métodos para evaluar las soluciones alternativas frente a los criterios establecidos pueden variar desde simulaciones hasta la utilización de modelos probabilísticos y teoría de la decisión. Estos métodos necesitan ser cuidadosamente seleccionados. El nivel de detalle de un método debería estar en proporción con el coste, el calendario, el rendimiento y los impactos del riesgo.

Mientras que muchos problemas pueden necesitar un solo método de evaluación, ciertos problemas pueden requerir múltiples métodos. Por ejemplo, las simulaciones pueden ampliar un estudio de mercado para determinar qué alternativa de diseño es la que mejor cumple un criterio dado.

Productos de trabajo típicos

1. Métodos de evaluación seleccionados.

Subprácticas

1. Seleccionar los métodos en base al propósito de analizar una decisión y a la disponibilidad de la información utilizada para sustentar el método.

Por ejemplo, los métodos utilizados para evaluar una solución cuando los requerimientos están pobremente definidos pueden ser diferentes de los métodos utilizados cuando los requerimientos están bien definidos.

Los métodos de evaluación típicos son los siguientes:

- Modelado y simulación.
- Estudios de ingeniería.
- Estudios de fabricación.
- Estudios de costes.
- Estudios de oportunidades de negocio.
- Encuestas.
- Extrapolaciones basadas en la experiencia de campo y prototipos.

214 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

- Revisiones de usuario y comentarios.
 - Pruebas.
 - Juicio proporcionado por un experto o grupo de expertos (p. ej., el Método Delphi).
2. Seleccionar los métodos de evaluación en base a su capacidad para enfocarse en los problemas al alcance de la mano sin estar demasiado influenciados por problemas secundarios.
 Los resultados de las simulaciones pueden estar distorsionados por actividades aleatorias en la solución, que no están directamente relacionadas con los problemas al alcance de la mano.
 3. Determinar las medidas necesarias para sustentar el método de evaluación.
 Considerar el impacto sobre el coste, el calendario, el rendimiento y los riesgos.

SP 1.5 EVALUAR ALTERNATIVAS

Evaluar las soluciones alternativas utilizando criterios y métodos establecidos.

Evaluar las soluciones alternativas implica análisis, debate y revisión. Algunas veces son necesarios ciclos iterativos de análisis. Puede necesitarse análisis de soporte, experimentación, creación de prototipos, experiencias piloto o simulaciones para justificar calificaciones y conclusiones.

Con frecuencia, la importancia relativa de los criterios es imprecisa y el efecto total sobre una solución no es apreciable hasta después de realizado el análisis. En los casos donde las calificaciones resultantes difieren en relativamente pequeñas cantidades, la mejor selección entre las soluciones alternativas puede no ser nítida. Poner en duda los criterios y las suposiciones debería alentarse.

Productos de trabajo típicos

1. Resultados de la evaluación.

Subprácticas

1. Evaluar las soluciones alternativas propuestas utilizando los criterios de evaluación establecidos y los métodos seleccionados.
2. Evaluar las suposiciones relacionadas con los criterios de evaluación y la evidencia que sustenta las suposiciones.
3. Evaluar si la incertidumbre en los valores de las soluciones alternativas afecta a la evaluación y la trata según sea apropiado.

Por ejemplo, si la calificación puede variar entre dos valores, ¿la diferencia es lo suficientemente significativa para hacer una diferencia en el conjunto de la solución final?, ¿la variación en la puntuación representa un alto riesgo? Para tratar estos aspectos, entre otras cosas, pueden realizarse simulaciones, pueden realizarse estudios adicionales o pueden modificarse los criterios de evaluación.

4. Realizar simulaciones, modelados, prototipos y experiencias piloto según sea necesario para ejercitar los criterios de evaluación, los métodos y las soluciones alternativas.

Los criterios no probados, su importancia relativa, los datos de soporte o funciones pueden causar que se ponga en cuestión la validez de las soluciones. Los criterios y sus prioridades y escalas relativas pueden probarse con ensayos frente a un conjunto de alternativas. Estos ensayos de un conjunto escogido de criterios permiten la evaluación del impacto acumulado de los criterios para una solución. Si los ensayos revelan problemas, podrían considerarse diferentes criterios o alternativas para evitar sesgos.

5. Considerar nuevas soluciones alternativas, criterios o métodos si las alternativas propuestas no pasan la prueba; repetir las evaluaciones hasta que las alternativas pasen la prueba.
6. Documentar los resultados de la evaluación.

Documentar la razón para la adición de nuevas alternativas o métodos y cambios a los criterios, así como también los resultados de las evaluaciones intermedias.

SP 1.6 SELECCIONAR SOLUCIONES

Seleccionar las soluciones a partir de las alternativas en base a los criterios de evaluación.

Seleccionar las soluciones involucra ponderar los resultados de las evaluaciones de las alternativas. Los riesgos asociados con la implementación de la solución deben ser evaluados.

Productos de trabajo típicos

1. Soluciones recomendadas para tratar los problemas significativos.

Subprácticas

1. Evaluar los riesgos asociados con la implementación de la solución recomendada.

Para más información sobre identificar y gestionar los riesgos, consulte el área de proceso de Gestión de los riesgos.

Con frecuencia las decisiones deben realizarse con información incompleta. Puede existir un riesgo substancial asociado con la decisión porque se tiene la información incompleta.

Cuando las decisiones deben tomarse de acuerdo a un calendario específico, el tiempo y los recursos pueden no estar disponibles para recoger la información completa. Por consiguiente, las decisiones arriesgadas realizadas con información incompleta pueden requerir un nuevo análisis posterior. Los riesgos identificados deberían monitorizarse.

2. Documentar los resultados y la razón para la solución recomendada.

Es importante registrar tanto por qué una solución fue seleccionada como por qué otra solución fue rechazada.

Prácticas genéricas por meta

GG 1 *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir los productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del proceso de análisis de decisiones y resolución para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

GG 2 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación por etapas.

GP 2.1 *ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN*

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de análisis de decisiones y resolución.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para analizar selectivamente las posibles decisiones utilizando un proceso de evaluación formal que evalúa las alternativas identificadas frente a los criterios establecidos. La política también debería proporcionar guías sobre qué decisiones requieren un proceso de evaluación formal.

GP 2.2 *PLANIFICAR EL PROCESO*

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de análisis de decisiones y resolución.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de análisis de decisiones y resolución puede estar incluido (o referenciado) en el plan del proyecto, el cual es descrito en el área de proceso de Planificación de proyecto.

SÓLO CONTINUO

SÓLO POR ETAPAS

GP 2.3 PROPORCIONAR RECURSOS

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de análisis de decisiones y resolución, desarrollar los productos de trabajo, y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Algunos ejemplos de recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Simuladores y herramientas de modelado.
- Herramientas de desarrollo de prototipos.
- Herramientas para llevar a cabo encuestas.

GP 2.4 ASIGNAR RESPONSABILIDAD

Asignar la responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo, y proporcionar los servicios del proceso de análisis de decisiones y resolución.

GP 2.5 FORMAR AL PERSONAL

Formar, según sea necesario, a las personas que realizan o dan soporte al proceso de Análisis de Decisiones y Resolución.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Análisis de la decisión formal.
- Métodos para evaluar soluciones alternativas frente a los criterios.

GP 2.6 GESTIONAR CONFIGURACIONES

Poner los productos de trabajo designados del proceso de análisis de decisiones y resolución bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Guías de cuándo aplicar un proceso de evaluación formal.
- Informes de evaluación que contienen soluciones recomendadas.

GP 2.7 IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de análisis de decisiones y resolución.

218 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...*Elaboración:*

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Establecer guías para determinar qué problemas están sujetos a un proceso de evaluación formal.
- Establecer criterios de evaluación.
- Identificar y evaluar alternativas.
- Seleccionar métodos de evaluación.
- Seleccionar soluciones.

GP 2.8 *MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO*

Monitorizar y controlar el proceso de análisis de decisiones y resolución frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Relación coste-beneficio de los procesos de evaluación formal utilizados.
- Calendario para la ejecución del estudio de mercado.

GP 2.9 *EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA*

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de análisis de decisiones y resolución frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Evaluación de alternativas utilizando criterios y métodos establecidos.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Guías de cuándo aplicar un proceso de evaluación formal.
- Informes de evaluación que contengan las soluciones recomendadas.

GP 2.10 *REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO*

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de análisis de decisiones y resolución, y resolver los problemas.

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

SÓLO CONTINUO

GP 3.1 ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de análisis de decisiones y resolución.

GP 3.2 RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de análisis de decisiones y resolución para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora son:

- Número de alternativas consideradas.
- Resultados de la evaluación.
- Soluciones recomendadas para tratar los problemas significativos.

GG 4 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de análisis de decisiones y resolución, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso, en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de análisis de decisiones y resolución para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

SÓLO CONTINUO

DAR

GG 5 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN*

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

GP 5.1 *ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DE PROCESOS*

Asegurar la mejora continua del proceso de análisis de decisiones y resolución para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 *CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS*

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de análisis de decisiones y resolución.

SÓLO CONTINUO

GESTIÓN INTEGRADA DE PROYECTO + IPPD

Un área de proceso de gestión de proyecto en el nivel de madurez 3

Propósito

El propósito de la Gestión integrada de proyecto (IPM) es establecer y gestionar el proyecto y la involucración de las partes interesadas relevantes de acuerdo a un proceso integrado y definido que se adapta a partir del conjunto de procesos estándar de la organización.

Para IPPD, la Gestión integrada de proyecto + IPPD también cubre el establecimiento de una visión compartida para el proyecto y el establecimiento de equipos integrados que llevarán a cabo los objetivos del proyecto.

EXTENSIÓN IPPD

Notas introductorias

La Gestión integrada de proyecto implica:

- Establecer el proceso definido del proyecto al inicio del mismo, mediante la adaptación del conjunto de procesos estándar de la organización.
- Gestionar el proyecto utilizando el proceso definido del proyecto.
- Establecer el entorno de trabajo para el proyecto, basándose en los estándares del entorno de trabajo de la organización.
- Utilizar y contribuir a los activos de proceso de la organización.
- Permitir que las inquietudes de las partes interesadas relevantes sean identificadas, consideradas, y, cuando sea apropiado, tratadas durante el desarrollo del producto.
- Asegurar que las partes interesadas relevantes realizan sus tareas de una forma coordinada y oportuna (1) para tratar los requerimientos del producto y de los componentes del producto, los planes, los objetivos, los problemas y los riesgos; (2) para satisfacer sus compromisos; y (3) para identificar, seguir y resolver los problemas de coordinación.

IPM + IPPD

La Gestión integrada de proyecto + IPPD también implica:

- Establecer una visión compartida del proyecto.
- Establecer equipos integrados que se encarguen de cumplir los objetivos del proyecto.

El proceso definido e integrado que se adapta a partir del conjunto de procesos estándar de la organización se denomina el proceso definido del proyecto.

La gestión del esfuerzo, del coste, del calendario, de la dotación de personal, de los riesgos y de otros factores del proyecto, está ligada a las tareas del proceso definido del proyecto. La implementación y la gestión del proceso definido del proyecto se describen normalmente en el plan del proyecto. Ciertas actividades pueden cubrirse en otros planes que afectan al proyecto, tales como el plan de aseguramiento de la calidad, la estrategia de gestión de riesgos y el plan de gestión de configuración.

Puesto que el proceso definido para cada proyecto se adapta a partir del conjunto de procesos estándar de la organización, la variabilidad entre los proyectos normalmente se reduce y los proyectos pueden compartir más fácilmente los activos de proceso, los datos y las lecciones aprendidas.

Este área de proceso también trata la coordinación de todas las actividades asociadas con el proyecto tales como:

- Actividades de desarrollo (p. ej., desarrollo de requerimientos, diseño y verificación).
- Actividades de servicio (p. ej., entrega, help desk, operaciones y contacto con el cliente).
- Actividades de adquisición (p. ej., propuesta, monitorización del contrato y transición a operación).
- Actividades de soporte (p. ej., gestión de configuración, documentación, marketing y formación).

Las interfaces e interacciones de trabajo entre las partes interesadas relevantes internas y externas al proyecto se planifican y se gestionan para asegurar la calidad y la integridad de todo el producto. Las partes interesadas relevantes participan, según sea apropiado, en la definición del proceso definido del proyecto y del plan del proyecto. Las revisiones y los intercambios se realizan periódicamente con las partes interesadas relevantes para asegurar que los problemas de coordinación reciben la atención apropiada y que cada uno de los implicados en el proyecto es apropiadamente consciente del estado, de los planes, y de las actividades. (Se remite a la definición de “parte interesada relevante” en el glosario.) Durante la definición del proceso definido del proyecto, las interfaces formales son creadas según sea necesario para asegurar que se realice una coordinación y colaboración apropiadas.

Este área de proceso se aplica en cualquier estructura de la organización, incluyendo los proyectos que se estructuran como organizaciones en línea, organizaciones matriciales, o equipos integrados. La terminología debería interpretarse apropiadamente para la estructura de la organización existente.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre la planificación de proyecto, que incluye la identificación de las partes interesadas relevantes y su apropiada involucración en el proyecto, consúltese el área de proceso de Planificación de proyecto.

Para más información sobre la monitorización y control de proyecto, consúltese el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

Para más información sobre la revisión entre pares, consúltese el área de proceso de Verificación.

Para más información sobre los activos de proceso de la organización y los estándares del entorno de trabajo, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Para más información sobre la definición de un proceso para medir y analizar los procesos, consúltese el área de proceso de Medición y análisis.

Para más información sobre la creación de reglas y guías de la organización para IPPD, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización+IPPD.

EXTENSIÓN IPPD

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG1 Utilizar el proceso definido del proyecto.
 - SP 1.1 Establecer el proceso definido del proyecto.
 - SP 1.2 Utilizar los activos de proceso de la organización para planificar las actividades del proyecto.
 - SP 1.3 Establecer el entorno de trabajo del proyecto.
 - SP 1.4 Integrar los planes.
 - SP 1.5 Gestionar el proyecto utilizando los planes integrados.
 - SP 1.6 Contribuir a los activos de proceso de la organización.
- SG 2 Coordinar y colaborar con las partes interesadas relevantes.
 - SP 2.1 Gestionar la involucración de las partes interesadas.
 - SP 2.2 Gestionar las dependencias.
 - SP 2.3 Resolver los problemas de coordinación.
- SG 3 Aplicar los principios de IPPD.
 - SP 3.1 Establecer la visión compartida del proyecto.
 - SP 3.2 Establecer la estructura del equipo integrado.
 - SP 3.3 Asignar los requerimientos a los equipos integrados.
 - SP 3.4 Establecer los equipos integrados.
 - SP 3.5 Asegurar la colaboración entre los equipos interconectados.

EXTENSIÓN IPPD

Prácticas específicas por meta

SG 1 UTILIZAR EL PROCESO DEFINIDO DEL PROYECTO

El proyecto es llevado a cabo utilizando un proceso definido que es adaptado a partir del conjunto de procesos estándar de la organización.

El proceso definido del proyecto debe incluir aquellos procesos del conjunto de procesos estándar de la organización que tratan todos los procesos necesarios para adquirir o desarrollar y mantener el producto. Los procesos relacionados con el ciclo de vida del producto, tales como los procesos de fabricación y de soporte, se desarrollan concurrentemente con el producto.

SP 1.1 ESTABLECER EL PROCESO DEFINIDO DEL PROYECTO

Establecer y mantener el proceso definido del proyecto a lo largo de la vida del proyecto desde su inicio.

Para más información sobre los activos de proceso de la organización, consúltase el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Para más información sobre las necesidades y objetivos de los procesos de la organización y el despliegue del conjunto de procesos estándar de la organización en los proyectos, consúltase el área de proceso de Enfoque en procesos de la organización.

El proceso definido del proyecto consiste en procesos definidos que forman un ciclo de vida integrado y coherente para el proyecto.

El proceso definido del proyecto da soporte a IPPD con los procesos que

- Hacen que el entorno integrado de la gestión de proyectos esté mejor dispuesto para equipos localizados en una misma ubicación o distribuidos.
- Seleccionan la estructura de equipo integrado del proyecto.
- Asignan recursos limitados de personal.
- Implementan una comunicación a través del equipo integrado.

EXTENSIÓN IPPD

El proceso definido del proyecto debería satisfacer las necesidades operacionales y contractuales, oportunidades y limitaciones del proyecto. Está diseñado para proporcionar el mejor ajuste para las necesidades del proyecto. El proceso definido del proyecto se basa en los siguientes factores:

- Requerimientos de cliente.
- Requerimientos del producto y de los componentes de producto.
- Compromisos.

- Objetivos y necesidades del proceso de la organización.
- Conjunto de procesos estándar y guías de adaptación de la organización.
- Entorno operacional.
- Entorno del negocio.

Establecer el proceso definido del proyecto al inicio del proyecto ayuda a asegurar que el personal y las partes interesadas del proyecto implementan un conjunto de actividades necesarias para establecer eficientemente un conjunto inicial de requerimientos y planes para el proyecto. Conforme el proyecto progresa, la descripción del proceso definido del proyecto se elabora y corrige para un mejor cumplimiento de los requerimientos del proyecto, y las necesidades y objetivos de proceso de la organización. También, dado que el conjunto de procesos estándar de la organización cambia, el proceso definido del proyecto puede necesitar ser corregido.

Productos de trabajo típicos

1. El proceso definido del proyecto.

Subprácticas

1. Seleccionar un modelo de ciclo de vida a partir de aquellos disponibles en los activos de proceso de la organización.

Algunos ejemplos de características del proyecto que podrían afectar a la selección de los modelos del ciclo de vida son:

- Tamaño del proyecto.
- Experiencia y familiaridad del personal en la implementación del proceso.
- Limitaciones tales como tiempo del ciclo y niveles aceptables de defectos.

2. Seleccionar los procesos estándar a partir del conjunto de procesos estándar de la organización que mejor se ajusten a las necesidades del proyecto.
3. Adaptar el conjunto de procesos estándar de la organización y otros activos de proceso de la organización de acuerdo con las guías de adaptación, para producir el proceso definido del proyecto.

A veces los modelos de ciclo de vida y los procesos estándar disponibles son inadecuados para cumplir las necesidades de un proyecto específico. A veces el proyecto no será capaz de producir los productos de trabajo o las medidas requeridas. En estos casos, el proyecto deberá pedir la aprobación para desviarse de lo que es requerido por la organización. Las excepciones sirven para este propósito.

4. Utilizar otros artefactos de la biblioteca de activos de proceso de la organización según sea apropiado.

226 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Otros artefactos pueden incluir:

- Documentos de lecciones aprendidas.
- Plantillas.
- Documentos de ejemplo.
- Modelos de estimación.

5. Documentar el proceso definido del proyecto.

El proceso definido del proyecto cubre todas las actividades para el proyecto y sus interfaces, con las partes interesadas relevantes.

Algunos ejemplos de actividades del proyecto son:

- Planificación del proyecto.
- Monitorización del proyecto.
- Desarrollo de requerimientos.
- Gestión de requerimientos.
- Gestión de proveedores.
- Gestión de configuración.
- Aseguramiento de la calidad.
- Gestión de riesgos.
- Análisis de decisiones y resolución.
- Desarrollo del producto y soporte.
- Propuestas.

6. Realizar revisiones entre pares del proceso definido del proyecto.

Para más información sobre la realización de revisiones entre pares, consúltase el área de proceso de Verificación.

7. Corregir el proceso definido del proyecto según sea necesario.

SP 1.2 UTILIZAR LOS ACTIVOS DE PROCESO DE LA ORGANIZACIÓN PARA PLANIFICAR
LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Utilizar los activos de proceso de la organización y el repositorio de medición para la estimación y planificación de las actividades del proyecto.

Para más información sobre los activos de proceso y el repositorio de medición de la organización, consúltase el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Productos de trabajo típicos

1. Estimaciones de proyecto.
2. Planes de proyecto.

Subprácticas

1. Utilizar las tareas y los productos de trabajo del proceso definido del proyecto como base para estimar y planificar las actividades del proyecto.

Un entendimiento de las relaciones entre las diferentes tareas y productos de trabajo del proceso definido del proyecto, y de los roles que serán realizados por las partes interesadas relevantes, es una base para desarrollar un plan realista.

2. Utilizar el repositorio de medición de la organización para estimar los parámetros de planificación del proyecto.

Esta estimación normalmente incluye:

- Utilizar los datos históricos apropiados de este proyecto o de proyectos similares.
- Explicar y registrar las semejanzas y diferencias entre el proyecto actual y aquellos proyectos cuyos datos históricos se usen.
- Validar de manera independiente los datos históricos.
- Registrar el razonamiento, las suposiciones y el fundamento utilizado para seleccionar los datos históricos.

Algunos ejemplos de parámetros que se consideran para las semejanzas y las diferencias son:

- Atributos de producto de trabajo y de tarea.
- Dominio de aplicación.
- Enfoque del diseño.
- Entorno operacional.
- Experiencia de las personas.

Algunos ejemplos de los datos contenidos en el repositorio de medición de la organización son:

- Tamaño de los productos de trabajo u otros atributos del producto de trabajo.
- Esfuerzo.
- Coste.
- Calendario.
- Dotación de personal.
- Defectos.
- Tiempo de respuesta.
- Capacidad del servicio.
- Rendimiento del proveedor.

SP 1.3 ESTABLECER EL ENTORNO DE TRABAJO DEL PROYECTO

Establecer y mantener el entorno de trabajo del proyecto en base a los estándares de entorno de trabajo de la organización.

Un entorno de trabajo apropiado para un proyecto comprende una infraestructura de instalaciones, herramientas y equipamiento que las personas necesitan para realizar su trabajo eficazmente en apoyo de los objetivos de negocio y del proyecto. El entorno de trabajo y sus componentes se mantienen con un nivel de rendimiento y de fiabilidad indicado por los estándares de entorno de trabajo de la organización. Según sea requerido, el entorno de trabajo del proyecto o de alguno de sus componentes puede ser desarrollado internamente o adquirido de fuentes externas.

Un entorno de trabajo eficaz ayuda a los proyectos a emplear IPPD para llevar a cabo su trabajo utilizando equipos integrados ubicados en la misma localización o distribuidos. Todas las partes interesadas relevantes del proyecto deberían tener acceso fácil a los medios de comunicación bidireccionales.

EXTENSIÓN IPPD

El entorno de trabajo del proyecto podría abarcar los entornos para la integración, verificación y validación del producto o éstos podrían ser entornos separados.

Para más información sobre estándares del entorno de trabajo, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización en la práctica específica Establecer los estándares del entorno de trabajo.

Para más información sobre el establecimiento y el mantenimiento del entorno de integración del producto para el proyecto, consúltese el área de proceso de Integración de producto en la práctica específica Establecer el entorno de integración de producto.

Para más información sobre establecer y mantener el entorno de verificación para el proyecto, consúltese el área de proceso de Verificación en la práctica específica Establecer el entorno de verificación.

Para más información sobre establecer y mantener el entorno de validación para el proyecto, consúltese el área de proceso de validación en la práctica específica Establecer el entorno de validación.

Productos de trabajo típicos

1. Equipamiento y herramientas para el proyecto.
2. Manuales de instalación, operación y mantenimiento del entorno de trabajo del proyecto.
3. Encuestas a usuarios y resultados.
4. Registros de utilización, rendimiento y mantenimiento.
5. Servicios de soporte para el entorno de trabajo del proyecto.

Subprácticas

1. Planificar, diseñar e instalar un entorno de trabajo para el proyecto.

Los aspectos críticos del entorno de trabajo del proyecto son, como en cualquier otro producto, dictados por los requerimientos. La funcionalidad y las operaciones del entorno de trabajo se exploran con el mismo rigor que para cualquier otro desarrollo de producto.

Puede ser necesario contraponer el rendimiento, los costes y los riesgos. Los siguientes son algunos ejemplos de cada uno:

- Las consideraciones de rendimiento pueden incluir comunicaciones interoperables a tiempo, seguridad, protección y facilidad de mantenimiento.
- Los costes pueden incluir desembolsos de capital, formación, estructura de soporte, desmontaje y eliminación de los entornos existentes, y operación y mantenimiento del entorno.
- Los riesgos pueden incluir interrupciones del flujo de trabajo y del proyecto.

Algunos ejemplos de equipamiento y herramientas son:

- Software de ofimática.
- Software de soporte a la toma de decisiones.
- Herramientas de gestión de proyectos.
- Herramientas de gestión.
- Herramientas de diseño.
- Herramientas de gestión de configuración.
- Herramientas de evaluación.
- Equipamiento de pruebas y/o de evaluación.

2. Proporcionar el mantenimiento y el soporte operacional continuos para el entorno de trabajo del proyecto.

El mantenimiento y el soporte del entorno de trabajo pueden realizarse con medios internos de la organización o subcontratados fuera.

Algunos ejemplos de planteamientos de mantenimiento y soporte son:

- Contratar personas para realizar el mantenimiento y el soporte.
- Formar personas para realizar el mantenimiento y el soporte.
- Contratar el mantenimiento y el soporte.
- Desarrollar usuarios expertos para las herramientas seleccionadas.

3. Mantener la organización de los componentes del entorno de trabajo del proyecto.

Los componentes incluyen el software, bases de datos, hardware, herramientas, equipamiento de pruebas y documentación apropiada. La organización del software incluye las certificaciones apro-

230 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

piadas. La organización del hardware y del equipamiento de pruebas incluye los registros de calibración y de ajuste, y la trazabilidad con los estándares de calibración.

4. Revisar periódicamente hasta qué punto el entorno de trabajo está cumpliendo con las necesidades del proyecto y dando soporte a la colaboración, y actuar según sea apropiado.

Algunos ejemplos de acciones que podrían realizarse son:

- Añadir nuevas herramientas.
- Adquirir redes, equipamiento, formación y soporte adicionales.

SP 1.4 INTEGRAR LOS PLANES.

Integrar el plan del proyecto y otros planes que afectan al proyecto para describir el proceso definido del proyecto.

Para más información sobre el establecimiento y el mantenimiento de un plan del proyecto, consúltase el área de proceso de Planificación de proyecto.

Para más información sobre los activos de proceso de la organización y, particularmente, del repositorio de medición de la organización, consúltase el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Para más información sobre la definición de medidas y actividades de medición y la utilización de técnicas analíticas, consúltase el área de proceso de Medición y análisis.

Para más información sobre la identificación y análisis de los riesgos, consúltase el área de proceso de Gestión de riesgos.

Para más información sobre las necesidades y objetivos del proceso de la organización, consúltase el área de proceso de Enfoque en procesos de la organización.

Esta práctica específica amplía las prácticas específicas para el establecimiento y el mantenimiento de un plan del proyecto para tratar las actividades adicionales de planificación, tales como incorporar el proceso definido del proyecto, coordinar con las partes interesadas relevantes, utilizar los activos de proceso de la organización, incorporar planes para las revisiones entre pares y establecer criterios de entrada y de salida objetivos para las tareas.

El desarrollo del plan del proyecto debería tener en cuenta las necesidades actuales y proyectadas, los objetivos y los requerimientos de la organización, del cliente, de los proveedores y de los usuarios finales, según sea apropiado.

Los planes de los equipos integrados se incluyen en esta integración. Desarrollar un plan completo del proyecto y el proceso definido del proyecto puede requerir un esfuerzo iterativo si se está desplegando una estructura de equipo integrada, compleja y multi-capa.

Productos de trabajo típicos

1. Planes integrados.

Subprácticas

1. Integrar otros planes que afectan al proyecto con el plan del proyecto.

Otros planes que afectan al proyecto pueden incluir:

- Planes de aseguramiento de la calidad.
- Planes de gestión de la configuración.
- Estrategias de gestión de riesgos.
- Planes de documentación.

2. Incorporar al plan del proyecto las definiciones de las medidas y de las actividades de medición para gestionar el proyecto.

Algunos ejemplos de las medidas que serían incorporadas son:

- Conjunto de medidas comunes de la organización.
- Medidas adicionales específicas del proyecto.

3. Identificar y analizar los riesgos de la interfaz del proyecto y del producto.

Algunos ejemplos de los riesgos de la interfaz del proyecto y producto son:

- Descripciones incompletas de la interfaz.
- Indisponibilidad de herramientas o de equipamiento de pruebas.
- Disponibilidad de componentes COTS.
- Interfaces de equipo inadecuadas o ineficaces.

4. Programar las tareas en una secuencia que tenga en cuenta los factores críticos del desarrollo y los riesgos del proyecto.

Algunos ejemplos de factores considerados en la programación son:

- Tamaño y complejidad de las tareas..
- Problemas de pruebas y de integración.
- Necesidades de los clientes y de los usuarios finales.
- Disponibilidad de recursos críticos.
- Disponibilidad de personal clave.

5. Incorporar los planes para realizar revisiones entre pares sobre los productos de trabajo del proceso definido del proyecto.

Para más información sobre las revisiones entre pares, consúltese el área de proceso de Verificación.

232 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

6. Incorporar la formación necesaria para ejecutar el proceso definido del proyecto en los planes de formación del proyecto.

Esta tarea implica normalmente la negociación con el grupo de formación de la organización del soporte que proporcionará.

7. Establecer los criterios objetivos de entrada y de salida para autorizar el inicio y la terminación de las tareas descritas en la estructura de descomposición del trabajo (WBS).

Para más información sobre la WBS, consúltese el área de proceso de Planificación de proyecto.

8. Asegurar que el plan del proyecto es apropiadamente compatible con los planes de las partes interesadas relevantes.

Normalmente el plan y los cambios al plan serán revisados en lo que respecta a la compatibilidad.

9. Identificar cómo serán resueltos los conflictos que surjan entre las partes interesadas relevantes.

SP 1.5 GESTIONAR EL PROYECTO UTILIZANDO LOS PLANES INTEGRADOS

Gestionar el proyecto utilizando el plan del proyecto, los otros planes que afectan al proyecto, y el proceso definido del proyecto.

Para más información sobre los activos de proceso de la organización, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Para más información sobre las necesidades y objetivos del proceso de la organización y la coordinación de las actividades de mejora del proceso con el resto de la organización, consúltese el área de proceso de Enfoque en procesos de la organización.

Para más información sobre la gestión de los riesgos, consúltese el área de proceso de Gestión de riesgos.

Para más información sobre la monitorización y control del proyecto, consúltese el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Productos de trabajo creados al realizar el proceso definido del proyecto.
2. Medidas recogidas (“reales”) y registros o informes de progreso.
3. Requerimientos, planes y compromisos corregidos.
4. Planes integrados.

Subprácticas

1. Implementar el proceso definido del proyecto utilizando la biblioteca de activos de proceso de la organización.

Esta tarea normalmente incluye:

- Incorporar al proyecto artefactos de la biblioteca de activos de proceso de la organización, según sea apropiado.
 - Utilizar las lecciones aprendidas de la biblioteca de activos de proceso de la organización para gestionar el proyecto.
2. Monitorizar y controlar las actividades y los productos de trabajo del proyecto utilizando el proceso definido del proyecto, el plan del proyecto y otros planes que afectan al proyecto.

Esta tarea normalmente incluye:

- Usar los criterios de entrada y de salida definidos para autorizar el inicio y demarcar el término de las tareas.
- Monitorizar las actividades que podrían afectar significativamente a los valores reales de los parámetros de planificación del proyecto.
- Seguir los parámetros de planificación del proyecto usando umbrales medibles que inicien el análisis y las acciones apropiadas.
- Monitorizar los riesgos de la interfaz del producto y del proyecto.
- Gestionar los compromisos externos e internos en base a los planes para las tareas y los productos de trabajo del proceso definido del proyecto.

Entender las relaciones entre las diferentes tareas y productos de trabajo del proceso definido del proyecto, así como los roles a realizar por las partes interesadas relevantes, junto con mecanismos de control bien definidos (p. ej., las revisiones entre pares), permite conseguir mayor visibilidad del rendimiento del proyecto y mejor control sobre éste.

3. Obtener y analizar las medidas seleccionadas para gestionar el proyecto y dar soporte a las necesidades de la organización.

Para más información sobre la definición de un proceso para obtener y analizar las medidas, consúltese el área de proceso de Medición y análisis.

4. Revisar y alinear periódicamente el rendimiento del proyecto con las necesidades, objetivos y requerimientos actuales y previstos de la organización, del cliente y de los usuarios finales, según sea apropiado.

Esta revisión incluye el alineamiento con las necesidades y los objetivos del proceso de la organización.

Algunos ejemplos de acciones que logran el alineamiento son:

- Acelerar el calendario, con ajustes apropiados a otros parámetros de planificación y riesgos del proyecto.
- Cambiar los requerimientos como respuesta a un cambio en las oportunidades de mercado o necesidades del cliente y usuario final.
- Terminar el proyecto.

234 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**SP 1.6** CONTRIBUIR A LOS ACTIVOS DE PROCESO DE LA ORGANIZACIÓN

Contribuir con productos de trabajo, medidas y experiencias documentadas a los activos de proceso de la organización.

Para más información sobre propuestas de mejora de proceso, consúltese el área de proceso de Enfoque en procesos de la organización.

Para más información sobre los activos de proceso de la organización, el repositorio de medición de la organización y la biblioteca de activos de proceso de la organización, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Esta práctica específica trata la recogida de información de los procesos en el proceso definido del proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Mejoras propuestas a los activos de proceso de la organización.
2. Medidas reales del proceso y del producto recogidas en el proyecto.
3. Documentación (p. ej., descripciones de proceso, planes, módulos de formación, listas de comprobación y lecciones aprendidas ejemplares).
4. Artefactos de proceso asociados a la adaptación al proyecto e implementación del conjunto de procesos estándar de la organización.

Subprácticas

1. Proponer mejoras a los activos de proceso de la organización.
2. Almacenar medidas del proceso y del producto en el repositorio de medición de la organización.

Para más información sobre el registro de los datos de planificación y de replanificación, consúltese el área de proceso de Planificación de proyecto.

Para más información sobre el registro de las medidas, consúltese el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

Esto normalmente incluye:

- Datos de la planificación.
- Datos de la replanificación.
- Medidas.

Algunos ejemplos de datos registrados por el proyecto son:

- Descripciones de tarea.
- Suposiciones.
- Estimaciones.
- Estimaciones corregidas.
- Definiciones de los datos y de las medidas registradas.
- Medidas.
- Información de contexto que relaciona las medidas con las actividades realizadas y con los productos de trabajo producidos.
- Información asociada necesaria para reconstruir las estimaciones, evaluar si son razonables y derivar estimaciones para el trabajo nuevo.

3. Enviar la documentación para su posible inclusión en la biblioteca de activos de proceso de la organización.

Algunos ejemplos de documentación son:

- Descripciones de proceso ejemplares.
- Módulos de formación.
- Planes ejemplares.
- Listas de comprobación.

4. Documentar las lecciones aprendidas del proyecto para su inclusión en la biblioteca de activos de proceso de la organización.
5. Proporcionar los artefactos de proceso asociados con la adaptación e implementación del conjunto de procesos estándar de la organización en apoyo de las actividades de monitorización del proceso de la organización.

Para más información sobre las actividades de la organización para comprender el alcance del despliegue de los procesos estándar sobre los proyectos nuevos y existentes, consúltase el área de proceso de Enfoque en procesos de la organización en la práctica específica Monitorizar la implementación.

SG 2 COORDINAR Y COLABORAR CON LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES

La coordinación y la colaboración del proyecto con las partes interesadas relevantes son llevadas a cabo.

SP 2.1 GESTIONAR LA INVOLUCRACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS.

Gestionar la involucración en el proyecto de las partes interesadas relevantes.

La involucración de las partes interesadas se gestiona de acuerdo con el proceso definido e integrado del proyecto.

236 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Para más información sobre la identificación de las partes interesadas y su apropiada involucración, y sobre el establecimiento y el mantenimiento de los compromisos, consúltase el área de proceso de Planificación de proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Agendas y calendarios para las actividades de colaboración.
2. Problemas documentados (p. ej., problemas con los requerimientos del cliente, requerimientos del producto y componentes de producto, arquitectura del producto y diseño del producto).
3. Recomendaciones para resolver los problemas de las partes interesadas relevantes.

Subprácticas

1. Coordinar con las partes interesadas relevantes quién debería participar en las actividades del proyecto.

Las partes interesadas relevantes ya deberían estar identificadas en el plan del proyecto.

2. Asegurar que los productos de trabajo que se producen para satisfacer los compromisos cumplen los requerimientos de los proyectos receptores.

Para más información sobre la verificación de los productos de trabajo frente a sus requerimientos, consúltase el área de proceso de Verificación.

Esta tarea normalmente incluye:

- Revisar, demostrar o probar, según sea apropiado, cada producto de trabajo producido por las partes interesadas relevantes.
 - Revisar, demostrar o probar, según sea apropiado, cada producto del trabajo producido por el proyecto para otros proyectos con representantes de los proyectos que reciben el producto de trabajo.
 - Resolver los problemas relacionados con la aceptación de los productos de trabajo.
3. Desarrollar recomendaciones y coordinar las acciones para resolver los malentendidos y los problemas con los requerimientos del producto y de los componentes de producto, la arquitectura del producto y de los componentes de producto, y el diseño del producto y de los componentes de producto.

SP 2.2 GESTIONAR LAS DEPENDENCIAS

Participar con las partes interesadas relevantes para identificar, negociar y seguir las dependencias críticas.

Para más información sobre la identificación de las partes interesadas y su apropiada involucración, y sobre el establecimiento y el mantenimiento de los compromisos, consúltase el área de proceso de Planificación de proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Defectos, problemas y elementos de acción que resultan de las revisiones con las partes interesadas relevantes.

2. Dependencias críticas.
3. Compromisos para tratar las dependencias críticas.
4. Estado de las dependencias críticas.

Subprácticas

1. Llevar a cabo revisiones con las partes interesadas relevantes.
2. Identificar cada dependencia crítica.
3. Establecer la fecha necesitada y planificada para cada dependencia crítica en base al calendario del proyecto.
4. Revisar y acordar los compromisos para tratar cada dependencia crítica con las personas responsables de proporcionar el producto de trabajo y las que lo reciben.
5. Documentar las dependencias críticas y los compromisos.
La documentación de los compromisos normalmente incluye:
 - Describir el compromiso.
 - Identificar quién hizo el compromiso.
 - Identificar quién es responsable de satisfacer el compromiso.
 - Especificar cuándo será satisfecho el compromiso.
 - Especificar los criterios para determinar si el compromiso ha sido satisfecho.
6. Seguir las dependencias críticas y los compromisos, y realizar acciones correctivas según sea apropiado.

Para más información sobre el seguimiento de los compromisos, consúltese el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

Seguir las dependencias críticas normalmente incluye:

- Evaluar el impacto en las actividades e hitos futuros de los efectos de la terminación temprana y tardía.
- Resolver los problemas reales y potenciales con las personas responsables siempre que sea posible
- Escalar a los gestores apropiados los problemas actuales y potenciales no resolubles con el personal responsable.

SP 2.3 *RESOLVER LOS PROBLEMAS DE COORDINACIÓN*

Resolver los problemas con las partes interesadas relevantes.

Algunos ejemplos de problemas de coordinación son:

- Atrasos en dependencias críticas y compromisos.
- Defectos en los requerimientos del producto y componentes de producto, y en el diseño.
- Problemas a nivel de producto.
- No disponibilidad de recursos o personal críticos.

238 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...*Productos de trabajo típicos*

1. Problemas de coordinación entre las partes interesadas relevantes.
2. Estado de los problemas de coordinación entre las partes interesadas relevantes.

Subprácticas

1. Identificar y documentar los problemas.
2. Comunicar los problemas a las partes interesadas relevantes.
3. Resolver los problemas con las partes interesadas relevantes.
4. Escalar a los gestores apropiados los problemas no resolubles con las partes interesadas relevantes.
5. Seguir los problemas hasta su cierre.
6. Comunicar a las partes interesadas relevantes el estado y la resolución de los problemas.

SG 3 *APLICAR LOS PRINCIPIOS DE IPPD*

El proyecto es gestionado utilizando los principios de IPPD.

El propósito de esta meta específica y de sus prácticas es crear un entorno de IPPD que permita a los equipos integrados cumplir eficientemente con los requerimientos del proyecto y producir un producto de calidad.

SP 3.1 *ESTABLECER LA VISIÓN COMPARTIDA DEL PROYECTO.*

Establecer y mantener una visión compartida para el proyecto.

Un proyecto no funciona de forma aislada. Comprender la misión, objetivos, expectativas y limitaciones de la organización permite que el proyecto alinee su dirección, actividades y visión compartida con la organización, y ayude a crear un propósito común dentro del cual se puedan coordinar las actividades del proyecto. Para facilitar esto, es crítico comprender las interfaces entre el proyecto y las partes interesadas externas al proyecto, y los objetivos y expectativas de todas las partes interesadas relevantes (internas y externas).

Mientras crea la visión compartida, considere:

- Las expectativas y requerimientos de las partes interesadas externas.
- Las aspiraciones y expectativas del líder de proyecto, los líderes del equipo y miembros del equipo.
- Los objetivos del proyecto.
- Las condiciones y resultados que el proyecto creará.
- Las interfaces que el proyecto debe mantener.

- Las visiones creadas por la interconexión de grupos.
- Las restricciones impuestas por autoridades externas (p. ej., las regulaciones ambientales).
- La operación del proyecto mientras se trabaja para lograr sus objetivos (tanto principios como comportamientos).

Cuando se crea una visión compartida, todas las personas en el proyecto deberían estar invitadas a participar. Aunque pueda ser un borrador de propuesta, la población más amplia debe tener la oportunidad de hablar y de ser escuchada sobre lo que realmente les importa. La visión compartida se articula en términos tanto de la ideología base (valores, principios y comportamientos) como del futuro deseado con el que cada miembro del proyecto puede comprometerse.

Una estrategia eficaz de comunicación es clave para implementar y enfocar la visión compartida en todo el proyecto. La promulgación de la visión compartida es una declaración pública del compromiso del proyecto hacia su visión y proporciona la oportunidad para que otros examinen, comprendan y alineen sus actividades en una dirección común. La visión compartida debería comunicarse, y debería obtenerse el acuerdo y el compromiso de las partes interesadas relevantes.

Las comunicaciones eficaces son además especialmente importantes al incorporar nuevos miembros al proyecto. Los nuevos miembros del proyecto a menudo necesitan mayor o especial atención para asegurar que comprenden la visión compartida, participan de ella, y están preparados para seguirla al realizar su trabajo.

Productos de trabajo típicos

1. Visión compartida documentada.
2. Estrategia de comunicaciones.
3. Principios publicados, declaración de la visión compartida, declaración de la misión, y objetivos (p. ej., carteles, tarjetas de bolsillo y presentaciones).

Subprácticas

1. Articular la visión compartida del proyecto en términos de propósito o misión, visión, valores y objetivos.
2. Consensuar la visión compartida del proyecto.
3. Establecer una estrategia para comunicar la visión compartida del proyecto tanto externa como internamente.
4. Crear presentaciones convenientes para las distintas audiencias que necesitan estar informadas sobre la visión compartida del proyecto.
5. Asegurar que el proyecto, y las actividades y tareas individuales están alineadas con la visión compartida del proyecto.

SP 3.2 ESTABLECER LA ESTRUCTURA DEL EQUIPO INTEGRADO.*Establecer y mantener la estructura de equipo integrado en el proyecto.*

Los requerimientos del producto, coste, calendario, riesgos, proyecciones de recursos, procesos de negocio, proceso definido del proyecto, y guías de la organización se evalúan para establecer la base para definir los equipos integrados y sus responsabilidades, autoridades e interrelaciones.

Una estructura típica de equipo integrado puede estar basada en la jerarquía orientada al producto encontrada en la WBS. La estructura es más compleja si la WBS no está orientada al producto, los riesgos de producto no son uniformes y los recursos están restringidos.

La estructura del equipo integrado es una entidad dinámica que se ajusta a los cambios de personal, requerimientos y naturaleza de las tareas, y para enfrentarse a muchas dificultades. Para proyectos pequeños, la estructura del equipo integrado puede tratar todo el proyecto como un único equipo integrado. La estructura del equipo integrado debería monitorizarse continuamente para detectar malfuncionamientos, interfaces gestionadas incorrectamente, y desajustes entre el trabajo y el personal. Deberían realizarse acciones correctivas cuando el rendimiento no cumpla con las expectativas.

Para más información sobre el establecimiento de reglas y guías organizacionales para estructurar y crear equipos integrados, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización+IPPD en la práctica específica Establecer reglas y guías para los equipos integrados.

EXTENSIÓN IPPD

Productos de trabajo típicos

1. Evaluaciones del producto y arquitecturas del producto, incluyendo riesgos y complejidad.
2. Estructura de equipo integrado.

Subprácticas

1. Establecer una estructura de equipo integrado.

Una estructura de equipo integrado depende de:

- Una evaluación del riesgo y de la complejidad del producto.
- Localización y tipos de riesgo.
- Los riesgos de integración, incluyendo las interfaces de los componentes de producto y la comunicación entre equipos.
- Los recursos, incluyendo la disponibilidad de las personas con las habilidades apropiadas.
- Las limitaciones en el tamaño del equipo para una colaboración eficaz.
- La necesidad de pertenencia al equipo de las partes interesadas externas al proyecto.
- Procesos de negocio.
- Estructura organizacional.

La estructura del equipo integrado debería basarse en la comprensión del proceso definido del proyecto y la visión compartida, los procesos estándar de la organización, y los activos de proceso de la organización aplicables a los equipos y estructuras de equipo.

2. Evaluar y modificar periódicamente la estructura del equipo integrado para cumplir mejor las necesidades del proyecto.

Los cambios a los requerimientos o a la arquitectura del producto podrían afectar a la estructura del equipo.

Monitorizar continuamente la estructura del equipo integrado para detectar problemas tales como las interfaces gestionadas incorrectamente y los desajustes entre el trabajo asignado y el personal que lo realiza. Realice acciones correctivas, incluyendo evaluar los equipos y estructuras desplegadas, cuando el rendimiento no cumpla con las expectativas.

Los cambios en la estructura de equipo pueden incluir:

- Retirar un equipo por un periodo de tiempo (p. ej., mientras que se realiza la fabricación o las verificaciones de larga duración).
- Disolver un equipo cuando deja de ser rentable en el proyecto.
- Combinar equipos para lograr eficiencias operativas.
- Añadir equipos cuando se identifiquen nuevos componentes de producto para su desarrollo.

EXTENSIÓN IPPD

SP 3.3 ASIGNAR REQUERIMIENTOS A LOS EQUIPOS INTEGRADOS.

Asignar requerimientos, responsabilidades, tareas e interfaces a los equipos de la estructura de equipo integrada.

Esta asignación de requerimientos a los equipos integrados se hace antes de que se forme cualquier equipo para verificar que la estructura del equipo integrado es viable y cubre todos los requerimientos, responsabilidades, autoridades, tareas e interfaces necesarios. Una vez que se confirma la estructura, se eligen los patrocinadores de los equipos integrados para establecer cada equipo en la estructura.

Productos de trabajo típicos

1. Responsabilidades asignadas a cada equipo integrado.
2. Requerimientos del producto de trabajo, interfaces técnicas e interfaces de negocio (p. ej., contabilidad de costes y gestión de proyecto), que cada equipo integrado tendrá que satisfacer.
3. Lista de patrocinadores de los equipos integrados.

Subprácticas

1. Asignar las tareas, responsabilidades, y productos de trabajo a entregar, y los requerimientos e interfaces asociados a los equipos integrados apropiados.

Las responsabilidades y autoridades de negocio, gestión y otras no técnicas para cada equipo integrado son elementos necesarios para una apropiada función de equipo. Las responsabilidades y autoridades del equipo integrado se desarrollan normalmente por el proyecto y son consistentes con las prácticas establecidas de la organización.

Algunos ejemplos de responsabilidades y autoridades son:

- Autoridad de los equipos para escoger a su propio líder.
- Autoridad de los equipos para implementar subequipos (p. ej., un equipo de producto creando un subequipo de integración).
- Cadenas de reporte.
- Requerimientos de información (coste, calendario y estado del rendimiento).
- Medidas y métodos para informar del progreso.

2. Comprobar que la distribución de los requerimientos e interfaces cubre todos los requerimientos del producto especificados y otros requerimientos

En caso de que no se logre la cobertura completa de los requerimientos, se deberían realizar acciones correctivas para redistribuir los requerimientos o para alterar la estructura del equipo integrado.

3. Designar al patrocinador de cada equipo integrado.

Un patrocinador de un equipo integrado es un gestor (individual o un equipo) que se responsabiliza de establecer y proporcionar los recursos a un equipo integrado, monitorizar sus actividades y progreso, y realizar acciones correctivas cuando sea necesario. Un patrocinador puede gestionar uno o más equipos. Los patrocinadores de equipo pueden ser jefes de proyecto.

EXTENSIÓN IPPD

SP 3.4 ESTABLECER EQUIPOS INTEGRADOS

Establecer y mantener equipos integrados en la estructura.

Los patrocinadores de equipo establecen los equipos integrados dentro de la estructura de equipos integrados. Este proceso abarca la elección de los líderes y miembros del equipo, y el establecimiento de los estatutos para cada equipo integrado en base a la asignación de requerimientos. También implica proporcionar los recursos requeridos para conseguir realizar las tareas asignadas al equipo.

Para más información sobre el establecimiento de reglas y de guías organizacionales para estructurar y crear equipos integrados, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización+IPPD en la práctica específica Establecer reglas y guías para los equipos integrados.

Productos de trabajo típicos

1. Lista de los líderes de equipo.
2. Lista de los miembros asignados a cada equipo integrado.
3. Estatutos de los equipos integrados.
4. Medidas para evaluar el rendimiento de los equipos integrados.
5. Informes periódicos de estado del equipo integrado.

Subprácticas

1. Elegir un líder para cada equipo integrado.

El alcance de las indicaciones de la organización y el proyecto para seleccionar el líder depende de la complejidad y riesgo del producto, o bien de la necesidad de la organización de “producir” nuevos líderes. Los patrocinadores de equipo pueden seleccionar al líder del equipo, o los miembros del equipo pueden votar entre ellos a un líder, dependiendo de las políticas de la organización.
2. Asignar recursos a cada equipo integrado.

A cada equipo integrado se asignan personas y otros recursos. Esto se debate con el equipo para asegurar que los recursos y personas son adecuados para realizar las tareas, y que éstas son compatibles con otros miembros del equipo.
3. Establecer los estatutos de cada equipo integrado.

Los estatutos del equipo representan el contrato entre los miembros de equipo, y entre el equipo y su patrocinador acerca del trabajo y del nivel de rendimiento esperados. Los estatutos establecen los derechos, garantías, privilegios y permisos para organizar y ejecutar los requerimientos e interfaces, responsabilidades y tareas asignados al equipo. El equipo integrado y su patrocinador desarrollan los estatutos del equipo de forma negociada. Cuando ambos los aprueban, los estatutos de equipo constituyen un acuerdo reconocido con autoridad directiva.

Los estatutos pueden incluir los siguientes aspectos:

 - Cómo se aceptan las asignaciones.
 - Cómo se accede a los recursos y las entradas.
 - Cómo se lleva a cabo el trabajo.
 - Quién comprueba y revisa el trabajo.
 - Cómo se aprueba el trabajo.
 - Cómo se entrega y comunica el trabajo.
4. Revisar la composición de un equipo integrado y su lugar en la estructura del equipo integrado cuando su líder cambie o cuando haya cambios significativos en sus miembros.

Un cambio de esta clase puede afectar significativamente a la capacidad del equipo para cumplir sus objetivos. Debería hacerse una revisión del ajuste entre la nueva composición y las responsabilidades actuales. Si el ajuste no es satisfactorio, debería cambiarse la composición del equipo o sus responsabilidades.

5. Revisar la composición del equipo y sus tareas cuando se cambie la responsabilidad del equipo.

Cuando el proyecto pasa de una fase a la siguiente, a menudo cambian las responsabilidades. Por ejemplo, cuando se termina el diseño detallado y comienza la fabricación e integración de los componentes de producto, puede necesitarse menos experiencia en diseño.

6. Gestionar el rendimiento global de los equipos.

Los estatutos deberían especificar cómo se medirá el rendimiento tanto individual como del equipo, y deberían incluir los factores clave de éxito del equipo en el proyecto.

SP 3.5 ASEGURAR LA COLABORACIÓN ENTRE LOS EQUIPOS INTERCONECTADOS

Asegurar la colaboración entre los equipos interconectados.

El éxito de un proyecto basado en un equipo integrado es función de la eficiencia y éxito en la colaboración entre los equipos integrados para lograr los objetivos del proyecto. Esta colaboración puede lograrse utilizando grupos de trabajo de control de interfaces.

Para más información sobre la gestión de la involucración de las partes interesadas, las dependencias críticas, y la resolución de los problemas de coordinación consúltese la meta específica Coordinar y colaborar con las partes interesadas relevantes de este área de proceso.

Para más información sobre el establecimiento de expectativas y reglas de la organización que guiarán la manera en que los equipos integrados trabajarán colectivamente, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización+IPPD en la práctica específica Establecer reglas y guías para los equipos integrados.

EXTENSIÓN IPPD

Productos de trabajo típicos

1. Acuerdos acerca de la responsabilidad sobre productos de trabajo.
2. Planes de trabajo del equipo.
3. Listas de compromisos.

Subprácticas

1. Establecer y mantener los límites acerca de la responsabilidad sobre los productos de trabajo entre los equipos interconectados dentro del proyecto o de la organización.
2. Establecer y mantener las interfaces y los procesos entre los equipos interconectados para el intercambio de entradas, salidas o productos del trabajo.
3. Desarrollar, comunicar y distribuir entre los equipos interconectados las listas de compromisos y los planes de trabajo que se relacionan con los interfaces de producto de trabajo o de equipo.

Prácticas genéricas por meta

GG 1 *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del proceso de gestión integrada de proyecto para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

GG 2 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación por etapas.

GP 2.1 *ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN*

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de gestión integrada de proyecto.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para establecer y mantener el proceso definido del proyecto desde su inicio y a lo largo de la vida del proyecto, utilizar el proceso definido del proyecto para gestionar el proyecto, y coordinar y colaborar con las partes interesadas relevantes.

Esta política también establece las expectativas de la organización para la aplicación de los principios de IPPD.

GP 2.2 *PLANIFICAR EL PROCESO*

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de gestión integrada de proyecto.

SÓLO CONTINUO

SÓLO POR ETAPAS

EXT. IPPD

246 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...*Elaboración:*

Este plan para el proceso de gestión integrada de proyecto unifica la planificación de los procesos de planificación de proyecto, y de monitorización y control de proyecto. La planificación para realizar las prácticas relacionadas con la planificación en la Gestión integrada de proyecto se aborda dentro de la planificación del proceso de planificación de proyecto. Este plan para realizar las prácticas relacionadas con la monitorización y control en la Gestión integrada de proyecto puede estar incluido (o referenciado) en el plan del proyecto, el cual se describe en el área de proceso de Planificación de proyecto.

Para más información sobre las relaciones entre la práctica genérica 2.2 y los procesos de planificación de proyecto, consúltase la Tabla II.2 en la página 172 en Metas genéricas y prácticas genéricas.

GP 2.3 PROPORCIONAR RECURSOS

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de gestión integrada de proyecto, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Algunos ejemplos de recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Paquetes para el seguimiento de problemas y para dar parte de problemas.
- Groupware.
- Videoconferencia.
- Base de datos integrada de decisiones.
- Entornos integrados de soporte del producto.

GP 2.4 ASIGNAR RESPONSABILIDAD

Asignar la responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso de gestión integrada de proyecto.

GP 2.5 FORMAR AL PERSONAL

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de gestión integrada de proyecto.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Adaptación del conjunto de procesos estándar de la organización para cumplir las necesidades del proyecto.
- Procedimientos para gestionar el proyecto en base al proceso definido del proyecto.
- Uso del repositorio de mediciones de la organización.
- Uso de los activos de proceso de la organización.
- Gestión integrada.
- Coordinación intergrupar.
- Resolución de problemas de grupo.

Algunos ejemplos de temas de formación también son:

- Construcción de la visión compartida del proyecto.
- Construcción de equipos.

EXT. IPPD

GP 2.6 *GESTIONAR CONFIGURACIONES*

Poner los productos de trabajo designados del proceso de gestión integrada de proyecto bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- El proceso definido del proyecto.
- Los planes del proyecto.
- Otros planes que afectan al proyecto.
- Los planes integrados.
- Las medidas reales del proceso y del producto recogidas del proyecto.

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control también son:

- Visión compartida del proyecto.
- Estructura del equipo integrado.
- Estatutos del equipo integrado.

EXT. IPPD

GP 2.7 *IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES*

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de gestión integrada de proyecto.

Elaboración:

Para más información sobre la relación entre la práctica genérica 2.7 y la práctica Gestionar la involucración de las partes interesadas en este área de proceso, consúltese la Tabla II.2 en la página 172 en Metas genéricas y prácticas genéricas.

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Solucionar los problemas sobre la adaptación de los activos de proceso de la organización.
- Solucionar los problemas entre el plan del proyecto y otros planes que afectan al proyecto.
- Revisar el rendimiento del proyecto para alinearlo con las necesidades, objetivos y requerimientos actuales y proyectados.

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas también son:

- Crear la visión compartida del proyecto.
- Definir la estructura del equipo integrado para el proyecto.
- Conformar los equipos integrados.

EXT. IPPD

GP 2.8 *MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO*

Monitorizar y controlar el proceso de gestión integrada de proyecto frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Número de cambios al proceso definido del proyecto.
- Calendario y esfuerzo para adaptar el conjunto de procesos estándar de la organización.
- Tendencias en los problemas de coordinación de interfaces (p. ej., número de identificados y número de cerrados).
- Calendario para las actividades de adaptación del proyecto.

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control también son:

- Uso y eficacia de la visión compartida del proyecto.
- Uso y eficacia de la estructura del equipo integrado.
- Uso y eficacia de la misión del equipo integrado.

EXT. IPPD

GP 2.9 EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de gestión integrada de proyecto frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Establecer, mantener y utilizar el proceso definido del proyecto.
- Coordinar y colaborar con las partes interesadas relevantes.

Algunos ejemplos de actividades revisadas también son:

- Usar la visión compartida del proyecto.
- Organizar los equipos integrados.

EXT. IPPD

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Proceso definido del proyecto.
- Planes del proyecto.
- Otros planes que afectan al proyecto.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados también son:

- Estructura del equipo integrado.
- Estatutos del equipo integrado.
- Declaraciones de la visión compartida.

EXT. IPPD

GP 2.10 REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de gestión integrada de proyecto, y resolver los problemas.

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

SÓLO CONTINUA

250 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 3.1** ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de gestión integrada de proyecto.

Elaboración:

Para más información sobre la relación entre la práctica genérica 3.1 y el área de proceso de Gestión integrada de proyecto, consúltese la Tabla II.2 en la página 172 en Metas genéricas y prácticas genéricas.

GP 3.2 RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de gestión integrada de proyecto para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Para más información sobre la relación entre la práctica genérica 3.2 y el área de proceso de Gestión integrada de proyecto, consúltese la Tabla II.2 en la página 172 en Metas genéricas y prácticas genéricas.

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de medición, e información de mejora son:

- Proceso definido del proyecto.
- Número de opciones de adaptación ejercitadas por el proyecto para crear su proceso definido.
- Tendencias en los problemas de coordinación de interfaces (p. ej., número de identificados y número de cerrados).
- Número de veces que el personal del proyecto accede a la PAL para buscar activos relacionados con la planificación del proyecto.
- Los registros de gastos relacionados con la realización de reuniones cara a cara frente a la realización de reuniones utilizando equipamiento de colaboración tales como teleconferencia y videoconferencia.

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora también son:

- Estatutos de equipo integrado.
- Visión compartida de proyecto.

GG4 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO

Establecer y mantener objetivos cuantitativos para el proceso de gestión integrada de proyecto, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso, en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de gestión integrada de proyecto para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

GG 5 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

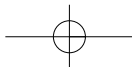
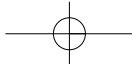
GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

Asegurar la mejora continua del proceso de gestión integrada de proyecto para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de gestión integrada de proyecto.

SÓLO CONTINUA



MEDICIÓN Y ANÁLISIS

Un área de proceso de soporte en el nivel de madurez 2

Propósito

El propósito de la Medición y análisis (MA) es desarrollar y sustentar una capacidad de medición que se utiliza para poder dar soporte a las necesidades de información de la gerencia.

Notas Introductorias

El área de proceso de Medición y análisis involucra:

- Especificar los objetivos de medición y análisis de modo que estos estén alineados con las necesidades de información y los objetivos identificados.
- Especificar las medidas, las técnicas de análisis y los mecanismos para la recogida de datos, almacenamiento de datos, informes y realimentación.
- Implementar la recogida, almacenamiento, análisis e informes de los datos.
- Proporcionar resultados objetivos que puedan utilizarse en la toma de decisiones informadas y en la toma de acciones correctivas apropiadas.

La integración de las actividades de medición y análisis en los procesos del proyecto da soporte a:

- La planificación y estimación objetivas.
- El seguimiento del rendimiento real frente a los planes y objetivos establecidos.
- La identificación y resolución de problemas relativos al proceso.
- El suministro de una base para incorporar la medición en procesos adicionales en el futuro.

El personal requerido para implementar una capacidad de medición puede o no estar integrado dentro de un programa constituido

254 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

a nivel organizativo por separado. La capacidad de medición puede integrarse dentro de proyectos individuales o dentro de otras funciones de la organización (p. ej. en aseguramiento de la calidad).

El enfoque inicial para las actividades de medición se encuentra a nivel de proyecto. Sin embargo, una capacidad de medición puede resultar útil para tratar las necesidades de información de la organización y/o de toda la empresa. Para poder dar soporte a esta capacidad, las actividades de medición *deberían dar soporte a las necesidades de información a varios niveles, incluyendo el negocio, la unidad organizativa y el proyecto, para minimizar el re-trabajo a medida que madura la organización.*

Los proyectos pueden decidir almacenar datos y resultados específicos del proyecto en un repositorio específico del proyecto. Cuando los datos se comparten más ampliamente entre los proyectos, éstos pueden residir en el repositorio de medición de la organización.

La medición y el análisis de los componentes del producto proporcionados por los proveedores son fundamentales para la gestión eficaz de la calidad y de los costes del proyecto. Es posible, con una gestión minuciosa de los acuerdos con el proveedor, proporcionar la visión de los datos que dan soporte al análisis del rendimiento del proveedor.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre la estimación de los atributos del proyecto y de otras necesidades de información de planificación, consúltese el área de proceso de Planificación de proyecto.

Para más información sobre el seguimiento de las necesidades de información del rendimiento del proyecto, consúltese el área de proceso de Monitorización y control del proyecto.

Para más información sobre la gestión de la medición de los productos de trabajo, consúltese el área de proceso de Gestión de configuración.

Para más información sobre el cumplimiento de los requerimientos del cliente y de las necesidades de información relacionadas, consúltese el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Para más información sobre el mantenimiento de la trazabilidad de los requerimientos y de las necesidades de información relacionadas, consúltese el área de proceso de Gestión de requerimientos.

Para más información sobre el establecimiento del repositorio de medición de la organización, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Para más información sobre la comprensión de la variación y el uso apropiado de las técnicas de análisis estadístico, consúltese el área de proceso de Gestión cuantitativa de proyecto.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Alinear las actividades de medición y análisis.
- SP 1.1 Establecer los objetivos de medición.
 - SP 1.2 Especificar las medidas.
 - SP 1.3 Especificar los procedimientos de recogida y de almacenamiento de datos.
 - SP 1.4 Especificar los procedimientos de análisis.
- SG 2 Proporcionar los resultados de la medición.
- SP 2.1 Recoger los datos de la medición.
 - SP 2.2 Analizar los datos de la medición.
 - SP 2.3 Almacenar los datos y los resultados.
 - SP 2.4 Comunicar los resultados.

Prácticas específicas por meta

SG 1 *ALINEAR LAS ACTIVIDADES DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS*

Los objetivos y las actividades de medición están alineados con las necesidades de información y los objetivos identificados.

Las prácticas específicas cubiertas bajo esta meta específica pueden tratarse concurrentemente o en cualquier orden:

- Cuando se establecen los objetivos de medición, a menudo los expertos prevén los criterios necesarios para especificar las medidas y los procedimientos de análisis. Al mismo tiempo, también consideran las limitaciones impuestas por los procedimientos de recogida y de almacenamiento de datos.
- Con frecuencia es importante especificar los análisis necesarios que se llevarán a cabo antes de ocuparse de los detalles de la especificación de medición, de la recogida de datos o del almacenamiento.

SP 1.1 *ESTABLECER LOS OBJETIVOS DE MEDICIÓN*

Establecer y mantener los objetivos de medición que se derivan de las necesidades de información y de los objetivos identificados.

Los objetivos de medición documentan la motivación existente para llevar a cabo la medición y el análisis, y especifican los tipos de acciones que se pueden tomar basándose en los resultados de los análisis de datos.

Las fuentes de los objetivos de medición pueden ser necesidades de gestión, técnicas, del proyecto, del producto o de implementación del proceso.

Los objetivos de medición pueden estar limitados por los procesos existentes, los recursos disponibles u otras consideraciones de

256 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

medición. Se puede necesitar hacer juicios sobre si el valor de los resultados será proporcional a los recursos dedicados para hacer el trabajo.

Las modificaciones a las necesidades de información y los objetivos identificados pueden, a su vez, estar indicadas como una consecuencia del proceso y de los resultados de la medición y el análisis.

Fuentes de las necesidades de información y de los objetivos incluyen:

- Planes del proyecto.
- Monitorización del rendimiento del proyecto.
- Entrevistas con los gestores y otros que tengan necesidades de información.
- Objetivos de gestión establecidos.
- Planes estratégicos.
- Planes de negocio.
- Requerimientos formales u obligaciones contractuales.
- Problemas recurrentes o de gestión o técnicos.
- Experiencias de otros proyectos o unidades de la organización.
- Comparativas con empresas del sector.
- Planes de mejora del proceso.

Algunos ejemplos de objetivos de medición son:

- Reducir el tiempo de entrega.
- Reducir el coste total del ciclo de vida.
- Entregar la funcionalidad especificada completa.
- Mejorar los niveles de calidad anteriores.
- Mejorar el grado de satisfacción del cliente.
- Mantener y mejorar las relaciones entre comprador/proveedor.

Para más información sobre la estimación de los atributos del proyecto y de otras necesidades de información de la planificación de proyecto, consúltese el área de proceso de Planificación de proyecto.

Para más información sobre las necesidades de información del rendimiento del proyecto, consúltese el área de proceso de Monitorización y control del proyecto.

Para más información sobre el cumplimiento de los requerimientos del cliente y las necesidades de información relacionadas a estos, consúltese el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Para más información sobre el mantenimiento de la trazabilidad de los requerimientos y las necesidades de información relacionadas, consúltese el área de proceso de Gestión de requerimientos.

Productos de trabajo típicos

1. Objetivos de medición

Subprácticas

1. Documentar las necesidades de información y de objetivos.
Se documentan las necesidades de información y los objetivos para permitir la trazabilidad a las subsiguientes actividades de medición y de análisis.
2. Priorizar las necesidades de información y los objetivos.
Puede que no sea ni posible ni deseable someter todas las necesidades de información identificadas inicialmente a la medición y el análisis. También puede ser necesario que se establezcan prioridades dentro de los límites de recursos disponibles.
3. Documentar, revisar y actualizar los objetivos de medición.
Es importante considerar minuciosamente los propósitos y los usos previstos de la medición y el análisis.
Los objetivos de medición se documentan, revisan por la gerencia y por otras partes interesadas relevantes y se actualizan de la forma que sea necesaria. Haciéndolo de esta manera, se permite la trazabilidad a subsiguientes actividades de medición y análisis, y se ayuda a asegurar que los análisis tratarán apropiadamente las necesidades de información y los objetivos identificados.
Es importante que los usuarios de los resultados de la medición y el análisis estén implicados en el establecimiento de los objetivos de la medición y en la decisión sobre los planes de acción. También puede ser apropiado involucrar a aquellos que proporcionan los datos de la medición.
4. Proporcionar realimentación para refinar y clarificar las necesidades de información y los objetivos en la forma que sea necesario.
Las necesidades de información y los objetivos identificados pueden necesitar refinarse y clarificarse como resultado de establecer objetivos de medición. Las descripciones iniciales de necesidades de información pueden no estar claras o ser ambiguas. Pueden surgir conflictos entre las necesidades y los objetivos existentes. Precisar objetivos sobre una medida ya existente puede no ser realista.
5. Mantener la trazabilidad de los objetivos de medición para las necesidades de información y los objetivos identificados.
Debe haber siempre una buena contestación a la pregunta, “¿por qué estamos midiendo esto?”
Desde luego, los objetivos de medición pueden también cambiar para reflejar la evolución de las necesidades de información y de los objetivos.

SP 1.2 *ESPECIFICAR MEDIDAS*

Especificar las medidas para tratar los objetivos de medición.

Los objetivos de medición se refinan en medidas precisas y cuantificables.

Las medidas pueden ser “base” o “derivadas”. Los datos para las medidas base se obtienen por medición directa. Los datos para las medidas derivadas provienen de otros datos, típicamente por combinación de dos o más medidas base.

Algunos ejemplos de medidas base usadas comúnmente son:

- Medidas estimadas y reales del tamaño del producto de trabajo (p. ej., número de páginas).
- Medidas estimadas y reales de esfuerzo y de coste (p. ej., número de horas persona).
- Medidas de calidad (p. ej., número de defectos por grado de severidad).

Algunos ejemplos de medidas derivadas utilizadas comúnmente son:

- Valor ganado.
- Índice de rendimiento del calendario.
- Densidad de defectos.
- Cobertura de revisiones entre pares.
- Cobertura de pruebas o verificación.
- Medidas de fiabilidad (p. ej. tiempo medio entre fallos).
- Medidas de calidad (p. ej. número de defectos por grado de severidad/número total de defectos).

Las medidas derivadas se expresan normalmente como ratios, índices compuestos, u otras medidas resumen agregadas. A menudo, son cuantitativamente más fiables y se interpretan de modo más significativo que las medidas base utilizadas para generarlas.

Productos de trabajo típicos

1. Especificaciones de medidas base y derivadas

Subprácticas

1. Identificar las medidas candidatas en base a los objetivos de medición documentados.

Los objetivos de medición se refinan en medidas específicas. Las medidas candidatas identificadas se clasifican y se especifican por nombre y unidad de medida.

2. Identificar las medidas existentes que ya tratan los objetivos de medición.

Las especificaciones para las medidas pueden ya existir, quizás establecidas para otros propósitos anteriores o en cualquier otra parte de la organización.

3. Especificar las definiciones operativas para las medidas.

Las definiciones operativas se establecen en términos precisos y no ambiguos. Tratan dos criterios importantes:

- Comunicación: ¿qué ha sido medido?, ¿cómo fue medido?, ¿cuáles son las unidades de medida? y ¿qué ha sido incluido o excluido?

- Repetición: ¿Puede la medición ser repetida, dada la misma definición, para conseguir los mismos resultados?
4. Priorizar, revisar y actualizar las medidas.
- Las especificaciones propuestas de las medidas se revisan para su adecuación con usuarios finales en potencia y otras partes interesadas relevantes. Las prioridades se establecen o se cambian, y las especificaciones de las medidas se actualizan según sea necesario.

SP 1.3 *ESPECIFICAR LOS PROCEDIMIENTOS DE RECOGIDA Y DE ALMACENAMIENTO DE DATOS*

Especificar cómo se obtendrán y almacenarán los datos de la medición.

La especificación explícita de los métodos de recogida ayuda a asegurar que los datos correctos se recogen apropiadamente. Puede también ayudar en una clarificación posterior de las necesidades de información y de los objetivos de medición.

Una adecuada atención a los procedimientos de almacenamiento y de recuperación ayuda a asegurar que los datos están disponibles y accesibles para uso futuro.

Productos de trabajo típicos

1. Procedimientos de recogida y de almacenamiento de datos.
2. Herramientas de recogida de datos.

Subprácticas

1. Identificar las fuentes de datos existentes que se generan a partir de los productos de trabajo, los procesos o las transacciones actuales.
Las fuentes existentes de datos pueden haber sido ya identificadas cuando se especifican las medidas. Pueden existir mecanismos de recogida apropiados con independencia de que se hayan recogido datos pertinentes.
2. Identificar las medidas para las que son necesarios los datos, aunque no se encuentren disponibles en la actualidad.
3. Especificar cómo recoger y almacenar los datos para cada medida requerida.

Se hacen especificaciones explícitas de cómo, dónde y cuándo se recogerán los datos. Se especifican procedimientos para recoger datos válidos. Los datos se almacenan de manera accesible para su análisis, y se determina si serán guardados para posibles análisis o por motivos de documentación.

Entre las preguntas típicas a considerar se incluyen:

- ¿Se ha determinado la frecuencia de recogida y los puntos en el proceso donde se harán las mediciones?
- ¿Se ha establecido el cronograma que se requiere para trasladar los resultados de la medición desde los puntos de recogida hasta los repositorios, otras bases de datos o usuarios finales?
- ¿Quién es el responsable de obtener los datos?

- ¿Quién es el responsable del almacenamiento, recuperación y seguridad de los datos?
 - ¿Se han desarrollado o adquirido las herramientas de soporte necesarias?
4. Crear mecanismos y guías de proceso de recogida de datos.
- Los mecanismos de recogida y de almacenamiento de datos están bien integrados con otros procesos de trabajo normales. Los mecanismos de recogida de datos pueden incluir formularios y plantillas manuales o automatizadas. Está disponible una guía clara y concisa sobre los procedimientos correctos para aquellos responsables de realizar el trabajo. La formación se proporciona según necesidades para clarificar los procesos que son necesarios para la recogida completa y precisa de datos, y para minimizar la carga de aquellos que deben proporcionar y registrar los datos.
5. Soportar la recogida automática de los datos donde sea apropiado y factible.
- El soporte automatizado puede ayudar en la recogida más completa y precisa de los datos.

Algunos ejemplos de tales soportes automatizados son:

- Registros de actividad con indicación de fecha y hora.
- Análisis estático o dinámico de artefactos.

Sin embargo, algunos datos no pueden ser recopilados sin intervención humana (p. ej., satisfacción del cliente u otras opiniones personales), y establecer la infraestructura necesaria para otras automatizaciones puede ser costoso.

6. Priorizar, revisar y actualizar los procedimientos de recogida y de almacenamiento de datos.
- Se revisan los procedimientos propuestos para ver si son apropiados y factibles, con aquellas personas responsables de proporcionar, recoger y almacenar los datos. Ellos también pueden tener perspectivas útiles sobre cómo mejorar los procesos existentes o ser capaces de sugerir otras medidas o análisis útiles.
7. Actualizar en la forma en que sea necesaria las medidas y los objetivos de medición.
- Se puede necesitar reajustar las prioridades en base a:
- La importancia de las medidas
 - La cantidad de esfuerzo requerido para obtener los datos
- Algunas consideraciones incluyen si serían requeridos nuevos formularios, herramientas o formación para obtener los datos.

SP 1.4 *ESPECIFICAR LOS PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS*

Especificar cómo se analizarán e informarán los datos de medición.

Especificando previamente los procedimientos de análisis se asegura que se llevarán a cabo e informarán los análisis apropiados para

tratar los objetivos de medición documentados (y por tanto, las necesidades y los objetivos de medición sobre los cuales se basan). Esta aproximación proporciona también un comprobante de que los datos necesarios serán, en efecto, recogidos.

Productos de trabajo típicos

1. Especificaciones y procedimientos de análisis.
2. Herramientas de análisis de datos.

Subprácticas

1. Especificar y priorizar los análisis que se van a realizar y los informes que se van a preparar.

Se debería prestar una atención inicial a los análisis que se van a realizar y a la manera en que los resultados serán informados. Estos deberían cumplir los siguientes criterios:

- Los análisis tratan de manera explícita los objetivos de medición documentados.
- La presentación de los resultados es claramente entendible por las audiencias a las que se dirigen los resultados.

Las prioridades pueden tener que establecerse conforme a los recursos disponibles.

2. Seleccionar los métodos y las herramientas apropiados de análisis de datos.

Para más información sobre el uso correcto de técnicas de análisis estadístico y sobre la comprensión de la variación, consúltense, respectivamente las prácticas específicas Seleccionar medidas y técnicas analíticas y Aplicar métodos estadísticos para comprender la variación del área de proceso de Gestión cuantitativa de proyectos.

Aspectos a considerarse normalmente incluyen:

- Elección de técnicas de exposición visual y otras técnicas de presentación (p. ej. diagramas de tarta, de barras, histogramas, diagramas de radar, gráficos de líneas, ejes cartesianos o tablas).
- Elección de estadísticos descriptivos apropiados (p. ej. media aritmética, mediana o moda).
- Decisiones sobre los criterios de muestreo estadístico cuando es imposible o innecesario examinar cada elemento de datos.
- Decisiones sobre cómo manejar el análisis en presencia de elementos de datos perdidos.
- Selección de herramientas de análisis adecuadas.

Normalmente se usan los estadísticos descriptivos en el análisis de datos para hacer lo siguiente:

- Examinar las distribuciones sobre las medidas especificadas (p. ej. tendencia central, extensión de la variación o datos que muestran una variación inusual).
- Examinar las interrelaciones entre las medidas especificadas (p. ej. comparaciones de defectos por fase del ciclo de vida del producto o por componente del mismo).
- Mostrar los cambios a lo largo del tiempo.

3. Especificar los procedimientos administrativos para analizar los datos y para comunicar los resultados.

Normalmente, hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificación de las personas y de los grupos responsables de analizar los datos y de presentar los resultados.
- Determinación de la línea de tiempo para analizar los datos y presentar los resultados.
- Determinación de las formas de comunicación de los resultados (p. ej. informes de progreso, memos, informes escritos o reuniones de la plantilla).

4. Revisar y actualizar el contenido y el formato propuesto de los análisis e informes especificados.

Todo el contenido y el formato propuestos están sujetos a revisión y corrección, incluyendo métodos y herramientas de análisis, procedimientos administrativos y prioridades. Las partes interesadas relevantes que van a ser consultadas deberían estar compuestas por los usuarios finales previstos, los patrocinadores, los analistas de datos y los suministradores de datos.

5. Actualizar las medidas y los objetivos de medición según las necesidades.

Igual que las necesidades de medición guían el análisis de los datos, la clarificación de los criterios de análisis puede afectar a la medición. Las especificaciones para algunas medidas pueden refinarse a posteriori sobre la base de las especificaciones establecidas para los procedimientos de análisis de datos. Otras medidas pueden probar ser innecesarias o se puede reconocer una necesidad de medidas adicionales. El ejercicio de especificar cómo serán analizadas e informadas las medidas puede sugerir también la necesidad de refinar los objetivos de la medición en sí mismos.

6. Especificar los criterios para evaluar la utilidad de los resultados de análisis y para evaluar el comportamiento de las actividades de medición y análisis.

Los criterios para evaluar la utilidad del análisis podrían tratar la extensión en la que se aplica lo siguiente:

- Los resultados son (1) proporcionados a tiempo, (2) comprensibles y (3) utilizados para la toma de decisiones.
- El trabajo a realizar no cuesta más que lo que pueda ser justificado por los beneficios que produce.

Los criterios para evaluar el comportamiento de la medición y del análisis podrían incluir la extensión por la cual aplicaría lo siguiente:

- La cantidad de datos perdidos o el número de inconsistencias marcadas está más allá de los umbrales especificados.
- Hay sesgo en la selección de la muestra (p. ej. sólo se encuesta a usuarios finales satisfechos para evaluar la satisfacción del usuario final o no se evalúan los proyectos fracasados para determinar la productividad global).
- Los datos de medición son repetibles (p. ej., estadísticamente fiables).
- Los supuestos estadísticos se han satisfecho (p. ej., sobre la distribución de los datos o sobre las escalas de medición apropiadas).

SG 2 PROPORCIONAR LOS RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

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

La razón principal para hacer medición y análisis es tratar las necesidades de información y los objetivos identificados. Los resultados de la medición basados en la evidencia objetiva pueden ayudar a monitorizar el rendimiento, satisfacer las obligaciones contractuales, tomar decisiones técnicas y de gestión informadas, y permitir la toma de acciones correctivas.

SP 2.1 RECOGER LOS DATOS DE LA MEDICIÓN

Obtener los datos de la medición especificados.

Los datos necesarios para el análisis se obtienen y se comprueba su completitud e integridad.

Productos de trabajo típicos

1. Conjuntos de datos de medición base y derivados.
2. Resultados de las pruebas de integridad de datos.

Subprácticas

1. Obtener los datos para las medidas base.

Los datos se recogen según las necesidades de las medidas base utilizadas previamente, así como de las especificadas nuevamente. Los datos existentes se recogen de los registros del proyecto o de cualquier parte de la organización.

Nótese que los datos que fueron recogidos con anterioridad puede que ya no se encuentren disponibles para ser reutilizados en las bases de datos existentes, en registros de papel o en repositorios formales.
2. Generar los datos para las medidas derivadas.

Los valores se calculan de nuevo para todas las medidas derivadas.
3. Realizar las comprobaciones de integridad de datos lo más cerca posible a la fuente de los mismos.

Todas las mediciones están sujetas a error en la especificación o en el registro de datos. Siempre es mejor identificar tales errores en las fuentes de los datos perdidos lo antes posible en el ciclo de medición y análisis.

Las comprobaciones pueden incluir exploraciones para datos perdidos, valores de datos fuera de límites y patrones y correlaciones entre medidas inusuales. Es particularmente importante hacer lo siguiente:

 - Probar y corregir inconsistencias de clasificaciones hechas por el juicio humano (es decir, determinar con qué frecuencia la gente toma decisiones de clasificación distintas en base a la misma información, de otra manera conocido como “fiabilidad entre-codificadores”).

264 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

- Examinar empíricamente las relaciones entre las medidas que se utilizan para calcular medidas derivadas adicionales. Haciéndolo así, se puede asegurar que no se pasan por alto distinciones importantes y que las medidas derivadas transmiten sus significados deseados (de otro modo conocido como “validez de criterio”).

SP 2.2 ANALIZAR LOS DATOS DE LA MEDICIÓN*Analizar e interpretar los datos de la medición.*

Los datos de la medición se analizan conforme a la planificación, se realizan análisis adicionales según sea necesario, se revisan los resultados con las partes interesadas relevantes y se anotan las revisiones necesarias para análisis futuros.

Productos de trabajo típicos

1. Resultados del análisis e informes preliminares.

Subprácticas

1. Llevar a cabo los análisis iniciales, interpretar los resultados y sacar las conclusiones preliminares.

Los resultados de los análisis de datos son en contadas ocasiones evidentes. Se deberían establecer explícitamente los criterios para interpretar los resultados y sacar conclusiones.

2. Llevar a cabo mediciones y análisis adicionales según sea necesario y preparar los resultados para su presentación.

Los resultados de los análisis planificados pueden sugerir (o requerir) análisis adicionales imprevistos. Además, pueden identificar necesidades para refinar las medidas existentes, para calcular las medidas derivadas adicionales o incluso para recoger los datos para medidas base adicionales para completar apropiadamente el análisis planificado. Análogamente, la preparación de los resultados iniciales para su presentación puede identificar la necesidad de análisis adicionales no previstos.

3. Revisar los resultados iniciales con las partes interesadas relevantes.

Puede ser apropiado revisar las interpretaciones iniciales de los resultados y la forma en la que son presentados antes de hacer una diseminación y comunicación más amplia.

La revisión de los resultados iniciales antes de su publicación puede prevenir malas interpretaciones innecesarias y llevar a mejoras en el análisis y presentación de los datos.

Las partes interesadas relevantes con quienes se puede llevar a cabo la revisión incluyen los usuarios finales y patrocinadores previstos, así como analistas y suministradores de datos.

4. Refinar los criterios para análisis futuros.

Conclusiones valiosas que pueden mejorar los esfuerzos futuros se aprenden frecuentemente realizando análisis de datos y preparan-

do resultados. Análogamente, la manera de mejorar las especificaciones de medición y procedimientos de recogida de datos pueden llegar a ser evidentes, como lo pueden ser ideas para refinar las necesidades de información y los objetivos identificados.

SP 2.3 ALMACENAR LOS DATOS Y LOS RESULTADOS

Gestionar y almacenar datos de la medición, especificaciones de la medición y resultados del análisis.

Almacenar la información relacionada con la medición permite que el uso futuro de datos y resultados históricos tenga un coste efectivo y oportuno. También es necesaria la información para proporcionar un contexto adecuado para la interpretación de los datos, los criterios de medición y los resultados del análisis.

La información almacenada incluye normalmente:

- Planes de medición.
- Especificaciones de medidas.
- Conjuntos de datos que han sido recogidos.
- Informes de análisis y presentaciones.

La información almacenada contiene o hace referencia a la información que se necesita para comprender e interpretar las medidas y evaluarlas para su aplicabilidad y razonabilidad (p. ej., especificaciones de medición utilizadas en diferentes proyectos cuando se compara entre proyectos).

Normalmente, los conjuntos de datos para medidas derivadas pueden ser recalculados y no es necesario su almacenaje. Sin embargo, puede ser apropiado almacenar resúmenes basados en medidas derivadas (p. ej. diagramas, tablas de resultados o informes escritos).

Los resultados de análisis intermedios no necesitan ser almacenados por separado si se pueden reconstruir eficientemente.

Los proyectos pueden elegir almacenar datos y resultados específicos del proyecto en un repositorio específico del proyecto. Cuando los datos se comparten más ampliamente entre proyectos, los datos pueden residir en el repositorio de medición de la organización.

Para más información sobre el establecimiento del repositorio de medición de la organización, consúltese la práctica específica Establecer el repositorio de medición de la organización del área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Para información sobre la gestión de los productos de trabajo de medición, consúltese el área de proceso de Gestión de configuración.

Productos de trabajo típicos

1. Inventario de datos almacenados.

Subprácticas

1. Revisar los datos para asegurar que sean completos, íntegros, precisos y actuales.
2. Almacenar los datos conforme a los procedimientos de almacenamiento de datos.
3. Poner los contenidos almacenados disponibles para uso exclusivo de los grupos y el personal apropiado.
4. Prevenir que la información almacenada no sea utilizada inapropiadamente.

Algunos ejemplos de formas para prevenir la utilización inapropiada de los datos y de la información relacionada incluyen controlar el acceso a los datos y educar a las personas en la utilización apropiada de los datos.

Algunos ejemplos de uso inapropiado son:

- Revelar la información que fue proporcionada de manera confidencial.
- Malinterpretar en base a información incompleta, fuera de contexto o engañosa.
- Utilizar medidas indebidamente para evaluar el rendimiento de las personas o para clasificar los proyectos.
- Cuestionar la integridad de individuos específicos.

SP 2.4 *COMUNICAR LOS RESULTADOS*

Informar de los resultados de las actividades de medición y análisis a todas las partes interesadas relevantes

Los resultados del proceso de medición y análisis se comunican a las partes interesadas relevantes de forma utilizable y oportunamente para soportar la toma de decisiones y ayudar en la toma de acciones correctivas.

Las partes interesadas relevantes incluyen a los usuarios previstos, a los patrocinadores, a los analistas de datos y a los proveedores de datos.

Productos de trabajo típicos

1. Informes entregados y resultados de los análisis relacionados.
2. Información contextual o guía para ayudar en la interpretación de los resultados del análisis.

Subprácticas

1. Mantener informadas regularmente a las partes interesadas relevantes de los resultados de la medición.

Los resultados de la medición se comunican a tiempo para ser usados para sus propósitos previstos. Los informes probablemente no

serán usados si se distribuyen con poco esfuerzo para su seguimiento con aquellos que necesitan conocer los resultados

En la medida de lo posible y como parte de su actividad normal de hacer negocio, los usuarios de los resultados de la medición se mantienen personalmente involucrados en establecer objetivos y en decidir sobre los planes de acción para la medición y el análisis. Los usuarios se mantienen informados regularmente del progreso y de los resultados intermedios.

Para más información sobre la utilización de la medición, consúltese el área de proceso de Monitorización y control del proyecto.

2. Ayudar a las partes interesadas relevantes a entender los resultados.

Los resultados se informan de forma clara y concisa teniendo en cuenta la sofisticación metodológica de las partes interesadas relevantes. Los resultados son comprensibles, fácilmente interpretables y claramente ligados a las necesidades y objetivos de información identificados.

Los datos no son con frecuencia evidentes para los técnicos que no son expertos en medición. Las elecciones de medición deberían ser explícitamente claras en:

- Cómo y por qué las medidas base y derivadas fueron especificadas.
- Cómo fueron obtenidos los datos.
- Cómo interpretar los resultados en base a los métodos de análisis de datos que fueron usados.
- Cómo los resultados cubren las necesidades de información.

Algunos ejemplos de acciones para ayudar en la comprensión de los resultados son:

- Examinar los resultados con las partes interesadas relevantes.
- Proporcionar un memorándum adjunto que proporcione antecedentes y explicación.
- Informar a los usuarios sobre los resultados.
- Proporcionar formación sobre el uso apropiado y la comprensión de los resultados de la medición.

Prácticas genéricas por meta

GG 1 **LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS**

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso, transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir los productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 **REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS**

Realizar las prácticas específicas del proceso de medición y análisis para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para alcanzar las metas específicas del área de proceso.

GG 2 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GP 2.1 ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de medición y análisis.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para alinear los objetivos y las actividades de medición con las necesidades de información y los objetivos identificados y para proporcionar resultados de medición.

GP 2.2 PLANIFICAR EL PROCESO

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de medición y análisis.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de medición y análisis puede estar incluido en (o referenciado por) el plan de proyecto, el cual se describe en el área de proceso de Planificación de proyecto.

GP 2.3 PROPORCIONAR RECURSOS

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de medición y análisis, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración

El personal de medición puede estar empleado a tiempo completo o parcial. Puede existir o no un grupo de medición para dar soporte a las actividades de medición en múltiples proyectos.

Algunos ejemplos de otros recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Paquetes estadísticos.
- Paquetes que dan soporte a la recogida de datos a través de la red.

GP 2.4 ASIGNAR RESPONSABILIDAD

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

GP 2.5 FORMAR AL PERSONAL

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de medición y análisis.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Técnicas estadísticas.
- Procesos de recogida de datos, de análisis y de información.
- Desarrollo de mediciones relacionadas con los objetivos (ejemplo: objetivo-pregunta-métrica).

GP 2.6 GESTIONAR CONFIGURACIONES

Poner los productos de trabajo designados del proceso de medición y análisis bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Especificaciones de medidas base y derivadas.
- Procedimientos de recogida y de almacenamiento de datos.
- Conjuntos de datos de la medición base y derivada.
- Análisis de resultados e informes preliminares.
- Herramientas de análisis de datos.

GP 2.7 IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de medición y análisis.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Establecer objetivos y procedimientos de medición.
- Evaluar datos de la medición.
- Proporcionar realimentación significativa a aquellos responsables de suministrar los datos de los que depende el análisis y los resultados.

GP 2.8 MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO

Monitorizar y controlar el proceso de medición y análisis frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

270 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Porcentaje de proyectos que usan medidas de progreso y de rendimiento.
- Porcentaje de objetivos de medición tratados.
- Calendario para la recogida y revisión de los datos de medición.

GP 2.9 EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de medición y análisis frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Alinear las actividades de medición y análisis.
- Proporcionar resultados de la medición.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Especificaciones de medidas base y derivadas.
- Procedimientos de recogida y almacenamiento de datos.
- Análisis de resultados e informes preliminares.

GP 2.10 REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de medición y análisis, y resolver los problemas.

GG 3 y sus prácticas no se aplican para la calificación de nivel de madurez 2, pero sí se aplican para la calificación de nivel de madurez 3 y superiores.

SÓLO
POR ETAPAS

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

GP 3.1 ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de medición y análisis.

SÓLO CONTINUO/
NIVELES DE MADUREZ 3-5

GP 3.2 *RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA*

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de medición y análisis para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Estado actual de los datos.
- Resultados de las pruebas de integridad de los datos.
- Informes de análisis de datos.

SÓLO CONTINUO/NIVELES DE MADUREZ 3-5

GG 4 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 *ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO*

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de medición y análisis, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 *ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO*

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de medición y análisis para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

GG5 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN*

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

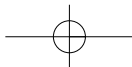
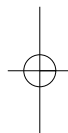
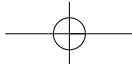
GP 5.1 *ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO*

Asegurar la mejora continua del proceso de medición y análisis para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 *CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS*

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de medición y análisis.

SÓLO CONTINUO



INNOVACIÓN Y DESPLIEGUE EN LA ORGANIZACIÓN

Un área de proceso de gestión del proceso en el nivel de madurez 3

Propósito

El propósito de la Innovación y despliegue en la organización (OID) es seleccionar y desplegar mejoras incrementales e innovadoras que mejoren de forma medible los procesos y las tecnologías de la organización. Las mejoras dan soporte a los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso de la organización tal como se derivaron de los objetivos estratégicos de la organización.

Notas introductorias

El área de proceso de Innovación y despliegue en la organización permite la selección y el despliegue de las mejoras que pueden incrementar la capacidad de la organización para cumplir sus objetivos de calidad y de rendimiento de proceso. (Consúltase la definición de los “objetivos de calidad y de rendimiento de proceso” en el glosario). El término “mejora”, tal como se usa en este área de proceso, se refiere a todas las ideas (probadas o no) que cambiarían los procesos y las tecnologías de la organización para cumplir mejor los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso de la organización.

Los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso que este área de proceso podría tratar incluyen:

- Mejora en la calidad del producto (p. ej., funcionalidad, rendimiento).
- Incremento de la productividad.
- Reducción del tiempo de ciclo.
- Mayor satisfacción del cliente y usuario final.
- Acortar el tiempo de desarrollo o producción para cambiar la funcionalidad o añadir nuevas características, o para adaptarse a las nuevas tecnologías.
- Reducir el tiempo de entrega.
- Reducir el tiempo para adaptarse a las nuevas tecnologías y a las necesidades del negocio.

El logro de estos objetivos depende del establecimiento con éxito de una infraestructura que permita y anime a todo el personal de

274 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

la organización a proponer potenciales mejoras a los procesos y a las tecnologías de la organización. El logro de estos objetivos también depende de la capacidad de la organización para evaluar y desplegar con eficacia las mejoras propuestas a los procesos y a las tecnologías. Todos los miembros de la organización pueden participar en las actividades de mejora de procesos y de tecnología de la organización. Sus propuestas son sistemáticamente recogidas y tratadas.

Se llevan a cabo pilotos para evaluar cambios significativos relacionados a mejoras que no han sido tratadas con anterioridad, de alto riesgo o innovadoras, antes de que estas sean ampliamente desplegadas.

Las mejoras de proceso y de tecnología que se desplegarán a través de la organización, se seleccionan a partir de las propuestas de mejora de proceso y de tecnología basados en los siguientes criterios:

- Una comprensión cuantitativa de la calidad y del rendimiento de proceso actuales de la organización.
- Los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso de la organización.
- Las estimaciones de la mejora en la calidad y en el rendimiento de proceso resultantes del despliegue de las mejoras de proceso y de tecnología.
- Los costes estimados del despliegue de las mejoras de proceso y de tecnología, de los recursos y de la financiación disponibles para tal despliegue.

Los beneficios añadidos esperados por las mejoras de proceso y de tecnología se ponderan frente al coste y al impacto en la organización. El cambio y la estabilidad deben ser cuidadosamente balanceados. Un cambio demasiado grande o demasiado rápido puede abrumar a la organización, destruyendo su inversión en el aprendizaje representado por los activos de proceso de la organización. La estabilidad rígida puede dar lugar al estancamiento, permitiendo un entorno de negocio cambiante que puede erosionar la posición de negocio de la organización.

Las mejoras se despliegan a proyectos nuevos y en curso según sea apropiado.

En este área de proceso, el término “mejoras de proceso y de tecnología” se refiere a mejoras incrementales e innovadoras a los procesos, y también a tecnologías de proceso o de producto (incluyendo entornos de trabajo del proyecto).

El material informativo en este área de proceso está escrito suponiendo que las prácticas específicas están aplicadas a un proceso gestionado cuantitativamente. Las prácticas específicas de este área de proceso pueden ser aplicables, pero con valor reducido, si esta suposición no se cumple.

Las prácticas específicas en este área de proceso complementan y amplían aquellas prácticas encontradas en el área de proceso de Enfoque en procesos de la organización (OPF). El enfoque de este área de proceso es la mejora de proceso que se basa en un conocimiento cuantitativo del conjunto de procesos y tecnologías estándar de la organización, y en su calidad y rendimiento esperados en situaciones previsibles. En el área de proceso de Enfoque en procesos de la organización (OPF), no se hacen suposiciones sobre la base cuantitativa de la mejora.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre la incorporación de las mejoras del proceso desplegadas en los activos de proceso de la organización, consúltase el área de proceso de Definición de procesos de la organización (OPD)

Para más información sobre la solicitud, la recolección y el manejo de propuestas de mejora de proceso y sobre la coordinación del despliegue de mejora de proceso en los procesos definidos del proyecto, consúltase el área de proceso de Enfoque en procesos de la organización (OPF)

Para más información sobre cómo proporcionar formación actualizada para soportar el despliegue de las mejoras de proceso y de tecnología, consúltase el área de proceso de Formación organizativa (OT)

Para más información sobre los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso, y los modelos de rendimiento de proceso, consúltase el área de proceso de Rendimiento de procesos de la organización (OPP). Los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso se utilizan para analizar y seleccionar las propuestas de mejora de proceso y de tecnología a desplegar. Los modelos de rendimiento de proceso se utilizan para cuantificar el impacto y los beneficios de las innovaciones.

Para más información sobre el establecimiento de los objetivos para la medición y el análisis, la especificación de las medidas y los análisis a realizar, la obtención y el análisis de las medidas, y la información de los resultados, consúltase el área de proceso de Medición y análisis (MA).

Para más información sobre la coordinación del despliegue de las mejoras de proceso y de la tecnología en el proceso definido del proyecto y en el entorno de trabajo del proyecto, consúltase el área de proceso de Gestión integrada de proyecto (IPM).

Para más información sobre las evaluaciones formales relacionadas con las propuestas de mejora y las innovaciones, consúltase el área de proceso de Análisis de decisiones y resolución (DAR).

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Seleccionar las mejoras.
 - SP 1.1 Recoger y analizar las propuestas de mejora.
 - SP 1.2 Identificar y analizar las innovaciones.
 - SP 1.3 Pilotar las mejoras.
 - SP 1.4 Seleccionar las mejoras para su despliegue.
- SG 2 Desplegar las mejoras.
 - SP 2.1 Planificar el despliegue.
 - SP 2.2 Gestionar el despliegue.
 - SP 2.3 Medir los efectos de la mejora.

Prácticas específicas por meta

SG 1 SELECCIONAR LAS MEJORAS

Las mejoras de proceso y de tecnología que contribuyen a cumplir los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso son seleccionadas.

SP 1.1 RECOGER Y ANALIZAR LAS PROPUESTAS DE MEJORA

Recoger y analizar las propuestas de mejora de proceso y de tecnología.

Cada propuesta de mejora de proceso y de tecnología debe analizarse.

Las mejoras simples de proceso y de tecnología, con beneficios y efectos bien comprendidos, generalmente no se someterán a evaluaciones detalladas.

Algunos ejemplos de mejoras simples de proceso y de tecnología son:

- Añadir un elemento a una lista de comprobación de revisión entre pares.
- Combinar la revisión técnica y la revisión de gestión para proveedores en una simple revisión técnica/gestión.

Productos de trabajo típicos

1. Propuestas de mejora analizadas de proceso y de tecnología.

Subprácticas

1. Recoger las propuestas de mejora de proceso y de tecnología.

Una propuesta de mejora de proceso y de tecnología documenta las mejoras propuestas incrementales e innovadoras a procesos y tecnologías específicas. Los gestores y el personal en la organización, así como los clientes, los usuarios finales y los suministradores pueden enviar propuestas de mejora de proceso y de tecnología. Las mejoras de proceso y de tecnología pueden im-

plementarse a nivel local antes de ser propuestas a la organización.

Algunos ejemplos de fuentes para propuestas de mejora de proceso y de tecnología son:

- Hallazgos y recomendaciones de las evaluaciones de proceso.
- Objetivos de calidad y de rendimiento de proceso a nivel organizativo.
- Análisis de datos sobre problemas de clientes y del usuario final, así como su grado de satisfacción.
- Análisis de datos sobre el rendimiento del proyecto comparado con los objetivos de calidad y de productividad.
- Análisis de medidas de rendimiento técnico.
- Resultados de comparativas (benchmarking) de proceso y de producto.
- Análisis de datos sobre las causas de defectos.
- Eficacia medida de las actividades del proceso.
- Eficacia medida de los entornos de trabajo del proyecto.
- Ejemplos de propuestas de mejora de proceso y de tecnología que fueron adoptadas con éxito en otro lugar.
- Realimentación de propuestas de mejora de proceso y de tecnología previamente entregadas.
- Ideas espontáneas de gerentes y del personal.

Para más información sobre las propuestas de mejora de proceso y de tecnología, consúltense el área de proceso de Enfoque en procesos de la organización (OPF).

2. Analizar los costes y los beneficios de las propuestas de mejora de proceso y de tecnología según sea apropiado.

Se rechazan las propuestas de mejora de proceso y de tecnología que tienen una relación coste/beneficio grande.

Algunos criterios para evaluar los costes y los beneficios son:

- Contribución hacia el cumplimiento de los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso de la organización.
- Efecto sobre la disminución de riesgos identificados en el proyecto y en la organización.
- Capacidad para responder con rapidez a los cambios en los requerimientos del proyecto, a las situaciones de mercado y al entorno del negocio.
- Efecto sobre los procesos relacionados y los activos asociados
- Coste de definir y de recoger datos que den soporte a la medición y al análisis de la propuesta de mejora de proceso y de tecnología.
- Duración esperada de la propuesta.

Las propuestas de mejora de proceso y de tecnología que no mejorarían los procesos de la organización se rechazan.

Los modelos de rendimiento de procesos proporcionan la visión del efecto de los cambios del proceso sobre la capacidad y el rendimiento de procesos.

278 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Para más información sobre los modelos de rendimiento del proceso, consúltese el área de proceso de Rendimiento de procesos de la organización (OPP).

3. Identificar las propuestas de mejora de proceso y de tecnología que son innovadoras.

Las mejoras innovadoras también se identifican y analizan en la práctica específica Identificar y analizar innovaciones.

Mientras que esta práctica específica analiza las propuestas que han sido recogidas pasivamente, el propósito de la práctica específica Identificar y analizar innovaciones es buscar activamente y localizar mejoras innovadoras. La búsqueda principalmente implica mirar fuera de la organización.

Las mejoras innovadoras se identifican normalmente por la revisión de las propuestas de mejora de proceso y de tecnología, o por la investigación activa y el seguimiento de las innovaciones que están en uso en otras organizaciones o están documentadas en la literatura de investigación. La innovación puede estar inspirada por objetivos de mejora internos o por el entorno del negocio externo.

Las mejoras innovadoras son normalmente cambios importantes al proceso, que representan una ruptura con la antigua manera de hacer las cosas (p. ej., cambiar el modelo del ciclo de vida). Las mejoras innovadoras pueden también incluir cambios en los productos que soporten, mejoren o automaticen el proceso (p. ej., utilizar productos disponibles para soportar el proceso).

Algunos ejemplos de mejoras innovadoras son:

- Avances en ordenadores y productos relacionados con el hardware.
- Nuevas herramientas de soporte.
- Nuevas técnicas, metodologías, procesos o modelos de ciclo de vida.
- Nuevos estándares de interfaz.
- Nuevos componentes reutilizables.
- Nuevas técnicas de gestión.
- Nuevas técnicas de mejora de la calidad.
- Nuevas herramientas de soporte para el desarrollo y el despliegue del proceso.

4. Identificar las barreras potenciales y los riesgos al desplegar cada propuesta de mejora de proceso y de tecnología.

Algunos ejemplos de barreras al despliegue de mejoras de proceso y de tecnología son:

- Proteger el territorio propio y sus perspectivas locales.
- La razón del negocio es confusa o débil.
- Carencia visible de beneficios y éxitos a corto plazo.
- Imagen confusa de lo que se espera de cada uno.
- Demasiados cambios realizados al mismo tiempo.
- Falta de implicación y apoyo de las partes interesadas relevantes.

Algunos ejemplos de factores de riesgo que afectan al despliegue de mejoras de proceso y de tecnología son:

- Compatibilidad de la mejora con los procesos, valores, y habilidades de posibles usuarios finales.
- Complejidad de la mejora.
- Dificultad para implementar la mejora.
- Capacidad para demostrar el valor de la mejora antes de extender el despliegue.
- Justificación por adelantado para grandes inversiones en áreas tales como herramientas y formación.
- Incapacidad para superar la “resistencia de la tecnología” donde la implementación actual es utilizada con éxito por una base grande y madura de usuarios finales.

5. Estimar el coste, el esfuerzo y el calendario requerido para desplegar cada propuesta de mejora de proceso y de tecnología.
6. Seleccionar las propuestas de mejora de proceso y de tecnología que se pilotarán antes del despliegue a gran escala.
Puesto que las innovaciones, por definición, generalmente representan un cambio importante, la mayoría de las mejoras innovadoras deberían pilotarse.
7. Documentar los resultados de la evaluación de cada propuesta de mejora de proceso y de tecnología.
8. Seguir el estado de cada propuesta de mejora de proceso y de tecnología.

SP 1.2 IDENTIFICAR Y ANALIZAR LAS INNOVACIONES

Identificar y analizar las mejoras innovadoras que podrían incrementar la calidad y el rendimiento de procesos de la organización.

La práctica específica Recoger y analizar las propuestas de mejora analiza las propuestas que se recogen pasivamente. El propósito de la práctica específica Identificar y analizar las innovaciones es la de buscar, localizar y analizar activamente las mejoras innovadoras. Esta búsqueda principalmente implica mirar fuera de la organización.

Productos de trabajo típicos

1. Mejoras innovadoras candidatas.
2. Análisis de mejoras propuestas innovadoras.

Subprácticas

1. Analizar el conjunto de procesos estándar de la organización para determinar las áreas donde las mejoras innovadoras serían más útiles.

Estos análisis se realizan para determinar qué subprocesos son críticos para lograr los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso de la organización, y cuáles son buenos candidatos a ser mejorados.

2. Investigar las mejoras innovadoras que pueden mejorar el conjunto de procesos estándar de la organización.

Investigar mejoras innovadoras implica:

- Mantener sistemáticamente la conciencia de liderar el trabajo técnico relevante y las tendencias de la tecnología.
- Buscar, periódicamente, mejoras innovadoras disponibles comercialmente.
- Recoger propuestas de mejoras innovadoras de los proyectos y de la organización.
- Revisar, sistemáticamente, los procesos y las tecnologías usadas externamente y compararlas con aquellas usadas en la organización.
- Identificar las áreas donde las mejoras innovadoras han sido usadas con éxito y revisar los datos y la documentación de experiencias utilizando estas mejoras.
- Identificar las mejoras que integren nueva tecnología en productos y entornos de trabajo de proyecto.

3. Analizar posibles mejoras de innovación para comprender sus efectos sobre los elementos del proceso y predecir su influencia en el mismo.

Los modelos de rendimiento del proceso pueden proporcionar una base para analizar los posibles efectos de los cambios a los elementos del proceso.

Para más información sobre los modelos de rendimiento del proceso, consúltese el área de proceso de Rendimiento de procesos de la organización (OPP).

4. Analizar los costes y los beneficios de posibles mejoras innovadoras.

Las mejoras innovadoras que tienen una relación muy alta coste/beneficio son rechazadas.

5. Crear las propuestas de mejora de proceso y de tecnología para aquellas mejoras innovadoras que darían lugar a mejoras de los procesos o de las tecnologías de la organización.

6. Seleccionar las mejoras innovadoras a pilotarse antes de su despliegue a gran escala.

Puesto que las innovaciones, por definición, representan generalmente un cambio importante, la mayoría de las mejoras innovadoras se pilotarán.

7. Documentar los resultados de las evaluaciones de las mejoras innovadoras.

SP 1.3 PILOTAR LAS MEJORAS

Pilotar las mejoras de proceso y de tecnología para seleccionar cuales implementar.

Se realizan pilotos, según sea apropiado, para evaluar cambios importantes y nuevos antes de que se desplieguen ampliamente.

La implementación de esta práctica específica puede solaparse con la implementación de la práctica específica Implementar las propuestas de acción en el área de proceso de Análisis causal y resolución (CAR) (p. ej., cuando el análisis causal y resolución se implementa en la organización o a través de proyectos múltiples).

Productos de trabajo típicos

1. Informes de evaluación del piloto.
2. Lecciones aprendidas documentadas de los pilotos.

Subprácticas

1. Planificar los pilotos

Al planificar los pilotos, es crítico definir criterios cuantitativos que se usarán para evaluar sus resultados.

2. Revisar y conseguir el acuerdo de la parte interesada relevante sobre los planes para los pilotos.
3. Consultar y ayudar a las personas que realizan los pilotos.
4. Realizar cada piloto en un entorno que sea característico del entorno presente en un despliegue a gran escala.
5. Seguir los pilotos frente a sus planes.
6. Revisar y documentar los resultados de los pilotos.

Se evalúan los resultados de los pilotos utilizando criterios cuantitativos definidos durante la planificación del piloto. Revisar y documentar los resultados de los pilotos usualmente implica:

- Decidir si terminar el piloto, replanificar y continuar con el piloto, o proceder con el despliegue de la mejora de proceso y de tecnología.
- Actualizar la disposición de las propuestas de mejora de proceso y de tecnología asociadas con el piloto.
- Identificar y documentar apropiadamente las nuevas propuestas de mejora de proceso y de tecnología.
- Identificar y documentar las lecciones aprendidas y los problemas encontrados durante el piloto.

SP 1.4 SELECCIONAR LAS MEJORAS PARA SU DESPLIEGUE

Seleccionar las mejoras de proceso y de tecnología para su despliegue en la organización.

La selección de las mejoras de proceso y de tecnología para el despliegue en la organización se basa en criterios cuantificables derivados de los objetivos de calidad y de rendimiento de los procesos de la organización.

282 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...*Productos de trabajo típicos*

1. Mejoras de proceso y de tecnología seleccionadas para el despliegue.

Subprácticas

1. Priorizar candidatos de mejora de proceso y de tecnología para su despliegue.

La prioridad está basada en una evaluación de la relación estimada coste/beneficio con respecto a los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso.

Para más información sobre los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso, consúltese el área de proceso de Rendimiento de procesos de la organización (OPP)

2. Seleccionar las mejoras de proceso y de tecnología a desplegar.

La selección de las mejoras de proceso está basada en sus prioridades y en los recursos disponibles.

3. Determinar cómo será desplegada cada mejora de proceso y de tecnología.

Algunos ejemplos dónde pueden desplegarse las mejoras de proceso y de tecnología son:

- Activos de procesos de la organización.
- Entornos de trabajo específicos del proyecto o comunes.
- Familias de productos de la organización.
- Capacidad de la organización.
- Proyectos de la organización.
- Grupos de la organización.

4. Documentar los resultados del proceso de selección.

Los resultados del proceso de selección generalmente incluyen:

- Los criterios de selección para las mejoras candidatas.
- La disposición de cada propuesta de mejora.
- La razón fundamental para la disposición de cada propuesta de mejora.
- Los activos a cambiar para cada mejora seleccionada.

SG 2 *DESPLEGAR LAS MEJORAS*

Las mejoras medibles a los procesos y a las tecnologías de la organización son desplegadas continua y sistemáticamente.

SP 2.1 *PLANIFICAR EL DESPLIEGUE*

Establecer y mantener los planes para desplegar las mejoras seleccionadas de proceso y de tecnología.

Los planes para el despliegue de cada mejora de proceso y de tecnología pueden incluirse en el plan para la innovación y el despliegue de la organización o pueden ser documentados por separado.

La implementación de esta práctica específica complementa la práctica específica Desplegar los activos de proceso de la organización, del área de proceso de Enfoque en procesos de la organización (OPF) y añade el uso de datos cuantitativos para guiar el despliegue y para determinar el valor de las mejoras con respecto a los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso.

Para más información sobre el despliegue de activos de proceso de la organización, consúltese el área de proceso de Enfoque en procesos de la organización (OPF).

Esta práctica específica planifica el despliegue de mejoras individuales de proceso y de tecnología. La práctica genérica Planificar el proceso trata la planificación exhaustiva que cubre las prácticas específicas en este área de proceso.

Productos de trabajo típicos

1. Plan del despliegue para las mejoras seleccionadas de proceso y tecnología.

Subprácticas

1. Determinar cómo cada mejora de proceso y de tecnología debe ajustarse para el despliegue en la organización.

Las mejoras de proceso y de tecnología propuestas dentro de un contexto limitado (p. ej., para un simple proyecto) podrían tener que modificarse para que puedan ser aplicadas en un ámbito amplio de la organización.

2. Determinar los cambios necesarios para desplegar cada mejora de proceso y de tecnología.

Algunos ejemplos de cambios que son necesarios para poder desplegar una mejora de proceso y tecnología son:

- Descripciones de proceso, estándares y procedimientos.
- Entornos de trabajo.
- Educación y formación.
- Habilidades.
- Compromisos existentes.
- Actividades existentes.
- Soporte continuo a los usuarios finales.
- Cultura y características de la organización.

3. Identificar estrategias que ayuden a sobreponer las posibles barreras que impidan el despliegue de cada mejora de proceso y de tecnología.

284 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

4. Establecer medidas y objetivos para determinar el valor de cada mejora de proceso y de tecnología con respecto a los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso de la organización.

Algunos ejemplos de medidas para determinar el valor de una mejora de proceso y de tecnología son:

- Retorno de la inversión.
- Tiempo para recuperar el coste de la mejora de proceso o de tecnología.
- Mejora medible en el rendimiento del proceso a nivel de proyecto o de la organización.
- Número y tipos de riesgos, tanto a nivel del proyecto como de la organización, mitigados como consecuencia de la mejora de proceso o de tecnología.
- Tiempo medio que se necesita para dar respuesta a los cambios en los requerimientos del proyecto, en situaciones de mercado y en el entorno de negocio.

Para más información sobre el establecimiento de los objetivos para la medición y el análisis, la especificación de las medidas y el análisis a ser realizados, la obtención y el análisis de las medidas y la divulgación de los resultados, consúltese el área de proceso Medición y análisis (MA).

5. Documentar el plan para desplegar cada mejora de proceso y de tecnología.
6. Revisar y conseguir el acuerdo con las partes interesadas relevantes sobre el plan para desplegar cada mejora de proceso y de tecnología.
7. Corregir el plan para desplegar cada mejora de proceso y de tecnología, según sea necesario.

SP 2.2 GESTIONAR EL DESPLIEGUE

Gestionar el despliegue de las mejoras seleccionadas de proceso y de tecnología.

La implementación de esta práctica específica puede solaparse con la implementación de la práctica específica Implementar las propuestas de acción en el área de proceso de Análisis causal y resolución (CAR) (p. ej., cuando el análisis causal y resolución se implementa en toda la organización o en múltiples proyectos). La diferencia principal es que, en el área de proceso de Análisis causal y resolución, la planificación se hace para gestionar la eliminación de las causas raíz de los defectos o de los problemas de los procesos definidos del proyecto. En el área de proceso Innovación y despliegue en la organización, la planificación se hace para gestionar el despliegue de mejoras de los procesos y de las tecnologías de la organización que pueden ser cuantificadas frente a los objetivos de negocio de la organización.

Productos de trabajo típicos

1. Material actualizado de formación (para reflejar las mejoras desplegadas de proceso y de tecnología).
2. Resultados documentados de las actividades de despliegue de la mejora de proceso y de tecnología.
3. Revisiones de medidas de la mejora de proceso y de tecnología, de los objetivos, de las prioridades y de los planes de despliegue.

Subprácticas

1. Seguir el despliegue de las mejoras de proceso y de tecnología utilizando el plan de despliegue.
2. Coordinar el despliegue de las mejoras de proceso y de tecnología en la organización.
La coordinación del despliegue incluye las siguientes actividades:
 - Coordinar las actividades de los proyectos, de los grupos de soporte y de los grupos de la organización para cada mejora de proceso y de tecnología.
 - Coordinar las actividades de despliegue de mejoras de proceso y de tecnología relacionadas.
3. Desplegar rápidamente las mejoras de proceso y de tecnología, de manera controlada y disciplinada según sea apropiado.

Algunos ejemplos de métodos para desplegar rápidamente mejoras de proceso y de tecnología son:

- Utilizar líneas rojas, avisos de cambios o cualquier otro modo de documentación del control del proceso, como descripciones de proceso intermedias.
- Desplegar mejoras incrementales de proceso y de tecnología, en vez de un único despliegue.
- Proporcionar consultoría exhaustiva a los primeros adoptadores de la mejora de proceso y de tecnología, en vez de formación formal corregida.

4. Incorporar las mejoras de proceso y de tecnología en los activos de proceso de la organización, según sea apropiado.

Para más información sobre los activos de proceso de la organización, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización (OPD).

5. Coordinar el despliegue de las mejoras de proceso y de tecnología en los procesos definidos para el proyecto, según sea apropiado.

Para más información sobre el despliegue de los activos de proceso de la organización, consúltese el área de proceso de Enfoque en procesos de la organización (OPF).

6. Proporcionar consultoría, según sea apropiado, para dar apoyo al despliegue de las mejoras de proceso y de tecnología.

286 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

7. Proporcionar materiales actualizados de formación para reflejar las mejoras a los activos de procesos de la organización.

Para más información sobre los materiales de formación, consúltense el área de proceso de Formación organizativa (OT).

8. Confirmar que esté completo el despliegue de todas las mejoras de proceso y de tecnología.
9. Determinar si la capacidad del proceso definido para cumplir los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso se ve adversamente afectada por la mejora de proceso y de tecnología, y tomar las acciones correctivas según sea necesario.

Para más información sobre la gestión cuantitativa del proceso definido del proyecto para lograr los objetivos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto, consúltense el área de proceso de Gestión cuantitativa de proyecto (QPM).

10. Documentar y revisar los resultados del despliegue de la mejora de proceso y de tecnología.

La documentación y la revisión de los resultados incluye:

- Identificar y documentar las lecciones aprendidas.
- Identificar y documentar las propuestas nuevas de mejora de proceso y de tecnología.
- Corregir las medidas, los objetivos, las prioridades y los planes de despliegue de la mejora de proceso y de tecnología.

SP 2.3 MEDIR LOS EFECTOS DE LA MEJORA

Medir los efectos de las mejoras desplegadas de proceso y de tecnología.

Para más información sobre el establecimiento de objetivos para la medición y el análisis, la especificación de las medidas y el análisis a realizar, la obtención y el análisis de las medidas y la información de los resultados, consúltense el área de proceso de Medición y análisis (MA).

La implementación de esta practica específica puede solaparse con la implementación de la practica específica Evaluar el efecto de los cambios en el área de proceso de Análisis causal y resolución (p. ej., cuando el análisis causal y resolución se implementa en la organización o a través de múltiples proyectos).

Productos de trabajo típicos

1. Medidas documentadas de los efectos resultantes de las mejoras desplegadas de proceso y de tecnología.

Subprácticas

1. Medir el coste, el esfuerzo y el calendario real para desplegar cada mejora de proceso y de tecnología.

2. Medir el valor de cada mejora de proceso y de tecnología.
3. Medir el grado de progreso para alcanzar el cumplimiento de los objetivos de calidad y rendimiento de proceso de la organización.
4. Analizar el progreso hacia el logro de los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso de la organización y tomar las acciones correctivas según sea necesario.

Para más información sobre el análisis de rendimiento del proceso, consúltase el área de proceso de Rendimiento de procesos de la organización (OPP).

5. Almacenar las medidas en el repositorio de medición de la organización.

Prácticas genéricas por meta

GG 1 *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso, transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir los productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del proceso de innovación y despliegue en la organización para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

GG 2 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación por etapas.

GP 2.1 *ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN*

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de innovación y despliegue en la organización.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para identificar y desplegar mejoras de proceso y de tecnología que contribuyan a cumplir los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso.

288 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.2** *PLANIFICAR EL PROCESO*

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de innovación y despliegue en la organización.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de innovación y despliegue en la organización difiere de los planes de despliegue descritos en una práctica específica en este área de proceso. El plan mencionado en esta práctica genérica trataría la planificación completa de todas las prácticas específicas de este área de proceso, desde recoger y analizar las propuestas de mejora de todas las formas hasta la medición de los efectos de mejora. En contraste, los planes de despliegue mencionados en la práctica específica tratarían la planificación necesaria para el despliegue de mejoras individuales de proceso y de tecnología.

GP 2.3 *PROPORCIONAR RECURSOS*

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de innovación y despliegue en la organización, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Algunos ejemplos de recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Paquetes de simulación.
- Herramientas para realizar prototipos.
- Paquetes estadísticos.
- Modelado de sistemas dinámicos.
- Suscripciones en línea a bases de datos de tecnología y publicaciones.
- Herramientas para modelado de procesos.

GP 2.4 *ASIGNAR RESPONSABILIDAD*

Asignar la responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso de innovación y despliegue en la organización.

GP 2.5 *FORMAR AL PERSONAL*

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de innovación y despliegue en la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Planificación, diseño y realización de pilotos.
- Análisis de coste/beneficio.
- Transición de tecnología.
- Gestión del cambio.

GP 2.6 *GESTIONAR CONFIGURACIONES*

Poner los productos de trabajo designados del proceso de innovación y despliegue en la organización bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Lecciones aprendidas documentadas de los proyectos pilotos.
- Medidas, objetivos, prioridades y planes de despliegue de mejora de proceso y de tecnología corregidos.
- Material de formación actualizado.

GP 2.7 *IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES*

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de innovación y despliegue en la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Revisión de las propuestas de mejora de proceso y de tecnología que puedan tener un importante impacto sobre el rendimiento del proceso o en la satisfacción del cliente o usuario final
- Suministro de realimentación a la organización sobre el estado y los resultados de las actividades de despliegue de mejora de proceso y de tecnología.

La realimentación normalmente implica:

- Informar a las personas que envían las propuestas de mejora de proceso y de tecnología sobre la disposición de sus propuestas.
- Informar regularmente a las partes interesadas relevantes sobre los planes y el estado de las actividades de selección y despliegue de las mejoras de proceso y de tecnología.
- Preparar y distribuir un resumen de las actividades de selección y despliegue de la mejora de proceso y de tecnología.

290 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.8** *MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO*

Monitorizar y controlar el proceso de innovación y despliegue en la organización frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Cambio en la calidad.
- Cambio en el rendimiento del proceso.
- Calendario de actividades para desplegar una mejora seleccionada.

GP 2.9 *EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA*

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de innovación y despliegue en la organización frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Seleccionar mejoras.
- Desplegar mejoras.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Planes de despliegue.
- Medidas, objetivos, prioridades y planes de despliegue de mejora de proceso y de tecnología revisados.
- Material de formación actualizado.

GP 2.10 *REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO*

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de innovación y despliegue en la organización, y resolver los problemas.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

GP 3.1 ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de innovación y despliegue en la organización.

GP 3.2 RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de innovación y despliegue en la organización para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Lecciones aprendidas, capturadas a partir de las partes interesadas relevantes, que identifican barreras para el despliegue basándose en inserciones previas de tecnología.
- Medidas documentadas de los costes y beneficios que resultan de desplegar innovaciones.
- Informe de una comparación de procesos similares de desarrollo para identificar el potencial para mejorar la eficiencia.

GG 4 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de innovación y despliegue en la organización, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de innovación y despliegue en la organización para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

GG 5 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

Asegurar la mejora continua del proceso de innovación y despliegue en la organización para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de innovación y despliegue en la organización.

SÓLO CONTINUO

DEFINICIÓN DE PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN + IPPD

Un área de proceso de gestión de procesos en el nivel de madurez 3

Propósito

El propósito de la Definición de procesos de la organización (OPD) es establecer y mantener un conjunto usable de activos de proceso de la organización y de estándares del entorno de trabajo.

Para IPPD, el área de proceso de Definición de procesos de la organización + IPPD cubre también el establecimiento de reglas y guías de la organización que permiten llevar a cabo el trabajo usando equipos integrados.

EXTENSIÓN IPPD

Notas introductorias

Los activos de proceso de la organización permiten conseguir un rendimiento de procesos consistente en toda la organización y proporcionan una base para beneficios acumulativos a largo plazo para la organización. (Véase la definición de “activos de proceso de la organización” en el glosario).

La biblioteca de activos de proceso de la organización es una colección de elementos que mantiene la organización para ser usados por el personal y los proyectos de la misma. Esta colección de elementos incluye descripciones de procesos y de elementos de proceso, descripciones de modelos del ciclo de vida, guías de adaptación de procesos, documentación relativa a procesos y datos. La biblioteca de activos de proceso de la organización da soporte al aprendizaje y la mejora de procesos, al permitir compartir las mejores prácticas y las lecciones aprendidas en la organización.

El conjunto de procesos estándar de la organización se adapta por los proyectos para crear sus procesos definidos. Los otros activos de proceso de la organización se utilizan para dar soporte a la adaptación, así como a la implementación de los procesos definidos. Los estándares del entorno de trabajo se utilizan para guiar la creación de los entornos de trabajo del proyecto.

Un proceso estándar se compone de otros procesos (es decir, subprocesos) o elementos de proceso. Un elemento de proceso es la unidad fundamental (p. ej., atómica) de la definición del proceso, y

294 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

describe las actividades y las tareas para realizar el trabajo de manera consistente. La arquitectura del proceso proporciona las reglas para conectar los elementos de proceso de un proceso estándar. El conjunto de procesos estándar de la organización puede incluir múltiples arquitecturas de proceso.

(Véanse las definiciones de “proceso estándar”, “arquitectura de proceso”, “subproceso” y “elemento del proceso” en el glosario).

Los activos de proceso de la organización se pueden organizar de muchas maneras, dependiendo de la implementación del área de proceso de Definición de procesos de la organización. Algunos ejemplos son:

- Las descripciones de los modelos de ciclo de vida pueden documentarse como parte del conjunto de procesos estándar de la organización o pueden documentarse por separado.
- El conjunto de procesos estándar de la organización puede almacenarse en la biblioteca de activos de proceso de la organización o puede almacenarse por separado.
- Un único repositorio puede contener tanto las mediciones como la documentación relacionada con los procesos o puede almacenarse por separado.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre aspectos relacionados con los procesos de la organización, consúltase el área de proceso de Enfoque en procesos de la organización.

Resumen de Metas y prácticas específicas

SG 1 Establecer los activos de proceso de la organización.

- SP 1.1 Establecer los procesos estándar.
- SP 1.2 Establecer las descripciones de los modelos de ciclo de vida.
- SP 1.3 Establecer los criterios y las guías de adaptación.
- SP 1.4 Establecer el repositorio de medición de la organización.
- SP 1.5 Establecer la biblioteca de activos de proceso de la organización.
- SP 1.6 Establecer los estándares del entorno de trabajo.

SG 2 Facilitar la gestión IPPD.

- SP 2.1 Establecer los mecanismos para otorgar la autoridad.
- SP 2.2 Establecer las reglas y las guías para los equipos integrados.
- SP 2.3 Equilibrar entre las responsabilidades en el equipo y en la organización de origen.

EXTENSIÓN IPPD

Prácticas específicas por meta

SG 1 ESTABLECER LOS ACTIVOS DE PROCESO DE LA ORGANIZACIÓN

Un conjunto de activos de proceso de la organización es establecido y mantenido.

Los procesos integrados que enfatizan el desarrollo en paralelo en lugar del desarrollo en serie, son una piedra angular de la implementación de IPPD. Los procesos para desarrollar el producto y los procesos del ciclo de vida relacionados con el producto, tales como el proceso de fabricación y el de soporte, se integran y se llevan a cabo concurrentemente. Tales procesos integrados deberían adecuar la información proporcionada por las partes interesadas que representan a todas las fases del ciclo de vida del producto, tanto desde las funciones del negocio como desde las técnicas. También se necesitan procesos para un trabajo en equipo eficaz.

EXTENSIÓN IPPD

SP 1.1 ESTABLECER LOS PROCESOS ESTÁNDAR

Establecer y mantener el conjunto de procesos estándar de la organización.

Los procesos estándar se pueden definir en múltiples niveles dentro de una empresa y pueden relacionarse de forma jerárquica. Por ejemplo, una empresa puede tener un conjunto de procesos estándar que es adaptado por organizaciones individuales en la empresa (p. ej., una división o localización) para establecer su conjunto de procesos estándar. El conjunto de procesos estándar puede también adaptarse para cada una de las áreas de negocio o líneas de producto de la organización. De esta manera, “el conjunto de procesos estándar de la organización” puede referirse a los procesos estándar establecidos a nivel de organización y a los procesos estándar que pueden establecerse en niveles inferiores, aunque algunas organizaciones pueden tener solamente un único nivel de procesos estándar. (Véanse las definiciones de “proceso estándar” y “conjunto de procesos estándar de la organización” en el glosario).

Se pueden necesitar múltiples procesos estándar para tratar las necesidades de los diferentes dominios de aplicación, modelos de ciclo de vida, metodologías y herramientas. El conjunto de procesos estándar de la organización contiene elementos de proceso (p. ej. un elemento de estimación de tamaño del producto de trabajo) que pueden interconectarse de acuerdo a una o más arquitecturas de proceso, que describen las relaciones entre estos elementos de proceso.

El conjunto de procesos estándar de la organización incluye normalmente procesos técnicos, de gestión, administrativos, de soporte y de la organización.

En un entorno IPPD, el conjunto de procesos estándar de la organización incluye un proceso que los proyectos utilizan para establecer una visión compartida.

EXT. IPPD

El conjunto de procesos estándar de la organización debería cubrir, de forma colectiva, todos los procesos que necesitan la organización y los proyectos, incluyendo aquellos procesos tratados por las áreas de proceso en el Nivel de madurez 2.

Productos de trabajo típicos

1. Conjunto de procesos estándar de la organización.

Subprácticas

1. Descomponer cada proceso estándar en los elementos que constituyen los elementos de proceso hasta el detalle necesario para comprender y describir el proceso.

Cada elemento de proceso cubre un conjunto de actividades delimitadas y estrechamente relacionadas. Las descripciones de los elementos de proceso pueden ser plantillas para ser cumplimentadas, fragmentos a ser completados, abstracciones a ser refinadas o descripciones completas para ser adaptadas o para ser usadas sin modificaciones. Estos elementos se describen con el suficiente detalle, de manera que el proceso, cuando esté completamente definido, pueda realizarse de forma consistente por personal con la formación y las habilidades apropiadas.

Algunos ejemplos de elementos de proceso son:

- Plantilla para generar estimaciones de tamaño del producto de trabajo.
- Descripción de la metodología de diseño del producto de trabajo.
- Metodología adaptable para la revisión entre pares.
- Plantilla para llevar a cabo revisiones de gerencia.

2. Especificar los atributos críticos de cada elemento del proceso.

Algunos ejemplos de atributos críticos son:

- Roles de proceso.
- Estándares aplicables.
- Procedimientos, métodos, herramientas y recursos aplicables.
- Objetivos de rendimiento de proceso.
- Criterios de entrada.
- Entradas.
- Medidas del producto y del proceso a recoger y usar.
- Puntos de verificación (p. ej., revisiones entre pares).
- Salidas.
- Interfaces.
- Criterios de salida.

3. Especificar las relaciones de los elementos del proceso.

Algunos ejemplos de relaciones son:

- Ordenación de los elementos del proceso.
- Interfaces entre los elementos del proceso.
- Interfaces con procesos externos.
- Interdependencias entre los elementos del proceso.

“Arquitectura de proceso” se refiere a las reglas que describen las relaciones entre los elementos del proceso. La arquitectura de proceso cubre los requerimientos y las guías fundamentales. Las especificaciones detalladas de estas relaciones se cubren en las descripciones de los procesos definidos que se adaptan a partir del conjunto de procesos estándar de la organización.

4. Asegurar que el conjunto de procesos estándar de la organización se adhiere a las políticas, estándares y modelos aplicables.

La adherencia a los estándares y modelos de proceso aplicables se demuestra normalmente mediante el desarrollo de la correspondencia entre el conjunto de procesos estándar de la organización y los estándares y los modelos de proceso relevantes. Además, esta correspondencia será una información útil para futuras evaluaciones.

5. Asegurar que el conjunto de procesos estándar de la organización satisface las necesidades del proceso y los objetivos de la organización.

Para más información sobre el establecimiento y mantenimiento de las necesidades del proceso y de los objetivos de la organización, consúltese el área de proceso de Enfoque en procesos de la organización.

6. Asegurar que existe una integración apropiada entre los procesos que se incluyen en el conjunto de procesos estándar de la organización.
7. Documentar el conjunto de procesos estándar de la organización.
8. Llevar a cabo revisiones entre pares sobre el conjunto de procesos estándar de la organización.

Para más información sobre la revisión entre pares, consúltese el área de proceso de Verificación.

9. Corregir el conjunto de procesos estándar de la organización según sea necesario.

SP 1.2 ESTABLECER LAS DESCRIPCIONES DE LOS MODELOS DE CICLO DE VIDA

Establecer y mantener las descripciones de los modelos de ciclo de vida aprobados para su uso en la organización.

Los modelos de ciclo de vida se pueden desarrollar para una variedad de clientes o de situaciones, ya que un modelo de ciclo de vida puede no ser apropiado para todas las situaciones. Los modelos de ciclo de vida se usan frecuentemente para definir las fases del proyecto. La organización también puede definir modelos de ciclo de vida diferentes para cada tipo de producto y servicio que entrega.

Productos de trabajo típicos

1. Descripciones de los modelos de ciclo de vida.

Subprácticas

1. Seleccionar los modelos de ciclo de vida basándose en las necesidades de los proyectos y de la organización.

Por ejemplo, algunos modelos de ciclo de vida del proyecto son:

- Cascada.
- Espiral.
- Evolutivo.
- Incremental.
- Iterativo.

2. Documentar las descripciones de los modelos de ciclo de vida.

Los modelos de ciclo de vida se pueden documentar como parte de las descripciones del proceso estándar de la organización o se pueden documentar por separado.

3. Llevar a cabo revisiones entre pares de los modelos de ciclo de vida.

Para más información sobre cómo llevar a cabo las revisiones entre pares, consúltese el área de proceso de Verificación.

4. Corregir las descripciones de los modelos de ciclo de vida según sea necesario.

SP 1.3 ESTABLECER LOS CRITERIOS Y LAS GUÍAS DE ADAPTACIÓN

Establecer y mantener los criterios y las guías de adaptación para el conjunto de procesos estándar de la organización.

Al crear los criterios y las guías de adaptación, incluir consideraciones para el desarrollo y la operación concurrente con equipos integrados. Por ejemplo, cómo se adapta el proceso de fabricación será diferente dependiendo de si se va a fabricar en serie después de que el producto haya sido diseñado, o en paralelo con el desarrollo del producto, como en IPPD. Los procesos, tales como la asignación de recursos, serán también adaptados de forma diferente si el proyecto opera con equipos integrados.

EXTENSIÓN IPPD

Los criterios y las guías de adaptación describen:

- Cómo usar los activos de proceso y el conjunto de procesos estándar de la organización para crear los procesos definidos.
- Los requerimientos obligatorios que deben satisfacer los procesos definidos (p. ej., el subconjunto de los activos de proceso de la organización que son esenciales para cualquier proceso definido).
- Las opciones que puedan llevarse a cabo y los criterios para seleccionar entre ellas.
- Los procedimientos que deben seguirse para realizar y documentar la adaptación del proceso.

Algunos ejemplos de razones para la adaptación son:

- Adaptar el proceso para una nueva línea de producto o entorno de trabajo.
- Personalizar el proceso para una aplicación específica o para una clase de aplicaciones similares.
- Elaborar la descripción del proceso de forma que el proceso definido resultante pueda realizarse.

La flexibilidad en la adaptación y en la definición de los procesos se equilibra asegurando la consistencia apropiada en los procesos en toda la organización. La flexibilidad se necesita para tratar variables contextuales, tales como el dominio de la organización; la naturaleza del cliente; el compromiso de coste, calendario y calidad; la dificultad técnica del trabajo; y la experiencia del personal que implementa el proceso. La consistencia en toda la organización se necesita para que se traten de forma apropiada los estándares, los objetivos y las estrategias de la organización, y se compartan los datos del proceso y las lecciones aprendidas.

Los criterios y guías de adaptación pueden permitir usar un proceso estándar “tal como está”, sin ninguna adaptación.

Productos de trabajo típicos:

1. Guías de adaptación para el conjunto de procesos estándar de la organización.

Subprácticas

1. Especificar los criterios de selección y los procedimientos para adaptar el conjunto de procesos estándar de la organización.

Algunos ejemplos de criterios y procedimientos son:

- Criterios para seleccionar los modelos de ciclo de vida, de entre los aprobados por la organización.
- Criterios para seleccionar los elementos de proceso del conjunto de procesos estándar de la organización.
- Procedimientos para adaptar los modelos de ciclo de vida y los elementos de proceso seleccionados con objeto de adecuar las características y necesidades específicas del proceso.

Algunos ejemplos de acciones de adaptación son:

- Modificar un modelo de ciclo de vida.
- Combinar elementos de modelos de ciclo de vida diferentes.
- Modificar elementos del proceso.
- Reemplazar elementos del proceso.
- Reordenar elementos del proceso.

300 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

2. Especificar los estándares para documentar los procesos definidos.
3. Especificar los procedimientos para proponer y obtener la aprobación de excepciones a partir de los requerimientos del conjunto de procesos estándar de la organización.
4. Documentar las guías de adaptación para el conjunto de procesos estándar de la organización.
5. Llevar a cabo revisiones entre pares sobre las guías de adaptación.

Para más información sobre cómo llevar a cabo revisiones entre pares, consúltese el área de proceso de Verificación.

6. Corregir las guías de adaptación según sea necesario.

SP 1.4 ESTABLECER EL REPOSITORIO DE MEDICIÓN DE LA ORGANIZACIÓN***Establecer y mantener el repositorio de medición de la organización.***

Para más información sobre el uso del repositorio de medición de la organización en la planificación de las actividades del proyecto, consúltese la práctica específica Usar los activos de proceso de la organización para planificar las actividades del proyecto, del área de proceso de Gestión integrada de proyecto.

El repositorio contiene tanto medidas de producto como de proceso que están relacionadas con el conjunto de procesos estándar de la organización. También contiene o se refiere a la información necesaria para comprender e interpretar las medidas y evaluarlas en cuanto a su sensatez y aplicabilidad. Por ejemplo, las definiciones de las medidas se utilizan para comparar medidas similares de diferentes procesos.

Productos de trabajo típicos

1. La definición del conjunto común de medidas de producto y de proceso para el conjunto de procesos estándar de la organización.
2. El diseño del repositorio de medición de la organización.
3. El repositorio de medición de la organización (es decir, la estructura del repositorio y su entorno de soporte).
4. Los datos de medición de la organización.

Subprácticas

1. Determinar las necesidades de la organización para almacenar, recuperar y analizar las mediciones.
2. Definir un conjunto común de medidas de proceso y de producto para el conjunto de procesos estándar de la organización.

Las medidas en el conjunto común se seleccionan basándose en el conjunto de procesos estándar de la organización. *Se seleccionan por su capacidad de proporcionar visibilidad del rendimiento del proceso para soportar los objetivos de negocio esperados.* El conjunto común de medidas puede variar para procesos estándar diferentes.

Las definiciones operativas de las medidas especifican los procedimientos para recoger los datos válidos y el punto en el proceso donde se recogerán los datos.

Algunos ejemplos de tipos de medidas usadas comúnmente son:

- Estimaciones de tamaño del producto de trabajo (p. ej., páginas).
- Estimaciones de esfuerzo y de coste (p. ej., horas/persona).
- Medidas reales de tamaño, esfuerzo y coste.
- Medidas de calidad (p. ej., número de defectos encontrados o severidad de los mismos).
- Cobertura de las revisiones entre pares.
- Cobertura de las pruebas.
- Medidas de fiabilidad (p. ej., tiempo medio entre fallos).

Para más información sobre la definición de medidas, consúltase el área de proceso de Medición y análisis.

3. Diseñar e implementar el repositorio de medición.
4. Especificar los procedimientos para almacenar, actualizar y recuperar las medidas.
5. Llevar a cabo revisiones entre pares sobre las definiciones del conjunto común de medidas y los procedimientos para almacenarlas y recuperarlas.

Para más información sobre cómo llevar a cabo revisiones entre pares, consúltase el área de proceso de Verificación.

6. Introducir las medidas especificadas en el repositorio.

Para más información sobre la recogida y el análisis de datos, consúltase el área de proceso de Medición y análisis.

7. Poner los contenidos del repositorio de medición a disposición de la organización y de los proyectos para su uso, según sea apropiado.
8. Corregir el repositorio de medidas, el conjunto común de mediciones y los procedimientos, a medida que cambien las necesidades de la organización.

Algunos ejemplos de cuándo el conjunto común de medidas puede necesitar corregirse son:

- Cuando se añaden nuevos procesos.
- Cuando se corrigen los procesos y se necesitan nuevas medidas.
- Cuando se requiere una granularidad de datos más fina.
- Cuando se requiere una visibilidad mayor en el proceso.
- Cuando se retiran medidas.

SP 1.5 ESTABLECER LA BIBLIOTECA DE ACTIVOS DE PROCESO DE LA ORGANIZACIÓN

Establecer y mantener la biblioteca de activos de proceso de la organización.

Algunos ejemplos de elementos a almacenar en la biblioteca de activos de proceso de la organización son:

- Políticas de la organización.
- Descripciones del proceso definido.
- Procedimientos (p. ej., procedimiento de estimación).
- Planes de desarrollo.
- Planes de adquisición.
- Planes de aseguramiento de la calidad.
- Material de formación.
- Ayudas al proceso (p. ej., listas de comprobación).
- Informes de lecciones aprendidas.

Productos de trabajo típicos

1. Diseño de la biblioteca de activos de proceso de la organización.
2. Biblioteca de activos de proceso de la organización.
3. Elementos seleccionados para ser incluidos en la biblioteca de activos de proceso de la organización.
4. Catálogo de elementos de la biblioteca de activos de proceso de la organización.

Subprácticas

1. Diseñar e implementar la biblioteca de activos de proceso de la organización, incluyendo la estructura de la biblioteca y el entorno de soporte.
2. Especificar los criterios para incluir elementos en la biblioteca.
Los elementos se seleccionan basándose en primer lugar en su relación con el conjunto de procesos estándar de la organización.
3. Especificar los procedimientos para almacenar y recuperar elementos.
4. Introducir los elementos seleccionados en la biblioteca y clasificarlos para facilitar su referencia y recuperación.
5. Poner los elementos a disposición de los proyectos para su uso.
6. Revisar periódicamente el uso de cada elemento y usar los resultados para mantener los contenidos de la biblioteca.
7. Corregir la biblioteca de activos de proceso de la organización según sea necesario.

Algunos ejemplos de cuándo la biblioteca puede necesitar corregirse son:

- Cuando se añaden nuevos elementos
- Cuando se retiran elementos
- Cuando se cambian las versiones actuales de los elementos

SP 1.6 ESTABLECER LOS ESTÁNDARES DEL ENTORNO DE TRABAJO

Establecer y mantener los estándares del entorno de trabajo.

Los estándares del entorno de trabajo permiten a la organización y a los proyectos beneficiarse de herramientas, formación y mantenimiento comunes, así como ahorro de costes por volumen de compras. Los estándares del entorno de trabajo tratan las necesidades de todos las partes interesadas y consideran los factores de productividad, coste, disponibilidad, seguridad, salud, protección y ergonomía en el puesto de trabajo. Los estándares del entorno de trabajo pueden incluir guías para la adaptación y/o el uso de excepciones que permitan la adaptación del entorno de trabajo del proyecto para cumplir las necesidades específicas.

Algunos ejemplos de estándares del entorno de trabajo son:

- Procedimientos para la operación, protección y seguridad del entorno de trabajo.
- Hardware y software de puesto de trabajo estándar.
- Software de aplicación estándar y guías para su adaptación.
- Equipo de producción y de calibración estándar.
- Proceso para solicitar y aprobar la adaptación o las excepciones.

Productos de trabajo típicos

1. Estándares del entorno de trabajo.

Subprácticas

1. Evaluar los estándares del entorno de trabajo, comercialmente disponibles, apropiados para la organización.
2. Adoptar los estándares existentes del entorno de trabajo y desarrollar nuevos para cubrir las carencias, basándose en las necesidades del proceso y los objetivos de la organización.

SG 2 FACILITAR LA GESTIÓN IPPD

Las reglas y las guías de la organización que regulan el funcionamiento de los equipos integrados son proporcionadas.

Una infraestructura de la organización que da soporte y promueve conceptos IPPD es crítica si va a ser sustentada con éxito a largo plazo. Estas reglas y guías promueven conceptos, tales como equipos integrados y permiten la toma de decisiones autorizada en muchos niveles. A través de sus reglas y guías, la organización demuestra su compromiso con IPPD y el éxito de sus equipos integrados.

Las reglas y las guías de IPPD pasan a ser parte del conjunto de procesos estándar de la organización y de los procesos definidos de los proyectos. Los procesos estándar de la organización permiten, promueven y refuerzan los comportamientos esperados de los proyectos, de los equipos integrados y de las personas. Estos comportamientos espera-

dos se comunican normalmente en forma de políticas, procedimientos operativos, guías y otros activos de proceso de la organización.

SP 2.1 ESTABLECER LOS MECANISMOS PARA OTORGAR LA AUTORIDAD

Establecer y mantener mecanismos para otorgar la autoridad para permitir una toma de decisiones oportuna.

En un entorno IPPD de éxito, se deben establecer canales claros de responsabilidad y autoridad. Pueden surgir problemas en cualquier nivel de la organización cuando los equipos integrados asumen demasiada o poca autoridad, y cuando no está claro quién es el responsable de la toma de decisiones. Estos problemas se pueden prevenir documentando y desplegando guías organizativas que definan claramente la asignación de autoridad de los equipos integrados.

Implementar IPPD introduce retos al liderazgo, debido a los cambios culturales requeridos cuando a las personas y a los equipos integrados se les da autoridad y las decisiones se sitúan al nivel más bajo apropiado. Unos mecanismos de comunicaciones eficaces y eficientes son críticos para la toma de decisiones sólidas y oportunas en un entorno de trabajo integrado. Una vez que se establece la estructura del proyecto del equipo integrado y se proporciona la formación, también es necesario proporcionar mecanismos para la gestión de la asignación de autoridad, la toma de decisiones y la resolución de problemas.

Para más información sobre la toma de decisiones, consúltese el área de proceso de Análisis de decisiones y resolución.

Productos de trabajo típicos

1. Reglas y guías para otorgar la autoridad para las personas y los equipos integrados.
2. Reglas y guías para la toma de decisiones.
3. Documentación de la resolución de problemas.

Subprácticas

1. Determinar las reglas y las guías para el nivel de autoridad otorgado a las personas y a los equipos integrados

Los factores a considerar respecto a la asignación de autoridad en los equipos integrados incluyen:

- Autoridad de los equipos para elegir su propio líder.
- Autoridad de los equipos para implementar subequipos (p. ej. un equipo de producto que crea un subequipo de integración).
- El grado de toma de decisiones colectiva.
- El nivel de consenso necesario para las decisiones del equipo integrado.
- Cómo tratar y resolver los conflictos y las diferencias de opinión en los equipos integrados.

2. Determinar las reglas y las guías para el uso de los diferentes tipos de toma de decisión en las diversas clases de decisiones del equipo.
3. Definir el proceso para el uso de reglas y de guías en la toma de decisiones.
4. Definir un proceso para resolver problemas cuando un problema no puede decidirse en el nivel que surgió.

Para más información sobre la resolución de problemas con las partes interesadas relevantes, consúltese la práctica específica Resolver los problemas de coordinación en el área de proceso de Gestión integrada de proyecto.

5. Mantener mecanismos de asignación de autoridad, y las reglas y las guías para la toma de decisiones.

SP 2.2 ESTABLECER LAS REGLAS Y LAS GUÍAS PARA LOS EQUIPOS INTEGRADOS

Establecer y mantener las reglas y las guías de la organización para estructurar y crear los equipos integrados.

Las reglas y las guías de operación para los equipos integrados definen y controlan cómo interactúan los equipos para lograr los objetivos. Estas reglas y guías también promueven un aprovechamiento eficaz de los esfuerzos, del alto rendimiento y la productividad de los equipos. Los miembros de los equipos integrados deben comprender los estándares de trabajo y participar de acuerdo a los mismos.

Productos de trabajo típicos

1. Reglas y guías para estructurar y crear equipos integrados.

Subprácticas

1. Establecer las reglas y las guías para estructurar y crear equipos integrados.

Los activos de proceso de la organización pueden ayudar al proyecto a estructurar e implementar los equipos integrados. Tales activos pueden incluir:

- Guías de estructura de equipo.
- Guías de creación de equipo.
- Guías de autoridad y responsabilidad de equipo.
- Técnicas de implementación de IPPD.
- Guías para gestionar los riesgos en IPPD.
- Guías para establecer las líneas de comunicación y de autoridad.
- Criterios de selección del líder del equipo.
- Guías de responsabilidades del equipo.

2. Definir las expectativas, reglas y guías que guiarán cómo los equipos integrados trabajan colectivamente

Estas reglas y guías establecen prácticas de la organización para mantener la consistencia entre los equipos integrados, y pueden incluir:

- Cómo son establecidos y mantenidos los interfaces entre equipos integrados.
- Cómo son aceptadas las asignaciones.
- Cómo se accede a los recursos y entradas.
- Cómo se realiza el trabajo.
- Quién comprueba, revisa y aprueba el trabajo.
- Cómo es aprobado el trabajo.
- Cómo se entrega y se comunica el trabajo.
- Cadenas de información a supervisores.
- Requerimientos de los informes (coste, calendario y estado de realización), medidas y métodos.
- Medidas y métodos del informe de progreso..

3. Mantener las reglas y guías para estructurar y constituir equipos integrados.

SP 2.3 EQUILIBRAR ENTRE LAS RESPONSABILIDADES EN EL EQUIPO Y EN LA ORGANIZACIÓN DE ORIGEN

Establecer y mantener las guías de la organización para ayudar a los miembros del equipo a equilibrar sus responsabilidades en su equipo y en la organización de origen.

Una “organización de origen” es la parte de la organización a la cual están asignados los miembros del equipo cuando no están en un equipo integrado. Una organización de origen puede también denominarse “organización funcional”, “sede central”, “oficina central” o “departamento”. Las organizaciones de origen son, normalmente, responsables de la carrera profesional de sus miembros (p. ej., evaluación de desempeño y formación para mantener el nivel de conocimiento funcional y de disciplina).

En un entorno IPPD, los procedimientos de información a supervisores y sistemas de evaluación suponen que las responsabilidades de los miembros están enfocadas en el equipo integrado y no en la organización de origen. Sin embargo, la responsabilidad de los miembros del equipo integrado hacia la organización de origen es también importante, específicamente para la implementación y mejora de procesos. Las cargas de trabajo y las responsabilidades deben estar equilibradas entre proyectos y funciones y el desarrollo y progreso en la carrera profesional. Deberían existir mecanismos organizativos que den soporte a la organización de origen, a la vez que la plantilla se alinea para cumplir con los objetivos de negocio en un entorno de equipo.

A veces los equipos persisten más allá de su vida productiva en organizaciones que no tienen organización de origen a la que los miembros del equipo vuelvan después de que el equipo integrado se haya disuelto. Por tanto debería haber guías para disolver los equipos integrados y mantener organizaciones de origen.

Productos de trabajo típicos

1. Guías de la organización para equilibrar entre las responsabilidades en los equipos y en la organización de origen.
2. Proceso de revisión de realización del desempeño que considere las entradas, tanto del supervisor funcional como del líder del equipo.

Subprácticas

1. Establecer guías de responsabilidades de la organización de origen que promuevan el comportamiento de equipo integrado.
2. Establecer guías de las responsabilidades de gestión del equipo, para asegurar que los miembros del equipo integrado informan apropiadamente a sus organizaciones de origen.
3. Establecer un proceso de revisión de la realización del desempeño que considere las entradas tanto de la organización de origen como de los líderes de equipos integrados.
4. Mantener las guías para equilibrar entre las responsabilidades en el equipo y en la organización de origen.

EXTENSIÓN IPPD

OPD + IPPD

Prácticas genéricas por meta

GG 1 LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir los productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS

Realizar las prácticas específicas del proceso de definición de procesos de la organización para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

GG 2 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

SÓLO CONTINUO

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación por etapas.

SÓLO CONTINUO

GP 2.1 *ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN*

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de definición de procesos de la organización.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para establecer y mantener un conjunto estándar de procesos a usar por la organización, y poner disponibles los activos de proceso de la organización en toda la organización.

GP 2.2 *PLANIFICAR EL PROCESO*

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de definición de procesos de la organización.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de definición de procesos de la organización, puede estar incluido en (o referenciado por) el plan de mejora de procesos de la organización.

GP 2.3 *PROPORCIONAR RECURSOS*

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de definición de procesos de la organización, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

El grupo de procesos normalmente gestiona las actividades de definición de procesos de la organización. Este grupo normalmente está formado por un núcleo de profesionales cuya responsabilidad primaria es coordinar la mejora de procesos de la organización. Este grupo está soportado por los propietarios del proceso y por personal con experiencia en disciplinas tales como:

- Gestión de proyecto.
- Las disciplinas de ingeniería apropiadas.
- Gestión de configuración.
- Aseguramiento de calidad.

Algunos ejemplos de otros recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Sistemas de gestión de bases de datos.
- Herramientas de modelado de procesos.
- Constructores y navegadores de páginas web.

GP 2.4 ASIGNAR RESPONSABILIDAD

Asignar la responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso de definición de procesos de la organización.

GP 2.5 FORMAR AL PERSONAL

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de definición de procesos de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- CMMI y otros procesos y modelos de referencia de mejora de procesos.
- Planificación, gestión y monitorización de procesos.
- Modelado y definición de procesos.
- Desarrollo de un proceso estándar adaptable.
- Desarrollo de estándares de entorno de trabajo.
- Ergonomía.

GP 2.6 GESTIONAR CONFIGURACIONES

Poner los productos de trabajo designados del proceso de definición de procesos de la organización bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Conjunto de procesos estándar de la organización.
- Descripción de modelos de ciclo de vida.
- Guías de adaptación para el conjunto de procesos estándar de la organización.
- Definición del conjunto común de medidas de procesos y de producto.
- Datos de medidas de la organización.

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Reglas y guías de asignación de autoridad para el personal y los equipos integrados.
- Documentación del proceso de la organización para la resolución de problemas.

GP 2.7 IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de definición de procesos de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Revisar el conjunto de procesos estándar de la organización.
- Revisar los modelos de ciclo de vida de la organización.
- Resolver problemas sobre las guías de adaptación.
- Evaluar la definición del conjunto común de medidas de procesos y de producto.
- Revisar los estándares del entorno de trabajo.

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas también son:

- Establecer y mantener mecanismos de asignación de autoridad de IPPD.
- Establecer y mantener reglas y guías organizativas para estructurar y formar los equipos integrados.

GP 2.8 MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO

Monitorizar y controlar el proceso de definición de procesos de la organización frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Porcentaje de proyectos que usan las arquitecturas de proceso y elementos de proceso del conjunto de procesos estándar de la organización.
- Densidad de defectos de cada elemento de proceso del conjunto de procesos estándar de la organización.
- Número de reclamaciones de compensación de trabajadores debidos a problemas de ergonomía.
- Calendario para el desarrollo de un proceso o cambio de proceso.

GP 2.9 EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de definición de procesos de la organización frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Establecer activos de proceso de la organización.

Algunos ejemplos de actividades revisadas también son:

- Determinar las reglas y guías para el grado de autoridad proporcionado a las personas y equipos integrados.
- Establecer y mantener un proceso de resolución de problemas.

EXTENSIÓN IPPD

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Conjunto de procesos estándar de la organización.
- Descripción de los modelos de ciclo de vida.
- Guías de adaptación para el conjunto de procesos estándar de la organización.
- Datos de medición de la organización.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados también son:

- Reglas y guías de asignación de autoridad para las personas y equipos integrados.
- Documentación del proceso de la organización.

EXTENSIÓN IPPD

GP 2.10 REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso Definición de procesos de la organización, y resolver los problemas.

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

SÓLO CONTINUO

312 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 3.1** ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de definición de procesos de la organización.

GP 3.2 RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de definición de procesos de la organización, para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Envío de las lecciones aprendidas a la biblioteca de activos de proceso de la organización.
- Envío de los datos de medidas al repositorio de medidas de la organización.
- Estado de las peticiones de cambio enviadas para modificar los procesos estándar de la organización.
- Registro de las peticiones de adaptación no estándar.

Algunos ejemplos de productos del trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora también son:

- Estado de la entrada de revisión de rendimiento desde los equipos integrados.

EXTENSIÓN IPPD

GG 4 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de definición de procesos de la organización, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de definición de procesos de la organización para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

SÓLO CONTINUO

GG 5 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

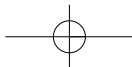
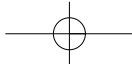
Asegurar la mejora continua del proceso de definición de procesos de la organización, para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de definición de procesos de la organización.

SÓLO CONTINUO

OPD + IPPP



ENFOQUE DE PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN

Un área de proceso de gestión de procesos en el nivel de madurez 3

Propósito

El propósito de Enfoque de procesos de la organización (OPF) es planificar, implementar y desplegar las mejoras de procesos de la organización, basadas en una comprensión completa de las fortalezas y debilidades actuales de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Notas introductorias

Los procesos de la organización incluyen todos los procesos usados por la organización y sus proyectos. Las mejoras candidatas a los procesos y a los activos de proceso de la organización se obtienen de diferentes fuentes, incluyendo la medición de procesos, las lecciones aprendidas en la implementación de los procesos, los resultados de las evaluaciones de procesos, los resultados de las actividades de evaluación de productos, los resultados de la evaluación comparativa (benchmarking) frente a los procesos de otras organizaciones, y recomendaciones desde otras iniciativas de mejora en la organización.

La mejora de procesos ocurre en el contexto de las necesidades de la organización y se usa para tratar los objetivos de la organización. La organización promueve la participación en actividades de mejora de procesos de aquellos que realizarán el proceso. La responsabilidad de facilitar y gestionar las actividades de mejora de procesos de la organización, incluyendo la coordinación de la participación de otros, se asigna normalmente a un grupo de procesos. La organización proporciona el compromiso a largo plazo y los recursos requeridos para patrocinar a este grupo y para asegurar el despliegue eficaz y oportuno de las mejoras.

Se requiere una planificación minuciosa para asegurarse que los esfuerzos de mejora de procesos en toda la organización están gestionados e implementados adecuadamente. La planificación para la mejora de procesos de la organización da lugar a un plan de mejora de procesos.

El plan de mejora de procesos de la organización tratará la planificación de evaluaciones, de planes de acción, de pilotos y la planifica-

316 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

ción del despliegue. Los planes de evaluación describen la cronología y el calendario de la evaluación, el alcance de la evaluación, los recursos requeridos para realizar la evaluación, el modelo de referencia frente al cual será realizada la evaluación y la logística para la evaluación.

Los planes de acción de procesos generalmente resultan de las evaluaciones y documentan cómo serán implementadas las mejoras específicas dirigidas a las debilidades descubiertas por una evaluación. En los casos en los cuales se determina que la mejora descrita en el plan de acción del proceso debería probarse en un pequeño grupo antes de desplegarla en toda la organización, se genera un plan piloto.

Finalmente, cuando la mejora se puede desplegar, se utiliza un plan de despliegue. Este plan describe cuándo y cómo la mejora será desplegada en toda la organización.

Los activos de proceso de la organización se utilizan para describir, implementar y mejorar los procesos de la organización (véase la definición de “activos de proceso de la organización” en el glosario).

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre los activos de proceso de la organización, consúltense el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Determinar las oportunidades de mejora de procesos.
 - SP 1.1 Establecer las necesidades de procesos de la organización..
 - SP 1.2 Evaluar los procesos de la organización.
 - SP 1.3 Identificar las mejoras de procesos de la organización.
- SG 2 Planificar e implementar las mejoras de procesos.
 - SP 2.1 Establecer planes de acción de procesos.
 - SP 2.2 Implementar los planes de acción de procesos.
- SG 3 Desplegar los activos de proceso de la organización e incorporar las lecciones aprendidas.
 - SP 3.1 Desplegar los activos de proceso de la organización.
 - SP 3.2 Desplegar los procesos estándar.
 - SP 3.3 Monitorizar la implementación.
 - SP 3.4 Incorporar las experiencias relativas al proceso en los activos de proceso de la organización.

Prácticas específicas por meta

SG 1 DETERMINAR LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA DE PROCESOS

Las fortalezas, las debilidades y las oportunidades de mejora para los procesos de la organización son identificadas periódicamente y según sea necesario.

Las fortalezas, las debilidades y las oportunidades de mejora pueden determinarse en relación a un estándar o modelo de proceso, tales como el modelo CMMI o el estándar de International Organization for Standardization (ISO). Las mejoras de proceso deberían seleccionarse específicamente para tratar las necesidades de la organización.

SP 1.1 ESTABLECER LAS NECESIDADES DE PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN

Establecer y mantener la descripción de las necesidades y de los objetivos de procesos para la organización.

Los procesos integrados que enfatizan el desarrollo en paralelo en lugar del desarrollo en serie, son una piedra angular de la implementación de IPPD. Los procesos para desarrollar el producto y los procesos del ciclo de vida relacionados con el producto, tales como el proceso de fabricación y el de soporte, se integran y se llevan a cabo concurrentemente. Tales procesos integrados deberían adecuar la información proporcionada por las partes interesadas que representan a todas las fases del ciclo de vida del producto, tanto desde las funciones del negocio como las técnicas. También se necesitarán procesos para un trabajo en equipo eficaz.

EXTENSIÓN IPPD

Algunos ejemplos de procesos para trabajo en equipo eficaz son:

- Comunicaciones.
- Toma de decisiones colaborativa.
- Resolución de problemas.
- Construcción de equipo.

EXTENSIÓN IPPD

Los procesos de la organización funcionan en un contexto de negocio que debe comprenderse. Los objetivos estratégicos, las necesidades y las limitaciones de la organización determinan las necesidades y los objetivos para los procesos de la organización. Normalmente, los problemas relacionados con finanzas, tecnología, calidad, recursos humanos y marketing son consideraciones importantes de los procesos.

Las necesidades y los objetivos de procesos de la organización cubren aspectos que incluyen:

- Las características de los procesos.
- Los objetivos de rendimiento del proceso, tales como plazo de comercialización (time-to-market) y calidad entregada.
- La eficacia del proceso.

Productos de trabajo típicos

1. Necesidades y objetivos de procesos de la organización.

Subprácticas

1. Identificar las políticas, los estándares y los objetivos estratégicos que son aplicables a los procesos de la organización.
2. Examinar estándares y modelos de proceso relevantes para detectar las mejores prácticas.
3. Determinar los objetivos de rendimiento de procesos de la organización.

Los objetivos de rendimiento de procesos se pueden expresar en términos cuantitativos o cualitativos.

Para más información sobre el establecimiento de los objetivos de medición, consúltese el área de proceso de Medición y análisis.

Algunos ejemplos de objetivos de rendimiento de procesos son:

- Tiempo del ciclo.
- Tasa de eliminación de defectos.
- Productividad.

4. Definir las características esenciales de los procesos de la organización.

Las características esenciales de los procesos de la organización se determinan en base a:

- Procesos que están siendo actualmente utilizados en la organización.
- Estándares impuestos por la organización.
- Estándares impuestos comúnmente por los clientes de la organización.

Algunos ejemplos de características de procesos son:

- Nivel de detalle utilizado para describir los procesos.
- Notación de proceso utilizada.
- Granularidad de los procesos.

5. Documentar las necesidades y los objetivos de procesos de la organización.
6. Corregir las necesidades y los objetivos de procesos de la organización según sea necesario.

SP 1.2 EVALUAR LOS PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN

Evaluar los procesos de la organización periódicamente y según sea necesario para mantener una comprensión de sus fortalezas y debilidades.

Las evaluaciones de proceso pueden realizarse por las siguientes razones:

- Para identificar los procesos que deberían mejorarse.
- Para confirmar el progreso y hacer visibles los beneficios de la mejora de proceso.
- Para satisfacer las necesidades de una relación cliente-proveedor.
- Para motivar y facilitar la aceptación

La aceptación obtenida durante una evaluación de procesos puede deteriorarse significativamente si no es seguida por un plan de acción basado en la evaluación.

Productos de trabajo típicos

1. Planes para las evaluaciones de procesos de la organización.
2. Hallazgos de la evaluación que tratan las fortalezas y las debilidades de los procesos de la organización.
3. Recomendaciones de mejora para los procesos de la organización.

Subprácticas

1. Obtener el patrocinio de la dirección para la evaluación de procesos.

El patrocinio de la dirección incluye el compromiso para hacer que los gerentes y el personal de la organización participen en la evaluación de procesos, y para proporcionar los recursos y la financiación necesarios para analizar y comunicar los hallazgos de la evaluación.

2. Definir el alcance de la evaluación de procesos.

Las evaluaciones de procesos se pueden realizar en toda la organización o pueden realizarse en una parte más pequeña de una organización, tal como un proyecto individual o un área de negocio.

El alcance de la evaluación de procesos trata:

- La definición de la organización (p. ej., sitios o áreas de negocio) que cubrirá la evaluación.
- La identificación del proyecto y de las funciones de soporte que representarán a la organización en la evaluación.
- Los procesos que serán evaluados.

3. Determinar el método y los criterios para la evaluación de procesos.

Las evaluaciones de procesos pueden ocurrir de muchas formas. Las evaluaciones de procesos deberían tratar las necesidades y los objetivos de la organización, los cuales pueden cambiar con el tiempo. Por ejemplo, la evaluación se puede basar en un modelo de procesos, tal como el modelo CMMI, o en un estándar nacional o internacional, tal como ISO 9001 [ISO 2000]. Las evaluaciones también se pueden basar en una comparación de mercado con otras organizaciones. El método de evaluación puede suponer una variedad de características en términos de tiempo y de esfuerzo gastado, de la composición del equipo de evaluación y del método y de la profundidad de la investigación.

4. Planificar, programar y preparar la evaluación de procesos.

320 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

5. Llevar a cabo la evaluación de procesos.
6. Documentar y entregar las actividades y los hallazgos de la evaluación.

SP 1.3 IDENTIFICAR LAS MEJORAS DE PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN

Identificar las mejoras a los procesos y a los activos de proceso de la organización.

Productos de trabajo típicos

1. Análisis de las mejoras de procesos candidatas.
2. Identificación de las mejoras para los procesos de la organización.

Subprácticas

1. Determinar las mejoras de procesos candidatas.

Las mejoras de procesos candidatas se determinan normalmente haciendo lo siguiente:

- Medir los procesos y analizar los resultados de la medición.
- Revisar los procesos en cuanto a la eficacia y a la adecuación.
- Revisar las lecciones aprendidas a partir de la adaptación del conjunto de procesos estándar de la organización.
- Revisar las lecciones aprendidas a partir de la implementación de los procesos.
- Revisar las propuestas de mejora de proceso enviadas por los gerentes, el personal y otras partes interesadas relevantes de la organización.
- Solicitar información sobre mejoras de proceso a la dirección y a los líderes de la organización.
- Examinar los resultados de las evaluaciones de procesos y de otras revisiones relativas a procesos.
- Revisar los resultados de otras iniciativas de mejora de la organización.

2. Priorizar las mejoras de procesos candidatas.

Los criterios para la priorización son:

- Considerar el coste y el esfuerzo estimados para implementar las mejoras de procesos.
- Evaluar la mejora esperada frente a los objetivos y a las prioridades de mejora de la organización.
- Determinar las barreras potenciales a las mejoras de procesos y desarrollar las estrategias para superar estas barreras.

Algunos ejemplos de técnicas para ayudar a determinar y a priorizar las mejoras posibles a implementar son:

- Análisis de carencias, que compara las condiciones actuales en la organización con las condiciones óptimas.
- Análisis de las fuerzas del entorno (Force-field) de las mejoras potenciales, para identificar barreras potenciales y estrategias para superar esas barreras.
- Análisis causa-efecto, para proporcionar información sobre los efectos potenciales de las diversas mejoras que pueden entonces compararse.

3. Identificar y documentar las mejoras de procesos que serán implementadas.
4. Corregir la lista de mejoras de procesos planificadas para mantenerla actualizada.

SG 2 PLANIFICAR E IMPLEMENTAR LAS MEJORAS DE PROCESOS

Las acciones del proceso que tratan las mejoras a los procesos y a los activos de proceso de la organización son planificadas e implementadas.

La implementación con éxito de las mejoras requiere la participación en la planificación e implementación de los planes de acción, de los propietarios del proceso, de aquellos que ejecutan el proceso y de las organizaciones de soporte.

SP 2.1 ESTABLECER PLANES DE ACCIÓN DE PROCESOS

Establecer y mantener los planes de acción de procesos para tratar las mejoras a los procesos y a los activos de proceso de la organización.

En el establecimiento y el mantenimiento de los planes de acción del proceso se involucran normalmente los siguientes roles:

- Comités de dirección de gerencia para establecer estrategias y para supervisar las actividades de mejora de procesos.
- Personal del grupo de procesos para facilitar y gestionar las actividades de mejora de procesos.
- Equipos de acción de procesos para definir e implementar las acciones de procesos.
- Propietarios del proceso para gestionar el despliegue.
- Profesionales para realizar el proceso.

Esta involucración ayuda a obtener la aceptación de las mejoras de procesos e incrementa la probabilidad de un despliegue eficaz.

Los planes de acción de procesos son planes de implementación detallados. Estos planes difieren del plan de mejora de procesos de la organización, en que son planes que están dirigidos a mejoras específicas que han sido definidas para tratar las debilidades generalmente descubiertas por las evaluaciones.

Productos de trabajo típicos

1. Planes de acción de procesos aprobados por la organización.

Subprácticas

1. Identificar las estrategias, las aproximaciones y las acciones para tratar las mejoras de procesos identificadas.

Antes de incorporarlos a un uso normal, las novedades, los cambios no probados y los cambios importantes son sometidos a un piloto.

322 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

2. Establecer los equipos de acción de procesos para implementar las acciones.

Se llaman “equipos de acción de procesos” a los equipos y al personal que realiza las acciones de mejora de procesos. Los equipos de acción de procesos incluyen normalmente a los propietarios del proceso y a aquellos que realizan el proceso.

3. Documentar los planes de acción de procesos.

Los planes de acción de procesos cubren normalmente:

- La infraestructura de la mejora de proceso.
- Los objetivos de mejora de procesos.
- Las mejoras de procesos que serán tratadas.
- Los procedimientos para la planificación y el seguimiento de las acciones de procesos.
- Las estrategias para llevar a cabo pilotos e implementar las acciones de procesos.
- La responsabilidad y la autoridad para implementar las acciones de procesos.
- Los recursos, los calendarios y las asignaciones para la implementación de las acciones de procesos.
- Los métodos para determinar la eficacia de las acciones de procesos.
- Los riesgos asociados con los planes de acción de procesos

4. Revisar y negociar los planes de acción de procesos con las partes interesadas relevantes.

5. Revisar los planes de acción de procesos según sea necesario.

SP 2.2 IMPLEMENTAR LOS PLANES DE ACCIÓN DE PROCESOS*Implementar los planes de acción de procesos.**Productos de trabajo típicos*

1. Compromisos entre los diferentes equipos de acción de procesos.
2. Estado y resultados de implementar los planes de acción de procesos.
3. Planes de los proyectos piloto.

Subprácticas

1. Poner fácilmente disponibles los planes de acción de proceso a las partes interesadas relevantes.
2. Negociar y documentar los compromisos entre los equipos de acción de procesos y corregir sus planes de acción de procesos, según sea necesario.
3. Seguir el progreso y los compromisos frente a los planes de acción de procesos.
4. Llevar a cabo revisiones conjuntas de los equipos de acción de procesos con las partes interesadas relevantes para monitorizar el progreso y los resultados de las acciones de procesos.
5. Planificar los proyectos piloto necesarios para probar las mejoras de procesos seleccionadas.
6. Revisar las actividades y los productos de trabajo de los equipos de acción de procesos.
7. Identificar, documentar y seguir hasta su cierre los problemas en la implementación de los planes de acción de procesos.

8. Asegurar que los resultados de la implementación de los planes de acción de procesos satisfacen los objetivos de mejora de procesos de la organización.

SG 3 *DESPLEGAR LOS ACTIVOS DE PROCESO DE LA ORGANIZACIÓN E INCORPORAR*

LAS LECCIONES APRENDIDAS

Los activos de proceso de la organización son desplegados en toda la organización y las experiencias relativas a procesos son incorporadas en los activos de proceso de la organización.

Las prácticas específicas dentro de esta meta específica describen las actividades en curso. Pueden surgir nuevas oportunidades para beneficiarse de los activos de proceso de la organización y de sus cambios durante la vida de cada proyecto. Debe darse soporte continuo en la organización al despliegue de los procesos estándar y de otros activos de proceso de la organización, particularmente al inicio de los nuevos proyectos.

SP 3.1 *DESPLEGAR LOS ACTIVOS DE PROCESO DE LA ORGANIZACIÓN*

Desplegar los activos de proceso de la organización en toda la organización.

El despliegue de los activos de proceso de la organización, o los cambios a los activos de proceso de la organización, debería realizarse de una manera ordenada. Algunos activos de proceso de la organización o cambios a los activos de proceso de la organización pueden no ser apropiados para utilizarlos en algunas partes de la organización (debido a requerimientos del cliente o la fase actual del ciclo de vida que está siendo implementada, por ejemplo). Por lo tanto, es importante que aquellos que están o estarán ejecutando el proceso, así como otras funciones de la organización (tales como formación y aseguramiento de la calidad), estén involucrados en el despliegue según sea necesario.

Para más información sobre cómo la biblioteca de activos de proceso de la organización da soporte y facilita el despliegue de los activos de proceso de la organización, consúltense el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Productos de trabajo típicos

1. Planes para desplegar los activos de proceso de la organización y los cambios a éstos en toda la organización.
2. Materiales de formación para desplegar los activos de proceso de la organización y los cambios a éstos.
3. Documentación de los cambios a los activos de proceso de la organización.
4. Materiales de soporte para desplegar los activos de proceso de la organización y los cambios a éstos.

Subprácticas

1. Desplegar los activos de proceso de la organización en toda la organización.
Las actividades típicas realizadas como parte de este despliegue incluyen:

324 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

- Identificar los activos de proceso de la organización que deberían adoptarse por aquellos que realicen el proceso.
- Determinar cómo los activos de proceso de la organización se ponen disponibles (p. ej., vía sitio web).
- Identificar cómo los cambios a los activos de proceso de la organización se comunican.
- Identificar los recursos (p. ej., métodos y herramientas) necesarios para dar soporte al uso de los activos de proceso de la organización.
- Planificar el despliegue.
- Ayudar a aquellos que usan los activos de proceso de la organización.
- Asegurar que la formación está disponible para aquellos que usan los activos de proceso de la organización.

Para más información sobre la coordinación de la formación, consúltese el área de proceso de Formación organizativa.

2. Documentar los cambios a los activos de proceso de la organización. Documentar los cambios a los activos de proceso de la organización sirve a dos propósitos principales:
 - Facilitar la comunicación de los cambios.
 - Comprender la relación entre los cambios en los activos de proceso de la organización y los cambios en el rendimiento y los resultados del proceso.
3. Desplegar los cambios que fueron hechos a los activos de proceso de la organización en toda la organización. Las actividades típicas realizadas como parte del despliegue de cambios incluyen:
 - Determinar qué cambios son apropiados para los que realizan el proceso.
 - Planificar el despliegue.
 - Organizar el soporte asociado necesario para la transición con éxito de los cambios.
4. Proporcionar guía y consultoría sobre el uso de los activos de proceso de la organización.

SP 3.2 *DESPLEGAR LOS PROCESOS ESTÁNDAR*

Desplegar el conjunto de procesos estándar de la organización para los proyectos en su inicio y desplegar los cambios de éstos según sea apropiado durante la vida de cada proyecto.

Es importante que los nuevos proyectos usen procesos probados y eficaces para realizar las actividades críticas iniciales (p. ej., planificación del proyecto, recepción de requerimientos y obtención de recursos).

Los proyectos deberían también actualizar periódicamente sus procesos definidos, para incorporar los últimos cambios realizados al conjunto de procesos estándar de la organización cuando esto les beneficie. Esta actualización periódica ayuda a asegurar que todas las ac-

tividades del proyecto obtienen el beneficio completo de lo aprendido por otros proyectos.

Para más información sobre el conjunto de procesos estándar de la organización y las guías de adaptación, consúltase el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Productos de trabajo típicos

1. Lista de proyectos y estado del despliegue del proceso en cada proyecto de la organización (es decir, proyectos existentes y planificados).
2. Guías para el despliegue del conjunto de procesos estándar de la organización en nuevos proyectos.
3. Registros de la adaptación del conjunto de procesos estándar de la organización y de su implementación en los proyectos identificados.

Subprácticas

1. Identificar los proyectos que están empezando en la organización.
2. Identificar los proyectos activos que se beneficiarían de la implementación del conjunto actual de procesos estándar de la organización.
3. Establecer los planes para implementar el conjunto actual de procesos estándar de la organización en los proyectos identificados.
4. Ayudar a los proyectos en la adaptación del conjunto de procesos estándar de la organización para cumplir necesidades del proyecto.

Para más información sobre la adaptación del conjunto de procesos estándar de la organización para cumplir las necesidades y los objetivos únicos del proyecto, consúltase el área de proceso de Gestión integrada de proyecto.

5. Mantener los registros de adaptación e implementación de los procesos en los proyectos identificados.
6. Asegurarse que los procesos definidos que resultan de la adaptación del proceso están incorporados en los planes para las evaluaciones de conformidad del proceso

Las evaluaciones de conformidad del proceso tratan las evaluaciones objetivas de las actividades del proyecto frente a los procesos definidos del proyecto.

7. A medida que el conjunto de procesos estándar de la organización se actualiza, identificar qué proyectos deberían implementar los cambios.

SP 3.3 *MONITORIZAR LA IMPLEMENTACIÓN*

Monitorizar la implementación del conjunto de procesos estándar de la organización y el uso de los activos de proceso en todos los proyectos.

Mediante la monitorización de la implementación, la organización asegura que el conjunto de procesos estándar de la organización y otros activos de proceso están apropiadamente desplegados a todos los proyectos. La monitorización de la implementación también ayuda a la organización a desarrollar una comprensión de los activos de proce-

326 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

so que están siendo utilizados y dónde se utilizan en la organización. La monitorización también ayuda a establecer un contexto más amplio para interpretar y utilizar las medidas de proceso y de producto, las lecciones aprendidas y la información de mejora obtenida de los proyectos.

Productos de trabajo típicos

1. Resultados de la monitorización de la implementación de procesos en los proyectos.
2. Estado y resultados de las evaluaciones de conformidad de procesos.
3. Resultados de revisar los artefactos de proceso seleccionados creados como parte de la adaptación e implementación de procesos.

Subprácticas

1. Monitorizar los proyectos para que usen los activos de proceso de la organización y los cambios de éstos.
2. Revisar los artefactos de proceso seleccionados creados durante la vida de cada proyecto.

La revisión de los artefactos de proceso seleccionados, creados durante la vida de un proyecto, asegura que todos los proyectos están haciendo uso apropiado del conjunto de procesos estándar de la organización.

3. Revisar los resultados de las evaluaciones de conformidad del proceso para determinar cómo de bien se ha desplegado el conjunto de procesos estándar de la organización.

Para más información sobre la evaluación objetiva de los procesos frente a las descripciones, estándares, y procedimientos de procesos aplicables, consúltese el área de proceso Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto.

4. Identificar, documentar y seguir hasta su cierre los problemas relativos a la implementación del conjunto de procesos estándar de la organización.

SP 3.4 INCORPORAR LAS EXPERIENCIAS RELATIVAS AL PROCESO EN LOS ACTIVOS**DE PROCESO DE LA ORGANIZACIÓN**

Incorporar los productos de trabajo, las medidas y la información de mejora relativas a procesos, derivados de la planificación y de la ejecución de los procesos, en los activos de proceso de la organización.

Productos de trabajo típicos

1. Propuestas de mejora de procesos.
2. Lecciones aprendidas de procesos.
3. Mediciones sobre los activos de proceso de la organización.
4. Recomendaciones de mejora para los activos de proceso de la organización.
5. Registros de las actividades de mejora de procesos de la organización.
6. Información sobre los activos de proceso de la organización y sus mejoras.

Subprácticas

1. Llevar a cabo revisiones periódicas de la eficacia y de la conveniencia del conjunto de procesos estándar y de los activos de proceso de la organización relacionados con los objetivos de negocio de la organización.
2. Obtener realimentación sobre el uso de los activos de proceso de la organización.
3. Derivar las lecciones aprendidas de la definición, realización de pilotos, implementación y despliegue de los activos de proceso de la organización.
4. Poner disponibles las lecciones aprendidas al personal en la organización según sea apropiado.

Pueden tener que tomarse acciones para asegurar que las lecciones aprendidas se usan apropiadamente.

Algunos ejemplos del uso inapropiado de lecciones aprendidas son:

- Evaluación del rendimiento del personal.
- Juicio del rendimiento o de los resultados del proceso.

Algunos ejemplos de formas para prevenir el uso inapropiado de las lecciones aprendidas son:

- Controlar el acceso a las lecciones aprendidas.
- Educar al personal sobre el uso apropiado de las lecciones aprendidas.

5. Analizar el conjunto común de medidas de la organización.

Para más información sobre el análisis de las medidas, consúltase el área de proceso de Medición y análisis.

Para más información sobre el establecimiento de un repositorio de medición de la organización, incluyendo medidas comunes, consúltase el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

6. Evaluar los procesos, los métodos y las herramientas en uso en la organización y desarrollar recomendaciones para mejorar los activos de proceso de la organización.

Esta evaluación incluye normalmente:

- Determinar qué procesos, métodos y herramientas son de uso potencial para otras partes de la organización.
- Evaluar la calidad y la eficacia de los activos de proceso de la organización.
- Identificar las mejoras candidatas a los activos de proceso de la organización.
- Determinar la conformidad con el conjunto de procesos estándar de la organización y sus guías de adaptación.

328 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

7. Poner disponibles los mejores procesos, métodos y herramientas de la organización para el personal de la organización, según sea apropiado.
8. Gestionar las propuestas de mejora de procesos.
 Las propuestas de mejora de procesos pueden tratar tanto mejoras de procesos como de tecnología.
 Las actividades para gestionar las propuestas de mejora de procesos incluyen normalmente:
 - Solicitar las propuestas de mejora de procesos.
 - Recoger las propuestas de mejora de procesos.
 - Revisar las propuestas de mejora de procesos.
 - Seleccionar las propuestas de mejora de procesos que serán implementadas.
 - Seguir la implementación de las propuestas de mejora de procesos.
 Las propuestas de mejora de procesos se documentan como peticiones de cambio de procesos o como informes de problemas, según sea apropiado.
 Algunas propuestas de mejora de procesos se pueden incorporar en los planes de acción de procesos de la organización.
9. Establecer y mantener los registros de las actividades de mejora de procesos de la organización.

Prácticas genéricas por meta**GG1** *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso, transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir, productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del área de proceso de enfoque en procesos de la organización para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

GG 2 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

SÓLO CONTINUO

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación por etapas.

SÓLO CONTINUO

GP 2.1 ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de enfoque en procesos de la organización.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para determinar las oportunidades de mejora de procesos para los procesos que están siendo usados y para planificar, implementar y desplegar las mejoras de procesos en toda la organización.

GP 2.2 PLANIFICAR EL PROCESO

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de enfoque en procesos de la organización.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de enfoque en procesos de la organización, que se denomina a menudo “plan de mejora de procesos,” difiere de los planes de acción de procesos descritos en las prácticas específicas en este área de proceso. El plan exigido en esta práctica genérica trata la planificación completa de todas las prácticas específicas en este área de proceso, desde el establecimiento de las necesidades de proceso de la organización hasta la incorporación de experiencias relacionadas con los procesos en los activos de proceso de la organización.

GP 2.3 PROPORCIONAR RECURSOS

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de enfoque en procesos de la organización, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Algunos ejemplos de recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Sistemas de gestión de base de datos.
- Herramientas de mejora de procesos.
- Constructores y navegadores de páginas web.
- Programas informáticos colaborativos (groupware).
- Herramientas de mejora de calidad (p. ej., diagramas de causa-efecto, diagramas de afinidad y diagramas de Pareto).

330 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.4** *ASIGNAR RESPONSABILIDAD*

Asignar la responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso de enfoque en procesos de la organización.

Elaboración:

Normalmente se establecen y se asigna la responsabilidad para mejorar los procesos a dos grupos: (1) un comité de dirección de gerencia para la mejora de procesos para proporcionar patrocinio de la dirección, y (2) un grupo de procesos para facilitar y gestionar las actividades de mejora de procesos.

GP 2.5 *FORMAR AL PERSONAL*

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de enfoque en procesos de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- CMMI y otros modelos de referencia de mejora de procesos.
- Planificación y gestión de la mejora de procesos.
- Herramientas, métodos y técnicas de análisis.
- Modelado de procesos.
- Técnicas de facilitación.
- Gestión del cambio.

GP 2.6 *GESTIONAR CONFIGURACIONES*

Poner los productos de trabajo designados del proceso de enfoque en procesos de la organización bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Propuestas de mejora de procesos.
- Planes de acción de procesos aprobados de la organización.
- Materiales de formación para desplegar los activos de proceso de la organización.
- Guías para desplegar el conjunto de procesos estándar de la organización en nuevos proyectos.
- Planes para las evaluaciones de procesos de la organización.

GP 2.7 IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de enfoque en procesos de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Coordinar y colaborar en las actividades de mejora de procesos con los propietarios de los procesos, aquellos que están o estarán realizando el proceso, y con las organizaciones de soporte (p. ej., personal de formación y representantes del aseguramiento de calidad).
- Establecer las necesidades y objetivos de procesos de la organización.
- Evaluar los procesos de la organización.
- Implementar los planes de acción de procesos.
- Coordinar y colaborar en la realización de proyectos piloto para probar las mejoras seleccionadas.
- Desplegar los activos de proceso de la organización y los cambios a los activos de proceso de la organización.
- Comunicar los planes, el estado, las actividades y los resultados relativos a la planificación, implementación y despliegue de mejora de procesos.

GP 2.8 MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO

Monitorizar y controlar el proceso de enfoque en procesos de la organización frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Número de propuestas de mejora de procesos enviadas, aceptadas o implementadas.
- Nivel de madurez o nivel de capacidad de CMMI.
- Calendario para el despliegue de un activo de proceso de la organización.
- Porcentaje de proyectos que usan el conjunto actual de procesos estándar de la organización (o versión adaptada del mismo).
- Tendencias de problemas asociados con la implementación del conjunto de procesos estándar de la organización (es decir, número de problemas identificados y número de cerrados).

332 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.9** *EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA*

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de enfoque en procesos de la organización frente, a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Determinación de oportunidades de la mejora de procesos.
- Planificación y coordinación de las actividades de mejora de procesos.
- Despliegue del conjunto de procesos estándar de la organización en el inicio de los proyectos.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Planes de mejora de procesos.
- Planes de acción de procesos.
- Planes de despliegue de procesos.
- Planes para las evaluaciones de procesos de la organización.

GP2.10 *REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO*

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso enfoque en procesos de la organización, y resolver los problemas.

Elaboración:

Estas revisiones están normalmente en forma de un resumen presentado al comité de dirección de gerencia por el grupo de procesos y por los equipos de acción de procesos.

Algunos ejemplos de temas de la presentación son:

- Estado de las mejoras que están siendo desarrolladas por los equipos de acción de procesos.
- Resultados de los proyectos piloto.
- Resultados de los despliegues.
- Estado del calendario para lograr los hitos significativos (p. ej., disponibilidad para una evaluación, o el progreso para alcanzar un nivel de madurez o perfil de nivel de capacidad objetivo).

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

SÓLO CONTINUO

GP 3.1 ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de enfoque en procesos de la organización.

GP 3.2 RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA

Recoger los productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de enfoque en procesos de la organización para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Criterios utilizados para dar prioridad a las mejoras de procesos candidatas.
- Hallazgos de la evaluación que tratan las fortalezas y las debilidades de los procesos de la organización.
- Estado de las actividades de mejora frente al calendario.
- Registros de la adaptación del conjunto de procesos estándar de la organización y de su implementación en los proyectos identificados.

OPF

GG 4 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de enfoque en procesos de la organización, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de enfoque en procesos de la organización para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

SÓLO CONTINUO

334 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GG 5** INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

Asegurar la mejora continua del proceso de enfoque en procesos de la organización para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de enfoque en procesos de la organización.

SÓLO CONTINUO

RENDIMIENTO DE PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN

Un área de proceso de gestión de procesos en el nivel de madurez 4

Propósito

El propósito del Rendimiento de procesos de la organización (OPP) es establecer y mantener una comprensión cuantitativa del rendimiento del conjunto de procesos estándar de la organización en apoyo de los objetivos de calidad y de rendimiento de procesos, y proporcionar datos, líneas base y modelos de rendimiento de los procesos para gestionar cuantitativamente los proyectos de la organización.

Notas introductorias

El rendimiento de los procesos es una medida de los resultados reales logrados mediante el seguimiento de un proceso. El rendimiento de los procesos se caracteriza mediante medidas del proceso (p. ej., esfuerzo, tiempo de ciclo y eficacia de la eliminación de defectos) y medidas del producto (p. ej., fiabilidad, densidad de defectos, capacidad, tiempo de respuesta y costes).

Las medidas comunes (de uso común) para toda la organización se componen de medidas del proceso y del producto, que pueden ser usadas para resumir el rendimiento real de los procesos en proyectos individuales de la organización. Los datos de estas medidas tomadas a nivel de la organización se analizan para establecer una distribución y un rango de resultados, los cuales caracterizan la expectativa de rendimiento de los procesos cuando éstos son empleados en cualquier proyecto individual de la organización.

En este área de proceso, la frase “objetivos de calidad y de rendimiento de procesos” cubre los objetivos y los requerimientos para la calidad del producto, la calidad del servicio y el rendimiento del proceso. Como se indicó anteriormente, el término “rendimiento del proceso” incluye la calidad; sin embargo, para enfatizar la importancia de la calidad, la frase “objetivos de calidad y de rendimiento de procesos” se usa en lugar de “objetivos de rendimiento del proceso.”

La expectativa de rendimiento de los procesos puede utilizarse para establecer los objetivos de calidad y de rendimiento de los procesos a nivel de proyecto y como línea base con la que comparar el rendimiento real del proyecto.

336 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Esta información se usa para gestionar cuantitativamente el proyecto. Cada proyecto gestionado cuantitativamente, a su vez, proporciona datos reales de rendimiento que pasarán a formar parte de los datos de la línea base para los activos de proceso de la organización.

Los modelos de rendimiento de los procesos se utilizan para representar el rendimiento pasado y actual del proceso, y para predecir los resultados futuros. Por ejemplo, los defectos latentes en el producto entregado pueden predecirse utilizando mediciones de defectos identificados durante las actividades de verificación del producto.

Cuando la organización tiene medidas, datos y técnicas analíticas relacionadas a las características críticas del proceso, del producto y del servicio, es capaz de hacer lo siguiente:

- Determinar si los procesos se comportan consistentemente o tienen tendencias estables (es decir, son predecibles).
- Identificar los procesos donde el rendimiento está dentro de los límites naturales que son consistentes en todos los equipos que están implementando el proceso.
- Establecer los criterios para identificar si un proceso o subproceso debería gestionarse estadísticamente, y determinar las medidas y las técnicas analíticas pertinentes que deben utilizarse en dicha gestión.
- Identificar los procesos que muestran un comportamiento inusual (p. ej., esporádico o impredecible).
- Identificar cualquier aspecto de los procesos que pueda mejorarse en el conjunto de procesos estándar de la organización.
- Identificar la implementación de un proceso que se ejecuta de la mejor manera.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre la utilización de las líneas base y de los modelos de rendimiento de procesos, consúltase el área de proceso de Gestión cuantitativa del proyecto.

Para más información sobre la especificación de las medidas, y la recogida y el análisis de los datos, consúltase el área de proceso de Medición y análisis.

Resumen de Metas y prácticas específicas

SG 1. Establecer las líneas base y los modelos de rendimiento.

- SP 1.1** Seleccionar los procesos.
- SP 1.2** Establecer las medidas de rendimientos del proceso.
- SP 1.3** Establecer los objetivos de calidad y de rendimiento de procesos.
- SP 1.4** Establecer las líneas base de rendimiento del proceso.
- SP 1.5** Establecer los modelos de rendimiento de procesos.

Prácticas específicas por meta

SG 1 ESTABLECER LAS LÍNEAS BASE Y LOS MODELOS DE RENDIMIENTO

Las líneas base y los modelos, los cuales caracterizan la expectativa de rendimiento de los procesos para el conjunto de procesos estándar de la organización, son establecidos y mantenidos.

Antes de establecer las líneas base y los modelos de rendimiento de procesos, es necesario determinar qué procesos son adecuados para ser medidos (la práctica específica Seleccionar los procesos), qué medidas son útiles para determinar el rendimiento de los procesos (la práctica específica Establecer las medidas del rendimiento del proceso), y los objetivos de calidad y de rendimiento para esos procesos (la práctica específica Establecer Objetivos de calidad y de rendimiento de procesos). Estas prácticas específicas están frecuentemente interrelacionadas y puede que sea necesario ejecutarlas de modo concurrente para poder seleccionar los procesos, las medidas, y los objetivos de calidad y rendimiento de los procesos más apropiados. Con frecuencia, la selección de un proceso, medida, u objetivo limitará la selección de los otros. Por ejemplo, si se selecciona un proceso determinado, las medidas y los objetivos para ese proceso pueden estar limitadas por el proceso en sí mismo.

SP 1.1 SELECCIONAR LOS PROCESOS

Seleccionar los procesos o subprocesos dentro del conjunto de procesos estándar de la organización que se incluirán en los análisis de rendimiento de procesos de la organización.

Para más información sobre la estructura de los activos de proceso de la organización, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

El conjunto de procesos estándar de la organización consta de un conjunto de procesos estándar que, a su vez, están compuestos de subprocesos.

Normalmente, no será posible, útil o justificable económicamente aplicar técnicas de gestión estadística a todos los procesos o subprocesos del conjunto de procesos estándar de la organización. La selección de procesos y/o subprocesos se basa en las necesidades y objetivos tanto de la organización como de los proyectos.

Algunos de los ejemplos de criterios que pueden utilizarse para la selección de un proceso o subproceso para el análisis de la organización son:

- La relación entre los subprocesos y los objetivos estratégicos claves.
- La disponibilidad actual de datos históricos válidos relevantes para el subproceso.
- El grado actual de variabilidad de estos datos.
- La estabilidad del subproceso (p. ej., rendimiento estable en instancias comparables).
- La disponibilidad de información corporativa o comercial que puede utilizarse para desarrollar modelos predictivos.

338 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

La existencia de datos a nivel de proyecto que indiquen que el proceso o subproceso ha sido o puede estar estabilizado es un criterio útil para la selección de un proceso o subproceso.

Productos de trabajo típicos

1. Lista de procesos o subprocesos identificados para el análisis de rendimiento del proceso.

SP 1.2 ESTABLECER LAS MEDIDAS DE RENDIMIENTO DEL PROCESO

Establecer y mantener definiciones de las medidas que serán incluidas en los análisis de rendimiento de procesos de la organización.

Para más información sobre la selección de medidas, consúltase el área de proceso de Medición y análisis.

Productos de trabajo típicos

1. Definiciones para las medidas seleccionadas de rendimiento de los procesos.

Subprácticas

1. Determinar qué objetivos de negocio para la calidad y para el rendimiento de procesos de la organización necesitan ser medidos.
2. Seleccionar las medidas que proporcionan una visión apropiada sobre la calidad y sobre el rendimiento de procesos de la organización.

El paradigma Objetivo-Cuestión-Métrica (Goal-Question-Metric) es un método que puede usarse para seleccionar medidas que proporcionen una visión sobre los objetivos estratégicos de la organización.

Algunos ejemplos de criterios utilizados para la selección de medidas son:

- Relación de las medidas con los objetivos de negocio de la organización.
- Cobertura que las medidas proporcionan a lo largo de toda la vida del producto o del servicio.
- Visibilidad que las medidas proporcionan en el rendimiento del proceso.
- Disponibilidad de las medidas.
- Hasta qué punto las medidas son objetivas.
- Frecuencia a la cual deban recogerse las observaciones de la medida.
- Hasta qué punto las medidas son controlables por cambios al proceso o subproceso.
- Hasta qué punto las medidas representan la visión de los usuarios acerca del rendimiento eficaz del proceso.

3. Incorporar las medidas seleccionadas en el conjunto de medidas comunes de la organización.

Para más información sobre el establecimiento de los activos de proceso de la organización, consúltese el área de proceso Definición de procesos de la organización.

4. Revisar el conjunto de medidas según sea necesario.

SP 1.3 ESTABLECER LOS OBJETIVOS DE CALIDAD Y DE RENDIMIENTO DE PROCESOS

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos de calidad y de rendimiento de los procesos para la organización.

Los objetivos de calidad y de rendimiento de procesos de la organización deberían tener los siguientes atributos:

- Basarse en los objetivos de negocio de la organización
- Basarse en el rendimiento pasado de los proyectos.
- Definirse para medir el rendimiento de los procesos en áreas tales como calidad del producto, productividad, tiempo de ciclo o tiempo de respuesta.
- Limitarse por la variabilidad inherente o por los límites naturales del proceso o subproceso seleccionado.

Productos de trabajo típicos

1. Objetivos de calidad y de rendimiento del proceso de la organización.

Subprácticas

1. Revisar los objetivos de negocio de la organización relacionados con la calidad y con el rendimiento del proceso.

Algunos ejemplos de objetivos estratégicos son:

- Lograr un ciclo de desarrollo de una duración especificada para una entrega especificada de un producto.
- Lograr un tiempo de respuesta medio menor que una duración especificada para una versión especificada de un servicio.
- Entregar la funcionalidad del producto hasta un porcentaje objetivo del coste estimado.
- Disminuir el coste de mantenimiento de los productos en un porcentaje especificado.

2. Definir los objetivos cuantitativos de la organización para la calidad y el rendimiento del proceso.

Los objetivos pueden establecerse para mediciones del proceso o del subproceso. (p. ej., esfuerzo, tiempo del ciclo y eficacia de la eliminación de defectos), así como para las mediciones del producto (p. ej., fiabilidad y densidad de defectos) y mediciones del servicio (p. ej., capacidad y tiempos de respuesta) donde sea apropiado.

Algunos ejemplos de objetivos de calidad y de rendimiento de los procesos son:

- Lograr una productividad especificada.
- Entregar los productos de trabajo con no más de un número especificado de defectos latentes.
- Acortar los tiempos de entrega en un porcentaje especificado sobre la línea base de rendimiento del proceso.
- Reducir el coste total del ciclo de vida de los productos nuevos o existentes en un porcentaje.
- Entregar un porcentaje de la funcionalidad del producto especificada.

3. Definir las prioridades de los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso de la organización.
4. Revisar, negociar y obtener el compromiso para los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso de la organización y sus prioridades a partir de las partes interesadas relevantes.
5. Corregir los objetivos cuantitativos de calidad y de rendimiento del procesos de la organización según sea necesario.

Algunos ejemplos de cuándo es necesario corregir los objetivos cuantitativos de la organización para la calidad y para el rendimiento de los procesos son:

- Cuando los objetivos estratégicos de la organización cambian.
- Cuando los procesos de la organización cambian.
- Cuando la calidad y el rendimiento de los procesos reales difieren significativamente de los objetivos.

SP 1.4 ESTABLECER LAS LÍNEAS BASE DE RENDIMIENTO DEL PROCESO

Establecer y mantener las líneas base de rendimiento del proceso.

Las líneas base de rendimiento de los procesos miden el rendimiento del conjunto de procesos estándar de la organización a varios niveles de detalle, según sea apropiado. Los procesos incluyen:

- Secuencia de procesos conectados.
- Procesos que cubren la vida completa del proyecto.
- Procesos para desarrollar productos de trabajo individuales.

Puede haber varias líneas base de rendimiento de los procesos para caracterizar el rendimiento para subgrupos de la organización.

Algunos ejemplos de criterios utilizados para categorizar los subgrupos son:

- Líneas de producto.
- Línea de negocio.
- Dominio de aplicación.
- Complejidad.
- Tamaño del equipo.
- Tamaño del producto de trabajo.
- Elementos de proceso a partir del conjunto de procesos estándar de la organización.

La adaptación, dentro de unos términos, del conjunto de procesos estándar de la organización puede afectar significativamente la equivalencia de datos a la hora de ser incluidos en las líneas base de rendimiento del proceso. Los efectos de dicha adaptación deberían considerarse en el establecimiento de las líneas base. Dependiendo de la adaptación permitida, pueden existir líneas base de rendimiento separadas para cada tipo de adaptación.

Para más información sobre la utilización de las líneas base de rendimiento del proceso, consúltase el área de proceso de Gestión cuantitativa de proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Datos de la línea base sobre el rendimiento de los procesos de la organización.

Subprácticas

1. Recoger mediciones de los proyectos de la organización.
El proceso o subproceso en uso cuando fue tomada la medición se registra para permitir su debido uso posterior.
Para información sobre la recogida y análisis de datos, consúltase el área de proceso de Medición y análisis.
2. Establecer y mantener las líneas base de rendimiento de procesos de la organización a partir de las mediciones recogidas y de los análisis.
Para más información sobre el establecimiento de los objetivos para la medición y el análisis, la especificación de medidas y análisis a realizarse, la obtención y el análisis de medidas, y la información de resultados, consúltase el área de proceso de Medición y análisis.
Las líneas base del rendimiento de los procesos derivan del análisis de las medidas recogidas, las cuales establecen una distribución y un rango de resultados que caracterizan las expectativas de rendimiento de los procesos o subprocesos seleccionados cuando estos se utilizan en cualquier proyecto individual en la organización.
Deberían usarse las mediciones de los subprocesos estables recopiladas de los proyectos puesto que otros datos pueden no ser fiables.
3. Revisar y obtener el acuerdo con las partes interesadas relevantes sobre las líneas base de rendimiento de procesos de la organización.

342 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

4. Poner toda la información referente al rendimiento de los procesos de la organización disponible en el repositorio de medición de la organización.

Las líneas base del rendimiento de los procesos de la organización se usan por los proyectos para estimar los límites naturales del rendimiento del proceso.

Para más información sobre el establecimiento del repositorio de medición de la organización, consúltase el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

5. Comparar las líneas base de rendimiento de los procesos de la organización con sus objetivos asociados.
6. Corregir las líneas base de rendimiento de los procesos de la organización según sea necesario.

Ejemplos de cuando puede ser necesario revisar las líneas base del rendimiento de los procesos de la organización incluyen:

- Cuando los procesos cambian.
- Cuando los resultados de la organización cambian.
- Cuando las necesidades de la organización cambian.

SP 1.5 ESTABLECER LOS MODELOS DE RENDIMIENTO DE PROCESOS.

Establecer y mantener los modelos de rendimiento de los procesos para el conjunto de procesos estándar de la organización.

Los modelos de rendimiento de los procesos se utilizan para estimar o predecir el valor de una medida de rendimiento de los procesos a partir de los valores de otras medidas de proceso, de producto o de servicio. Estos modelos de rendimiento de los procesos normalmente utilizan mediciones de proceso y de producto recogidas durante la vida del proyecto, para estimar el grado de progreso en el alcance de los objetivos que no pueden medirse hasta más adelante en la vida del proyecto.

Los modelos de rendimiento de los procesos se utilizan del siguiente modo:

- La organización los usa para estimar, analizar y predecir el rendimiento de los procesos dentro del conjunto de procesos estándar de la organización.
- La organización los usa para evaluar el retorno (potencial) de la inversión para las actividades de mejora del proceso.
- Los proyectos los usan para estimar, analizar y predecir el rendimiento de los procesos para sus procesos definidos.
- Los proyectos los usan para seleccionar procesos o subprocessos para su uso.

Estas medidas y modelos se definen para proporcionar visión, y para proporcionar la capacidad de predecir las características críticas del proceso y del producto que son relevantes para dar valor al negocio.

Los siguientes ejemplos de áreas de interés para los proyectos, en las cuales los modelos pueden ser útiles son:

- Calendario y coste.
- Fiabilidad.
- Tasa de identificación y de eliminación de defectos.
- Eficacia en la eliminación de defectos.
- Estimación de defectos latentes.
- Tiempo de respuesta.
- Progreso del proyecto.
- Combinaciones de estas áreas.

Algunos ejemplos de modelos de rendimiento de procesos son:

- Modelos de dinámica de sistemas.
- Modelos de crecimiento de la fiabilidad.
- Modelos de complejidad.

Para más información sobre la utilización de los modelos de rendimiento de procesos, consúltese el área de proceso de Gestión cuantitativa del proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Modelos de rendimiento de procesos.

Subprácticas

1. Establecer los modelos de rendimiento de los procesos, basados en el conjunto de procesos estándar de la organización y en las líneas base de rendimiento de procesos de la organización.
2. Calibrar los modelos de rendimiento de los procesos basados en los resultados pasados y en las necesidades actuales de la organización.
3. Revisar los modelos de rendimiento de procesos de la organización y obtener el acuerdo con las partes interesadas relevantes.
4. Dar soporte a la utilización de los modelos de rendimiento de los procesos de los proyectos.
5. Corregir los modelos de rendimiento de los procesos según sea necesario.

Algunos ejemplos de cuándo los modelos de rendimiento de los procesos pueden necesitar ser corregidos son:

- Cuando los procesos cambian.
- Cuando los resultados de la organización cambian.
- Cuando las necesidades de la organización cambian.

Prácticas genéricas por meta

GG 1 *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso, transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir los productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del proceso de rendimiento de procesos de la organización para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

SÓLO CONTINUO

GG 2 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO.*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

SÓLO POR ETAPAS

GP 2.1 *ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN*

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de rendimiento de procesos de la organización.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para establecer y mantener las líneas base de rendimiento de los procesos para el conjunto de procesos estándar de la organización.

GP 2.2 *PLANIFICAR EL PROCESO*

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de rendimiento de procesos de la organización.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso del rendimiento de procesos de la organización puede estar incluido (o referenciado por) el plan de mejora de los procesos de la organización, que se describe en el área de proceso de Enfoque en los procesos de la organización, o puede estar documentado en un plan separado que describe solo el plan para el proceso del rendimiento de procesos de la organización.

GP 2.3 PROPORCIONAR RECURSOS

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de rendimiento de procesos de la organización, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Pueden ser necesarios conocimientos especiales en estadística y en control estadístico de los procesos para establecer las líneas base de rendimiento de los procesos para el conjunto de procesos estándar de la organización.

Algunos ejemplos de otros recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Sistemas de gestión de base de datos.
- Modelos de dinámica de sistemas.
- Herramientas de modelado de proceso
- Paquetes de análisis estadísticos.
- Paquetes de seguimiento de problemas.

GP 2.4 ASIGNAR RESPONSABILIDADES

Asignar la responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso de rendimiento de procesos de la organización.

GP 2.5 FORMAR AL PERSONAL

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de rendimiento de procesos de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Modelado de proceso y de mejora de proceso.
- Métodos cuantitativos y estadísticos (p. ej., modelos de estimación, análisis de Pareto y diagramas de control).

GP 2.6 GESTIONAR CONFIGURACIONES

Poner los productos de trabajo designados del proceso de rendimiento de procesos de la organización bajo los niveles de control apropiados.

346 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Objetivos de calidad y de rendimiento de procesos de la organización.
- Definiciones de las medidas seleccionadas de rendimiento del proceso.
- Datos de la línea base sobre el rendimiento de procesos de la organización.

GP 2.7 IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de rendimiento de procesos de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Establecer objetivos y prioridades de calidad y de rendimiento de procesos de la organización.
- Revisar y resolver las cuestiones sobre las líneas base de rendimiento de los procesos de la organización.
- Revisar y resolver las cuestiones sobre los modelos de rendimiento de procesos de la organización.

GP 2.8 MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO

Monitorizar y controlar el proceso de rendimiento de procesos de la organización frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Tendencias en el rendimiento de procesos de la organización con respecto a cambios en los productos de trabajo y en los atributos de las tareas (p.eje. crecimiento de tamaño, esfuerzo, calendario y calidad).
- Calendario para la recogida y la revisión de las medidas que se deben utilizar para establecer una línea base de rendimiento del proceso.

GP 2.9 EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de rendimiento de procesos de la organización frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Establecer líneas base y modelos de rendimiento de procesos.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Planes de rendimiento del proceso.
- Objetivos de calidad y de rendimiento de procesos de la organización.
- Definiciones de las medidas seleccionadas de rendimiento del proceso.

GP 2.10 *REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO*

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de rendimiento de procesos de la organización, y resolver los problemas.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica queda aquí reflejada dada su ubicación en la representación continua.

SÓLO CONTINUO

GP 3.1 *ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO*

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de rendimiento de procesos de la organización.

GP 3.2 *RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA*

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de rendimiento de procesos de la organización para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Líneas base de rendimiento del proceso.
- Porcentaje de datos de medición que se rechazan a causa de inconsistencias con las definiciones de medición del rendimiento del proceso.

GG 4 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 *ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO*

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de rendimiento de procesos de la organización, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 *ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO*

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de rendimiento de procesos de la organización para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

GG 5 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN*

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

GP 5.1 *ASEGURAR UNA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO*

Asegurar la mejora continua del proceso de rendimiento de procesos de la organización para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 *CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS*

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de rendimiento de procesos de la organización.

FORMACIÓN ORGANIZATIVA

Un área de proceso de gestión del proceso en el nivel de madurez 4

Propósito

El propósito de Formación organizativa (OT) es desarrollar las habilidades y el conocimiento de las personas para que puedan realizar sus roles eficaz y eficientemente.

Notas introductorias

Formación organizativa incluye la formación para dar soporte a los objetivos del negocio de la organización y para cumplir las necesidades tácticas de formación comunes a los proyectos y grupos de soporte. Las necesidades específicas de formación identificadas por proyectos y grupos de soporte individuales se tratan a nivel de proyecto y de grupo de soporte, y están fuera del alcance de Formación organizativa. Los proyectos y grupos de soporte son responsables de identificar y de tratar sus necesidades específicas de formación.

Para más información sobre las necesidades específicas de formación identificadas por los proyectos, consúltense el área de proceso de Planificación de proyecto.

Un programa de formación organizativa implica:

- Identificar las necesidades de formación de la organización.
- Obtener y proporcionar formación para tratar esas necesidades.
- Establecer y mantener la capacidad de formación.
- Establecer y mantener los registros de formación.
- Evaluar la eficacia de la formación.

La formación eficaz requiere la evaluación de las necesidades, la planificación, el diseño educativo y los medios apropiados de formación (p. ej., libros de trabajo y software), así como un repositorio de datos del proceso de formación. Como proceso de la organización, los componentes principales de la formación incluyen un programa gestionado de desarrollo de la formación, planes documentados, personal con apropiado dominio de disciplinas específicas y de otras áreas del

350 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

conocimiento, y mecanismos para medir la eficacia del programa de formación.

La identificación de las necesidades de formación en procesos se basa principalmente en las habilidades que se requieren para ejecutar el conjunto de procesos estándar de la organización.

Para más información sobre el conjunto de procesos estándar de la organización, consúltase el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Ciertas habilidades se pueden impartir con eficacia y eficiencia a través de otros medios distintos a las experiencias de formación en clase (p. ej., asesoría informal). Otras habilidades requieren medios de formación más formales, tales como sesiones presenciales, formación basada en web, a través de autoestudio guiado o vía un programa formal de formación en el trabajo diario. Los medios formales o informales de formación empleados para cada situación deberían basarse en una evaluación de las necesidades de formación y en las carencias de rendimiento a tratar. El término “formación” usado durante este área de proceso se utiliza ampliamente para incluir todas estas opciones de aprendizaje.

El éxito en la formación puede medirse en términos de la disponibilidad de oportunidades para adquirir las habilidades y el conocimiento necesarios para realizar actividades nuevas y en curso de la empresa.

Las habilidades y el conocimiento pueden ser técnicos, de la organización o de contexto. Las habilidades técnicas se relacionan con la capacidad para utilizar el equipo, herramientas, materiales, datos y procesos requeridos por un proyecto o un proceso. Las habilidades de la organización se relacionan con el comportamiento dentro y de acuerdo a la estructura de organización del empleado, el rol y las responsabilidades, y los principios y los métodos generales de funcionamiento. Las habilidades de contexto son la auto-gestión, la comunicación y las habilidades interpersonales necesarias para desenvolverse con éxito en el contexto organizacional y social del proyecto y los grupos de soporte.

La frase “proyecto y grupos de soporte” se utiliza con frecuencia en el texto de la descripción de este área de proceso para indicar una perspectiva a nivel de la organización.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre los activos de proceso de la organización, consúltase el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Para más información sobre las necesidades específicas de formación identificadas por los proyectos, consúltase el área del proceso de Planificación de proyecto.

Para más información sobre cómo aplicar los criterios de toma de decisión cuando se determinan las soluciones de formación, consúltase el área de proceso de Análisis de decisiones y resolución.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Establecer una capacidad de formación organizativa.
 - SP 1.1 Establecer las necesidades de formación estratégicas.
 - SP 1.2 Determinar qué necesidades de formación son responsabilidad de la organización.
 - SP 1.3 Establecer un plan táctico de formación organizativa.
 - SP 1.4 Establecer la capacidad de formación.
- SG 2 Proporcionar la formación necesaria.
 - SP 2.1 Impartir la formación.
 - SP 2.2 Establecer los registros de formación.
 - SP 2.3 Evaluar la eficacia de la formación.

Prácticas Específicas por meta

SG 1 ESTABLECER UNA CAPACIDAD DE FORMACIÓN ORGANIZATIVA

Una capacidad de formación, que dé soporte a los roles técnicos y de gestión de la organización es establecida y mantenida.

La organización identifica la formación requerida para desarrollar las habilidades y el conocimiento necesario para realizar las actividades de la empresa. Una vez que se identifican las necesidades, se desarrolla un programa de formación que trate estas necesidades.

Los miembros del equipo integrado necesitan formación interdisciplinar, formación de liderazgo, formación en habilidades interpersonales y formación en las habilidades necesarias para integrar las funciones apropiadas del negocio y técnicas. El rango potencialmente más amplio de requerimientos y de experiencias de los participantes puede requerir a las partes interesadas relevantes, que no estuvieron implicadas en el desarrollo de los requerimientos, que reciban formación en diferentes tareas de las disciplinas implicadas en el diseño de producto para comprometer los requerimientos con una comprensión completa del rango de requerimientos y de sus interrelaciones.

EXTENSIÓN IPPD

SP 1.1 ESTABLECER LAS NECESIDADES ESTRATÉGICAS DE FORMACIÓN

Establecer y mantener las necesidades estratégicas de formación de la organización.

Las necesidades estratégicas de formación tratan los objetivos a largo plazo para construir una capacidad llenando las carencias significativas de conocimiento, introduciendo nuevas tecnologías o implementando cambios importantes en el comportamiento. La planificación estratégica considera típicamente de dos a cinco años hacia el futuro.

Algunos ejemplos de fuentes de necesidades estratégicas de formación son:

- Procesos estándar de la organización.
- Plan estratégico de negocio de la organización.
- Plan de mejora de procesos de la organización.
- Iniciativas a nivel de empresa.
- Evaluaciones de las habilidades.
- Análisis de riesgos.

IPPD requiere habilidades de liderazgo y habilidades interpersonales más allá de aquellas encontradas típicamente en entornos tradicionales de desarrollo. Las habilidades específicas enfatizadas en un entorno de IPPD incluyen:

- Capacidad para integrar todas las funciones apropiadas, técnicas y del negocio, y sus procesos.
- Capacidad para coordinar y colaborar con otros.

EXTENSIÓN IPPD

Productos de trabajo típicos

1. Necesidades de formación.
2. Análisis de la evaluación.

Subprácticas

1. Analizar los objetivos estratégicos del negocio de la organización y el plan de mejora de procesos, para identificar las necesidades potenciales de formación futura.
2. Documentar las necesidades estratégicas de formación de la organización.

Algunos ejemplos de categorías de necesidades de formación son (pero no se limitan a) las siguientes:

- Análisis y documentación de procesos.
- Ingeniería (p. ej., análisis de requerimientos, diseño, prueba, gestión de la configuración y aseguramiento de la calidad).
- Entrega del servicio.
- Selección y gestión de proveedores.
- Gestión (p. ej. estimación, seguimiento y gestión de riesgos).
- Recuperación de desastres y continuidad de operaciones.

3. Determinar los roles y las habilidades necesarias para realizar el conjunto de procesos estándar de la organización.
4. Documentar la formación necesaria para desempeñar los roles en el conjunto de procesos estándar de la organización

5. Documentar las necesidades de formación para mantener la seguridad, la protección y la operación continua del negocio.
6. Corregir las necesidades estratégicas y la formación requerida de la organización según sea necesario.

SP 1.2 DETERMINAR QUÉ NECESIDADES DE FORMACIÓN SON RESPONSABILIDAD DE LA ORGANIZACIÓN

Determinar qué necesidades de formación son responsabilidad de la organización y cuáles serán dejadas a proyectos o grupos de soporte individuales.

Para más información sobre los planes de formación específicos de proyectos y de grupos de soporte, consúltese el área del proceso de Planificación de proyecto.

Además de las necesidades estratégicas de formación, la formación organizativa trata los requerimientos de formación que son comunes en todos los proyectos y grupos de soporte. Los proyectos y grupos de soporte son los principales responsables de identificar y de tratar sus necesidades específicas de formación. El personal de formación de la organización es solamente responsable de tratar las necesidades de formación comunes de proyectos y de grupos de soporte (p. ej., formación en los entornos de trabajo comunes a múltiples proyectos). En algunos casos, sin embargo, el personal de formación de la organización puede tratar necesidades de formación adicionales de proyectos y de grupos de soporte, según lo negociado con ellos, en el contexto de recursos de formación disponibles y de las prioridades de formación de la organización.

Productos de trabajo típicos

1. Necesidades de formación comunes a proyectos y de grupos de soporte.
2. Compromisos de formación.

Subprácticas

1. Analizar las necesidades de formación identificadas por los diferentes proyectos y grupos de soporte.

El análisis de las necesidades de los proyectos y grupos de soporte pretende identificar necesidades de formación comunes, que puedan ser tratadas más eficientemente a nivel de la organización. Estas actividades de análisis de las necesidades se utilizan para anticipar las necesidades de formación futuras, que son primero visibles a nivel de proyecto y de grupo de soporte.

2. Negociar con los diversos proyectos y grupos de soporte cómo satisfacer sus necesidades específicas de formación.

El soporte proporcionado por el personal de formación de la organización depende de los recursos disponibles de formación y de las prioridades de formación de la organización.

Algunos ejemplos de formación realizados apropiadamente por proyectos o grupos de soporte son:

- Formación en la aplicación o en el dominio de servicio del proyecto.
- Formación en las herramientas y en los métodos únicos utilizados por el proyecto o grupo de soporte.
- Formación en seguridad, protección y factores humanos.

3. Documentar los compromisos para proporcionar el soporte de formación a los proyectos y grupos de soporte.

SP 1.3 ESTABLECER UN PLAN TÁCTICO DE FORMACIÓN ORGANIZATIVA

Establecer y mantener un plan táctico de formación organizativa.

El plan táctico de formación organizativa es el plan para entregar la formación que es responsabilidad de la organización, y es necesario para que los individuos desempeñen sus roles eficazmente. Este plan trata la ejecución a corto plazo de la formación y se ajusta periódicamente en respuesta a los cambios (p. ej., en necesidades o recursos) y a las evaluaciones de eficacia.

Productos de trabajo típicos

1. Plan táctico de formación organizativa

Subprácticas

1. Establecer el contenido del plan.

Los planes tácticos de formación organizativa normalmente contienen:

- Necesidades de formación.
- Temas de formación.
- Calendarios basados en actividades de formación y sus dependencias.
- Métodos utilizados para la formación.
- Requerimientos y estándares de calidad para los materiales de formación.
- Tareas, roles y responsabilidades de formación.
- Recursos requeridos incluyendo las herramientas, las instalaciones, los entornos, el personal, y las habilidades y el conocimiento.

2. Establecer los compromisos con el plan.

Los compromisos documentados por aquellos responsables de implementar y dar soporte al plan son esenciales para que el plan sea eficaz.

3. Corregir el plan y los compromisos según sea necesario.

SP 1.4 ESTABLECER LA CAPACIDAD DE FORMACIÓN

Establecer y mantener la capacidad de formación para tratar las necesidades de formación organizativa.

Para saber cómo aplicar los criterios de toma de decisión al seleccionar las aproximaciones y el desarrollo de los materiales de formación, consúltense el área de proceso de Análisis de decisiones y resolución.

Productos de trabajo típicos

1. Materiales de formación y materiales de soporte.

Subprácticas

1. Seleccionar las soluciones apropiadas para satisfacer las necesidades específicas de formación organizativa.

Muchos factores pueden afectar a la selección de las soluciones de formación, incluyendo el conocimiento de la audiencia específica, costes y calendario, entorno de trabajo u otros. La selección de una solución requiere la consideración de los medios para proporcionar las habilidades y el conocimiento en la forma más eficaz posible, dadas las restricciones.

Algunos ejemplos de soluciones de formación son:

- Formación presencial.
- Instrucción asistida por ordenador.
- Auto-estudio dirigido.
- Aprendizaje formal y programas con mentor.
- Vídeos.
- Clases magistrales.
- Seminarios informales en el almuerzo.
- Formación estructurada en el trabajo.

2. Determinar si se desarrollan los materiales de formación internamente o se adquieren externamente.

Determinar los costes y los beneficios del desarrollo interno de la formación o de obtener la formación externamente.

Algunos ejemplos de criterios que se pueden utilizar para determinar el modo más eficaz de adquisición del conocimiento o de la habilidad son:

- Objetivos de rendimiento.
- Tiempo disponible para prepararse para la realización del proyecto.
- Objetivos estratégicos.
- Disponibilidad de expertos dentro de la organización.
- Disponibilidad de formación de fuentes externas.

Algunos ejemplos de fuentes externas de formación son:

- Formación proporcionada por el cliente.
- Cursos de formación disponibles en el mercado.
- Programas académicos.
- Conferencias profesionales.
- Seminarios.

3. Desarrollar u obtener los materiales de formación.

La formación puede proporcionarse por el proyecto, por los grupos de soporte, por la organización o por una organización externa. El personal de formación de la organización coordina la adquisición y la entrega de la formación sin importar su fuente.

Algunos ejemplos de materiales de formación son:

- Cursos.
- Instrucción asistida por ordenador.
- Vídeos.

4. Desarrollar u obtener instructores cualificados.

Para asegurar que los instructores de la formación proporcionados internamente tengan el conocimiento y las habilidades de formación necesarias, se pueden definir criterios para identificar, desarrollar y cualificar a los instructores. En el caso de la formación proporcionada externamente, el personal de formación de la organización puede investigar cómo el suministrador de la formación determina qué instructores impartirán la formación. Este puede ser también un factor en la selección o para continuar utilizando un suministrador específico de formación.

5. Describir la formación en el currículum de formación de la organización.

Algunos ejemplos de la información proporcionada en las descripciones de la formación para cada curso son:

- Temas cubiertos en la formación.
- Audiencia prevista.
- Prerrequisitos y preparación para participantes.
- Objetivos de formación.
- Duración de la formación.
- Planificación de las lecciones.
- Criterios de finalización del curso.
- Criterios para conceder exenciones de formación.

6. Corregir los materiales de formación y de soporte según sea necesario.

Algunos ejemplos de situaciones en las cuales los materiales de formación y de soporte pueden necesitar corregirse son:

- Cambio de las necesidades de formación (p. ej., cuando una nueva tecnología asociada al tema de formación está disponible).
- Una evaluación de la formación identifica la necesidad de cambio (p. ej., las encuestas de evaluaciones sobre la eficacia de la formación, las evaluaciones del rendimiento del programa de formación o los formularios de evaluación del instructor).

SG 2 PROPORCIONAR LA FORMACIÓN NECESARIA

La formación necesaria de las personas para desempeñar sus roles con eficacia es proporcionada.

En la selección de personas a ser formadas se debería tener en consideración:

- Conocimientos previos de la población objetivo de los participantes en la formación.
- Prerrequisitos para recibir la formación.
- Habilidades y capacidades necesarias de las personas para desempeñar su roles.
- Necesidad de formación de gestión técnica interdisciplinaria para todas las disciplinas, incluyendo la gestión del proyecto.
- Necesidad de que los gestores tengan formación en los procesos apropiados de la organización.
- Necesidad de formación en los principios básicos de todas las disciplinas apropiadas para dar soporte al personal en gestión de calidad, gestión de la configuración y otras funciones de soporte relacionadas.
- Necesidad de proporcionar el desarrollo de competencias para las áreas funcionales críticas.
- Necesidad de mantener las competencias y las cualificaciones del personal para operar y mantener los entornos de trabajo comunes a múltiples proyectos.

SP 2.1 IMPARTIR LA FORMACIÓN

Impartir la formación siguiendo el plan táctico de formación organizativa.

Productos de trabajo típicos

1. Curso de formación impartido

Subprácticas

1. Seleccionar las personas que recibirán la formación necesaria para desempeñar sus roles eficazmente.

La formación pretende impartir el conocimiento y las habilidades a personas que desempeñan diferentes roles dentro de la organización. Algunas personas poseen ya el conocimiento y las habilida-

358 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

des requeridas para desempeñar bien sus roles designados. La formación puede no ser aplicada a estas personas, pero se debe tener cuidado de que las exenciones a la formación no sean abusivas.

2. Programar la formación, incluyendo cualquier recurso, según sea necesario (p. ej., instalaciones e instructores).

La formación debería planificarse y programarse. Se proporciona la formación que tiene un sustento directo sobre las expectativas del rendimiento de trabajo. Por lo tanto, la formación óptima ocurre de una manera oportuna con respecto a las expectativas inminentes del rendimiento en el trabajo. Estas expectativas incluyen a menudo:

- Formación en la utilización de herramientas especializadas.
- Formación en los procedimientos que son nuevos a las personas que los ejecutarán.

3. Llevar a cabo la formación.

Instructores experimentados deberían proporcionar la formación. Cuando sea posible, la formación se lleva a cabo en escenarios que se asemejen a las condiciones de funcionamiento real e incluye actividades para simular situaciones de trabajo reales. Esta solución incluye la integración de herramientas, métodos y procedimientos para el desarrollo de las competencias. La formación está ligada a las responsabilidades de trabajo, de modo que las actividades en el trabajo u otras experiencias exteriores reforzarán la formación dentro de un tiempo razonable después la formación.

4. Seguir la impartición de la formación frente al plan.

SP 2.2 ESTABLECER LOS REGISTROS DE FORMACIÓN***Establecer y mantener los registros de formación organizativa.***

Para más información sobre cómo se mantienen los registros de formación de proyectos o de grupos de soporte, consúltese el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

El alcance de esta práctica es para la formación ejecutada a nivel de la organización. Establecer y mantener los registros de formación del proyecto o del grupo de soporte es responsabilidad de cada proyecto o grupo de soporte de forma individual.

Productos de trabajo típicos

1. Registros de la formación.
2. Actualizaciones de la formación en el repositorio de la organización.

Subprácticas

1. Mantener los registros de todos los estudiantes que terminan con éxito cada curso de formación u otra actividad de formación aprobada, así como de aquellos que han fracasado.

2. Mantener los registros de todo el personal que ha sido eximido de una formación específica.

Las razones para conceder una exención deberían estar documentadas, y tanto el gerente responsable de la formación como el gerente de la persona que ha solicitado la exención deberían aprobar la exención a la formación organizativa.

3. Mantener los registros de todos los estudiantes que terminan con éxito su formación requerida designada.
4. Poner los registros de formación a disposición del personal apropiado para su consideración en las asignaciones.

Los registros de formación pueden ser parte de una matriz de habilidades desarrollada por la organización de formación, para proporcionar un resumen de la experiencia y de la educación de las personas, así como la formación patrocinada por la organización.

SP 2.3 EVALUAR LA EFICACIA DE LA FORMACIÓN

Evaluar la eficacia del programa de formación organizativa.

Debería existir un proceso para determinar la eficacia de la formación (es decir, cómo de bien la formación está cumpliendo las necesidades de la organización).

Algunos ejemplos de métodos utilizados para evaluar la eficacia de la formación son:

- Pruebas en el contexto de la formación.
- Encuestas, posteriores a la formación, de los participantes.
- Encuestas de satisfacción de los gestores, con efectos posteriores a la formación.
- Mecanismos de evaluación incluidos en el software educativo.

Se pueden tomar medidas para determinar los beneficios de la formación frente a los objetivos del proyecto y de la organización. Se debería prestar atención particular a la necesidad de varios métodos de formación, como por ejemplo equipos de formación como unidades de trabajo integral. Cuando se utilicen, los objetivos de rendimiento deberían compartirse con los participantes del curso, y deberían ser inequívocos, observables y verificables. Los resultados de la evaluación de la eficacia de la formación deberían utilizarse para corregir los materiales de formación, según se describe en la práctica específica “Establecer la capacidad de la formación”.

Productos de trabajo típicos

1. Encuestas sobre la eficacia de la formación.
2. Evaluaciones del rendimiento del programa de formación.
3. Formularios de evaluación del instructor.
4. Exámenes de formación.

360 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...*Subprácticas*

1. Evaluar los proyectos en curso o terminados, para determinar si el conocimiento del personal es adecuado para realizar las tareas del proyecto.
2. Proporcionar un mecanismo para evaluar la eficacia de cada curso de formación, con respecto a los objetivos establecidos de aprendizaje (o rendimiento) de la organización, del proyecto o individuales.
3. Obtener evaluaciones del estudiante, de cómo de bien las actividades de formación cubrieron sus necesidades.

Prácticas genéricas por meta**GG 1** *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso, transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir los productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del área de proceso de formación organizativa, para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

GG 2 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación por etapas.

GP 2.1 *ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN*

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de formación organizativa.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para identificar las necesidades estratégicas de formación de la organización y proporcionar esa formación.

SÓLO CONTINUO

SÓLO POR ETAPAS

GP 2.2 PLANIFICAR EL PROCESO

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de formación organizativa.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de formación organizativa difiere del plan táctico para la formación organizativa descrito en una práctica específica de este área de proceso. El plan exigido por esta práctica genérica trataría la planificación completa para todas las prácticas específicas en este área de proceso, desde el establecimiento de las necesidades estratégicas de formación hasta la evaluación de la eficacia del esfuerzo de formación organizativa. En contraste, el plan táctico de formación organizativa exigido en la práctica específica podría tratar la planificación periódica para la entrega de ofertas de formación individuales.

GP 2.3 PROPORCIONAR RECURSOS

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de formación organizativa, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Algunos ejemplos de personas (tiempo completo o parcial, internas o externas) y habilidades requeridas son:

- Expertos en el tema.
- Diseñadores de currículum.
- Diseñadores de enseñanza.
- Instructores.
- Administradores de formación.

Pueden necesitarse instalaciones especiales para la formación. Cuando sea necesario, las instalaciones requeridas para las actividades del área de proceso de Formación organizativa se desarrollarán o se comprarán.

Algunos ejemplos de otros recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Instrumentos para analizar las necesidades de formación.
- Estación de trabajo para utilizarse en la formación.
- Herramientas de diseño educacionales.
- Paquetes para desarrollar materiales de presentación.

362 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.4** *ASIGNAR RESPONSABILIDAD*

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

GP 2.5 *FORMAR A LAS PERSONAS*

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de formación organizativa.

Elaboración:

Para más información sobre la relación entre la práctica genérica 2.5 y el área de proceso de Formación organizativa, consúltase la Tabla II.2 en la página 172 en Metas genéricas y prácticas genéricas.

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Análisis de las necesidades de conocimiento y habilidades.
- Diseño de instrucción.
- Técnicas de instrucción (p. ej. formación del formador).
- Cursos de actualización sobre materia objetivo.

GP 2.6 *GESTIONAR CONFIGURACIONES*

Poner los productos de trabajo designados del proceso de gestión organizativa bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos del trabajo puestos bajo control de configuración son:

- Plan táctico de formación organizativa.
- Registros de formación.
- Materiales de la formación y materiales de soporte.
- Formularios de evaluación del instructor.

GP 2.7 *IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES*

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de formación organizativa.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas relevantes son:

- Establecer un entorno de colaboración para la discusión de las necesidades y la eficacia de la formación, para asegurar que las necesidades de formación de la organización se cumplen.
- Identificar las necesidades de formación.
- Revisar el plan táctico de formación organizativa.
- Evaluar la eficacia de la formación.

GP 2.8 *MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO*

Monitorizar y controlar el proceso de formación organizativa frente al plan para realizar el proceso, y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la motorización y control son:

- Número de los cursos de formación entregados (p. ej., planificado vs. real).
- Ratios de evaluación posteriores a la formación.
- Ratios de la encuesta sobre la calidad del programa de formación.
- Calendario para la entrega de la formación.
- Calendario para el desarrollo de un curso.

GP 2.9 *EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA*

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de formación organizativa frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Identificar las necesidades de formación y poner disponible la formación.
- Proporcionar la formación necesaria.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Plan táctico de formación de la organización.
- Materiales de formación y de soporte.
- Formularios de evaluación del instructor.

364 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.10** *REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO*

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de formación organizativa, y resolver los problemas.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

SÓLO CONTINUO

GP 3.1 *ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO*

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de formación organizativa.

GP 3.2 *RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA*

Recoger los productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de formación organizativa para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Resultados de encuestas sobre eficacia de la formación.
- Resultados de la evaluación de rendimiento del programa de formación.
- Evaluaciones del curso.
- Requerimientos de formación desde un grupo consultivo.

GG 4 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 *ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO*

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de formación organizativa, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

SÓLO CONTINUO

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de formación organizativa para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

GG 5 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

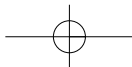
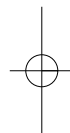
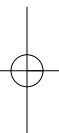
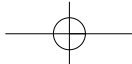
GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

Asegurar la mejora continua del proceso de formación organizativa para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de formación organizativa.

SÓLO CONTINUO



INTEGRACIÓN DE PRODUCTO

Un área de proceso de ingeniería en el nivel de madurez 3

Propósito

El propósito de Integración de producto (PI) es ensamblar el producto a partir de sus componentes, asegurar que el producto, una vez integrado, funciona correctamente, y entregar el producto.

Notas introductorias

Este área de proceso trata la integración de los componentes de producto dentro de componentes de producto más complejos o de productos completos.

El alcance de este área de proceso es lograr la integración del producto completo a través de un ensamblaje progresivo de los componentes, en una etapa o en etapas incrementales, de acuerdo a una secuencia y procedimientos de integración definidos. En todas las áreas de proceso-, donde usamos los términos de producto y componente de producto, su significado previsto engloba también a los servicios y a sus componentes.

Un aspecto crítico de la integración de producto es la gestión de interfaces internas y externas de los productos y de los componentes de producto, para asegurar la compatibilidad entre las interfaces. Se debe poner atención a la gestión de la interfaz a lo largo de todo el proyecto.

La integración de producto es más que un ensamblaje de una vez de componentes de producto a la finalización del diseño y la fabricación. La integración de producto puede llevarse a cabo incrementalmente, usando un proceso iterativo de ensamblaje de componentes de producto, evaluándolos, y después ensamblando más componentes de producto. Este proceso puede comenzar con análisis y simulaciones (p. ej., hilos de ejecución, prototipos rápidos, prototipos virtuales y prototipos físicos) y progresar firmemente mediante el aumento de funcionalidad incremental cada vez más realista, hasta que se logre el producto final. En cada versión sucesiva (virtual, rápido o físico) se construyen, evalúan, mejoran y reconstruyen los prototipos en base al

368 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

conocimiento obtenido en el proceso de evaluación. El grado requerido de prototipado virtual frente al de prototipado físico depende de la funcionalidad de las herramientas de diseño, de la complejidad de producto y de sus riesgos asociados. Existe una alta probabilidad de que el producto, integrado de esta manera, pasará la verificación y la validación de producto. Para algunos productos y servicios, la última fase de integración ocurrirá cuando se desplieguen en el destino operacional previsto.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre la identificación de los requerimientos de las interfaces, consúltese el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Para más información sobre la definición de las interfaces y del entorno de integración (cuando el entorno de integración necesita desarrollarse), consúltese el área de proceso de Solución técnica.

Para más información sobre la verificación de las interfaces, el entorno de integración y el ensamblado progresivo de los componentes de producto, consúltese el área de proceso de Verificación.

Para más información sobre la realización de la validación de los componentes de producto y de producto integrado, consúltese el área de proceso de Validación.

Para más información sobre la identificación de los riesgos y del uso de los prototipos para la disminución de los riesgos, tanto para la compatibilidad de interfaz como para la integración de los componentes de producto, consúltese el área de proceso de Gestión de riesgos.

Para más información sobre el uso de un proceso formal de evaluación, para seleccionar la secuencia y procedimientos de integración apropiados y para decidir si el entorno de integración debería adquirirse o desarrollarse, consúltese el área de proceso de Análisis de decisión y resolución.

Para más información sobre la gestión de los cambios para las definiciones de las interfaces y sobre la distribución de la información, consúltese el área de proceso de Gestión de configuración.

Para más información sobre la adquisición de componentes de producto o partes del entorno de integración, consúltese el área de proceso de Gestión de acuerdos con proveedores.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Preparar para la integración de producto.
 - SP 1.1 Determinar la secuencia de integración.
 - SP 1.2 Establecer el entorno de integración de producto.
 - SP 1.3 Establecer los procedimientos y los criterios de integración de producto.
- SG 2 Asegurar la compatibilidad de la interfaz
 - SP 2.1 Revisar la completitud de las descripciones de la interfaz.
 - SP 2.2 Gestionar las interfaces.
- SG 3 Ensamblar los componentes de producto y entregar el producto.
 - SP 3.1 Confirmar la disponibilidad de los componentes de producto para su integración.
 - SP 3.2 Ensamblar los componentes de producto.
 - SP 3.3 Evaluar los componentes de producto ensamblados.
 - SP 3.4 Empaquetar y entregar el producto o el componente de producto.

Prácticas específicas por meta

SG 1 *PREPARAR PARA LA INTEGRACIÓN DE PRODUCTO.*

La preparación para la integración de producto es llevada a cabo.

La preparación para la integración de los componentes de producto implica el establecimiento y el mantenimiento de una secuencia de integración, el entorno para la realización de la integración y los procedimientos de integración. Las prácticas específicas del meta específica Preparar para la integración de producto se construyen sobre cada una de las otras de la siguiente manera: La primera práctica específica determina la secuencia para la integración de producto y del componente de producto. La segunda determina el entorno que será utilizado para llevar a cabo la integración de producto y del componente de producto. La tercera desarrolla procedimientos y criterios para la integración de producto y del componente de producto. La preparación para la integración comienza pronto en el proyecto y la secuencia de integración se desarrolla concurrentemente con las prácticas en el área de proceso de Solución técnica.

SP 1.1 *DETERMINAR LA SECUENCIA DE INTEGRACIÓN.*

Determinar la secuencia de integración del componente de producto.

Los componentes de producto a integrar pueden incluir aquellos que son una parte de producto a entregar junto al equipamiento de prueba, software de prueba u otros elementos de integración tales como instalaciones. Una vez que se hayan analizado las secuencias de integración alternativas de prueba y de ensamblaje, seleccione la mejor secuencia de integración.

La secuencia de integración de producto puede ofrecer un ensamblaje y evaluación incremental de los componentes de producto que proporcionan una base libre de problemas para la incorporación de

370 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

otros componentes de producto a medida que pasen a estar disponibles o para prototipos de componentes de producto de alto riesgo.

La secuencia de integración debería estar de acuerdo con la selección de soluciones y el diseño de producto y de componentes de producto en el área de proceso de Solución técnica.

Para más información sobre el uso de un proceso de evaluación formal para seleccionar la secuencia apropiada de integración de producto, consúltase el área de proceso de Análisis de decisión y resolución.

Para más información sobre la identificación y el manejo de los riesgos asociados con la secuencia de integración, consúltase el área de proceso de Gestión de riesgos.

Para más información sobre la transición de los componentes de producto adquiridos y la necesidad de manejar esos componentes de producto en la secuencia de integración de producto, consúltase el área de proceso de Gestión de acuerdos con proveedores.

Productos de trabajo típicos

1. Secuencia de integración de producto.
2. Razonamiento para la selección o el rechazo de secuencias de integración.

Subprácticas

1. Identificar los componentes de producto a integrar.
2. Identificar las verificaciones a realizar durante la integración de los componentes de producto.
3. Identificar las secuencias de integración alternativas de componentes de producto.

Esto puede incluir la definición de herramientas específicas y de equipamiento de pruebas para dar soporte a la integración de producto.

4. Seleccionar la mejor secuencia de integración.
5. Revisar periódicamente la secuencia de integración de producto y corregir según sea necesario.

Evaluar la secuencia de integración de producto, para asegurar que las variaciones en los calendarios de producción y de entrega no han tenido un impacto negativo sobre la secuencia ni han comprometido los factores sobre los cuales fueron tomadas las decisiones anteriores.

6. Registrar el razonamiento de las decisiones tomadas o aplazadas.

SP 1.2 ESTABLECER EL ENTORNO DE LA INTEGRACIÓN DE PRODUCTO

Establecer y mantener el entorno necesario para dar soporte a la integración de los componentes de producto.

Para más información sobre decisiones de desarrollar o comprar, consúltase el área de proceso de Solución técnica.

El entorno para la integración de producto puede bien adquirirse o bien desarrollarse. Para establecer un entorno, será necesario desarrollar los requerimientos de compra o desarrollo de equipamiento, de software o de otros recursos. Estos requerimientos se recogen cuando se implementan los procesos asociados con el área de proceso de Desarrollo de requerimientos. El entorno de integración de producto puede incluir la reutilización de recursos existentes en la organización. La decisión para adquirir o desarrollar el entorno de integración de producto se trata en los procesos asociados con el área de proceso de Solución técnica.

El entorno requerido en cada etapa del proceso de integración de producto puede incluir equipamiento de pruebas, simuladores (tomando el lugar de los componentes de producto no disponibles), piezas del equipamiento real y dispositivos de registro.

Productos de trabajo típicos

1. Entorno verificado para la integración de producto.
2. Documentación de soporte para el entorno de integración de producto.

Subprácticas

1. Identificar los requerimientos para el entorno de integración de producto.
2. Identificar los criterios y procedimientos de verificación para el entorno de integración de producto.
3. Decidir si desarrollar o comprar el entorno requerido de integración de producto.

Para más información sobre la adquisición de partes del entorno de integración, consúltese el área de proceso de Gestión de acuerdos con proveedores.

4. Desarrollar un entorno de integración si no puede adquirirse un entorno adecuado.

Para proyectos complejos sin precedentes, el entorno de integración de producto puede ser un importante desarrollo. Como tal, implicaría la planificación del proyecto, el desarrollo de requerimientos, las soluciones técnicas, la verificación, la validación y la gestión de riesgos.

5. Mantener el entorno de integración de producto durante todo el proyecto.
6. Desechar aquellas partes del entorno que ya no son útiles.

SP 1.3 ESTABLECER LOS PROCEDIMIENTOS Y LOS CRITERIOS DE LA INTEGRACIÓN DE PRODUCTO

Establecer y mantener los procedimientos y los criterios para integración de los componentes de producto.

372 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Los procedimientos para la integración de los componentes de producto pueden incluir aspectos tales como el número de iteraciones incrementales a realizar, y detalles de las pruebas y otras evaluaciones esperadas a llevarse a cabo en cada etapa.

Los criterios pueden indicar la disponibilidad de un componente de producto para su integración o su aceptación.

Los procedimientos y los criterios para la integración de producto tratan:

- Nivel de prueba para desarrollo de componentes.
- Verificación de interfaces.
- Umbrales de desviación del rendimiento.
- Requerimientos derivados para el ensamblaje y sus interfaces externas.
- Sustituciones permitidas de componentes.
- Parámetros del entorno de pruebas.
- Límite en el coste de las pruebas.
- Equilibrar la calidad/coste de las operaciones de integración.
- Probabilidad de funcionamiento apropiado.
- Tasa de entrega y su variación.
- Tiempo de espera desde el pedido hasta su entrega.
- Disponibilidad del personal.
- Disponibilidad de instalación/línea/entorno de integración.

Los criterios pueden definirse para cómo los componentes de producto se van a verificar y qué funciones se espera que tengan. Los criterios pueden definirse para cómo los componentes de producto ensamblado y el producto final integrado serán validados y entregados.

Los criterios también pueden limitar el grado de simulación permitido para que un componente de producto pase una prueba, o pueden limitar el entorno a usar para la prueba de integración.

Las partes pertinentes del calendario y de los criterios para el ensamblaje deberían compartirse con los proveedores de los productos de trabajo, para reducir la posibilidad de retrasos y de fallo de componentes.

Para más información sobre la comunicación con los proveedores, consúltase el área de proceso de Gestión de acuerdos con proveedores.

Productos de trabajo típicos

1. Procedimientos de integración de producto.
2. Criterios de integración de producto.

Subprácticas

1. Establecer y mantener procedimientos de integración de producto para los componentes de producto.
2. Establecer y mantener criterios para la integración y la evaluación de los componentes de producto.
3. Establecer y mantener criterios para la validación y la entrega de producto integrado.

SG 2 ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD DE LA INTERFAZ

Las interfaces del componente de producto, tanto internas como externas, son compatibles.

Muchos problemas de integración de producto surgen de aspectos desconocidos o incontrolados, tanto de las interfaces internas como de las externas. La gestión eficaz de los requerimientos, especificaciones y diseños de interfaz del componente de producto ayuda a asegurar que las interfaces implementadas serán completas y compatibles.

SP 2.1 REVISAR LA COMPLETITUD DE LAS DESCRIPCIONES DE LAS INTERFAZ

Revisar las descripciones de la interfaz en cuanto a cobertura y completitud.

Las interfaces deberían incluir, además de las interfaces de los componentes de producto, todas las interfaces con el entorno de integración de producto.

Productos de trabajo típicos

1. Categorías de interfaces.
2. Lista de interfaces por categoría.
3. Correspondencia de las interfaces con los componentes de producto y con el entorno de integración de producto.

Subprácticas

1. Revisar la completitud de los datos de la interfaz y asegurar la cobertura completa de todas las interfaces.

Considerar todos los componentes de producto y preparar una tabla de relación. Las interfaces se clasifican usualmente en tres clases principales: ambientales, físicas y funcionales. Las categorías típicas para estas clases son: mecánica, fluido, sonido, eléctrica, climática, electromagnética, térmica, mensaje, y hombre-máquina o interfaz humana.

Los ejemplos de interfaces (p. ej., para componentes mecánicos o electrónicos) que pueden clasificarse dentro de esas tres clases son:

- Interfaces mecánicas: (p. ej., peso y tamaño, centro de gravedad, limpieza de partes en funcionamiento, espacio requerido para el mantenimiento, enlaces fijos, enlaces móviles, e impactos y vibraciones recibidas de la estructura de soporte)
- Interfaces de ruido (p. ej., ruido transmitido por la estructura, ruido transmitido en el aire y acústica)
- Interfaces climáticas (p. ej., temperatura, humedad, presión y salinidad).
- Interfaces térmicas (p. ej., disipación de calor, transmisión de calor a la estructura de soporte y características del aire acondicionado).
- Interfaces de fluidos (p. ej., toma/salida de agua dulce, toma/salida de agua de mar para productos navales/costeros, aire acondicionado, aire comprimido, nitrógeno, combustible, aceite lubricante y tobera de salida de gas).
- Interfaces eléctricas: (p. ej., consumo de energía suministrada por la red con valores pico y transitorios, señales de control no sensibles al suministro de energía y comunicaciones, señales sensibles [p. ej., enlaces analógicos]; señales perturbadoras [p. ej.: microondas]; y tomas de tierra para cumplir con el estándar TEMPEST).
- Interfaces electromagnéticas (p. ej., campos magnéticos, enlaces de radio y radar, enlaces de banda óptica, guías de onda, coaxial y fibras ópticas).
- Interfaz hombre-máquina (p. ej., síntesis de audio o voz, reconocimiento de audio o voz, pantalla [marcación analógica, pantalla de televisión o pantallas de cristal líquido, paneles indicadores led] y controles manuales [pedales, joystick, bola de mandos, teclas, botones de presión o pantalla táctil]).
- Interfaces de mensajes: (p. ej., origen, destino, estímulo, protocolos y características de los datos).

2. Asegurar que los componentes de producto y las interfaces se marcan para asegurar una conexión fácil y correcta para la unión del componente de producto.
3. Revisar periódicamente la adecuación de las descripciones de la interfaz.

Una vez establecidas, las descripciones de la interfaz deben revisarse periódicamente para asegurar que no existe desviación entre las descripciones existentes y los productos que están siendo desarrollados, procesados, producidos o comprados.

Las descripciones de la interfaz para los componentes de producto deberían revisarse con las partes interesadas relevantes para evitar las interpretaciones erróneas, para reducir los retrasos y para prevenir el desarrollo de interfaces que no funcionen adecuadamente.

SP 2.2 *GESTIONAR LAS INTERFACES*

Gestionar las definiciones, diseños y cambios de las interfaces internas y externas para los productos y los componentes de producto.

Los requerimientos de la interfaz guían el desarrollo de las interfaces necesarias para integrar los componentes de producto. La gestión de las interfaces de producto y de los componentes de producto comienza muy temprano en el desarrollo de producto. Las definiciones y diseños para las interfaces no solo afectan a los componentes de producto y a los sistemas externos, sino que también pueden afectar a los entornos de verificación y validación.

Para más información sobre los requerimientos para las interfaces, consúltase el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Para más información sobre el diseño de las interfaces entre los componentes de producto, consúltase el área de proceso de Solución técnica.

Para más información sobre la gestión de los cambios para los requerimientos de interfaz, consúltase el área de proceso de Gestión de requerimientos.

Para más información sobre la distribución de los cambios a las descripciones (especificaciones) de las interfaces, de tal manera que todos puedan conocer el estado actual de las interfaces, consúltase el área de proceso de Gestión de configuración.

La gestión de las interfaces incluye el mantenimiento de la consistencia de las interfaces, durante toda de la vida de producto, la resolución de conflictos, los incumplimientos y los problemas de cambio. La gestión de las interfaces entre los productos adquiridos de los proveedores y otros productos o componentes de producto es crítica para el éxito del proyecto.

Para más información sobre la gestión de proveedores, consúltase el área de proceso de Gestión de acuerdos con proveedores.

Las interfaces deberían incluir, además de las interfaces de los componentes de producto, todas las interfaces con el entorno, así como con otros entornos para la verificación, validación, operaciones y soporte.

Los cambios de interfaz están documentados, mantenidos y fácilmente accesibles.

Productos de trabajo típicos

1. Tabla de relaciones entre los componentes de producto y el entorno externo (p. ej., fuente de alimentación principal, productos de conexión y sistema de bus informático).
2. Tabla de relaciones entre los diferentes componentes de producto.
3. Lista de acuerdos para las interfaces definidas para cada par de componentes de producto, cuando sea aplicable.
4. Informes de las reuniones del grupo de trabajo de control de la interfaz.
5. Elementos de acción para la actualización de las interfaces.
6. Interfaz de programación de aplicación (API).
7. Descripción o aprobación de la interfaz actualizada.

376 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...*Subprácticas*

1. Asegurar la compatibilidad de las interfaces a lo largo de la vida de producto.
2. Resolver los conflictos y las no conformidades y los problemas de cambio.
3. Mantener un repositorio para los datos de la interfaz accesible a los participantes del proyecto.

Un repositorio común accesible para los datos de la interfaz proporciona un mecanismo para asegurar que todos conocen dónde residen los datos actuales de la interfaz y pueden acceder a ellos para su uso.

SG 3 *ENSAMBLAR LOS COMPONENTES DE PRODUCTO Y ENTREGAR EL PRODUCTO*

Los componentes de producto verificados son ensamblados, y el producto integrado, verificado y validado es entregado.

La integración de los componentes de producto avanza de acuerdo a la secuencia de integración de producto y a los procedimientos disponibles. Antes de la integración, debería confirmarse que cada componente de producto es conforme a sus requerimientos de interfaz. Los componentes de producto se ensamblan dentro de componentes de producto más grandes y más complejos. Estos componentes de producto ensamblados se comprueban en cuanto a una correcta interoperatividad. Este proceso continúa hasta que se completa la integración de producto. Si durante este proceso se identifican problemas, el problema debería documentarse e iniciarse un proceso de acción correctiva.

Asegurar que el ensamblaje de los componentes de producto dentro de componentes de producto más grandes y más complejos es llevado a cabo de acuerdo a la secuencia de integración de producto y a los procedimientos disponibles. La recepción oportuna de los componentes de producto necesarios y la involucración de las personas adecuadas contribuyen al éxito de la integración de dichos componentes.

SP 3.1 *CONFIRMAR LA DISPONIBILIDAD DE LOS COMPONENTES DE PRODUCTO PARA SU INTEGRACIÓN*

Confirmar, antes de ensamblar, que cada componente de producto requerido para ensamblar el producto ha sido identificado correctamente, funciona de acuerdo a su descripción y que las interfaces de componente de producto cumplen con las descripciones de la interfaz.

Para más información sobre la verificación de los componentes de producto, consúltase el área de proceso de Verificación.

Para más información sobre las pruebas unitarias de los componentes de producto, consúltase el área de proceso de Solución técnica.

El propósito de esta práctica específica es asegurar que el componente de producto identificado apropiadamente que cumple con su descripción, puede realmente ser ensamblado de acuerdo a la secuencia de integración de producto y a los procedimientos disponibles. Los componentes de producto se comprueban en cuanto a cantidad, daños obvios y consistencia entre el componente de producto y las descripciones de la interfaz.

Aquellos que llevan a cabo la integración de producto son finalmente los responsables de la comprobación, para asegurar que todo está correcto respecto a los componentes de producto antes del ensamblaje.

Productos de trabajo típicos

1. Documentos de aceptación de los componentes de producto recibidos.
2. Recibo de entrega.
3. Lista de paquetes verificados.
4. Informes de excepciones.
5. Exenciones.

Subprácticas

1. Seguir el estado de todos los componentes de producto tan pronto como estén disponibles para la integración.
2. Asegurar que los componentes de producto se entregan al entorno de integración de producto, de acuerdo con la secuencia de integración de producto y los procedimientos disponibles.
3. Confirmar la recepción de cada componente de producto identificado apropiadamente.
4. Asegurar que cada componente de producto recibido cumple su descripción.
5. Comprobar el estado de la configuración frente a la configuración esperada.
6. Realizar una pre-comprobación (p. ej., mediante una inspección visual y el uso de medidas básicas) de todas las interfaces físicas antes de conectar los componentes de producto.

SP 3.2 ENSAMBLAR LOS COMPONENTES DE PRODUCTO

Ensamblar los componentes de producto de acuerdo a la secuencia de integración de producto y a los procedimientos disponibles.

Las actividades de ensamblaje de esta práctica específica y las actividades de evaluación de la siguiente práctica específica se llevan a cabo iterativamente, desde los componentes de producto inicial, a través de ensamblajes intermedios de los componentes de producto, hasta la totalidad de producto.

Productos de trabajo típicos

1. Productos o componentes de producto ensamblados.

Subprácticas

1. Asegurar la disponibilidad del entorno de integración de producto.
2. Asegurar que la secuencia de ensamblaje se realiza correctamente.
Registrar toda la información apropiada (p. ej., estado de la configuración, número de serie de los componentes de producto, tipos y fecha de calibración de los medidores).
3. Corregir la secuencia de integración de producto y los procedimientos disponibles, según sea apropiado.

SP 3.3 *EVALUAR LOS COMPONENTES DE PRODUCTO ENSAMBLADOS*

Evaluar los componentes de producto ensamblados para la compatibilidad de la interfaz.

Para más información sobre la verificación de los componentes de producto ensamblados, consúltese el área de proceso de Verificación.

Para más información sobre la validación de los componentes de producto ensamblados, consúltese el área de proceso de Validación.

Esta evaluación implica examinar y probar el rendimiento, la adecuación, la disponibilidad o la preparación de los componentes de producto ensamblados usando los procedimientos y entorno disponibles. Es realizada, según sea apropiado, para las diferentes etapas de ensamblaje de los componentes de producto, como están identificadas, en la secuencia de integración de producto y en los procedimientos disponibles. La secuencia de integración de producto y los procedimientos disponibles pueden definir una integración más refinada y una secuencia de evaluación que podría ser sólo visualizada examinando la arquitectura de producto. Por ejemplo, si un ensamblaje de componentes de producto se compone de cuatro componentes de producto menos complejos, la secuencia de integración no requerirá necesariamente la integración y evaluación simultáneas de las cuatro unidades como una sola. Más bien, las cuatro unidades menos complejas pueden integrarse progresivamente, una por una, con una evaluación después de cada operación de ensamblaje, previa a la realización del componente de producto más complejo que corresponde a la especificación en la arquitectura de producto. Alternativamente, la secuencia de integración de producto y los procedimientos disponibles podrían haber determinado que sólo una evaluación final fuera lo mejor a realizar.

Productos de trabajo típicos

1. Informes de excepción.
2. Informes de evaluación de interfaz.
3. Informes resumen de la integración de producto.

Subprácticas

1. Llevar a cabo la evaluación de los componentes de producto ensamblados siguiendo la secuencia de integración de producto y los procedimientos disponibles.
2. Registrar los resultados de la evaluación.

Algunos ejemplos de los resultados incluyen:

- Cualquier adaptación requerida para el procedimiento de integración.
- Cualquier cambio para la configuración de producto (piezas de repuesto, nuevas versiones).
- Evaluación de las desviaciones del procedimiento.

SP 3.4 EMPAQUETAR Y ENTREGAR EL PRODUCTO O EL COMPONENTE DE PRODUCTO

Empaquetar el producto o componente de producto ensamblado y entregar al cliente apropiado.

Para más información sobre la verificación de producto o un ensamblaje de los componentes de producto antes del empaquetado, consúltese el área de proceso verificación.

Para más información sobre la validación de producto o un ensamblaje de los componentes de producto antes del empaquetado, consúltese el área de proceso de validación.

Los requerimientos de empaquetado para algunos productos pueden tratarse en sus especificaciones y criterios de verificación. Esto es especialmente importante cuando los elementos se almacenan y transportan por el cliente. En tales casos, puede haber una variedad de condiciones ambientales y de estrés especificadas para el paquete. En otras circunstancias, factores tales como los siguientes pueden llegar a ser importantes:

- La economía y facilidad de transporte (p. ej., en contenedores).
- La responsabilidad (p. ej., embalaje).
- La facilidad y seguridad de desempaquetar (p. ej., bordes afilados, resistencia de los métodos de fijado, protección para el uso indebido por niños, consideraciones ecológicas del material de empaquetado y el peso).

El ajuste requerido para encajar juntos los componentes de producto en la fábrica podría ser diferente de la requerida para encajar juntos los componentes de producto cuando se instalan en el sitio operacional. En ese caso, el diario de producto para el cliente debe usarse para registrar tales parámetros específicos.

Productos de trabajo típicos

1. Producto o componentes de producto empaquetado.
2. Documentación de entrega.

Subprácticas

1. Revisar los requerimientos, el diseño, el producto, los resultados de la verificación y la documentación para asegurar que los problemas que afectan al empaquetado y a la entrega de producto se identifican y resuelven.
2. Usar métodos eficaces para empaquetar y entregar el producto ensamblado.

PARA INGENIERÍA DEL SOFTWARE

Algunos ejemplos de métodos de empaquetado y entrega de software son:

- Cintas magnéticas.
- Disquetes.
- Copias impresas de documentos.
- Discos compactos.
- Otras distribuciones electrónicas tales como Internet.

3. Satisfacer los requerimientos y los estándares aplicables para el empaquetado y la entrega de producto.

Algunos ejemplos de requerimientos y estándares son los de protección, entorno, seguridad, transporte y retirada.

PARA INGENIERÍA DEL SOFTWARE

Algunos ejemplos de requerimientos y estándares para el empaquetado y la entrega de software son:

- Tipo de almacenamiento y medios de entrega.
- Conservación de las copias maestras y de respaldo.
- Documentación requerida.
- Derechos de autor.
- Contrato de licencias.
- Seguridad del software.

4. Preparar el sitio operacional para la instalación de producto.
La preparación del sitio operacional puede ser responsabilidad del cliente o de los usuarios finales.
5. Entregar el producto y la documentación relacionada, y confirmar su recepción.
6. Instalar el producto en el sitio operacional y confirmar el funcionamiento correcto.

Instalar el producto puede ser responsabilidad del cliente o de los usuarios finales. En algunas circunstancias, puede ser necesario realizar muy poco para confirmar el funcionamiento correcto. En otras circunstancias, la verificación final de producto integrado ocurre en el sitio operacional.

Prácticas genéricas por meta

GG 1 *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir los productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del proceso de integración de producto para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

SÓLO CONTINUO

GG 2 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación por etapas.

SÓLO POR ETAPAS

GP 2.1 *ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN*

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de integración de producto.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para desarrollar las secuencias, los procedimientos y un entorno de integración de producto; para asegurar la compatibilidad entre las interfaces de los componentes de producto; para ensamblar los componentes de producto; y para entregar el producto y los componentes de producto.

GP 2.2 *PLANIFICAR EL PROCESO*

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de integración de producto.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de integración de producto trata la planificación completa de todas las prácticas específicas en este área de proceso, desde la preparación de la integración de producto hasta la entrega de producto final.

382 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.3** PROPORCIONAR RECURSOS

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de integración de producto, desarrollar los productos de trabajo, y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

La coordinación de interfaz del componente de producto puede lograrse con un grupo de trabajo de control de interfaz consistente de personas que representan las interfaces externas e internas. Tales grupos pueden usarse para deducir las necesidades del desarrollo de los requerimientos de la interfaz.

Instalaciones especiales pueden requerirse para el ensamblaje y la entrega de producto. Cuando sea necesario, las instalaciones requeridas para las actividades del área de proceso de integración de producto se desarrollarán o comprarán.

Algunos ejemplos de otros recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Herramientas de prototipado.
- Herramientas de análisis
- Herramientas de simulación.
- Herramientas de gestión de interfaz.
- Herramientas de ensamblaje (p. ej., compiladores, make, herramientas de unión, molduras, instalaciones).

GP 2.4 ASIGNAR RESPONSABILIDAD

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

GP 2.5 FORMAR AL PERSONAL

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de integración de producto.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Dominio de la aplicación.
- Procedimientos y criterios de integración de producto.
- Instalaciones de la organización para la integración y el ensamblaje.
- Métodos de ensamblaje.
- Estándares de empaquetado.

GP 2.6 GESTIONAR CONFIGURACIONES

Poner los productos de trabajo designados del proceso de integración de producto bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Documentos de aceptación para los componentes de producto recibidos.
- Productos y componentes de producto ensamblados y evaluados.
- Secuencia de integración de producto.
- Procedimientos y criterios para la integración de producto.
- Descripciones o acuerdos de la interfaz actualizados.

GP 2.7 IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de integración de producto.

Elaboración:

Seleccionar a las partes interesadas relevantes de los clientes, usuarios finales, desarrolladores, productores, personal de pruebas, proveedores, personal de mantenimiento, personal disponible y otros que pueden ser afectados o puedan afectar al producto así como al proceso.

Algunos ejemplos de actividades para la involucrar a las partes interesadas son:

- Revisar la completitud de las descripciones de interfaz.
- Establecer la secuencia de integración de producto.
- Establecer los procedimientos y los criterios para la integración de producto.
- Ensamblar y entregar el producto y los componentes de producto.
- Comunicar los resultados después de la evaluación.
- Comunicar los nuevos procesos de integración de producto, eficaces para dar a las personas afectadas la oportunidad de mejorar su rendimiento.

GP 2.8 MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO

Monitorizar y controlar el proceso de integración de producto frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

384 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Perfil de la integración del componente de producto (p. ej., componentes de producto ensamblados planificados y realizados, y el número de excepciones encontradas)
- Tendencias de informes de problemas de evaluación de la integración (p. ej., número de emitidos y número de cerrados)
- Antigüedad de los informes de problemas de evaluación de la integración (es decir, cuánto tiempo ha estado abierto cada informe de problemas)
- Calendario para la realización de actividades de integración específicas.

GP 2.9 EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de integración de producto frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Establecer y mantener una secuencia de integración de producto.
- Asegurar la compatibilidad de la interfaz.
- Ensamblar los componentes de producto y entregar el producto.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Secuencia de integración de producto.
- Procedimientos y criterios de integración de producto.
- Documentos de aceptación para los componentes de producto recibidos.
- Producto y componentes de producto ensamblados.

GP 2.10 REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de integración de producto, y resolver los problemas.

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

SÓLO CONTINUA

GP 3.1 ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de integración de producto.

GP 3.2 RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de integración de producto, para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Registros de recepción de los componentes de producto, informes de excepciones, confirmación del estado de la configuración y resultados de comprobación de la disponibilidad.
- Porcentaje del esfuerzo del desarrollo total gastado en la integración de producto (lo real hasta la fecha más la estimación hasta completar).
- Defectos encontrados en el producto y en el entorno de pruebas durante la integración de producto.
- Informe de problemas resultantes de la integración de producto.

GG 4 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de integración de producto, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso, en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de integración de producto para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

GG 5 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

SÓLO CONTINUA

GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

Asegurar la mejora continua del proceso de integración de producto para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de integración de producto.

SÓLO CONTINUA

MONITORIZACIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO

Un área de proceso de gestión de proyectos en el nivel de madurez 2

Propósito

El propósito de la Monitorización y control de proyecto (PMC) es 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.

Notas introductorias

Un plan documentado de proyecto es la base para la monitorización de las actividades, la comunicación del estado y la toma de acciones correctivas. El progreso se determina principalmente comparando los atributos de los productos de trabajo y de las tareas, el esfuerzo, el coste y el calendario reales, con el plan en los hitos o niveles de control prescritos dentro del calendario del proyecto o de la estructura de descomposición del trabajo (WBS, Work Breakdown Structure). La visibilidad apropiada permite que las acciones correctivas sean llevadas a cabo de manera oportuna cuando el rendimiento se desvía significativamente del plan. Una desviación es significativa si, cuando se deja sin resolver, impide al proyecto cumplir sus objetivos.

El término “plan de proyecto” se usa en todas estas prácticas para hacer referencia al plan global para controlar el proyecto.

Cuando el estado real se desvía significativamente de los valores esperados, se llevan a cabo acciones correctivas según sea apropiado. Estas acciones pueden requerir replanificación, la cual puede incluir la corrección del plan original, el establecimiento de nuevos acuerdos o la inclusión de actividades adicionales de mitigación dentro del plan actual.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre el plan del proyecto, incluyendo cómo se especifica el nivel apropiado de monitorización del proyecto, las medidas usadas para monitorizar el progreso y los riesgos conocidos, consúltase el área de proceso de Planificación de proyecto.

Para más información sobre los procesos de medición, análisis y registro de información, consúltase el área de proceso de Medición y análisis.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Monitorizar el proyecto frente al plan.
 - SP 1.1 Monitorizar los parámetros de planificación del proyecto.
 - SP 1.2 Monitorizar los compromisos.
 - SP 1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto.
 - SP 1.4 Monitorizar la gestión de datos.
 - SP 1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas.
 - SP 1.6 Llevar a cabo revisiones de progreso.
 - SP 1.7 Llevar a cabo revisiones de hitos.
- SG 2 Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.
 - SP 2.1 Analizar problemas.
 - SP 2.2 Llevar a cabo las acciones correctivas.
 - SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas.

Prácticas específicas por meta

SG 1 *MONITORIZAR EL PROYECTO FRENTE AL PLAN*

El rendimiento y el progreso real del proyecto son monitorizados frente al plan del proyecto.

SP 1.1 *MONITORIZAR LOS PARÁMETROS DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO*

Monitorizar los valores reales de los parámetros de planificación del proyecto frente al plan del proyecto.

Los parámetros de la planificación del proyecto constituyen indicadores típicos del progreso y del rendimiento del proyecto, e incluyen atributos de los productos de trabajo y tareas, coste, esfuerzo y calendario. Los atributos de los productos de trabajo y de las tareas incluyen elementos tales como tamaño, complejidad, peso, forma, ajuste o función.

La monitorización normalmente involucra la medición de los valores reales de los parámetros de la planificación del proyecto, la comparación de los valores reales con los estimados en el plan, y la identificación de desviaciones significativas. Registrar los valores reales de los parámetros de planificación del proyecto incluye el registro de la información contextual asociada que ayuda a comprender las medidas. En la segunda meta específica y sus prácticas específicas de este área de proceso, se maneja un análisis del impacto que tienen las desviaciones significativas para determinar qué acciones correctivas tomar.

Productos de trabajo típicos

1. Registros del rendimiento del proyecto.
2. Registros de desviaciones significativas.

Subprácticas

1. Monitorizar el progreso frente al calendario.

La monitorización del progreso normalmente incluye:

- Medir periódicamente la terminación real de las actividades e hitos.
- Comparar la terminación real de las actividades e hitos frente al calendario documentado en el plan de proyecto.
- Identificar las desviaciones significativas de las estimaciones del calendario en el plan de proyecto.

2. Monitorizar el coste y el esfuerzo gastado en el proyecto.

La monitorización del coste y del esfuerzo incluye normalmente:

- Medir periódicamente el esfuerzo y el coste reales gastados y el personal asignado.
- Comparar el esfuerzo, los costes, el personal y la formación reales con las estimaciones y el presupuesto documentados en el plan de proyecto.
- Identificar las desviaciones significativas del presupuesto en el plan de proyecto.

3. Monitorizar los atributos de los productos de trabajo y de las tareas.

Para información sobre los atributos de los productos de trabajo y de las tareas, consúltase el área de proceso de Planificación de proyecto.

La monitorización de los atributos de los productos de trabajo y de las tareas normalmente incluye:

- Medir periódicamente los atributos reales de los productos de trabajo y de las tareas (y los cambios a los atributos), tales como el tamaño o la complejidad.
- Comparar los atributos reales de los productos de trabajo y de las tareas (y los cambios a los atributos) con las estimaciones documentadas en el plan del proyecto.
- Identificar las desviaciones significativas de las estimaciones en el plan del proyecto.

4. Monitorizar los recursos proporcionados y los usados.

Para información sobre los recursos planificados, consúltase el área de proceso de Planificación de proyecto.

Algunos ejemplos de recursos son:

- Instalaciones físicas.
- Ordenadores, periféricos y software usados en el diseño, fabricación, pruebas y operación.
- Redes.
- Entornos de seguridad.
- Personal del proyecto.
- Procesos.

390 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

5. Monitorizar el conocimiento y las habilidades del personal del proyecto.

Para información sobre la planificación del conocimiento y de las habilidades necesarias para la ejecución del proyecto, consúltese el área de proceso de Planificación de proyecto.

La monitorización del conocimiento y de las habilidades del personal del proyecto normalmente incluye:

- Medir periódicamente la adquisición del conocimiento y de las habilidades por el personal del proyecto.
- Comparar la formación real obtenida con la documentada en el plan de proyecto.
- Identificar las desviaciones significativas de las estimaciones en el plan de proyecto.

6. Documentar las desviaciones significativas en los parámetros de la planificación del proyecto.

SP 1.2 *MONITORIZAR LOS COMPROMISOS*

Monitorizar los compromisos frente a aquellos identificados en el plan de proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Registros de las revisiones de los compromisos.

Subprácticas

1. Revisar los compromisos (tanto internos como externos) con regularidad.
2. Identificar los compromisos que no han sido satisfechos o que están en riesgo significativo de no ser satisfechos.
3. Documentar los resultados de las revisiones de los compromisos.

SP 1.3 *MONITORIZAR LOS RIESGOS DEL PROYECTO*

Monitorizar los riesgos frente a aquellos identificados en el plan de proyecto.

Para más información sobre la identificación de los riesgos del proyecto, consúltese el área de proceso de Planificación de proyecto.

Para más información sobre las actividades de gestión de riesgos, consúltese el área de proceso de Gestión de riesgos.

Productos de trabajo típicos

1. Registros de la monitorización de los riesgos del proyecto.

Subprácticas

1. Revisar periódicamente la documentación de los riesgos en el contexto del estado y de las circunstancias actuales del proyecto.
2. Corregir la documentación de los riesgos, a medida que se va disponiendo de información adicional, para incorporar los cambios.

3. Comunicar el estado de los riesgos a las partes interesadas relevantes.

Algunos ejemplos de estado de riesgos son:

- Un cambio en la probabilidad de que el riesgo ocurra.
- Un cambio en la prioridad del riesgo.

SP 1.4 MONITORIZAR LA GESTIÓN DE LOS DATOS

Monitorizar la gestión de los datos del proyecto frente al plan de proyecto.

Para más información sobre la identificación de los tipos de datos que deberían gestionarse y cómo planificar su gestión, consúltase la práctica específica Planificar la gestión de los datos del área de proceso de Planificación de proyecto.

Una vez que los planes para la gestión de los datos del proyecto se realizan, la gestión de esos datos debe monitorizarse para asegurar que se cumplen esos planes.

Productos de trabajo típicos

1. Registros de la gestión de los datos.

Subprácticas

1. Revisar periódicamente las actividades de la gestión de los datos frente a su descripción en el plan de proyecto.
2. Identificar y documentar los problemas significativos y sus impactos.
3. Documentar los resultados de las revisiones de la actividad de gestión de los datos.

SP 1.5 MONITORIZAR LA INVOLUCRACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS

Monitorizar la involucración de las partes interesadas frente al plan de proyecto.

Para más información sobre la identificación de las partes interesadas relevantes y la planificación de la involucración adecuada con ellos, consúltase la práctica específica Planificar la involucración de las partes interesadas en el área de proceso de Planificación de proyecto.

Una vez que han sido identificadas las partes interesadas y se especifica la extensión de su involucración dentro del proyecto en su planificación, esa involucración debe monitorizarse para asegurar que están ocurriendo las interacciones adecuadas.

Productos de trabajo típicos

1. Registros de la involucración de las partes interesadas.

Subprácticas

1. Revisar periódicamente el estado de la involucración de las partes interesadas.

392 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

2. Identificar y documentar los problemas significativos y sus impactos.
3. Documentar los resultados de las revisiones del estado de la involucración de las partes interesadas.

SP 1.6 LLEVAR A CABO REVISIONES DE PROGRESO

Revisar periódicamente el progreso, el rendimiento y los problemas del proyecto.

Las revisiones de progreso son revisiones sobre un proyecto para mantener informadas a las partes interesadas. Estas revisiones del proyecto pueden ser revisiones informales y pueden no estar especificadas explícitamente en los planes de proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Resultados documentados de las revisiones del proyecto.

Subprácticas

1. Comunicar con regularidad el estado de las actividades asignadas y de los productos de trabajo a las partes interesadas relevantes.

Los gerentes, los miembros de la plantilla, los clientes, los usuarios finales, los proveedores y otras partes interesadas relevantes dentro de la organización son incluidos en las revisiones según sea apropiado.

2. Revisar los resultados de la recogida y el análisis de las medidas para el control del proyecto.

Para más información sobre el proceso para medir y analizar los datos del rendimiento del proyecto, consúltase el área de proceso de Medición y análisis.

3. Identificar y documentar problemas y desviaciones significativas del plan.
4. Documentar las peticiones de cambio y los problemas identificados en cualquiera de los productos de trabajo y de los procesos.

Para más información sobre cómo se gestionan los cambios, consúltase el área de proceso de Gestión de configuración.

5. Documentar los resultados de las revisiones.
6. Seguir las peticiones de cambio y los informes de los problemas hasta su cierre.

SP 1.7 LLEVAR A CABO REVISIONES DE HITOS

Revisar los logros y los resultados del proyecto en los hitos seleccionados del proyecto.

Para más información sobre la planificación de los hitos, consúltase el área de proceso de Planificación de proyecto.

Las revisiones de los hitos se planifican durante la planificación del proyecto y son normalmente revisiones formales.

Productos de trabajo típicos

1. Resultados documentados de las revisiones de los hitos.

Subprácticas

1. Llevar a cabo revisiones en los puntos significativos del calendario del proyecto, tal como la finalización de etapas seleccionadas, con las partes interesadas relevantes.
Los gerentes, los miembros de la plantilla, los clientes, los usuarios finales, los proveedores y otras partes interesadas relevantes dentro de la organización son incluidos en las revisiones según sea apropiado.
2. Revisar los compromisos, el plan, el estado y los riesgos del proyecto.
3. Identificar y documentar los problemas significativos y sus impactos.
4. Documentar los resultados de la revisión, los elementos de acción y las decisiones.
5. Seguir los elementos de acción hasta su cierre.

SG 2 *GESTIONAR LAS ACCIONES CORRECTIVAS HASTA SU CIERRE*

Las acciones correctivas son gestionadas hasta su cierre cuando el rendimiento o los resultados del proyecto se desvían significativamente del plan.

SP 2.1 *ANALIZAR LOS PROBLEMAS*

Recoger y analizar los problemas y determinar las acciones correctivas necesarias para tratarlos.

Productos de trabajo típicos

1. Lista de problemas que necesitan acciones correctivas.

Subprácticas

1. Recoger los problemas para su análisis.
Los problemas se recogen de las revisiones y de la ejecución de otros procesos.

Algunos ejemplos de problemas a recoger son:

- Problemas descubiertos durante la realización de las actividades de verificación y de validación.
- Desviaciones significativas en los parámetros de planificación del proyecto respecto a las estimaciones en el plan del proyecto.
- Compromisos (tanto internos como externos) que no han sido satisfechos.
- Cambios significativos en el estado del riesgo.
- Problemas de acceso, recogida, privacidad o seguridad de los datos.
- Problemas de representación o involucración de las partes interesadas.

394 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

2. Analizar los problemas para determinar la necesidad de acciones correctivas.

Para información sobre los criterios de las acciones correctivas, consúltase el área de proceso de Planificación de proyecto.

La acción correctiva se requiere cuando el problema, si se deja sin resolver, puede impedir al proyecto cumplir sus objetivos.

SP 2.2 LLEVAR A CABO LAS ACCIONES CORRECTIVAS

Llevar a cabo acciones correctivas sobre los problemas identificados.

Productos de trabajo típicos

1. Plan de acciones correctivas.

Subprácticas

1. Determinar y documentar las acciones apropiadas necesarias para tratar los problemas identificados.

Para más información sobre el plan del proyecto cuando es necesaria la replanificación, consúltase el área de proceso de Planificación de proyecto.

Algunos ejemplos de acciones potenciales son:

- Modificar la declaración de trabajo.
- Modificar los requerimientos.
- Corregir las estimaciones y los planes.
- Renegociar los compromisos.
- Añadir recursos.
- Cambiar los procesos.
- Corregir los riesgos del proyecto.

2. Revisar y obtener acuerdos con las partes interesadas relevantes sobre las acciones a tomar.
3. Negociar los cambios a los compromisos internos y externos.

SP 2.3 GESTIONAR LAS ACCIONES CORRECTIVAS

Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.

Productos de trabajo típicos

1. Resultados de las acciones correctivas.

Subprácticas

1. Monitorizar las acciones correctivas hasta su terminación.

2. Analizar los resultados de las acciones correctivas para determinar su eficacia.
3. Determinar y documentar las acciones apropiadas para corregir las desviaciones de los resultados planificados para las acciones correctivas.

Las lecciones aprendidas como resultado de tomar una acción correctiva pueden ser entradas a los procesos de planificación y de gestión de riesgos.

Prácticas genéricas por meta

GG 1 *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso, transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del proceso de monitorización y control de proyecto para desarrollar productos de trabajo y proporcionar servicios para alcanzar las metas específicas del área de proceso.

SÓLO CONTINUO

GG 2 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GP 2.1 *ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN*

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de monitorización y control de proyecto.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para monitorizar el rendimiento frente al plan del proyecto, y para gestionar las acciones correctivas hasta su cierre cuando el rendimiento o los resultados reales se desvían significativamente del plan.

GP 2.2 *PLANIFICAR EL PROCESO*

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de monitorización y control de proyecto.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de monitorización y control de proyecto puede ser parte de (o referenciado por) el plan de proyecto, el cual se describe en el área de proceso de Planificación de proyecto.

396 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.3** *PROPORCIONAR RECURSOS*

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de monitorización y control de proyecto, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Algunos ejemplos de recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Sistemas de seguimiento del coste.
- Sistemas de informe del esfuerzo.
- Sistemas de seguimiento de los elementos de acción.
- Programas de calendario y de gestión del proyecto.

GP 2.4 *ASIGNAR RESPONSABILIDAD*

Asignar la responsabilidad y la autoridad para ejecutar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso de monitorización y control de proyecto.

GP 2.5 *FORMAR AL PERSONAL*

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de monitorización y control de proyecto.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Monitorización y control de proyectos.
- Gestión de riesgos.
- Gestión de los datos.

GP 2.6 *GESTIONAR CONFIGURACIONES*

Poner los productos de trabajo designados del proceso de monitorización y control de proyecto bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Calendarios del proyecto con estado.
- Datos y análisis de medición del proyecto.
- Informes de valor ganado.

GP 2.7 IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de monitorización y control de proyecto.

Elaboración:

Para más información sobre la relación entre la práctica genérica 2.7 y la práctica de Monitorizar la involucración de las partes interesadas en el área de proceso de Monitorización y control de proyecto, consúltese la Tabla II.2 en la página 172 en Metas genéricas y prácticas genéricas.

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Evaluar el proyecto frente al plan.
- Revisar los compromisos y resolver los problemas.
- Revisar los riesgos del proyecto.
- Revisar las actividades de gestión de los datos.
- Revisar el progreso del proyecto.
- Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.

GP 2.8 MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO

Monitorizar y controlar el proceso de monitorización y control de proyecto frente al plan, para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Para más información sobre la relación entre la práctica genérica 2.8 y el área de proceso de Monitorización y control de proyecto, consúltese la Tabla II.2 en la página 172 en Metas genéricas y prácticas genéricas.

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Número de acciones correctivas abiertas y cerradas.
- Calendario con el estado de la recogida mensual de los datos financieros, análisis e informe.
- Número y tipos de revisiones realizadas.
- Calendario de revisiones (fechas planificadas contra reales y desplazamientos de fechas objetivo).
- Calendario para la recogida y el análisis de los datos de monitorización.

GP 2.9 EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de monitorización y control de proyecto frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

398 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Monitorizar el rendimiento del proyecto frente al plan de proyecto.
- Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Registros de rendimiento del proyecto.
- Resultados de las revisiones del proyecto.

GP 2.10 REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de monitorización y control de proyecto, y resolver los problemas.

GG3 y sus prácticas no se aplican para la calificación de nivel de madurez 2, pero sí se aplican para las calificaciones de nivel de madurez 3 y superiores.

SÓLO
ETAPAS

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

GP 3.1 ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de monitorización y control de proyecto.

GP 3.2 RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedentes de la planificación y realización del proceso de monitorización y control de proyecto, para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Registros de las desviaciones significativas.
- Criterios para determinar lo que constituye una desviación.
- Resultados de las acciones correctivas.

SÓLO CONTINUO/NIVELES DE MADUREZ 3-5

GG 4 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de monitorización y control de proyecto, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de monitorización y control de proyecto para alcanzar los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

GG 5 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

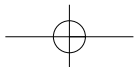
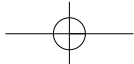
GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

Asegurar la mejora continua del proceso de monitorización y control de proyecto al satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de monitorización y control de proyecto

SÓLO CONTINUO



PLANIFICACIÓN DE PROYECTO

Un área de proceso de gestión de proyectos en el nivel de madurez 2

Propósito

El propósito de la Planificación de proyecto (PP) es establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.

Notas Introductorias

El área de proceso de Planificación de proyecto implica:

- Desarrollar el plan del proyecto.
- Interactuar con las partes interesadas de forma apropiada.
- Obtener el compromiso con el plan.
- Mantener el plan.

La planificación comienza con los requerimientos que definen el producto y el proyecto.

La planificación incluye la estimación de los atributos de los productos de trabajo y de las tareas, la determinación de los recursos necesarios, la negociación de los compromisos, la elaboración de un calendario, y la identificación y el análisis de los riesgos del proyecto. Para establecer el plan del proyecto, puede ser necesario realizar iteraciones sobre estas actividades. El plan del proyecto proporciona la base para realizar y controlar las actividades del proyecto dirigidas a los compromisos con el cliente del proyecto.

El plan del proyecto usualmente necesitará corregirse a medida que el proyecto progresa, para dar tratamiento a los cambios en los requerimientos y en los compromisos, las estimaciones inexactas, las acciones correctivas y los cambios del proceso. Las prácticas específicas que describen tanto la planificación como la replanificación están contenidas en este área de proceso.

El término “plan del proyecto” se usa durante todas las prácticas genéricas y específicas en este área de proceso para referirse al plan global para controlar el proyecto.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre el desarrollo de los requerimientos que definen el producto y los componentes del producto, consúltase el área de proceso de Desarrollo de requerimientos. Los requerimientos del producto y de los componentes del producto, y los cambios a estos requerimientos, sirven como base para la planificación y la replanificación.

Para más información sobre la gestión de los requerimientos necesarios para la planificación y la replanificación, consúltase el área de proceso de Gestión de requerimientos.

Para más información sobre la identificación y la gestión de los riesgos, consúltase el área de proceso de Gestión de riesgos.

Para más información sobre la transformación de los requerimientos en soluciones de producto y de componentes del producto, consúltase el área de proceso de Solución técnica.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Establecer estimaciones.
 - SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto.
 - SP 1.2 Establecer las estimaciones de los atributos del producto de trabajo y de las tareas.
 - SP 1.3 Definir el ciclo de vida del proyecto.
 - SP 1.4 Determinar las estimaciones de esfuerzo y de coste.
- SG 2 Desarrollar un plan de proyecto.
 - SP 2.1 Establecer el presupuesto y el calendario.
 - SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto.
 - SP 2.3 Planificar la gestión de los datos.
 - SP 2.4 Planificar los recursos del proyecto.
 - SP 2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.
 - SP 2.6 Planificar la involucración de las partes interesadas.
 - SP 2.7 Establecer el plan de proyecto.
- SG 3 Obtener el compromiso con el plan.
 - SP 3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto.
 - SP 3.2 Reconciliar los niveles de trabajo y de recursos.
 - SP 3.3 Obtener el compromiso con el plan.

Prácticas específicas por meta

SG 1 ESTABLECER ESTIMACIONES

Las estimaciones de los parámetros de la planificación del proyecto son establecidas y mantenidas.

Los parámetros de la planificación del proyecto incluyen toda la información necesaria para realizar la necesaria planificación, organización, asignación de personal, dirección, coordinación, información y preparación de presupuestos.

Las estimaciones de los parámetros de la planificación deberían tener una base sólida para inculcar la confianza de que cualquier plan basado en estas estimaciones será capaz de dar soporte a los objetivos del proyecto.

Algunos factores que se consideran normalmente cuando se estiman estos parámetros son:

- Los requerimientos del proyecto, incluyendo los requerimientos del producto, los requerimientos impuestos por la organización, los requerimientos impuestos por el cliente y otros requerimientos que afectan al proyecto.
- El alcance del proyecto.
- Las tareas y los productos de trabajo identificados.
- El planteamiento técnico.
- El modelo de ciclo de vida seleccionado para el proyecto (p. ej., casca-da, incremental o espiral).
- Los atributos de los productos de trabajo y de las tareas (p. ej., tamaño o complejidad).
- El calendario.
- Los modelos o datos históricos para convertir los atributos de los productos de trabajo y de las tareas en horas de trabajo y coste.
- La metodología (p. ej., modelos, datos, algoritmos) usada para determinar los materiales, las habilidades, las horas de trabajo y el coste necesarios.

La documentación de la lógica de la estimación y de los datos de soporte es necesaria para la revisión y el compromiso de las partes interesadas con el plan, y para el mantenimiento del plan a medida que el proyecto progresa.

SP 1.1 ESTIMAR EL ALCANCE DEL PROYECTO

Establecer una estructura de descomposición del trabajo (WBS) de alto nivel para estimar el alcance del proyecto.

La WBS evoluciona con el proyecto. Inicialmente, una WBS de alto nivel puede servir para estructurar la estimación inicial. El desarrollo de una WBS divide el proyecto global en un conjunto interconectado de componentes manejables. Normalmente, la WBS es una estructura orientada al producto que proporciona un esquema para identificar y organizar las unidades lógicas de trabajo a ser gestionadas, las cuales se llaman “paquetes de trabajo”. La WBS proporciona un mecanismo de referencia y de organización para asignar el esfuerzo, el calendario y la responsabilidad; y se usa como el marco básico para planificar, organizar y controlar el trabajo realizado en el proyecto. Algunos proyectos usan el término “WBS de contrato” para referirse a la porción de la WBS cubierta por el contrato (posiblemente toda la WBS). No todos los proyectos tienen una WBS de contrato (p. ej., desarrollo financiado internamente).

Productos de trabajo típicos

1. Descripciones de las tareas.
2. Descripciones de los paquetes de trabajo.
3. WBS.

Subprácticas

1. Desarrollar una WBS basada en la arquitectura del producto.

La WBS proporciona un esquema para organizar el trabajo del proyecto alrededor del producto y de los componentes del producto que da soporte al trabajo. La WBS debería permitir la identificación de los siguientes elementos:

- Riesgos identificados y sus tareas de mitigación.
- Tareas para los entregables y las actividades de soporte.
- Tareas para la adquisición de habilidades y conocimiento.
- Tareas para el desarrollo de planes de soporte necesarios, tales como los planes de gestión de la configuración, de aseguramiento de la calidad y de verificación.
- Tareas para la integración y la gestión de los elementos que no son de desarrollo.

2. Identificar los paquetes de trabajo en detalle suficiente para especificar las estimaciones de las tareas, las responsabilidades y el calendario del proyecto.

La WBS de alto nivel está prevista para ayudar a calibrar el esfuerzo del trabajo del proyecto en términos de tareas, roles y responsabilidades organizativas. La cantidad de detalle en la WBS en este nivel más detallado ayuda en el desarrollo de calendarios realistas, con lo que se minimiza la necesidad de contingencia.

3. Identificar el producto o los componentes del producto que serán adquiridos externamente.

Para más información sobre la adquisición de productos desde fuentes externas al proyecto, consúltese el área de proceso de Gestión de acuerdos con proveedores.

4. Identificar los productos que serán reutilizados.

SP 1.2 ESTABLECER LAS ESTIMACIONES DE LOS ATRIBUTOS DEL PRODUCTO DE TRABAJO Y DE LAS TAREAS

Establecer y mantener las estimaciones de los atributos de los productos de trabajo y de las tareas.

El tamaño es la principal entrada para muchos modelos usados para estimar el esfuerzo, el coste y el calendario. Los modelos también pueden estar basados en datos de entrada tales como la conectividad, la complejidad y la estructura.

Algunos ejemplos de los tipos de productos de trabajo para los cuales se realizan estimaciones de tamaño son:

- Productos de trabajo entregables y no entregables.
- Documentos y ficheros.
- Hardware, firmware, y software operacional y de soporte.

Algunos ejemplos de medidas de tamaño son:

- Número de funciones.
- Puntos de función.
- Líneas de código fuente..
- Número de clases y objetos.
- Número de requerimientos.
- Número y complejidad de las interfaces.
- Número de páginas.
- Número de entradas y de salidas.
- Número de elementos de riesgo técnicos.
- Volumen de datos.
- Número de puertas lógicas para circuitos integrados.
- Número de piezas (p. ej., circuitos impresos, componentes y piezas mecánicas).
- Restricciones físicas (p. ej., peso y volumen).

Las estimaciones deberían ser consistentes con los requerimientos del proyecto para determinar el esfuerzo, el coste y el calendario del proyecto. Para cada atributo de tamaño, debería asignarse un nivel relativo de dificultad o complejidad.

Productos de trabajo típicos

1. Planteamiento técnico.
2. Tamaño y complejidad de las tareas y de los productos de trabajo
3. Modelos de estimación.
4. Estimaciones de los atributos.

Subprácticas

1. Determinar el planteamiento técnico para el proyecto.

El planteamiento técnico define una estrategia de alto nivel para el desarrollo del producto. Incluye las decisiones sobre las características de la arquitectura, tales como un desarrollo distribuido o cliente/servidor; estado del arte o tecnologías establecidas para aplicarse, tales como robótica, materiales compuestos o inteligencia artificial; y la amplitud de la funcionalidad esperada en los productos finales, tales como la seguridad, la protección y la ergonomía.
2. Usar métodos apropiados para determinar los atributos de los productos de trabajo y de las tareas que serán usados para estimar los requerimientos de recursos.

Los métodos para determinar el tamaño y la complejidad deberían basarse en modelos validados o datos históricos.

Los métodos para determinar los atributos evolucionan a medida que se incrementa nuestra comprensión acerca de la relación entre las características del producto y los atributos.

Algunos ejemplos de métodos actuales son:

- Número de puertas lógicas para el diseño de circuitos integrados.
- Líneas de código o puntos de función para software.
- Número/complejidad de los requerimientos para la ingeniería de sistemas.
- Número de metros cuadrados para casas residenciales especificadas de forma estándar.

3. Estimar los atributos de los productos de trabajo y de las tareas.

SP 1.3 DEFINIR EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

Definir las fases del ciclo de vida del proyecto en las que encuadrar el esfuerzo de la planificación.

La determinación de las fases del ciclo de vida del proyecto proporciona periodos planificados de evaluación y de toma de decisiones. Éstos normalmente se definen para dar soporte a los puntos lógicos de decisión, en los cuales se realizan los compromisos significativos, en relación a los recursos y al planteamiento técnico. Tales puntos proporcionan eventos planificados en los que se pueden realizar correcciones sobre el curso del proyecto, y determinaciones de futuros alcances y costes.

Las fases del ciclo de vida del proyecto necesitan definirse dependiendo del alcance de los requerimientos, de las estimaciones de recursos y de la naturaleza del proyecto. Los proyectos más grandes pueden contener múltiples fases, tales como la exploración del concepto, el desarrollo, la producción, las operaciones y la retirada. Dentro de estas fases pueden necesitarse subfases. Una fase de desarrollo puede incluir subfases tales como el análisis de los requerimientos, el diseño, la fabricación, la integración y la verificación. La determinación de las fases del proyecto normalmente incluye la selección y el refinamiento de uno o más modelos de desarrollo, para dar tratamiento a las interdependencias y la secuenciación apropiada de las actividades en las fases.

Dependiendo de la estrategia para el desarrollo, pueden existir fases intermedias para la creación de prototipos, incrementos de capacidad o ciclos de modelo en espiral.

Comprender el ciclo de vida del proyecto es crucial para determinar el alcance del esfuerzo de la planificación y el tiempo de la planificación inicial, así como el tiempo y los criterios (hitos críticos) para la replanificación.

Productos de trabajo típicos

1. Fases del ciclo de vida del proyecto

SP 1.4 DETERMINAR LAS ESTIMACIONES DE ESFUERZO Y DE COSTE

Estimar el esfuerzo y el coste del proyecto para los productos de trabajo y para las tareas, basándose en estimaciones razonadas.

Las estimaciones de esfuerzo y de coste generalmente están basadas en los resultados del análisis usando modelos o datos históricos aplicados al tamaño, actividades y otros parámetros de la planificación. La confianza en estas estimaciones está basada en el razonamiento sobre el modelo seleccionado y la naturaleza de los datos. Pueden existir ocasiones donde los datos históricos disponibles no se puedan aplicar, tales como cuando los esfuerzos no tengan precedentes o cuando el tipo de tarea no encaje con los modelos disponibles. Un esfuerzo no tiene precedentes (hasta cierto punto) si nunca ha sido desarrollado un producto o componente similar. Un esfuerzo puede también no tener precedentes si el grupo de desarrollo nunca ha realizado tal producto o componente.

Los esfuerzos que no tienen precedentes tienen más riesgo, requieren más investigación para desarrollar bases razonables de estimación, y requieren más contingencia. La singularidad del proyecto debe documentarse cuando se usen estos modelos para asegurar una comprensión común de cualquier suposición hecha en las etapas iniciales de la planificación.

Productos de trabajo típicos

1. Razonamiento de la estimación.
2. Estimaciones del esfuerzo del proyecto.
3. Estimaciones del coste del proyecto.

Subprácticas

1. Recoger los modelos o los datos históricos que se usarán para transformar los atributos de los productos de trabajo y de las tareas en estimaciones de horas de trabajo y de coste.

Se han desarrollado muchos modelos paramétricos para ayudar en la estimación del coste y del calendario. No se recomienda el uso de estos modelos como fuente única de estimación, porque están basados en datos históricos de proyectos que pueden o no ser pertinentes a su proyecto. Pueden usarse múltiples modelos y/o métodos para asegurar un alto nivel de confianza en la estimación.

Los datos históricos incluyen los datos de coste, de esfuerzo y de calendario de proyectos ejecutados previamente, más datos del escalamiento apropiados para tener en cuenta diferencias en tamaño y en complejidad.

2. Incluir las necesidades de la infraestructura de soporte al estimar el esfuerzo y el coste.

La infraestructura de soporte incluye los recursos necesarios desde una perspectiva de desarrollo y de mantenimiento del producto.

Cuando estime el esfuerzo y el coste, considere las necesidades de recursos de infraestructura en el entorno de desarrollo, en el entorno de prueba, en el entorno de producción, en el entorno objetivo, o en cualquier combinación apropiada de éstos.

Algunos ejemplos de recursos de infraestructura son:

- Recursos críticos de cómputo (p. ej., memoria, capacidad en disco y de red, periféricos, canales de comunicación y las capacidades de éstos).
- Entornos y herramientas de ingeniería (p. ej., herramientas para el prototipado, ensamblaje, diseño asistido por computador (CAD) y simulación).
- Instalaciones, maquinaria y equipamiento (p. ej., bancos de pruebas y dispositivos de grabación).

3. Estimar el esfuerzo y el coste usando modelos y/o datos históricos.

Las entradas de esfuerzo y de coste usadas para la estimación, normalmente incluyen:

- Las estimaciones proporcionadas a juicio de un experto o de un grupo de expertos (p. ej., Método Delphi).
- Riesgos, incluyendo hasta qué punto el esfuerzo no tiene precedentes.
- Competencias y roles críticos necesarios para realizar el trabajo.
- Requerimientos del producto y de los componentes del producto.
- Planteamiento técnico.
- WBS.
- Estimaciones de tamaño de los productos de trabajo y de los cambios anticipados.
- Coste de los productos adquiridos externamente.
- Modelo de ciclo de vida del proyecto y procesos seleccionados.
- Estimaciones del coste del ciclo de vida.
- Capacidad de las herramientas proporcionadas en el entorno de ingeniería.
- Niveles de habilidad de los gerentes y del personal necesario para realizar el trabajo.
- Necesidades de conocimiento, de habilidades y de formación.
- Instalaciones necesarias (p. ej., oficina y espacios de reunión y estaciones de trabajo).
- Instalaciones de ingeniería necesarias.
- Capacidad de los proceso(s) de fabricación.
- Viajes.
- Nivel de seguridad requerido para las tareas, productos de trabajo, hardware, software, personal y entorno de trabajo.
- Acuerdos de nivel de servicio para centros de atención al cliente (call centers) y garantías.
- Mano de obra directa y gastos indirectos

SG 2 DESARROLLAR UN PLAN DE PROYECTO

Un plan de proyecto es establecido y mantenido como la base para gestionar el proyecto.

Un plan de proyecto es un documento formal, aprobado, que se usa para gestionar y controlar la ejecución del proyecto. Está basado en los requerimientos del proyecto y en las estimaciones establecidas.

El plan del proyecto debería considerar todas las fases del ciclo de vida del proyecto. La planificación del proyecto debería asegurar que todos los planes que afectan al proyecto sean consistentes con el plan global del proyecto.

SP 2.1 ESTABLECER EL PRESUPUESTO Y EL CALENDARIO

Establecer y mantener el presupuesto y el calendario del proyecto.

El presupuesto y el calendario del proyecto están basados en las estimaciones desarrolladas y aseguran que se da un tratamiento adecuado a la asignación del presupuesto, la complejidad de las tareas y las dependencias entre éstas.

Los calendarios orientado-a-eventos y limitados-en-recursos han demostrado ser eficaces para tratar con el riesgo del proyecto. La identificación de los logros a ser demostrados antes del inicio del evento proporciona flexibilidad en los plazos del evento, una comprensión común de lo que se espera, una mejor visión del estado del proyecto, y un estado más exacto de las tareas del proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Calendarios del proyecto.
2. Dependencias del calendario.
3. Presupuesto del proyecto.

Subprácticas

1. Identificar los hitos principales.

Los hitos son a menudo impuestos para asegurar la terminación de ciertos entregables en el hito. Los hitos pueden basarse en eventos o en el calendario. Si están basados en el calendario, una vez que las fechas del hito han sido acordadas, a menudo es muy difícil cambiarlas.

2. Identificar los supuestos del calendario.

Cuando se desarrollan inicialmente los calendarios, es común hacer supuestos sobre la duración de ciertas actividades. Estos supuestos se hacen frecuentemente sobre elementos para los cuales hay pocos datos de estimación disponibles, si los hay. La identificación de estos supuestos proporciona visión sobre el nivel de confianza (incertidumbres) en el calendario global.

3. Identificar las restricciones.

Los factores que limitan la flexibilidad de las opciones de gestión necesitan identificarse tan pronto como sea posible. El examen de los atributos de los productos de trabajo y de las tareas a menudo sacará estos problemas a la superficie. Tales atributos pueden incluir la duración de la tarea, los recursos, las entradas y las salidas.

410 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**4. Identificar las dependencias de las tareas.**

Normalmente, las tareas de un proyecto pueden ejecutarse en una secuencia ordenada que minimizará la duración del proyecto. Esto implica la identificación de las tareas predecesoras y sucesoras para determinar el orden óptimo.

Algunos ejemplos de herramientas que pueden ayudar a determinar un orden óptimo de las actividades de tareas son:

- Método del camino crítico (CPM).
- Técnica de evaluación y revisión del programa (PERT).
- Planificación limitada por los recursos.

5. Definir el presupuesto y el calendario.

El establecimiento y el mantenimiento del presupuesto y del calendario del proyecto normalmente incluye:

- Definir la disponibilidad comprometida o esperada de recursos e instalaciones.
- Determinar la fase de tiempo de las actividades.
- Determinar un desglose de calendarios subordinados.
- Definir las dependencias entre las actividades (relaciones predecesora o sucesora).
- Definir las actividades y los hitos del calendario para dar soporte a la precisión en la medición del progreso.
- Identificar los hitos para la entrega de los productos al cliente.
- Definir las actividades de duración apropiada.
- Definir los hitos separados apropiadamente en el tiempo.
- Definir una contingencia basada en el nivel de confianza de cumplimiento del calendario y del presupuesto.
- Usar los datos históricos apropiados para verificar el calendario.
- Definir los requerimientos incrementales de financiación.
- Documentar los supuestos y los razonamientos del proyecto.

6. Establecer los criterios de acción correctiva.

Se establecen los criterios para determinar qué constituye una desviación significativa del plan del proyecto. Es necesaria una base para calibrar las cuestiones y los problemas para determinar cuándo debería tomarse una acción correctiva. Las acciones correctivas pueden requerir la replanificación, la cual puede incluir la corrección del plan original, el establecimiento de nuevos acuerdos, o la inclusión de actividades de mitigación dentro del plan actual.

SP 2.2 IDENTIFICAR LOS RIESGOS DEL PROYECTO**Identificar y analizar los riesgos del proyecto.**

Para más información sobre las actividades de gestión de riesgos, consúltase el área de proceso de Gestión de riesgos.

Para más información sobre las actividades de monitorización de riesgos, se remite a la práctica específica Monitorizar los riesgos del proyecto en el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

Los riesgos se identifican o descubren y se analizan para dar soporte a la planificación del proyecto. Para asegurar que todas las partes interesadas están interactuando adecuadamente sobre los riesgos identificados, esta práctica específica debería ampliarse a todos los planes que afecten al proyecto. La identificación y el análisis de riesgos en la planificación del proyecto normalmente incluye:

- La identificación de los riesgos.
- El análisis de los riesgos para determinar el impacto, la probabilidad de ocurrencia y el marco temporal en el cual es probable que ocurran los problemas.
- La asignación de prioridad a los riesgos.

Productos de trabajo típicos

1. Riesgos identificados.
2. Impactos de los riesgos y probabilidad de ocurrencia.
3. Prioridades de los riesgos.

Subprácticas

1. Identificar los riesgos

La identificación de los riesgos implica la identificación de problemas potenciales, de peligros, de amenazas, de vulnerabilidades, y así sucesivamente, que podrían afectar negativamente a los esfuerzos y a los planes del trabajo. Los riesgos deben identificarse y describirse de forma comprensible antes de que puedan analizarse. Cuando se identifican los riesgos, una buena idea es usar un método estándar para definirlos. Se pueden usar herramientas de identificación y de análisis de riesgos para ayudar a identificar posibles problemas.

Algunos ejemplos de herramientas para la identificación y el análisis de los riesgos son:

- Taxonomías de riesgos.
- Evaluaciones de riesgos.
- Listas de comprobación.
- Entrevistas estructuradas.
- Tormenta de ideas (brainstorming).
- Modelos de rendimiento.
- Modelos de coste.
- Análisis de redes.
- Análisis del factor de calidad.

412 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

2. Documentar los riesgos.
3. Revisar y obtener el acuerdo con las partes interesadas relevantes sobre la completitud y correctitud de los riesgos documentados.
4. Corregir los riesgos según sea apropiado.

Algunos ejemplos de cuándo los riesgos identificados pueden requerir corregirse son:

- Cuando se identifican nuevos riesgos.
- Cuando los riesgos se convierten en problemas.
- Cuando se retiran los riesgos.
- Cuando las circunstancias del proyecto cambian significativamente.

SP 2.3 PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LOS DATOS

Planificar la gestión de los datos del proyecto.

Cuando se crean equipos integrados, los datos del proyecto incluyen los datos desarrollados y usados únicamente dentro de un equipo particular, así como los datos que cruzan los límites del equipo, si existen múltiples equipos integrados.

EXT. IPPD

Los datos son las diferentes formas de documentación requeridas para dar soporte a un programa en todas sus áreas (p. ej., administración, ingeniería, gestión de la configuración, finanzas, logística, calidad, seguridad, fabricación y adquisición). Los datos pueden tomar cualquier forma (p. ej., informes, manuales, libretas, gráficas, dibujos, especificaciones, ficheros o correspondencia). Los datos pueden existir en cualquier medio (p. ej., impreso o dibujado en varios materiales, fotografías, electrónico o multimedia). Los datos pueden ser entregables (p. ej., elementos identificados por los requerimientos de datos contractuales de un programa) o no entregables (p. ej., datos informales, análisis y estudios de mercado, actas de reuniones internas, documentación de la revisión interna del diseño, lecciones aprendidas y elementos de acción). La distribución puede tomar muchas formas, incluyendo la transmisión electrónica.

Los requerimientos de datos para el proyecto deberían establecerse tanto para los elementos de datos a crear como para su contenido y forma, basándose en un conjunto común o estándar de requerimientos de datos. Los requerimientos de contenido y de formato uniformes para los elementos de datos facilitan la comprensión de su contenido y ayudan a una gestión consistente de los recursos de los datos.

La razón para recoger cada documento debería ser clara. Esta tarea incluye el análisis y la verificación de los entregables y no entregables del proyecto, los requerimientos de datos contractuales o no contractuales, y los datos proporcionados por el cliente. A menudo, los datos se recogen sin un conocimiento claro de cómo se usarán. Los datos son costosos y deberían recogerse únicamente cuando se necesiten.

Productos típicos de trabajo

1. Plan para la gestión de datos.
2. Lista maestra de datos gestionados.
3. Contenido de datos y descripción del formato.
4. Listas de requerimientos de datos para los que los adquieren y los que los proveen.
5. Requerimientos de privacidad.
6. Requerimientos de seguridad.
7. Procedimientos de seguridad.
8. Mecanismo para la recuperación, reproducción y distribución de los datos.
9. Calendario para la recogida de datos del proyecto.
10. Listado de datos del proyecto a recoger.

Subprácticas

1. Establecer los requerimientos y los procedimientos para asegurar la privacidad y la seguridad de los datos.
No todo el mundo tendrá la necesidad o autorización necesaria para acceder a los datos del proyecto. Los procedimientos deben establecerse para identificar quién tiene acceso a qué datos, así como cuándo tienen acceso a los datos.
2. Establecer un mecanismo para almacenar los datos y acceder a los datos almacenados.
La información accedida debería estar en una forma comprensible (p. ej., una salida electrónica o de ordenador desde una base de datos) o representada como fue generada originalmente.
3. Determinar los datos del proyecto que serán identificados, recogidos y distribuidos.

SP 2.4 PLANIFICAR LOS RECURSOS DEL PROYECTO

Planificar los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.

Cuando se crean equipos integrados, la planificación de los recursos del proyecto debería considerar la asignación de personal a estos equipos.

EXT. IPPD

La definición de los recursos del proyecto (trabajo, maquinaria/equipamiento, materiales y métodos) y las cantidades necesarias para ejecutar las actividades del proyecto se basa en las estimaciones iniciales y proporciona información adicional que puede aplicarse para extender la WBS usada para gestionar el proyecto.

La WBS de alto nivel, desarrollada anteriormente como un mecanismo de estimación, normalmente se desarrolla descomponiendo los niveles de arriba en paquetes de trabajo que representan unidades de

414 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

trabajo que se pueden asignar, realizar y seguir separadamente. Esta subdivisión se hace para distribuir la responsabilidad de gestión y proporcionar mejor control de gestión. Cada paquete de trabajo o producto de trabajo en la WBS debería tener asignado un único identificador (p. ej., un número) para permitir su seguimiento. Una WBS puede basarse en requerimientos, actividades, productos de trabajo o una combinación de estos elementos. Un diccionario que describa el trabajo de cada paquete de trabajo en la WBS debería acompañar a la estructura de descomposición del trabajo.

Productos de trabajo típicos

1. Paquetes de trabajo de la WBS.
2. Diccionario de tareas de la WBS.
3. Requerimientos de personal basados en el tamaño y en el alcance del proyecto.
4. Lista de instalaciones/equipamiento críticos.
5. Definiciones y diagramas de proceso/flujo de trabajo.
6. Lista de requerimientos de administración del programa.

Subprácticas

1. Determinar los requerimientos del proceso.
Los procesos usados para gestionar un proyecto deben identificarse, definirse y coordinarse con todas las partes interesadas relevantes para asegurar operaciones eficientes durante la ejecución del proyecto.
2. Determinar los requerimientos de personal.
El personal de un proyecto depende de la descomposición de los requerimientos del proyecto en tareas, roles y responsabilidades para cumplir los requerimientos del proyecto según lo dispuesto en los paquetes de trabajo de la WBS.
Los requerimientos de personal deben considerar el conocimiento y las habilidades requeridas para cada uno de los puestos identificados, según lo definido en la práctica específica Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.
3. Determinar los requerimientos de instalaciones, equipamiento y componentes.
La mayoría de proyectos son únicos en algún sentido y requieren algún conjunto de activos únicos para lograr los objetivos del proyecto. La determinación y la adquisición oportuna de estos activos son cruciales para el éxito del proyecto.
Los elementos con plazo de espera necesitan identificarse pronto para determinar cómo serán tratados. Incluso cuando los activos requeridos no son únicos, la recopilación de una lista de todas las instalaciones, equipamientos y piezas (p. ej., número de ordenadores para el personal que trabaja en el proyecto, aplicaciones software y espacio de oficina) proporciona una visión interna sobre aspectos del alcance de un esfuerzo que a menudo se pasan por alto.

SP 2.5 PLANIFICAR EL CONOCIMIENTO Y LAS HABILIDADES NECESARIOS

Planificar las necesidades de conocimiento y de habilidades para ejecutar el proyecto.

Para más información sobre la información de conocimiento y de habilidades a incorporar en el plan del proyecto, consúltese el área de proceso de Formación de la organización.

La entrega de conocimiento a los proyectos implica tanto la formación del personal del proyecto como la adquisición de conocimiento desde fuentes externas.

Los requerimientos de personal dependen del conocimiento y de las habilidades disponibles para dar soporte a la ejecución del proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Inventario de habilidades necesarias.
2. Planes de personal y de nuevas contrataciones.
3. Bases de datos (p. ej., habilidades y formación).

Subprácticas

1. Identificar el conocimiento y las habilidades necesarios para ejecutar el proyecto.
2. Evaluar el conocimiento y las habilidades disponibles.
3. Seleccionar los mecanismos para proporcionar el conocimiento y las habilidades necesarios.

Algunos ejemplos de mecanismos son:

- Formación interna (de la organización y del proyecto).
- Formación externa.
- Personal y nuevas contrataciones.
- Adquisición externa de habilidades.

La opción de formación interna o formación subcontratada para el conocimiento y las habilidades necesarios se determina por la disponibilidad de experiencia en formación, el calendario del proyecto y los objetivos de negocio.

4. Incorporar los mecanismos seleccionados en el plan del proyecto.

SP 2.6 PLANIFICAR LA INVOLUCRACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS

Planificar la involucración de las partes interesadas identificadas.

Cuando se crean equipos integrados, la involucración de las partes interesadas debería planificarse hasta el nivel de equipo integrado.

Las partes interesadas se identifican en todas las fases del ciclo de vida del proyecto mediante la identificación del tipo de personas y funciones que requieren de una representación en el proyecto y la descrip-

ción de su importancia y del grado de interacción para las actividades específicas del proyecto. Un formato conveniente para lograr esta identificación es una matriz bidimensional con las partes interesadas a lo largo de un eje y las actividades del proyecto a lo largo del otro. La relevancia de la parte interesada con la actividad en una fase particular de proyecto y la cantidad de interacción esperada deberían mostrarse en la intersección del eje de la actividad de la fase del proyecto y el eje de las partes interesadas.

Es necesaria la selección cuidadosa de las partes interesadas relevantes para que las entradas de los mismos sean útiles. Para cada actividad principal, identificar a las partes interesadas que son afectadas por la actividad y a aquellos quienes tienen la experiencia necesaria para llevarla a cabo. Esta lista de partes interesadas relevantes probablemente cambiará a medida que el proyecto avance a través de las fases del ciclo de vida del proyecto. Es importante, sin embargo, asegurar que las partes interesadas relevantes en fases posteriores del ciclo de vida tienen entradas tempranas para las decisiones de requerimientos y de diseño que les afecten.

Algunos ejemplos del tipo de material que debería incluirse en un plan para la interacción de las partes interesadas son:

- Lista de todas las partes interesadas relevantes.
- Razón fundamental para la involucración de las partes interesadas.
- Roles y responsabilidades de las partes interesadas relevantes con respecto al proyecto, por fase del ciclo de vida del proyecto.
- Relaciones entre las partes interesadas.
- Importancia relativa de las partes interesadas para el éxito del proyecto, por fase del ciclo de vida del proyecto.
- Recursos (p. ej., formación, materiales, tiempo y financiación) necesarios para asegurar la interacción de las partes interesadas.
- Calendario para dividir por fases la interacción de las partes interesadas.

Llevar a cabo esta práctica específica se basa en compartir o intercambiar información con la práctica específica previa de Planificar el conocimiento y las habilidades necesarios.

Productos de trabajo típicos

1. Plan para la involucración de las partes interesadas.

SP 2.7 ESTABLECER EL PLAN DEL PROYECTO

Establecer y mantener el contenido del plan del proyecto global.

Para alcanzar la comprensión mutua, el compromiso y el rendimiento de las personas, grupos y organizaciones que deben ejecutar o dar so-

porte a los planes es necesario un plan documentado que trate todo los elementos relevantes de planificación. El plan generado para el proyecto define todos los aspectos del esfuerzo, uniendo todo de una manera lógica: consideraciones sobre el ciclo de vida del proyecto; tareas técnicas y de gestión; presupuestos y calendarios; hitos; gestión de datos, identificación de riesgos, requerimientos de recursos y habilidades; e identificación e interacción de partes interesadas. Las descripciones de infraestructura incluyen relaciones de responsabilidad y de autoridad para el personal del proyecto, la gerencia y las organizaciones de soporte.

PARA INGENIERÍA DEL SOFTWARE

Para software, el documento de planificación es a menudo referido como uno de los siguientes:

- Plan del desarrollo software.
- Plan del proyecto software.
- Plan software.

PARA INGENIERÍA DEL HARDWARE

Para hardware, el documento de planificación es a menudo referido como el plan de desarrollo hardware. Las actividades del desarrollo en preparación para la producción se pueden incluir en el plan de desarrollo hardware o pueden definirse en un plan de producción separado.

Algunos ejemplos de planes que han sido usados por la comunidad del Departamento de Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica son:

- Plan Maestro Integrado —un plan orientado a eventos que documenta los logros significativos con criterios de etapa/fallo tanto para los elementos del negocio como técnicos del proyecto, y que relaciona cada logro a un evento clave del programa.
- Calendario Maestro Integrado —un calendario multi-capa integrado y en red de tareas de programa requeridas para completar el esfuerzo del trabajo documentado en un Plan Maestro Integrado relacionado.
- Plan de Gestión de la Ingeniería de Sistemas —un plan que detalla el esfuerzo técnico integrado a través del proyecto.
- Calendario Maestro de la Ingeniería de Sistemas —un calendario orientado a eventos que contiene una recopilación de los logros técnicos claves, cada uno con criterios medibles, que requieren la terminación con éxito para pasar los eventos identificados.
- Calendario Detallado de la Ingeniería de Sistemas —un calendario detallado, que depende del tiempo y está orientado a tareas, que asocia fechas e hitos específicos con el Calendario Maestro de la Ingeniería de Sistemas.

418 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...*Productos típicos de trabajo*

1. Plan global del proyecto.

SG 3 **OBTENER EL COMPROMISO CON EL PLAN**

Los compromisos con el plan del proyecto son establecidos y mantenidos.

Para ser eficaces, los planes requieren el compromiso de aquellos que son responsables de implementar y dar soporte al plan.

SP 3.1 **REVISAR LOS PLANES QUE AFECTAN AL PROYECTO**

Revisar todos los planes que afectan al proyecto para comprender los compromisos del proyecto.

Cuando se crean equipos integrados, sus planes de trabajo integrados están entre los planes a revisar.

EXT. IPPD

Los planes desarrollados dentro de otras áreas de proceso normalmente contendrán información similar a la referenciada en el plan global del proyecto. Estos planes pueden proporcionar una guía detallada adicional y deberían ser compatibles con y dar soporte al plan global del proyecto para indicar quién tiene la autoridad, la responsabilidad, da cuenta y control. Todos los planes que afectan al proyecto deberían revisarse para asegurar una comprensión común del alcance, objetivos, roles y relaciones que son requeridas para que el proyecto tenga éxito. Muchos de estos planes se describen por la práctica genérica Planificar el proceso en cada una de las áreas de proceso.

Productos de trabajo típicos

1. Registro de las revisiones de los planes que afectan al proyecto

SP 3.2 RECONCILIAR LOS NIVELES DE TRABAJO Y DE RECURSOS

Reconciliar el plan del proyecto para reflejar los recursos disponibles y los estimados.

Cuando se crean equipos integrados, se debería prestar especial atención a los compromisos sobre los recursos en circunstancias de equipos integrados distribuidos, y cuando el personal está en múltiples equipos integrados en uno o más proyectos.

EXT. IPPD

Para establecer un proyecto que sea factible, obtenga el compromiso de las partes interesadas relevantes y reconcilie cualquier diferencia entre los recursos estimados y los disponibles. La reconciliación normalmente se logra disminuyendo o aplazando los requerimientos de rendimiento técnico, negociando más recursos, encontrando formas de incrementar la productividad, subcontratando, ajustando la mezcla de las habilidades del personal, o revisando todos los planes que afectan al proyecto o a los calendarios.

Productos típicos de trabajo

1. Métodos y parámetros de estimación correspondientes corregidos (p. ej., mejores herramientas y uso de productos comerciales).
2. Presupuestos renegociados.
3. Calendarios corregidos.
4. Lista de requerimientos corregida.
5. Acuerdos renegociados con las partes interesadas.

SP 3.3 OBTENER EL COMPROMISO CON EL PLAN

Obtener el compromiso de las partes interesadas relevantes responsables de ejecutar y de dar soporte a la ejecución del plan.

Cuando se crean equipos integrados, los planes del equipo integrado deberían aceptarse por los miembros del equipo, por los equipos que interactúan, por el proyecto y por los propietarios de los procesos estándar que el equipo haya seleccionado para su aplicación adaptada.

EXT. IPPD

Obtener el compromiso implica la interacción entre todas las partes interesadas relevantes, tanto internas como externas al proyecto. El individuo o grupo que hace un compromiso debería tener la confianza de que el trabajo puede ejecutarse dentro de las restricciones de coste, de calendario y de rendimiento. A menudo, un compromiso provisional resulta adecuado para permitir que el esfuerzo comience y que se investigue para incrementar la confianza al nivel apropiado necesario para obtener un compromiso completo.

Productos de trabajo típicos

1. Peticiones de compromisos documentadas.
2. Compromisos documentados.

Subprácticas

1. Identificar el soporte necesario y negociar los compromisos con las partes interesadas relevantes.

La WBS puede usarse como una lista de comprobación para asegurar que se obtienen los compromisos en todas las tareas.

El plan para la interacción de las partes interesadas debería identificar todas las partes de las que se debería obtener el compromiso.

2. Documentar todos los compromisos de la organización, tanto completos como provisionales, asegurando el nivel apropiado de signatarios.

Los compromisos deben documentarse para asegurar una comprensión mutua y consistente, así como para su seguimiento y mantenimiento. Los compromisos provisionales deberían acompañarse de una descripción de los riesgos asociados con la relación.

3. Revisar los compromisos internos con la dirección según sea apropiado.

4. Revisar los compromisos externos con la dirección según sea apropiado.

La dirección puede tener la visión y la autoridad necesarias para reducir los riesgos asociados con los compromisos externos.

5. Identificar los compromisos sobre las interfaces entre los elementos en el proyecto, y con otros proyectos y unidades de la organización de tal forma que puedan monitorizarse.

Las especificaciones de interfaz bien definidas forman la base para los compromisos.

Prácticas genéricas por meta**GG 1** *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso, transformando los productos de trabajo de entrada identificables en productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del proceso de planificación de proyecto para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

SÓLO CONTINUA

GG 2 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GP 2.1 ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de planificación de proyecto.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para estimar los parámetros de la planificación, definir compromisos internos y externos, y desarrollar un plan para gestionar el proyecto.

GP 2.2 PLANIFICAR EL PROCESO

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de planificación de proyecto.

Elaboración:

Para más información sobre las relaciones entre la práctica genérica 2.2 y el área de proceso de Planificación de proyecto, consúltase la Tabla II.2 en la página 172 en Metas genéricas y prácticas genéricas.

GP 2.3 PROPORCIONAR RECURSOS

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de planificación de proyecto, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Para la planificación de proyectos pueden ser necesarios pericia, equipamiento e instalaciones especiales. La pericia especial en la planificación del proyecto puede incluir:

- Estimadores experimentados.
- Planificadores.
- Expertos técnicos en áreas aplicables (p. ej., dominio del producto y tecnología).

Algunos ejemplos de otros recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Programas de hojas de cálculo.
- Modelos de estimación.
- Paquetes de planificación y de calendario de proyectos.

GP 2.4 ASIGNAR RESPONSABILIDAD

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

422 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.5** FORMAR AL PERSONAL

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de planificación de proyecto.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Estimación.
- Elaboración de presupuestos.
- Negociación.
- Identificación y análisis de riesgos.
- Gestión de datos.
- Planificación.
- Elaboración de calendarios.

GP 2.6 GESTIONAR CONFIGURACIONES

Poner los productos de trabajo designados del proceso de planificación de proyecto bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos puestos bajo control son:

- Estructura de descomposición del trabajo.
- Plan del proyecto.
- Plan de gestión de datos.
- Plan para la involucración de las partes interesadas.

GP 2.7 IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de planificación de proyecto.

Elaboración:

Consúltese la Tabla II.2 en la página 172 en Metas genéricas y prácticas genéricas para más información sobre la relación entre la práctica genérica 2.7 y la práctica de Planificar la involucración de las partes interesadas en el área de proceso de Planificación de proyecto.

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Establecer estimaciones.
- Revisar y resolver los problemas sobre la completitud y exactitud de los riesgos del proyecto.
- Revisar los planes de gestión de datos.
- Establecer los planes del proyecto.
- Revisar los planes del proyecto y resolver los problemas de trabajo y de recursos.

GP 2.8 MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO

Monitorizar y controlar el proceso de planificación de proyecto frente al plan para realizar el proceso y tomar la acción correctiva apropiada.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Número de revisiones al plan.
- Variación de coste, calendario y esfuerzo por cada corrección del plan.
- Calendario para el desarrollo y el mantenimiento de los planes del programa.

GP 2.9 EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de planificación de proyecto frente a la descripción de proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Establecer estimaciones.
- Desarrollar el plan del proyecto.
- Obtener los compromisos con el plan del proyecto.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- WBS.
- Plan del proyecto.
- Plan de gestión de datos.
- Plan de involucración de las partes interesadas.

424 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.10** *REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO*

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de planificación del proyecto, y resolver los problemas.

GG 3 y sus prácticas no se aplican para la calificación en el nivel de madurez 2, pero sí se aplican para la calificación de nivel de madurez 3 y superiores.

SÓLO ETAPAS

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

GP 3.1 *ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO*

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de planificación de proyecto.

GP 3.2 *RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA*

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de planificación de proyecto para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Estructura de la biblioteca de datos del proyecto.
- Estimaciones de los atributos del proyecto.
- Impactos de riesgo y probabilidad de ocurrencia.

CONTINUA/SÓLO NIVELES DE MADUREZ 3-5

GG 4 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 *ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO*

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de planificación de proyecto, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

SÓLO CONTINUA

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de planificación de proyecto para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

GG 5 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

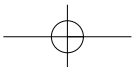
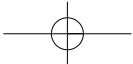
Asegurar la mejora continua del proceso de planificación de proyecto para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de planificación del proyecto.

SÓLO CONTINUA

pp



ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE PROCESO Y DE PRODUCTO

Un área de proceso de soporte en el nivel de madurez 2

Propósito

El propósito de Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto (PPQA) es proporcionar al personal y a la gerencia una visión objetiva de los procesos y de los productos de trabajo asociados.

Notas introductorias

El área de proceso de Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto involucra:

- Evaluar objetivamente los procesos, los productos de trabajo y los servicios ejecutados frente a las descripciones de proceso, los estándares y los procedimientos aplicables.
- Identificar y documentar las no conformidades.
- Proporcionar realimentación al equipo del proyecto y a los gerentes sobre los resultados de las actividades de aseguramiento de la calidad
- Asegurar que sean tratadas las no conformidades.

El área de proceso de Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto da soporte a la entrega de productos y servicios de alta calidad, proporcionando al equipo del proyecto y a los gerentes, en todos los niveles, la apropiada visibilidad y realimentación sobre los procesos y los productos de trabajo asociados durante toda la vida del proyecto.

Las prácticas en el área de proceso de Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto aseguran que los procesos planificados se implementan, mientras que las prácticas en el área de proceso de Verificación aseguran que se satisfacen los requerimientos especificados. Estas dos áreas de proceso pueden en ocasiones tratar los mismos productos de trabajo, pero desde diferentes perspectivas. Los proyectos deberían aprovechar este solapamiento con el fin de minimizar la duplicación de esfuerzos, aunque deben mantener las perspectivas separadas.

La objetividad en las evaluaciones de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto es crítica para el éxito del proyecto. (Véase la definición de "evaluación objetiva" en el glosario). La objetividad se alcanza tanto con la independencia como por el uso de criterios. Se usa a menudo una combinación de métodos que proporcionan evaluaciones contra los criterios por aquellos que no producen el producto de trabajo. Pueden usarse métodos menos formales para proporcionar una mayor cobertura diaria. Pueden usarse métodos más formales periódicamente para asegurar la objetividad.

Algunos ejemplos de formas de realizar evaluaciones objetivas son:

- Auditorías formales por organizaciones de aseguramiento de la calidad separadas desde el punto de vista organizativo.
- Revisiones entre pares que pueden ser ejecutadas en varios niveles de formalidad.
- Revisiones en profundidad del trabajo en el lugar donde se realiza (es decir, auditorías "de escritorio").
- Revisiones y comentarios distribuidos de productos de trabajo.

Tradicionalmente, un grupo de aseguramiento de la calidad que es independiente del proyecto proporciona esta objetividad. Sin embargo, en algunas organizaciones, podría ser apropiado implementar el rol de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto sin esta clase de independencia. Por ejemplo, en una organización con una cultura abierta, orientada a la calidad, el rol de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto puede realizarse, parcial o completamente, por pares; y la función de aseguramiento de la calidad puede embeberse en el proceso. Para organizaciones pequeñas, ésta podría ser la aproximación más factible.

Si el aseguramiento de la calidad está embebido en el proceso, se deben tratar varios problemas para garantizar la objetividad. Todos aquellos que ejecutan actividades de aseguramiento de la calidad deberían estar formados en aseguramiento de la calidad. Aquellos que ejecutan actividades de aseguramiento de la calidad para un producto de trabajo, deberían estar separados de los que están directamente involucrados en el desarrollo o mantenimiento del producto de trabajo. Debe estar disponible un canal independiente para informar al nivel apropiado de gerencia de la organización, de tal manera que las no conformidades puedan escalarse según sea necesario.

Por ejemplo, en la implementación de las revisiones entre pares como un método de evaluación objetiva:

- Se ha formado a los miembros y se asignan roles a las personas que realizan la revisión entre pares.
- Un miembro de la revisión entre pares que no generó este producto de trabajo es asignado para llevar a cabo el rol de QA.
- Existen listas de comprobación para dar soporte a la actividad de QA.
- Se registran los defectos como parte del informe de la revisión entre pares y se realiza su seguimiento y escalado fuera del proyecto cuando sea necesario.

El aseguramiento de la calidad debería comenzar en las fases tempranas de un proyecto para establecer los planes, los procesos, los estándares y los procedimientos que añadirán valor al proyecto y satisfarán sus requerimientos y los de las políticas de la organización. Aquellos que llevan a cabo el aseguramiento de la calidad participan en el establecimiento de los planes, procesos, estándares y procedimientos para asegurar que éstos se ajustan a las necesidades del proyecto y que serán válidos para realizar las evaluaciones del aseguramiento de la calidad. Además, se designan los procesos específicos y los productos de trabajo asociados que serán evaluados durante el proyecto. Esta designación puede basarse en muestreos o en criterios objetivos que sean consistentes con las políticas de la organización, y con los requerimientos y necesidades del proyecto.

Cuando se identifican no conformidades, se tratan primero en el proyecto y se resuelven en él si es posible. Cualquier no conformidad que no pueda resolverse en el proyecto, se escala a un nivel de gerencia apropiado para su resolución.

Este área de proceso se aplica principalmente a las evaluaciones de las actividades y de los productos de trabajo de un proyecto, pero también se aplica a las evaluaciones de actividades y productos de trabajo que no son del proyecto, tales como actividades de formación. Para estas actividades y productos de trabajo, el término “proyecto” debería interpretarse apropiadamente.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre la identificación de los procesos y de los productos de trabajo asociados que serán evaluados objetivamente, consúltase el área de proceso de Planificación del proyecto.

Para más información sobre la forma de satisfacer los requerimientos especificados, consúltase el área de proceso de Verificación.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Evaluar objetivamente los procesos y los productos de trabajo.
 - SP 1.1 Evaluar objetivamente los procesos.
 - SP 1.2 Evaluar objetivamente los productos de trabajo y los servicios.
- SG 2 Proporcionar una visión objetiva.
 - SP 2.1 Comunicar y asegurar la resolución de las no conformidades..
 - SP 2.2 Establecer registros

Prácticas específicas por meta

SG 1 *EVALUAR OBJETIVAMENTE LOS PROCESOS Y LOS PRODUCTOS DE TRABAJO*

La adherencia de los procesos ejecutados, y de los productos de trabajo y de los servicios asociados a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos aplicables es evaluada objetivamente.

SP 1.1 *EVALUAR OBJETIVAMENTE LOS PROCESOS*

Evaluar objetivamente los procesos ejecutados designados frente a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos aplicables.

La objetividad en las evaluaciones de aseguramiento de la calidad es crítica para el éxito del proyecto. Debería definirse una descripción de la cadena de informes de aseguramiento de la calidad y cómo ésta asegura la objetividad.

Productos de trabajo típicos

1. Informes de evaluación.
2. Informes de no conformidad.
3. Acciones correctivas.

Subprácticas

1. Promover un entorno (creado como parte de la gestión del proyecto) que incentive la participación del empleado en la identificación y comunicación de los problemas de calidad.
2. Establecer y mantener criterios claramente definidos para las evaluaciones.

La intención de esta subpráctica es proporcionar criterios, en base a las necesidades del negocio, tales como:

- Qué será evaluado.
- Cuándo o con qué frecuencia será evaluado un proceso.
- Cómo se llevará a cabo la evaluación.
- Quién debe estar involucrado en la evaluación.

3. Usar los criterios definidos para evaluar la adherencia de los procesos ejecutados con las descripciones de proceso, estándares y procedimientos.
4. Identificar cada no conformidad encontrada durante la evaluación.
5. Identificar las lecciones aprendidas que podrían mejorar los procesos para futuros productos y servicios.

SP 1.2 *EVALUAR OBJETIVAMENTE LOS PRODUCTOS DE TRABAJO Y LOS SERVICIOS*

Evaluar objetivamente los productos de trabajo y los servicios designados frente a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos aplicables.

Productos de trabajo típicos

1. Informes de evaluación.
2. Informes de no conformidad.
3. Acciones correctivas.

Subprácticas

1. Seleccionar los productos de trabajo a evaluar, en base a criterios de muestreo documentados en caso de usar muestreo.
2. Establecer y mantener criterios claramente definidos para la evaluación de los productos de trabajo.

La intención de esta subpráctica es proporcionar criterios, en base a las necesidades del negocio, tales como:

- Qué será evaluado durante la evaluación de un producto de trabajo.
 - Cuándo o con qué frecuencia será evaluado un producto de trabajo.
 - Cómo se llevará a cabo la evaluación.
 - Quién debe estar involucrado en la evaluación.
3. Usar los criterios definidos durante las evaluaciones de los productos de trabajo.
 4. Evaluar los productos de trabajo antes de que sean entregados al cliente.
 5. Evaluar los productos de trabajo en los hitos seleccionados de su desarrollo.
 6. Realizar evaluaciones intermedias o incrementales de los productos de trabajo y de los servicios frente a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos.
 7. Identificar cada caso de no conformidad encontrado durante las evaluaciones.
 8. Identificar las lecciones aprendidas que podrían mejorar los procesos para futuros productos y servicios.

SG 2 PROPORCIONAR UNA VISIÓN OBJETIVA

Las no conformidades son objetivamente seguidas y comunicadas, y su resolución es asegurada.

SP 2.1 COMUNICAR Y ASEGURAR LA RESOLUCIÓN DE LAS NO CONFORMIDADES

Comunicar problemas de calidad y asegurar la resolución de las no conformidades con el personal y con los gerentes.

Las no conformidades son problemas identificados en las evaluaciones que reflejan la falta de adherencia a los estándares, descripciones de proceso o procedimientos aplicables. El estado de las no conformidades proporciona una indicación de las tendencias de calidad. Los problemas de calidad incluyen no conformidades y resultados del análisis de tendencia.

Cuando las no conformidades no pueden resolverse localmente, hay que usar los mecanismos de escalado establecidos para asegurar

432 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

que el nivel apropiado de gerencia pueda resolver el problema. Seguir las no conformidades hasta su resolución.

Productos de trabajo típicos

1. Informes de acciones correctivas.
2. Informes de evaluación.
3. Tendencias de calidad.

Subprácticas

1. Resolver cada no conformidad con los miembros apropiados del personal donde sea posible.
2. Documentar las no conformidades cuando no puedan resolverse en el proyecto.

Algunos ejemplos de formas de resolver las no conformidades dentro del proyecto son:

- Corregir la no conformidad.
- Cambiar las descripciones de proceso, estándares, o procedimientos que fueron incumplidos.
- Obtener una excepción para cubrir la no conformidad.

3. Escalar las no conformidades que no puedan resolverse en el proyecto al nivel de gerencia apropiado designado para recibir y actuar sobre las no conformidades.
4. Analizar las no conformidades para ver si existe alguna tendencia de calidad que pueda identificarse y tratarse.
5. Asegurar que las partes interesadas relevantes son informadas de los resultados de las evaluaciones y de las tendencias de calidad de manera oportuna.
6. Revisar periódicamente las no conformidades abiertas y las tendencias con el gerente designado para recibir y actuar sobre las no conformidades.
7. Seguir las no conformidades hasta su resolución.

SP 2.2 ESTABLECER REGISTROS

Establecer y mantener registros de las actividades de aseguramiento de la calidad.

Productos de trabajo típicos

1. Registros de evaluación.
2. Informes de aseguramiento de la calidad.
3. Informes del estado de las acciones correctivas.
4. Informes de las tendencias de calidad.

Subprácticas

1. Registrar las actividades de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto con suficiente detalle de forma que sean conocidos el estado y los resultados.
2. Corregir el estado y la historia de las actividades de aseguramiento de la calidad según sea necesario.

GG 1 *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto para desarrollar productos de trabajo y proporcionar servicios para alcanzar las metas específicas del área de proceso.

SÓLO CONTINUO

GG 2 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GP 2.1 *ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN*

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para evaluar objetivamente si los procesos y los productos de trabajo asociados se adhieren a las descripciones de proceso, estándares y procedimientos aplicables; y para asegurar que se tratan las no conformidades.

Esta política también establece expectativas de la organización para que el aseguramiento de la calidad de proceso y de producto esté implantado en todos los proyectos. El aseguramiento de la calidad de proceso y de producto debe poseer independencia suficiente de la gestión del proyecto para proporcionar objetividad en la identificación y la comunicación de las no conformidades.

GP 2.2 *PLANIFICAR EL PROCESO*

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto.

434 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...*Elaboración:*

Este plan para realizar el proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto puede ser parte de (o referenciado por) el plan del proyecto, el cual se describe en el área de proceso de Planificación de proyecto.

GP 2.3 *PROPORCIONAR RECURSOS*

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Algunos ejemplos de recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Herramientas de evaluación.
- Herramientas de seguimiento de no conformidad.

GP 2.4 *ASIGNAR RESPONSABILIDAD*

Asignar la responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto.

Elaboración:

Para evitar la subjetividad o parcialidad, asegurar que las personas a las que se ha asignado responsabilidad y autoridad para llevar a cabo el aseguramiento de la calidad de proceso y de producto puedan realizar sus evaluaciones con la suficiente independencia y objetividad.

GP 2.5 *FORMAR AL PERSONAL*

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Dominio de la aplicación.
- Relaciones con el cliente.
- Descripciones de proceso, estándares, procedimientos y métodos para el proyecto.
- Objetivos, descripciones de proceso, estándares, procedimientos, métodos y herramientas de aseguramiento de la calidad.

GP 2.6 *GESTIONAR CONFIGURACIONES*

Poner los productos de trabajo designados del proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Informes de no conformidades.
- Registros e informes de evaluación.

GP 2.7 *IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES*

Identificar e involucrar, según se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Establecimiento de criterios para la evaluación objetiva de los procesos y de los productos de trabajo.
- Evaluación de procesos y de productos de trabajo.
- Resolución de no conformidades.
- Seguimiento de no conformidades hasta su cierre.

GP 2.8 *MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO*

Monitorizar y controlar el proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto frente al plan para realizar el proceso, y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y el control son:

- Varianza de las evaluaciones objetivas del proceso planificadas y ejecutadas.
- Varianza de las evaluaciones objetivas de producto de trabajo planificadas y ejecutadas.
- Calendario de las evaluaciones objetivas.

436 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.9** *EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA*

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Se remite a la Tabla II.2 en la página 172 en Metas genéricas y prácticas genéricas para más información sobre la relación entre la práctica genérica 2.9 y el área de proceso de Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto.

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Evaluar objetivamente los procesos y los productos de trabajo.
- Seguir y comunicar las no conformidades.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Informes de no conformidad.
- Registros e informes de evaluación.

GP 2.10 *REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO*

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto, y resolver los problemas.

GG 3 y sus prácticas no se aplican para una calificación de nivel de madurez 2, pero sí se aplican para una calificación de nivel de madurez 3 o superior.

**SÓLO
ETAPAS**

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

GP 3.1 *ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO*

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto.

GP 3.2 *RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA*

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedentes de la planificación y realización del proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

SÓLO CONTINUO/NIVEL DE MADUREZ 3-5

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora son:

- Registros de evaluación.
- Tendencias de calidad.
- Informe de no conformidad.
- Informes de estados de acciones correctivas.
- Informes de coste de calidad para los proyectos.

SÓLO CONTINUO/
NIVEL DE MADUREZ 3-5

GG 4 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 ESTABLECER LOS OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

GG 5 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

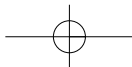
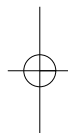
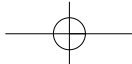
Asegurar la mejora continua del proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto.

SÓLO CONTINUO

PPQA



GESTIÓN CUANTITATIVA DE PROYECTO

Un área de proceso de gestión de proyecto en el nivel de madurez 4

Propósito

El propósito de la Gestión cuantitativa de proyecto (QPM) es gestionar cuantitativamente el proceso definido del proyecto para alcanzar los objetivos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso del proyecto.

Notas introductorias

El área de proceso de Gestión cuantitativa de proyecto implica:

- Establecer y mantener los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.
- Identificar los subprocesos adecuados que constituyen el proceso definido del proyecto en base a los datos históricos de estabilidad y de capacidad encontrados en las líneas base o los modelos del rendimiento del proceso.
- Seleccionar los subprocesos del proceso definido del proyecto a ser gestionados estadísticamente.
- Monitorizar el proyecto para determinar si los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto están siendo satisfechos, e identificar la acción correctiva apropiada.
- Seleccionar las medidas y las técnicas analíticas a usarse en la gestión estadística de los subprocesos seleccionados.
- Establecer y mantener una comprensión de la variación de los subprocesos seleccionados usando las medidas y las técnicas analíticas seleccionadas.
- Monitorizar el rendimiento de los subprocesos seleccionados para determinar si son capaces de satisfacer sus objetivos de calidad y de rendimiento del proceso, e identificar la acción correctiva.
- Registrar los datos de gestión estadística y de calidad en el repositorio de medición de la organización.

Los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso, las medidas y las líneas base identificadas aquí se desarrollan de acuerdo a lo descrito en el área de proceso de Rendimiento de procesos de la organización. Posteriormente, los resultados de ejecutar los procesos asociados con el área de proceso de Gestión cuantitativa de proyecto (p. ej., definiciones de medición y datos de medición) pasan a ser activos de proceso de la organización referenciados en el área de proceso de Rendimiento de Procesos de la organización.

Para tratar eficazmente las prácticas específicas en este área de proceso, la organización debería tener ya establecido un conjunto de procesos estándar y activos de proceso de la organización relacionados, tales como el repositorio de medición de la organización y la biblioteca de activos de proceso de la organización para usar por cada proyecto en el establecimiento de su proceso definido. El proceso definido del proyecto es un conjunto de subprocesos que forman un ciclo de vida coherente e integrado para el proyecto. Éste es establecido, en parte, a través de la selección y la adaptación de procesos a partir del conjunto de procesos estándar de la organización. (Véase la definición de “proceso definido” en el glosario).

El proyecto debería también asegurar que están disponibles las mediciones y el progreso de los esfuerzos del proveedor. Es necesario el establecimiento de relaciones eficaces con los proveedores para la implementación con éxito de las prácticas específicas de este área de proceso.

El rendimiento del proceso es una medida de los resultados reales alcanzados por el proceso. El rendimiento del proceso se caracteriza tanto por las medidas del proceso (p. ej., esfuerzo, tiempo del ciclo y eficiencia de eliminación de defectos) como por las medidas del producto (p. ej., fiabilidad, densidad de defectos y tiempo de respuesta).

Los subprocesos son componentes definidos de un proceso definido más grande. Por ejemplo, un proceso de desarrollo típico de la organización puede definirse en términos de subprocesos, tales como desarrollo de requerimientos, diseño, construcción, pruebas y revisiones entre pares. Los subprocesos pueden descomponerse aún más, según sea necesario, en otros subprocesos y elementos de proceso.

Un elemento esencial de la gestión cuantitativa es tener confianza en las estimaciones (p. ej., ser capaz de predecir la extensión en la cual el proyecto puede cumplir con los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso). Los subprocesos que serán estadísticamente gestionados se eligen en base a las necesidades identificadas del rendimiento previsible. (Véase las definiciones de “proceso gestionado estadísticamente”, “objetivo de calidad y de rendimiento del proceso” y “proceso gestionado cuantitativamente” en el glosario).

Otro elemento esencial de la gestión cuantitativa es comprender la naturaleza y la extensión de la variación experimentada en el rendimiento del proceso, y reconocer cuando el rendimiento real del proyecto puede no ser adecuado para alcanzar los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.

La gestión estadística implica al pensamiento estadístico y al uso correcto de una variedad de técnicas estadísticas, tales como las gráficas de ejecución (run charts), las gráficas de control, los intervalos de confianza, los intervalos de predicción y las pruebas de hipótesis. La gestión cuantitativa usa datos de gestión estadísticos para ayudar al proyecto a predecir si será capaz de alcanzar sus objetivos de calidad y de rendimiento del proceso y de identificar qué acción correctiva debería tomarse.

Este área de proceso se aplica a la gestión de un proyecto, pero los conceptos encontrados aquí, también se aplican a la gestión de otros grupos y funciones. Aplicar estos conceptos a la gestión de otros grupos y funciones no necesariamente puede contribuir a alcanzar los objetivos de negocio de la organización, pero puede ayudar a estos grupos y funciones a controlar sus propios procesos.

Algunos ejemplos de otros grupos y funciones son:

- Aseguramiento de la calidad.
- Definición y mejora de procesos.
- Informe de esfuerzo.
- Manejo de reclamaciones del cliente.
- Seguimiento e informe de problemas.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre la monitorización y el control del proyecto y la toma de acción correctiva, consúltese el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

Para más información sobre el establecimiento de objetivos medibles, la especificación de las medidas y los análisis a ejecutar, la obtención y el análisis de las medidas y la comunicación de los resultados, consúltese el área de proceso de Medición y análisis.

Para más información sobre los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso de la organización, los análisis del rendimiento del proceso, las líneas base de rendimiento del proceso, y los modelos de rendimiento del proceso, consúltese el área de proceso de Rendimiento de procesos de la organización.

Para más información sobre los activos de proceso de la organización, incluyendo el repositorio de medición de la organización, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Para más información sobre el establecimiento y el mantenimiento del proceso definido del proyecto, consúltese el área de proceso de Gestión integrada de proyecto.

Para más información sobre como identificar las causas de los defectos y otros problemas y tomar la acción para prevenir su ocurrencia en el futuro, consúltese el área de proceso de Análisis causal y resolución.

442 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Para más información sobre la selección y el despliegue de las mejoras que den soporte a los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso de la organización, consúltense el área de proceso de Innovación y despliegue de la organización.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Gestionar cuantitativamente el proyecto.
 - SP 1.1 Establecer los objetivos del proyecto.
 - SP 1.2 Componer el proceso definido.
 - SP 1.3 Seleccionar los subprocesos que serán gestionados estadísticamente.
 - SP 1.4 Gestionar el rendimiento del proyecto.
- SG 2 Gestionar estadísticamente el rendimiento del subproceso.
 - SP 2.1 Seleccionar las medidas y las técnicas analíticas.
 - SP 2.2 Aplicar los métodos estadísticos para comprender la variación.
 - SP 2.3 Monitorizar el rendimiento de los subprocesos seleccionados.
 - SP 2.4 Registrar los datos de gestión estadística.

Prácticas específicas por meta

SG 1 GESTIONAR CUANTITATIVAMENTE EL PROYECTO.

El proyecto es gestionado cuantitativamente usando los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso.

SP 1.1 ESTABLECER LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Establecer y mantener los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.

Cuando se establecen los objetivos de calidad y de rendimiento del proyecto, a menudo es útil pensar antes acerca de qué procesos del conjunto de procesos estándar de la organización serán incluidos en el proceso definido del proyecto, y qué indican los datos históricos respecto al rendimiento del proyecto. Estas consideraciones ayudarán en el establecimiento de objetivos realistas para el proyecto. Más tarde, a medida que el rendimiento real del proyecto sea conocido y más previsible, se puede necesitar corregir los objetivos.

Productos de trabajo típicos

1. Los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.

Subprácticas

1. Revisar los objetivos para la calidad y el rendimiento del proceso de la organización.

La intención de esta revisión es asegurar que el proyecto comprenda el contexto del negocio más amplio en el cual el proyecto necesitará actuar. Los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto se desarrollan en el contexto de éstos predominando los objetivos de la organización.

Para más información sobre los objetivos de calidad y rendimiento del proceso de la organización, consúltase el área de proceso Rendimiento de procesos de la organización.

2. Identificar las necesidades de calidad y de rendimiento del proceso, y las prioridades del cliente, de los proveedores, de los usuarios finales y de otras partes interesadas relevantes.

Algunos ejemplos de atributos de calidad y de rendimiento del proceso para los cuales pueden identificarse necesidades y prioridades son:

- Funcionalidad.
- Fiabilidad.
- Facilidad de mantenimiento.
- Usabilidad.
- Duración.
- Predecibilidad.
- Puntualidad.
- Exactitud.

3. Identificar cómo será medido el rendimiento del proceso.

Considerar si las medidas establecidas por la organización son adecuadas para evaluar el progreso al satisfacer las necesidades y las prioridades del cliente, de los usuarios finales y de otras partes interesadas. Puede ser necesario complementarlas con medidas adicionales.

Para más información sobre la definición de las medidas, consúltase el área de proceso de Medición y análisis.

4. Definir y documentar los objetivos medibles de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.

Definir y documentar objetivos para el proyecto involucran:

- Incorporar los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso de la organización.
- Escribir los objetivos que reflejen las necesidades y las prioridades de la calidad y del rendimiento del proceso del cliente, de los usuarios finales y de otras partes interesadas, y la forma en que estos objetivos deberían medirse.

444 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Algunos ejemplos de atributos de calidad para los cuales podrían escribirse objetivos son:

- Tiempo medio entre los fallos.
- Uso de recursos críticos.
- Número y gravedad de los defectos en el producto entregado.
- Número y gravedad de las reclamaciones del cliente con respecto al servicio proporcionado.

Algunos ejemplos de atributos del rendimiento del proceso para los cuales podrían escribirse objetivos son:

- Porcentaje de defectos eliminados por las actividades de verificación del producto (quizá por tipo de verificación, tales como revisiones entre pares y pruebas).
- Tasa de defectos no eliminados.
- Número y densidad de defectos (por gravedad) encontrados durante el primer año siguiente a la entrega del producto (o al inicio del servicio).
- Tiempo de ciclo.
- Porcentaje de tiempo de retrabajo.

5. Derivar los objetivos provisionales para cada fase del ciclo de vida, según sea apropiado, para monitorizar el progreso para alcanzar los objetivos del proyecto.

Un ejemplo de un método para predecir los resultados futuros de un proceso es el uso de modelos de rendimiento del proceso para predecir los defectos latentes en el producto entregado, utilizando medidas intermedias de defectos identificados durante las actividades de verificación del producto (p. ej., revisiones entre pares y pruebas).

6. Resolver los conflictos entre los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto (p. ej., si un objetivo no puede alcanzarse sin comprometer a otro objetivo).

Resolver los conflictos involucra:

- Establecer prioridades relativas para los objetivos.
- Considerar objetivos alternativos a la luz de las estrategias del negocio a largo plazo, así como las necesidades a corto plazo.
- Involucrar a los clientes, usuarios finales, alta dirección, jefes de proyecto y otras partes interesadas relevantes en las decisiones de compromisos.
- Corregir los objetivos según sea necesario para reflejar los resultados de la resolución de conflictos.

7. Establecer la trazabilidad de los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto desde sus fuentes.

Algunos ejemplos de fuentes para los objetivos son:

- Requerimientos.
- Objetivos de calidad y de rendimiento del proceso de la organización.
- Objetivos de calidad y de rendimiento del proceso del cliente.
- Objetivos de negocio.
- Discusiones con clientes y con clientes potenciales.
- Estudios de mercado.

Un ejemplo de un método para identificar y trazar estas necesidades y prioridades es QFD (Quality Function Deployment).

8. Definir y negociar los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso para los proveedores.

Para más información sobre el establecimiento y mantenimiento de acuerdos con proveedores, consúltase el área de proceso Gestión de acuerdos con proveedores.

9. Corregir los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto según sea necesario.

SP 1.2 COMPONER EL PROCESO DEFINIDO

Seleccionar los subprocesos que componen el proceso definido del proyecto en base a los datos históricos de estabilidad y de capacidad.

Para más información sobre el establecimiento y el mantenimiento del proceso definido del proyecto, consúltase el área de proceso de Gestión integrada de proyecto.

Para más información sobre la biblioteca de activos de proceso de la organización, la cual podría incluir un elemento de proceso de capacidad necesaria y conocida, consúltase el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Para más información sobre las líneas base de rendimiento del proceso y los modelos de rendimiento del proceso de la organización, consúltase el área de proceso de Rendimiento de procesos de la organización.

Los subprocesos se identifican desde los elementos de proceso en el conjunto de procesos estándar de la organización y desde los artefactos de proceso en la biblioteca de activos de proceso de la organización.

Productos de trabajo típicos

1. Los criterios usados en la identificación de qué subprocesos son candidatos válidos para incluirse en el proceso definido del proyecto.
2. Los subprocesos candidatos a incluirse en el proceso definido del proyecto.
3. Los subprocesos a ser incluidos en el proceso definido del proyecto.
4. Los riesgos identificados cuando los subprocesos seleccionados carecen de historia de rendimiento del proceso.

Subprácticas

1. Establecer los criterios a usar en la identificación de qué subprocesos candidatos son válidos para usarse.

La identificación puede estar basada en:

- Los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso.
- La existencia de datos de rendimiento del proceso.
- Los estándares de líneas de producto.
- Los modelos de ciclo de vida del proyecto.
- Los requerimientos del cliente.
- Las leyes y las regulaciones.

2. Determinar si los subprocesos que serán gestionados estadísticamente, y que fueron obtenidos a partir de los activos de proceso de la organización, son adecuados para la gestión estadística.

Un subproceso puede ser más adecuado para la gestión estadística si tiene una historia de:

- Rendimiento estable en instancias previas comparables.
- Datos del rendimiento de proceso que satisfacen los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.

Los datos históricos se obtienen principalmente a partir de las líneas base de rendimiento del proceso de la organización. Sin embargo, estos datos pueden no estar disponibles para todos los subprocesos.

3. Analizar la interacción de los subprocesos para comprender las relaciones entre los subprocesos y los atributos medidos de los subprocesos.

Algunos ejemplos de técnicas de análisis son los modelos dinámicos de sistemas y simulaciones.

4. Identificar el riesgo cuando no está disponible ningún subproceso conocido capaz de satisfacer los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso (p. ej., ningún subproceso capaz está disponible o la capacidad del subproceso no es conocida).

Incluso cuando un subproceso no ha sido seleccionado para ser gestionado estadísticamente, los datos históricos y los modelos de rendimiento del proceso pueden indicar que el subproceso no es capaz de satisfacer los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso.

Para más información sobre la identificación y el análisis de los riesgos, consúltese el área de proceso de Gestión de riesgos.

SP 1.3 SELECCIONAR LOS SUBPROCESOS QUE SERÁN GESTIONADOS ESTADÍSTICAMENTE

Seleccionar los subprocesos del proceso definido del proyecto que serán gestionados estadísticamente.

Seleccionar los subprocesos a ser gestionados estadísticamente es a menudo un proceso iterativo y concurrente de identificación de los objetivos aplicables de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto y en la organización, de selección de los subprocesos y de la identificación de los atributos del producto y del proceso para medirlos y controlarlos. A menudo, la selección de un proceso, de un objetivo de calidad y de rendimiento del proceso, o de un atributo medible limitará la selección de los otros dos. Por ejemplo, si un proceso particular se selecciona, los atributos medibles y los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso pueden estar limitados por ese proceso.

Productos de trabajo típicos

1. Los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso que serán tratados por la gestión estadística.
2. Los criterios usados en la selección de qué subprocesos serán gestionados estadísticamente.
3. Los subprocesos que serán gestionados estadísticamente.
4. Los atributos identificados del proceso y del producto de los subprocesos seleccionados que deberían medirse y controlarse.

Subprácticas

1. Identificar cuáles de los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto serán gestionados estadísticamente.
2. Identificar los criterios a usar en la selección de los subprocesos que son los principales contribuyentes para alcanzar los objetivos identificados de calidad y de rendimiento del proceso y para cuáles la predicción del rendimiento es importante.

Algunos ejemplos de fuentes de criterios usadas en la selección de subprocesos son:

- Los requerimientos del cliente relacionados con la calidad y el rendimiento del proceso.
- Los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso establecidos por el cliente.
- Los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso establecidos por la organización.
- Los modelos y las líneas base de rendimiento de la organización.
- El rendimiento estable de los subprocesos sobre otros proyectos.
- Las leyes y las regulaciones.

448 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

3. Seleccionar los subprocesos que serán gestionados estadísticamente utilizando los criterios de selección.

Puede no ser posible gestionar estadísticamente algunos subprocesos (p. ej., donde nuevos subprocesos y tecnologías se están pilotando). En otros casos, para ciertos subprocesos, la aplicación de técnicas estadísticas puede no ser justificable económicamente.

4. Identificar los atributos del producto y del proceso de los subprocesos seleccionados que serán medidos y controlados.

Algunos ejemplos de atributos del producto y del proceso son:

- Densidad de defectos.
- Tiempo de ciclo.
- Cobertura de pruebas.

SP 1.4 GESTIONAR EL RENDIMIENTO DEL PROYECTO

Monitorizar el proyecto para determinar si los objetivos para la calidad y para el rendimiento del proceso en el proyecto serán satisfechos, e identificar la acción correctiva según sea apropiado.

Para más información sobre el análisis y el uso de medidas, consúltese el área de proceso de Medición y análisis.

Un prerrequisito indispensable para tal comparación, es que los subprocesos seleccionados del proceso definido del proyecto estén siendo gestionados estadísticamente y que su capacidad de proceso sea comprendida. Las prácticas específicas de la meta específica 2 proporcionan detalle sobre la gestión estadística de los subprocesos seleccionados.

Productos de trabajo típicos

1. Las estimaciones (predicciones) del logro de los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.
2. La documentación de los riesgos en el logro de los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.
3. La documentación de las acciones necesarias para tratar las deficiencias en el logro de los objetivos del proyecto.

Subprácticas

1. Revisar periódicamente el rendimiento de cada subproceso y la capacidad de cada subproceso seleccionado a gestionarse estadísticamente para evaluar el progreso hacia el logro de los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.

La capacidad de proceso de cada subproceso seleccionado se determina con respecto a los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso establecidos para el subproceso. Estos objetivos se derivan de los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto, que son para el proyecto como un todo.

2. Revisar periódicamente los resultados reales alcanzados frente a los objetivos intermedios establecidos en cada fase del ciclo de vida del proyecto para evaluar el progreso hacia el logro de los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.
3. Seguir los resultados de los proveedores para alcanzar sus objetivos de calidad y de rendimiento del proceso.
4. Usar los modelos de rendimiento del proceso, calibrados con las medidas obtenidas de los atributos críticos para estimar el progreso, para alcanzar los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.

Los modelos de rendimiento del proceso se usan para estimar el progreso para alcanzar los objetivos que no pueden medirse hasta una fase futura en el ciclo de vida del proyecto. Un ejemplo es el uso de los modelos de rendimiento del proceso para predecir los defectos latentes en el producto entregado usando medidas intermedias de los defectos identificados durante las revisiones entre pares.

Para más información sobre los modelos de rendimiento del proceso, consúltase el área de proceso de Rendimiento de procesos de la organización.

Esta calibración se basa en los resultados obtenidos de la realización de subprácticas previas.

5. Identificar y gestionar los riesgos asociados con el logro de los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.

Para más información sobre la identificación y la gestión de los riesgos, consúltase el área de proceso de Gestión de riesgos.

Algunos ejemplos de fuentes de riesgos son:

- Datos inadecuados de capacidad y estabilidad en el repositorio de medición de la organización.
- Subprocesos que tienen rendimiento o capacidad inadecuados.
- Proveedores que no alcanzan sus objetivos de calidad y de rendimiento de proceso.
- Falta de visibilidad en la capacidad del proveedor.
- Inexactitudes en los modelos de rendimiento del proceso de la organización para predecir el rendimiento futuro.
- Deficiencias en las predicciones del rendimiento del proceso (progreso estimado).
- Otros riesgos identificados asociados con las deficiencias identificadas.

6. Determinar y documentar las acciones necesarias para tratar las deficiencias para alcanzar los objetivos de calidad y rendimiento del proceso en el proyecto.

450 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

La intención de estas acciones es planificar y desplegar el conjunto correcto de actividades, de recursos y de calendario para devolver al proyecto a su situación tanto como sea posible para cumplir sus objetivos.

Algunos ejemplos de acciones que pueden tomarse para tratar las deficiencias para alcanzar los objetivos del proyecto son:

- Cambiar los objetivos de calidad o de rendimiento del proceso para que estén dentro del rango esperado del proceso definido del proyecto.
- Mejorar la implementación del proceso definido del proyecto de manera que se reduzca su variabilidad normal (reducir la variabilidad puede situar el rendimiento del proyecto dentro de los objetivos sin tener que mover la media).
- Adoptar los nuevos subprocesos y tecnologías que tengan el potencial para satisfacer los objetivos y para gestionar los riesgos asociados.
- Identificar el riesgo y las estrategias de mitigación del riesgo para las deficiencias.
- Terminar el proyecto.

Para más información sobre la toma de la acción correctiva, consúltese el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

SG 2 **GESTIONAR ESTADÍSTICAMENTE EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO**

El rendimiento de los subprocesos seleccionados dentro del proceso definido del proyecto es gestionado estadísticamente.

Esta meta específica describe una actividad crítica para alcanzar la meta específica Gestionar cuantitativamente el proyecto de este área de proceso. Las prácticas específicas bajo esta meta específica describen cómo gestionar estadísticamente los subprocesos cuya selección fue descrita en las prácticas específicas bajo la primera meta específica. Cuando los subprocesos seleccionados están gestionados estadísticamente, puede determinarse su capacidad para alcanzar sus objetivos. Por estos medios, será posible predecir si el proyecto será capaz de alcanzar sus objetivos, lo que es la clave para gestionar cuantitativamente el proyecto.

SP 2.1 **SELECCIONAR LAS MEDIDAS Y LAS TÉCNICAS ANALÍTICAS**

Seleccionar las medidas y las técnicas analíticas a usarse en la gestión estadística de los subprocesos seleccionados.

Para más información sobre el establecimiento de objetivos medibles, sobre la definición, la recogida y el análisis de las medidas, y sobre la corrección de las medidas y las técnicas de análisis estadísticos, consúltense el área de proceso de Medición y análisis.

Productos de trabajo típicos

1. Las definiciones de las medidas y de las técnicas analíticas a usarse en (o propuestas para) la gestión estadística de los subprocesos.
2. Las definiciones operativas de las medidas, sus puntos de recogida en los subprocesos, y cómo será determinada la integridad de las medidas.
3. La trazabilidad de las medidas hacia los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.
4. Entorno de soporte de la organización instrumentado para dar soporte a la recogida automática de datos.

Subprácticas

1. Identificar las medidas comunes a partir de los activos de procesos de la organización que dan soporte a la gestión estadística.

Para más información sobre las medidas comunes, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Las líneas de producto u otros criterios de estratificación pueden categorizar las medidas comunes.

2. Identificar medidas adicionales que pueden necesitarse en esta instancia para cubrir atributos críticos de producto y de proceso de los subprocesos seleccionados.

En algunos casos, las medidas pueden estar orientadas a la investigación. Tales medidas deberían identificarse explícitamente.

3. Identificar las medidas que son apropiadas para la gestión estadística.

Los criterios críticos para seleccionar medidas de gestión estadística son:

- Controlable (p. ej., ¿se pueden cambiar los valores de una medida cambiando la manera de implementar el subproceso?).
- Indicadores de rendimiento adecuados (p. ej., ¿la medida es un buen indicador de hasta qué punto se realiza el subproceso en relación con los objetivos de interés?).

Algunos ejemplos de medidas de subprocesos son:

- Volatilidad de los requerimientos.
- Ratios entre los valores estimados y medidos de los parámetros de planificación (p. ej., tamaño, coste y calendario).
- Cobertura y eficiencia de las revisiones entre pares.
- Cobertura y eficiencia de las pruebas.
- Eficacia de la formación (p. ej., porcentaje completado de la formación planificada y las puntuaciones de las pruebas).
- Fiabilidad.
- Porcentaje del total de los defectos inyectados o encontrados en las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto.
- Porcentaje del esfuerzo total gastado en las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto.

4. Especificar las definiciones operativas de las medidas, sus puntos de recogida en los subprocesos y cómo será determinada la integridad de las medidas.

Las definiciones operativas se establecen en términos precisos y no ambiguos. Tratan dos criterios importantes:

- Comunicación: Qué se ha medido, cómo fue medido, cuáles son las unidades de medida, y qué ha sido incluido y excluido.
- Repetibilidad: Si la medida puede repetirse, dando la misma definición, para conseguir los mismos resultados.

5. Analizar las relaciones de las medidas identificadas con los objetivos de la organización y del proyecto, y derivar los objetivos que establecen las medidas o los rangos de metas específicas a ser cumplidas para cada atributo medido de cada subproceso seleccionado.

6. Instrumentar el entorno de soporte de la organización para dar soporte a la recogida, la derivación y el análisis de medidas estadísticas.

La instrumentación se basa en:

- La descripción del conjunto de procesos estándar de la organización.
- La descripción del proceso definido del proyecto.
- Las capacidades del entorno de soporte de la organización.

7. Identificar las técnicas de análisis estadístico apropiadas que se espera serán útiles en la gestión estadística de los subprocesos seleccionados.

El concepto de “un tamaño no se ajusta a todos” se aplica a las técnicas de análisis estadístico. Lo que hace a una técnica particularmente apropiada no es sólo el tipo de medidas, sino lo más importante, cómo las medidas serán usadas y si la situación garantiza aplicar esa técnica. La idoneidad de la selección puede necesitar ser investigada de tanto en tanto.

En la próxima práctica específica se dan ejemplos de técnicas de análisis estadístico.

8. Corregir las medidas y las técnicas de análisis estadístico según sea necesario.

SP 2.2 APLICAR LOS MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA COMPRENDER LA VARIACIÓN

Establecer y mantener una comprensión de la variación del subproceso seleccionado usando las medidas y técnicas analíticas seleccionadas.

Para más información sobre la recogida, el análisis, y el uso de los resultados de la medición, consúltase el área de proceso de Medición y análisis.

La comprensión de la variación se alcanza, en parte, recogiendo y analizando las medidas del proceso y del producto, de tal manera que las medidas especiales de variación puedan ser identificadas y tratadas para alcanzar el rendimiento predecible.

Una causa especial de variación del proceso se caracteriza por un cambio inesperado en el rendimiento del proceso. Las causas especiales se conocen también como “causas asignables” porque pueden ser identificadas, analizadas y tratadas para prevenir su repetición.

La identificación de causas especiales de variación se basa en las desviaciones con respecto al sistema de causas comunes de variación. Estas desviaciones pueden identificarse por la presencia de valores extremos, u otros patrones identificables en los datos recogidos de los subprocesos o de los productos de trabajo asociados. El conocimiento de la variación y la visión acerca de los orígenes potenciales de patrones anómalos se necesitan normalmente para detectar causas especiales de variación.

Orígenes de patrones anómalos de variación pueden incluir:

- Falta de conformidad en los procesos.
- Influencias no distinguidas de múltiples subprocesos fundamentales sobre los datos.
- Ordenamiento o sincronización de las actividades dentro del subproceso.
- Entradas no controladas al subproceso.
- Cambios ambientales durante la realización del subproceso.
- Presión sobre el calendario.
- Muestreo o agrupación de datos inapropiados.

Productos de trabajo típicos

1. Las medidas recogidas.
2. Los límites naturales del rendimiento del proceso para cada atributo medido de cada subproceso seleccionado.
3. El rendimiento del proceso comparado con los límites naturales del rendimiento del proceso para cada atributo medido de cada subproceso seleccionado.

Subprácticas

1. Establecer límites naturales de prueba para los subprocesos que tengan datos históricos adecuados de rendimiento.

Para más información sobre las líneas base de rendimiento del proceso de la organización, consúltese el área de proceso Rendimiento de procesos de la organización.

Los límites naturales de un atributo son el rango dentro del cual ocurre normalmente la variación. Todos los procesos, cada vez que se ejecuten, mostrarán alguna variación en las medidas del proceso y del producto. El problema es si esta variación se debe a las causas comunes de variación en el rendimiento normal del proceso o a alguna causa especial que pueda y debería identificarse y eliminarse.

Cuando un subproceso se ejecuta inicialmente, algunas veces están disponibles los datos para establecer los límites naturales de prueba de casos anteriores del subproceso o subprocesos comparables, de las líneas base de rendimiento del proceso, o de los modelos de rendimiento del proceso. Estos datos están normalmente contenidos en el repositorio de medición de la organización. A medida que el proceso se ejecuta, los datos específicos de esa instancia se recogen y usan para actualizar y reemplazar los límites naturales de prueba. Sin embargo, si el subproceso en cuestión ha sido materialmente adaptado, o si las condiciones son materialmente diferentes de aquellas instanciaciones previas, los datos del repositorio pueden ser irrelevantes y no deberían usarse.

En algunos casos, pueden no existir datos históricos comparables (p. ej., cuando se introduce un nuevo subproceso, cuando se ingresa un nuevo dominio de aplicación, o cuando se han hecho cambios significativos al subproceso). En tales casos, los límites naturales de prueba tendrán que hacerse desde los primeros datos de proceso de este subproceso. Estos límites naturales de prueba deben entonces refinarse y actualizarse a medida que continúe la ejecución del subproceso.

Algunos ejemplos de criterios para determinar si los datos son comparables son:

- Líneas de producto.
- Dominio de aplicación.
- Atributos de las tareas y de los productos de trabajo (p. ej., tamaño del producto).
- Tamaño del proyecto.

2. Recoger los datos sobre los subprocesos a medida que se ejecutan, según se definió por las medidas seleccionadas.
3. Calcular los límites naturales de rendimiento del proceso para cada atributo medido.

Algunos ejemplos de donde los límites naturales son calculados son:

- Gráficas de control.
- Intervalos de confianza (para parámetros de distribuciones).
- Intervalos de predicción (para resultados futuros).

4. Identificar las causas especiales de variación.

Un ejemplo de un criterio para detectar una causa especial de variación del proceso en una gráfica de control es un dato que cae fuera de los límites de control de 3-sigma.

Los criterios para detectar las causas especiales de variación se basan en la teoría estadística y en la experiencia, y dependen de la justificación económica. A medida que se añaden los criterios, es más probable que las causas especiales sean identificadas, si se presentan, pero también se incrementa la probabilidad de falsas alarmas.

5. Analizar las causas especiales de variación del proceso para determinar las razones de anomalías ocurridas.

Algunos ejemplos de técnicas para analizar las razones de causas especiales de variación son:

- Diagramas de causa-efecto (fishbone).
- Experimentos diseñados.
- Gráficas de control (aplicadas a entradas del subprocesos o de subprocesos de nivel más bajo).
- Segmentación (analizar los mismos datos separados en grupos más pequeños en base a una comprensión de cómo fue implementado el subproceso; facilita el aislamiento de causas especiales).

Más que problemas algunas anomalías pueden simplemente ser extremos de la distribución subyacente. La gente que implementa un subproceso es usualmente la que es más capaz de analizar y comprender las causas especiales de variación.

6. Determinar qué acción correctiva debería tomarse cuando las causas especiales de variación se identifican.

Eliminar una causa especial de variación de un proceso no cambia el subproceso fundamental. Trata un error en la forma en que el proceso esté siendo ejecutado.

Para más información sobre la toma de acción correctiva, consúltense el área de proceso Monitorización y control de proyecto.

456 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

7. Recalcular los límites naturales para cada atributo medido de los subprocesos seleccionados según sea necesario.

El recálculo de los límites naturales (estimado estadísticamente) se basa en los valores medidos que significan que el subproceso ha cambiado, y no en las expectativas o en las decisiones arbitrarias.

Algunos ejemplos de cuándo los límites naturales pueden necesitar recalcularse son:

- Existen mejoras incrementales para el subproceso.
- Nuevas herramientas se despliegan para el subproceso.
- Un nuevo proceso se despliega.
- Las medidas recogidas sugieren que la media del subproceso ha cambiado permanentemente o la variación del subproceso ha cambiado permanentemente.

SP 2.3 MONITORIZAR EL RENDIMIENTO DE LOS SUBPROCESOS SELECCIONADOS

Monitorizar el rendimiento de los subprocesos seleccionados para determinar su capacidad para satisfacer sus objetivos de calidad y de rendimiento de proceso, e identificar la acción correctiva según sea necesario.

La intención de esta práctica específica es hacer lo siguiente:

- Determinar estadísticamente el comportamiento esperado del proceso a partir del subproceso.
- Evaluar la probabilidad de que el proceso cumplirá sus objetivos de calidad y de rendimiento del proceso.
- Identificar la acción correctiva a tomarse, basado en un análisis estadístico de los datos de rendimiento del proceso.

La acción correctiva puede incluir renegociar los objetivos afectados del proyecto, identificar e implementar subprocesos alternativos, o identificar y medir subprocesos de nivel más bajo para alcanzar mayor detalle en los datos del rendimiento. La intención de algunas o todas estas acciones es ayudar al proyecto a usar procesos más capaces. (Véase la definición de “proceso capaz” en el glosario).

Un prerrequisito para comparar la capacidad de un subproceso seleccionado frente a sus objetivos de calidad y de rendimiento del proceso es que la ejecución del subproceso sea estable y predecible con respecto a los atributos medidos.

La capacidad de proceso se analiza para aquellos subprocesos y aquellos atributos medidos para los cuales se han establecido los objetivos (derivados). No todos los subprocesos o atributos medidos que se gestionan estadísticamente se analizan con respecto a la capacidad del proceso.

Los datos históricos pueden ser inadecuados para determinar inicialmente si el subproceso es capaz. También es posible que los límites naturales estimados para el rendimiento del subproceso puedan alejarse de los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso. En cualquier caso, el control estadístico implica monitorizar la capacidad así como la estabilidad.

Productos de trabajo típicos

1. Los límites naturales de rendimiento del proceso para cada subproceso seleccionado comparado con sus objetivos establecidos (derivados).
2. Para cada subproceso, su capacidad de proceso.
3. Para cada subproceso, las acciones necesarias para tratar las deficiencias en su capacidad de proceso.

Subprácticas

1. Comparar los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso con los límites naturales de los atributos medidos.

Esta comparación proporciona una evaluación de la capacidad de proceso para cada atributo medido de un subproceso. Estas comparaciones pueden presentarse gráficamente, de manera que relacionan los límites naturales estimados con los objetivos o como índices de capacidad de proceso, los cuales resumen la relación de los objetivos con los límites naturales.
2. Monitorizar los cambios en los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso, y en la capacidad de proceso del subproceso seleccionado.
3. Identificar y documentar las deficiencias de la capacidad del subproceso.
4. Determinar y documentar las acciones necesarias para tratar las deficiencias de la capacidad del subproceso.

Algunos ejemplos de acciones que pueden tomarse cuando el rendimiento de un subproceso seleccionado no satisface sus objetivos son:

- Cambiar los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso de tal manera que estén dentro de la capacidad de proceso del subproceso.
- Mejorar la implementación de los subprocesos existentes de tal manera que se reduzca su variabilidad normal (reducir la variabilidad pueden traer los límites naturales dentro de los objetivos sin tener que mover la media).
- Adoptar nuevos elementos de proceso y subprocesos y tecnologías que tienen el potencial de satisfacer los objetivos y de gestionar los riesgos relacionados.
- Identificar los riesgos y las estrategias de mitigación de riesgos en cuanto a la deficiencia de capacidad de proceso de cada subproceso.

458 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Para más información sobre la toma de acción correctiva, consúltase el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

SP 2.4 REGISTRAR LOS DATOS DE GESTIÓN ESTADÍSTICA

Registrar los datos de gestión estadística y de calidad en el repositorio de medición de la organización.

Para más información sobre la gestión y el almacenamiento de datos, las definiciones de medición y los resultados, consúltase el área de proceso de Medición y análisis.

Para más información sobre el repositorio de medición de la organización, consúltase el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

Productos de trabajo típicos

1. Datos de gestión estadística y de calidad registrados en el repositorio de medición de la organización.

Prácticas genéricas por meta**GG 1** LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso, transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS

Realizar las prácticas específicas del proceso de gestión cuantitativa de proyecto para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

GG 2 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación por etapas

GP 2.1 ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de gestión cuantitativa de proyecto.

SÓLO CONTINUA

SÓLO POR ETAPAS

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para gestionar cuantitativamente el proyecto usando objetivos de calidad y de rendimiento del proceso, y para gestionar estadísticamente los subprocesos seleccionados dentro del proceso definido del proyecto.

GP 2.2 *PLANIFICAR EL PROCESO*

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de gestión cuantitativa de proyecto.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de gestión cuantitativa de proyecto puede incluirse (o referenciarse por) el plan del proyecto, según lo descrito en el área de proceso de Planificación de Proyecto.

GP 2.3 *PROPORCIONAR RECURSOS*

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de gestión cuantitativa de proyecto, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Puede necesitarse pericia especial en estadística y en control estadístico de procesos para definir las técnicas de gestión estadística de los subprocesos seleccionados, pero el personal usará las herramientas y las técnicas para realizar la gestión estadística. Una pericia especial en estadística puede necesitarse para analizar e interpretar las medidas resultantes de gestión estadística.

Algunos ejemplos de otros recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Modelos de sistema dinámicos.
- Analizadores automáticos de cobertura de pruebas.
- Paquetes de control de calidad y de control estadístico de procesos.
- Paquetes de análisis estadístico.

GP 2.4 *ASIGNAR RESPONSABILIDAD*

Asignar la responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso de gestión cuantitativa de proyecto.

460 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.5** *FORMAR AL PERSONAL*

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de gestión cuantitativa de proyecto.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Análisis y modelado de procesos.
- Selección, definición y recogida de datos de medición del proceso.

GP 2.6 *GESTIONAR CONFIGURACIONES*

Poner los productos de trabajo designados del proceso de gestión cuantitativa de proyecto bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Subprocesos a ser incluidos en el proceso definido del proyecto.
- Definiciones operativas de medidas, sus puntos de recogida en los subprocesos, y cómo será determinada la integridad de las medidas.
- Medidas recogidas.

GP 2.7 *IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES*

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de gestión cuantitativa de proyecto.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades involucración a las partes interesadas son:

- Establecer los objetivos del proyecto.
- Resolver los problemas entre los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.
- Evaluar el rendimiento de los subprocesos seleccionados.
- Identificar y gestionar los riesgos para alcanzar los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.
- Identificar qué acción correctiva debería tomarse.

GP 2.8 MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO

Monitorizar y controlar el proceso de gestión cuantitativa de proyecto frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Perfil de los subprocesos bajo gestión estadística (p. ej., cantidad planificada para ser gestionado estadísticamente, cantidad que está siendo gestionada estadísticamente actualmente, y cantidad que está estable estadísticamente).
- Número de causas especiales de variación identificadas.
- Calendario actividades de recogida de datos, análisis e informes en un ciclo de medición y análisis relativo a las actividades de gestión cuantitativa.

GP 2.9 EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de gestión cuantitativa de proyecto frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Gestionar cuantitativamente el proyecto usando los objetivos de calidad y de rendimiento del proceso en el proyecto.
- Gestionar estadísticamente los subprocesos seleccionados del proceso definido del proyecto.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Subprocesos a incluirse en el proceso definido del proyecto.
- Definiciones operativas de medidas.
- Medidas recogidas.

GP 2.10 REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de gestión cuantitativa de proyecto, y resolver los problemas.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

SÓLO CONTINUA

GP 3.1 *ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO*

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de gestión cuantitativa de proyecto.

GP 3.2 *RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA*

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de gestión cuantitativa de proyecto para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Registros de datos de gestión estadística y de gestión de calidad del proyecto, incluyendo los resultados de la revisión periódica del rendimiento real de los subprocesos gestionados estadísticamente, frente a los objetivos intermedios establecidos del proyecto.
- Informes de aseguramiento de la calidad del proceso y del producto que identifican implementaciones inconsistentes pero conformes de los subprocesos que están siendo considerados para la gestión estadística.

GG 4 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 *ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO*

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de gestión cuantitativa de proyecto, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 *ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO*

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de gestión cuantitativa de proyecto para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

SÓLO CONTINUA

GG 5 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

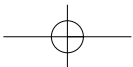
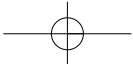
GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

Asegurar la mejora continua del proceso de gestión cuantitativa de proyecto para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de gestión cuantitativa de proyecto.

SÓLO CONTINUA



DESARROLLO DE REQUERIMIENTOS

Un área de proceso de Ingeniería en el nivel de madurez 3

Propósito

El propósito del Desarrollo de requerimientos (RD) es producir y analizar los requerimientos de cliente, de producto y de componente del producto.

Notas introductorias

Este área de proceso describe tres tipos de requerimientos: de cliente, de producto y de componente de producto. Tomados en conjunto, estos requerimientos tratan las necesidades de las partes interesadas relevantes, incluyendo aquellas pertinentes a las distintas fases del ciclo de vida del producto (p. ej., criterios de pruebas de aceptación) y a los atributos del producto (p. ej., seguridad, fiabilidad y facilidad de mantenimiento). Los requerimientos también tratan las restricciones causadas por la selección de soluciones de diseño (p. ej., integración de productos disponibles comercialmente (COTS)).

Todos los proyectos de desarrollo tienen requerimientos. En el caso de que un proyecto se enfoque en actividades de mantenimiento, los cambios al producto o a los componentes del producto se basan en los cambios a los requerimientos, al diseño o a la implementación existente. Los cambios a los requerimientos, si existen, podrían documentarse en peticiones de cambio del cliente o de los usuarios, o podrían tomar la forma de nuevos requerimientos recibidos desde el proceso de desarrollo de requerimientos. Sin importar su fuente o forma, las actividades de mantenimiento, que son conducidas por los cambios a los requerimientos, se gestionan consecuentemente.

Los requerimientos son la base para el diseño. El desarrollo de requerimientos incluye las siguientes actividades:

- Educación, análisis, validación y comunicación de las necesidades, las expectativas y las restricciones del cliente para obtener los requerimientos de cliente que constituyen una comprensión de lo que satisfará a las partes interesadas.
- Recogida y coordinación de las necesidades de las partes interesadas.
- Desarrollo de los requerimientos del ciclo de vida del producto.

466 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

- Establecimiento de los requerimientos de cliente.
- Establecimiento de los requerimientos iniciales de producto y de componente del producto consistentes con los requerimientos de cliente.

Este área de proceso trata todos los requerimientos de cliente, más que sólo los requerimientos a nivel de producto, ya que el cliente puede también proporcionar requerimientos específicos de diseño.

Los requerimientos de cliente se refinan más tarde en requerimientos de producto y de componentes del producto. Además de los requerimientos de cliente, los requerimientos de producto y de componentes del producto se derivan de las soluciones de diseño seleccionadas. Durante todas las áreas de proceso, donde se usan los términos producto y componente del producto, sus significados deseados también abarcan los servicios y sus componentes.

Los requerimientos se identifican y se refinan durante todas las fases del ciclo de vida del producto. Las decisiones de diseño, las acciones correctivas subsiguientes y la realimentación durante cada fase del ciclo de vida del producto se analizan en cuanto al impacto en los requerimientos derivados y asignados.

El área de proceso de Desarrollo de requerimientos incluye tres metas específicas. La meta específica Desarrollar los requerimientos de cliente trata la definición de un conjunto de requerimientos de cliente para usar en el desarrollo de los requerimientos de producto. La meta específica Desarrollar los requerimientos de producto trata la definición de un conjunto de requerimientos de producto o de componentes del producto para usar en el diseño de productos y de componentes del producto. La meta específica Analizar y validar los requerimientos trata el análisis necesario de los requerimientos de cliente, de producto y de componentes del producto para definir, derivar y comprender los requerimientos. Las prácticas específicas de la tercera meta específica están pensadas para ayudar a las prácticas específicas de las dos primeras metas específicas. Los procesos asociados al área de proceso de Desarrollo de requerimientos y aquellos asociados al área de proceso de Solución técnica pueden interactuar recursivamente unos con otros.

Los análisis se usan para comprender, definir y seleccionar los requerimientos a todos los niveles a partir de alternativas en competencia. Estos análisis incluyen:

- Análisis de necesidades y de requerimientos para cada fase del ciclo de vida del producto, incluyendo las necesidades de las partes interesadas relevantes, del entorno operativo y de los factores que reflejan las expectativas y satisfacciones globales del cliente y del usuario final, tales como seguridad, protección y capacidad de financiación.
- Desarrollo de un concepto operativo.
- Definición de la funcionalidad requerida.

La definición de la funcionalidad, a la que también se hace referencia como “análisis funcional”, no es lo mismo que el análisis estructurado en el desarrollo de software y no supone un diseño de software orientado a la funcionalidad. En el diseño de software orientado a objetos, se relaciona con la definición de los llamados “servicios” o “métodos”. La definición de funciones, sus agrupaciones lógicas y su asociación con los requerimientos se refiere como “arquitectura funcional”.

Los análisis ocurren recursivamente y en capas sucesivas de más detalle de una arquitectura del producto hasta que el suficiente detalle esté disponible para permitir el diseño detallado, la adquisición y las pruebas del producto a seguir. Como resultado del análisis de requerimientos y del concepto operativo (incluyendo funcionalidad, soporte, mantenimiento y retirada), la fabricación o el concepto de producción produce más requerimientos derivados, incluyendo consideraciones de:

- Restricciones de varios tipos.
- Limitaciones tecnológicas.
- Coste y parámetros de coste.
- Restricciones de tiempo y parámetros de calendario.
- Riesgos.
- Consideración de problemas implícitos, pero no declarados explícitamente por el cliente o por el usuario final.
- Factores introducidos por consideraciones únicas de negocio del desarrollador, por regulaciones y por leyes.

Una jerarquía de entidades lógicas (funciones y subfunciones, clases y subclases de objetos) se establece a través de la iteración con la evolución del concepto operativo. Los requerimientos se refinan, se derivan y se asignan a estas entidades lógicas. Los requerimientos y las entidades lógicas se asignan a los productos, a los componentes del producto, al personal o a los procesos asociados.

La involucración de las partes interesadas relevantes, tanto en el desarrollo como en el análisis de los requerimientos, les da visibilidad en la evolución de los requerimientos. Esta actividad les asegura continuamente que los requerimientos están siendo definidos correctamente.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre la gestión de los requerimientos de cliente y de producto, la obtención de acuerdos con el proveedor de los requerimientos, la obtención de los compromisos con aquellos que implementan los requerimientos, y el mantenimiento de la trazabilidad, consúltense el área de proceso de Gestión de requerimientos.

468 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Para más información sobre cómo se usan las salidas de los procesos de desarrollo de requerimientos, y el desarrollo de soluciones y diseños alternativos usados en el refinamiento y la derivación de los requerimientos, consúltese el área de proceso de Solución técnica.

Para más información sobre los requerimientos de la interfaz y la gestión de la interfaz, consúltese el área de proceso de Integración de producto.

Para más información sobre la verificación de que el producto resultante cumple los requerimientos, consúltese el área de proceso de Verificación.

Para más información sobre cómo el producto construido será validado frente a las necesidades del cliente, consúltese el área de proceso de Validación.

Para más información sobre la identificación y la gestión de los riesgos que se relacionan con los requerimientos, consúltese el área de proceso de Gestión de riesgos.

Para la información sobre el aseguramiento de que se controlan y gestionan los productos de trabajo claves, consúltese el área de proceso de Gestión de configuración.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Desarrollar los requerimientos de cliente.
 - SP 1.1 Obtener las necesidades.
 - SP 1.2 Desarrollar los requerimientos de cliente.
- SG 2 Desarrollar los requerimientos de producto.
 - SP 2.1 Establecer los requerimientos de producto y de componentes del producto.
 - SP 2.2 Asignar los requerimientos de componentes del producto.
 - SP 2.3 Identificar los requerimientos de interfaz.
- SG 3 Analizar y validar los requerimientos.
 - SP 3.1 Establecer los conceptos operativos y los escenarios.
 - SP 3.2 Establecer una definición de la funcionalidad requerida.
 - SP 3.3 Analizar los requerimientos.
 - SP 3.4 Analizar los requerimientos para alcanzar el equilibrio.
 - SP 3.5 Validar los requerimientos.

Prácticas específicas por meta

SG 1 DESARROLLAR LOS REQUERIMIENTOS DE CLIENTE

Las necesidades, expectativas, restricciones e interfaces de las partes interesadas son recogidas y traducidas a requerimientos de cliente.

Las necesidades de las partes interesadas (p. ej., clientes, usuarios finales, proveedores, constructores, personal de pruebas, fabricantes y personal de soporte logístico) son la base para determinar los requerimientos de cliente. Las necesidades, las expectativas, las restricciones, las interfaces, los conceptos operativos y los conceptos de producto de las partes interesadas se analizan, unifican, refinan y elaboran para la traducción a un conjunto de requerimientos de cliente.

Con frecuencia, las necesidades, las expectativas, las restricciones y las interfaces de las partes interesadas se identifican pobremente o están en conflicto. Puesto que las necesidades, las expectativas, las restricciones y las limitaciones de las partes interesadas deberían identificarse y comprenderse claramente, se usa un proceso iterativo durante toda la vida del proyecto para cumplir este objetivo. Para facilitar la interacción requerida, normalmente se involucra a un sustituto del usuario final o del cliente para representar sus necesidades y para ayudar a resolver conflictos. Las relaciones del cliente o la parte de marketing de la organización, así como los miembros del equipo de desarrollo de disciplinas tales como ingeniería o soporte humano pueden usarse como sustitutos. Las restricciones ambientales, legales y otras deberían considerarse al crear y resolver el conjunto de requerimientos de cliente.

SP 1.1 OBTENER LAS NECESIDADES

Obtener las necesidades, las expectativas, las restricciones, y las interfaces de las partes interesadas para todas las fases del ciclo de vida del producto.

La obtención va más allá de la recogida de requerimientos mediante la identificación proactiva de requerimientos adicionales no explícitamente proporcionados por los clientes. Los requerimientos adicionales deberían tratar las distintas actividades del ciclo de vida y sus impactos en el producto.

Algunos ejemplos de técnicas para obtener las necesidades son:

- Demostraciones de tecnología.
- Grupos de trabajo de control de la interfaz.
- Grupos de trabajo de control técnico.
- Revisiones intermedias del proyecto.
- Cuestionarios, entrevistas y escenarios operativos obtenidos de usuarios finales.
- Recorridos operativos y análisis de tarea del usuario final.
- Prototipos y modelos.
- Tormenta de ideas.
- Despliegue de la función de calidad.
- Estudios de mercado.
- Pruebas beta.
- Extracción de fuentes tales como documentos, estándares o especificaciones.
- Observación de productos, entornos y patrones de flujo de trabajo existentes.
- Casos de uso.
- Análisis de casos de negocio.
- Ingeniería inversa (para productos heredados).
- Encuestas de satisfacción del cliente.

Algunos ejemplos de fuentes de requerimientos que podrían no ser identificados por el cliente son:

- Políticas de negocio.
- Estándares.
- Requerimientos ambientales del negocio (p. ej., laboratorios, pruebas y otras instalaciones, e infraestructura de tecnología de información).
- Tecnología.
- Productos o componentes del producto heredados (reutilización de componentes del producto).

Subprácticas

1. Comprometer a las partes interesadas relevantes usando métodos para obtener las necesidades, las expectativas, las restricciones y las interfaces externas.

SP 1.2 DESARROLLAR LOS REQUERIMIENTOS DE CLIENTE

Transformar las necesidades, las expectativas, las restricciones y las interfaces de las partes interesadas en requerimientos de cliente.

Se deben consolidar las distintas entradas provenientes de las partes interesadas relevantes, se debe obtener la información perdida y se deben resolver los conflictos al documentar el conjunto reconocido de requerimientos de cliente. Los requerimientos de cliente pueden incluir las necesidades, las expectativas y las restricciones con respecto a la verificación y a la validación.

En algunas situaciones, el cliente proporciona un conjunto de requerimientos al proyecto, o los requerimientos existen como una salida de las actividades de un proyecto anterior. En estas situaciones, los requerimientos de cliente podrían estar en conflicto con las necesidades, expectativas, restricciones e interfaces de las partes interesadas relevantes y necesitarán transformarse en un conjunto reconocido de requerimientos de cliente después de la resolución apropiada de los conflictos.

Las partes interesadas relevantes que representan a todas las fases del ciclo de vida del producto deberían incluir las funciones del negocio así como las técnicas. De esta manera, los conceptos para todos los procesos del ciclo de vida relativos al producto se consideran concurrentemente con los conceptos para los productos. Los requerimientos de cliente resultan de decisiones informadas sobre el negocio, así como sobre los efectos técnicos de sus requerimientos.

Productos de trabajo típicos

1. Requerimientos de cliente.
2. Restricciones de cliente para llevar a cabo la verificación.
3. Restricciones de cliente para llevar a cabo la validación.

Subprácticas

1. Traducir las necesidades, las expectativas, las restricciones y las interfaces de las partes interesadas en requerimientos de cliente documentados.
2. Definir las restricciones para la verificación y la validación.

SG 2 DESARROLLAR LOS REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO

Los requerimientos de cliente son refinados y elaborados para desarrollar los requerimientos del producto y de componentes del producto.

Los requerimientos de cliente se analizan conjuntamente con el desarrollo del concepto operativo para derivar conjuntos de requerimientos más detallados y precisos llamados “requerimientos del producto y de componentes del producto”. Los requerimientos del producto y de componentes del producto tratan las necesidades asociadas con cada fase del ciclo de vida del producto. Los requerimientos derivados surgen de restricciones, de consideración de los problemas implícitos pero no declarados explícitamente en la línea base de los requerimientos de cliente, y de factores introducidos por la arquitectura seleccionada, por el diseño y por las consideraciones únicas de negocio del desarrollador. Los requerimientos se reexaminan con cada conjunto sucesivo de requerimientos de nivel más bajo y con la arquitectura funcional, y el concepto de producto preferido se refina.

Los requerimientos se asignan a las funciones del producto y a los componentes del producto incluyendo objetos, personal y procesos. La trazabilidad de los requerimientos a las funciones, objetos, pruebas, problemas u otras entidades se documenta. Los requerimientos asignados y las funciones son la base para la síntesis de la solución técnica. A medida que se desarrollan los componentes internos, se definen interfaces adicionales y se establecen los requerimientos de la interfaz.

Para más información sobre el mantenimiento de la trazabilidad bidireccional, consúltese la práctica específica Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos del área de proceso de Gestión de requerimientos.

SP 2.1 ESTABLECER LOS REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO Y DE COMPONENTES DEL PRODUCTO

Establecer y mantener los requerimientos del producto y de componentes del producto, los cuáles están basados en los requerimientos de cliente.

Los requerimientos de cliente pueden expresarse en los términos del cliente y pueden ser descripciones no técnicas. Los requerimientos del producto son la expresión de estos requerimientos en términos técnicos que pueden utilizarse para las decisiones de diseño. Un ejemplo

de esta traducción se encuentra en la primera House of Quality Function Deployment, que traduce los deseos del cliente en parámetros técnicos. Por ejemplo, “puerta sólida de resonancia” podría traducirse en tamaño, peso, ajuste, disminución del sonido, y frecuencias de resonancia.

Los requerimientos del producto y de componentes del producto tratan la satisfacción del cliente, el negocio, y los objetivos del proyecto y sus atributos asociados, tales como eficacia y capacidad de financiación.

Los requerimientos derivados también tratan el coste y el rendimiento de otras fases del ciclo de vida (p. ej., producción, operaciones y retirada) hasta un punto compatible con los objetivos estratégicos.

La modificación de los requerimientos debido a los cambios a los requerimientos aprobados se cubren por la función "mantener" de esta práctica específica; mientras que la administración de los cambios a los requerimientos se cubre por el área de proceso de Gestión de requerimientos.

Para más información sobre la gestión de los cambios a los requerimientos, consúltase el área de proceso de Gestión de requerimientos.

Productos de trabajo típicos

1. Requerimientos derivados.
2. Requerimientos del producto.
3. Requerimientos de componentes del producto.

Subprácticas

1. Desarrollar los requerimientos en los términos técnicos necesarios para el diseño del producto y de componentes del producto.

Desarrollar los requerimientos de la arquitectura que tratan las calidades y el rendimiento del producto críticos necesarios para el diseño de la arquitectura del producto.

2. Derivar los requerimientos resultantes de las decisiones de diseño.

Para más información sobre el desarrollo de las soluciones que generan requerimientos derivados adicionales, consúltase el área de proceso de Solución técnica.

La selección de una tecnología trae consigo requerimientos adicionales. Por ejemplo, el uso de electrónica requiere requerimientos tecnológicos específicos adicionales, tales como límites de interferencia electromagnética.

3. Establecer y mantener las relaciones entre los requerimientos para su consideración durante la gestión del cambio y la asignación de los requerimientos.

Para más información sobre el mantenimiento de la trazabilidad de los requerimientos, consúltase el área de proceso de Gestión de requerimientos.

Las relaciones entre los requerimientos pueden ayudar en la evaluación del impacto de los cambios.

SP 2.2 ASIGNAR LOS REQUERIMIENTOS DE COMPONENTES DEL PRODUCTO

Asignar los requerimientos para cada componente del producto.

Para más información sobre la asignación de los requerimientos a los productos y a los componentes del producto, consúltase el área de proceso de Solución técnica. Esta práctica específica proporciona información para definir la asignación de requerimientos, pero debe interactuar con las prácticas específicas en el área de proceso de Solución técnica para establecer las soluciones a las cuales se asignan los requerimientos.

Los requerimientos para los componentes del producto de la solución definida incluyen la asignación del rendimiento del producto; las restricciones de diseño; y el encaje, la forma y la función para cumplir los requerimientos y facilitar la producción. En los casos donde un requerimiento de nivel más alto especifique el rendimiento que será responsabilidad de dos o más componentes del producto, el rendimiento debe dividirse para la asignación única a cada componente del producto como un requerimiento derivado.

Productos de trabajo típicos

1. Hojas de asignación de requerimientos.
2. Asignaciones provisionales de requerimientos.
3. Restricciones de diseño.
4. Requerimientos derivados.
5. Relaciones entre requerimientos derivados.

Subprácticas

1. Asignar los requerimientos a las funciones.
2. Asignar los requerimientos a los componentes del producto.
3. Asignar las restricciones de diseño a los componentes del producto.
4. Documentar las relaciones entre requerimientos asignados.

Las relaciones incluyen las dependencias en las cuales un cambio en un requerimiento puede afectar a otros requerimientos.

SP 2.3 IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS DE LA INTERFAZ

Identificar los requerimientos de la interfaz.

Se identifican las interfaces entre las funciones (o entre los objetos). Las interfaces funcionales pueden conducir el desarrollo de soluciones alternativas descritas en el área de proceso de Solución técnica.

Para más información sobre la gestión de las interfaces y la integración de los productos y de los componentes del producto, consúltase el área de proceso de Integración de producto.

474 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Se definen los requerimientos de la interfaz entre los productos o los componentes del producto identificados en la arquitectura del producto. Son controlados como parte de la integración del producto y de los componentes del producto, y son una parte integral de la definición de la arquitectura.

Productos de trabajo típicos

1. Requerimientos de la interfaz.

Subprácticas

1. Identificar las interfaces tanto externas como internas al producto (es decir, entre las particiones funcionales u objetos).

A medida que progresa el diseño, la arquitectura del producto será cambiada por los procesos de la solución técnica, creando nuevas interfaces entre los componentes del producto y los componentes externos al producto.

Las interfaces con los procesos del ciclo de vida relacionados con el producto deberían también identificarse.

Algunos ejemplos de estas interfaces son las interfaces con el equipo de pruebas, con los sistemas de transporte, con los sistemas de soporte y con las instalaciones de fabricación.

2. Desarrollar los requerimientos para las interfaces identificadas.

Para más información sobre la generación de nuevas interfaces durante el proceso de diseño, consúltese el área de proceso de Solución técnica.

Los requerimientos para las interfaces se definen en términos tales como el origen, el destino, el estímulo, las características de los datos para el software, y las características eléctricas y mecánicas para el hardware.

SG 3 ANALIZAR Y VALIDAR LOS REQUERIMIENTOS

Los requerimientos son analizados y validados, y una definición de la funcionalidad requerida es desarrollada.

Las prácticas específicas de la meta específica Analizar y validar los requerimientos dan soporte al desarrollo de los requerimientos, tanto en la meta específica Desarrollar los requerimientos de cliente como en la meta específica Desarrollar los requerimientos de producto. Las prácticas específicas asociadas a esta meta específica cubren el análisis y la validación de los requerimientos con respecto al entorno previsto del usuario.

Los análisis se ejecutan para determinar qué impacto tendrá el entorno operativo previsto sobre la capacidad para satisfacer las necesidades, las expectativas, las restricciones y las interfaces de las partes interesadas. Consideraciones tales como viabilidad, necesidades de la

misión, restricciones de coste, tamaño potencial del mercado y estrategia de la adquisición deben todas tenerse en cuenta, dependiendo del contexto del producto. También se establece una definición de la funcionalidad requerida. Se consideran todos los modos de uso especificados para el producto, y se genera un análisis de la cronología para la secuencia de funciones críticas en el tiempo.

Los objetivos de los análisis son determinar los requerimientos candidatos para los conceptos del producto que satisfarán las necesidades, las expectativas y las restricciones de las partes interesadas; y entonces traducir estos conceptos en requerimientos. Paralelamente a esta actividad, los parámetros que serán usados para evaluar la eficacia del producto se determinan en base a las entradas del cliente y al concepto preliminar del producto.

Los requerimientos se validan para incrementar la probabilidad de que el producto resultante se ejecutará según lo previsto en el entorno de uso.

SP 3.1 ESTABLECER LOS CONCEPTOS OPERATIVOS Y LOS ESCENARIOS

Establecer y mantener los conceptos operativos y los escenarios asociados.

Un escenario es normalmente una secuencia de eventos que podrían ocurrir en el uso del producto, el cual se usa para hacer explícitas algunas de las necesidades de las partes interesadas. Como contraste, un concepto operativo para un producto depende generalmente tanto de la solución de diseño como del escenario. Por ejemplo, el concepto operativo para un producto de comunicaciones basado en satélites es completamente diferente de uno basado en comunicaciones por tierra. Puesto que las soluciones alternativas generalmente no han sido definidas cuando se preparan los conceptos operativos iniciales, las soluciones conceptuales se desarrollan para su uso cuando se analizan los requerimientos. Los conceptos operativos se refinan a medida que se toman las decisiones de la solución y se desarrollan los requerimientos detallados de nivel más bajo.

De la misma manera que una decisión de diseño para un producto puede llegar a ser un requerimiento para los componentes del producto, el concepto operativo puede llegar a ser los escenarios (requerimientos) para los componentes del producto. Los conceptos operativos y los escenarios evolucionan para facilitar la selección de soluciones del componente del producto que, cuando se implementan, satisfarán el uso previsto del producto. Los conceptos operativos y los escenarios documentan la interacción de los componentes del producto con el entorno, con los usuarios y con otros componentes del producto, independientemente de la disciplina de ingeniería. Deberían documentarse para todos los modos y los estados dentro del funcionamiento, del despliegue del producto, de la entrega, del soporte (incluyendo el mantenimiento y el sostenimiento), de la formación y de la retirada.

476 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Los escenarios pueden incluir secuencias operativas, proporcionadas las cuales son una expresión de los requerimientos de cliente más que conceptos operativos.

Productos de trabajo típicos

1. Concepto operativo.
2. Instalación, operación, mantenimiento y conceptos de soporte del producto o componentes del producto.
3. Conceptos de retirada.
4. Casos de uso.
5. Escenarios de cronología.
6. Nuevos requerimientos.

Subprácticas

1. Desarrollar los conceptos operativos y los escenarios que incluyan funcionalidad, rendimiento, mantenimiento, soporte y retirada según sea apropiado.

Identificar y desarrollar los escenarios, consistentes con el nivel de detalle en las necesidades, las expectativas y las restricciones de las partes interesadas en las cuales se espera funcione el producto o los componentes del producto propuestos.

2. Definir el entorno en el cual funcionarán el producto o los componentes del producto, incluyendo los límites y las restricciones.
3. Revisar los conceptos operativos y los escenarios para refinar y descubrir los requerimientos.

El concepto operativo y el desarrollo del escenario es un proceso iterativo. Las revisiones deberían mantenerse periódicamente para asegurar que están de acuerdo con los requerimientos. La revisión puede ser en la forma de una inspección informal (walkthrough).

4. Desarrollar un concepto operativo detallado, a medida que se seleccionan los productos y los componentes del producto, que defina la interacción del producto, del usuario final y del entorno, y que satisfaga las necesidades operativas, de mantenimiento, de soporte y de retirada.

SP 3.2 ESTABLECER UNA DEFINICIÓN DE LA FUNCIONALIDAD REQUERIDA*Establecer y mantener una definición de la funcionalidad requerida.*

La definición de la funcionalidad, también referida como “análisis funcional”, es la descripción de lo que se pretende que haga el producto. La definición de la funcionalidad puede incluir acciones, secuencia, entradas, salidas u otra información que comunique la manera en la cual el producto será usado.

En el desarrollo de software, no es lo mismo análisis funcional que análisis estructurado y no supone un diseño software orientado a la funcionalidad. En diseño de software orientado a objetos, se relaciona con la definición de los llamados “servicios” o “métodos”. La definición de las funciones, sus agrupaciones lógicas y su asociación con los requerimientos se refiere como arquitectura funcional. (Véase la definición de “arquitectura funcional” en el glosario).

Productos de trabajo típicos

1. Arquitectura funcional.
2. Diagramas de actividad y casos de uso.
3. Análisis orientado a objetos con los servicios o métodos identificados.

Subprácticas

1. Analizar y cuantificar la funcionalidad requerida por los usuarios finales.
2. Analizar los requerimientos para identificar las particiones lógicas o funcionales (p. ej., subfunciones).
3. Dividir los requerimientos en grupos, en base a los criterios establecidos (p. ej., funcionalidad similar, rendimiento o acoplamiento), para facilitar y para enfocar el análisis de requerimientos.
4. Considerar la secuenciación de las funciones críticas en el tiempo tanto inicialmente como posteriormente durante el desarrollo de componentes del producto.
5. Asignar los requerimientos de cliente a las particiones funcionales, objetos, personal o elementos de soporte para dar soporte a la síntesis de las soluciones.
6. Asignar los requerimientos funcionales y de rendimiento a las funciones y a las subfunciones.

SP 3.3 ANALIZAR LOS REQUERIMIENTOS

Analizar los requerimientos para asegurarse de que son necesarios y suficientes.

A la luz del concepto operativo y de los escenarios, los requerimientos para el nivel uno de la jerarquía del producto se analizan para determinar si son necesarios y suficientes para cumplir con los objetivos de niveles más altos de la jerarquía del producto. Los requerimientos analizados entonces proporcionan la base para requerimientos más detallados y precisos para los niveles más bajos de la jerarquía del producto.

A medida que se definen los requerimientos, su relación con requerimientos de más alto nivel y la funcionalidad definida de más alto nivel deben comprenderse. Una de las otras acciones es la determinación de qué requerimientos clave serán usados para seguir el progreso. Por ejemplo, el peso de un producto o el tamaño de un producto software pueden monitorizarse durante el desarrollo en base a su riesgo.

478 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Para más información sobre los métodos de verificación que podrían usarse para dar soporte a este análisis, consúltase el área de proceso de Verificación.

Productos de trabajo típicos

1. Informes de defectos de los requerimientos.
2. Cambios propuestos a los requerimientos para resolver defectos.
3. Requerimientos claves.
4. Medidas técnicas de rendimiento.

Subprácticas

1. Analizar las necesidades, las expectativas, las restricciones y las interfaces externas de las partes interesadas para eliminar conflictos y para organizarlos en temas relacionados.
2. Analizar los requerimientos para determinar si satisfacen los objetivos de los requerimientos de nivel más alto.
3. Analizar los requerimientos para asegurarse de que son completos, factibles, realizables y verificables.

Mientras que el diseño determina la viabilidad de una solución particular, esta subpráctica trata el conocimiento de qué requerimientos afectan a la viabilidad.

4. Identificar los requerimientos claves que tienen una fuerte influencia en el coste, calendario, funcionalidad, riesgos o rendimiento.
5. Identificar las medidas de rendimiento técnico que serán seguidas durante el esfuerzo de desarrollo.

Para más información sobre el uso de medidas, consúltase el área de proceso de Medición y análisis.

6. Analizar los conceptos operativos y los escenarios para refinar las necesidades, las restricciones y las interfaces del cliente, y para descubrir nuevos requerimientos.

Este análisis puede dar lugar a conceptos operativos y a escenarios más detallados, así como el soporte de la derivación de nuevos requerimientos.

SP 3.4 ANALIZAR LOS REQUERIMIENTOS PARA ALCANZAR EL EQUILIBRIO

Analizar los requerimientos para equilibrar las necesidades y las restricciones de las partes interesadas.

Las necesidades y las restricciones de las partes interesadas pueden tratar coste, calendario, rendimiento, funcionalidad, componentes reutilizables, capacidad de mantenimiento o riesgos.

Productos de trabajo típicos

1. Evaluación de los riesgos relacionados con los requerimientos.

Subprácticas

1. Usar modelos, simulaciones y prototipos probados para analizar el equilibrio entre las necesidades y las restricciones de las partes interesadas.

Los resultados de los análisis pueden usarse para reducir el coste del producto y el riesgo del desarrollo del producto.

2. Ejecutar una evaluación de riesgos sobre los requerimientos y la arquitectura funcional.

Para información sobre la ejecución de una evaluación de riesgos sobre los requerimientos de cliente y de producto, y sobre la arquitectura funcional, consúltese el área de proceso de Gestión de riesgos.

3. Examinar los conceptos del ciclo de vida del producto en cuanto a los impactos de los requerimientos en los riesgos.

SP 3.5 VALIDAR LOS REQUERIMIENTOS

Validar los requerimientos para asegurar que el producto resultante se ejecutará según lo previsto en el entorno del usuario.

La validación de los requerimientos se ejecuta pronto en el esfuerzo de desarrollo con los usuarios finales para ganar confianza en que los requerimientos son capaces de guiar un desarrollo que dé como resultado el éxito de la validación final. Esta actividad debería integrarse con las actividades de gestión de riesgos. Las organizaciones maduras normalmente ejecutarán la validación de los requerimientos de una manera más sofisticada, usando múltiples técnicas y ampliarán la base de la validación para incluir otras necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Algunos ejemplos de las técnicas usadas para la validación de los requerimientos son:

- Análisis.
- Simulaciones.
- Prototipos.
- Demostraciones.

Productos de trabajo típicos

1. Registro de los métodos y de los resultados del análisis.

Subprácticas

1. Analizar los requerimientos para determinar el riesgo de que el producto resultante no se ejecutará apropiadamente en su entorno de uso previsto.

480 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

2. Explorar la adecuación y la completitud de los requerimientos desarrollando las representaciones del producto (p. ej., prototipos, simulaciones, modelos, escenarios y guías gráficas) y obteniendo realimentación sobre ellos de las partes interesadas relevantes.

Para información sobre la preparación y la ejecución de la validación en los productos y los componentes del producto, consúltese el área de proceso de Validación.

3. Evaluar el diseño a medida que madura en el contexto del entorno de validación de los requerimientos para identificar los problemas de validación y para exponer necesidades y requerimientos de cliente sin especificar.

Prácticas genéricas por meta**GG 1** LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 EJECUTAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS

Ejecutar las prácticas específicas del proceso de desarrollo de requerimientos para desarrollar productos de trabajo y proporcionar servicios para alcanzar las metas específicas del área de proceso.

GG 2 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación por etapas.

GP 2.1 ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y ejecutar el proceso de desarrollo de requerimientos.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para recoger las necesidades de las partes interesadas, formular los requerimientos del producto y de componentes del producto, y analizar y validar esos requerimientos.

SÓLO CONTINUO

SÓLO POR ETAPAS

GP 2.2 PLANIFICAR EL PROCESO

Establecer y mantener el plan para ejecutar el proceso de desarrollo de requerimientos.

Elaboración:

Este plan para ejecutar el proceso de desarrollo de requerimientos puede ser parte de (o referenciado por) el plan del proyecto según lo descrito en el área de proceso de Planificación de proyecto.

GP 2.3 PROPORCIONAR RECURSOS

Proporcionar recursos adecuados para ejecutar el proceso de desarrollo de requerimientos, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Puede requerirse una pericia especial en el dominio de la aplicación, en los métodos para obtener las necesidades de las partes interesadas, y en los métodos y herramientas para especificar y analizar los requerimientos de cliente, de producto y de los componentes del producto.

Algunos ejemplos de otros recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Herramientas para la especificación de requerimientos.
- Simuladores y herramientas de modelado.
- Herramientas de prototipado.
- Herramientas para la definición y gestión de escenarios.
- Herramientas para el seguimiento de los requerimientos.

GP 2.4 ASIGNAR RESPONSABILIDAD

Asignar la responsabilidad y la autoridad para ejecutar el proceso, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso de desarrollo de requerimientos.

GP 2.5 FORMAR AL PERSONAL

Formar, según sea necesario, a las personas para ejecutar o dar soporte al proceso de desarrollo de requerimientos.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Dominio de la aplicación.
- Definición y análisis de requerimientos.
- Educción de requerimientos.
- Especificación y modelado de requerimientos.
- Seguimiento de los requerimientos.

GP 2.6 *GESTIONAR CONFIGURACIONES*

Poner los productos de trabajo designados del proceso de desarrollo de requerimientos bajo niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control de configuración son:

- Requerimientos de cliente.
- Arquitectura funcional.
- Requerimientos del producto y de componentes del producto.
- Requerimientos de la interfaz.

GP 2.7 *IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES*

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de desarrollo de requerimientos.

Elaboración:

Seleccionar a las partes interesadas relevantes de los clientes, de los usuarios finales, de los desarrolladores, de los productores, del personal de pruebas, de los proveedores, de marketing, del personal de mantenimiento, del personal de retirada y de otros que puedan estar afectados por, o puedan afectar, el producto así como por el proceso.

Algunos ejemplos de las actividades para involucrar a las partes interesadas relevantes son:

- Revisar la adecuación de los requerimientos para cumplir las necesidades, las expectativas, las restricciones y las interfaces.
- Establecer los conceptos operativos y los escenarios.
- Evaluar la adecuación de los requerimientos.
- Establecer los requerimientos del producto y de componentes del producto.
- Evaluar el coste, el calendario y los riesgos del producto.

GP 2.8 MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO

Monitorizar y controlar el proceso de desarrollo de requerimientos frente al plan para ejecutar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de los productos de trabajo usados en la monitorización y el control son:

- Coste, calendario y esfuerzo gastado en retrabajo.
- Densidad de defectos en la especificación de requerimientos.
- Calendario de actividades para desarrollar un conjunto de requerimientos.

GP 2.9 EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de desarrollo de requerimientos frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Recoger las necesidades de las partes interesadas.
- Formular requerimientos del producto y de componentes del producto.
- Analizar y validar los requerimientos del producto y de componentes del producto.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Requerimientos del producto.
- Requerimientos de componentes del producto.
- Requerimientos de la interfaz.
- Arquitectura funcional.

GP 2.10 REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de desarrollo de requerimientos, y resolver los problemas.

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

484 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 3.1** ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de desarrollo de requerimientos.

GP 3.2 RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA

Recoger los productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y ejecución del proceso de desarrollo de requerimientos para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora son:

- Lista de los requerimientos para un producto que se han juzgado ambiguos.
- Número de requerimientos introducidos en cada fase del ciclo de vida del proyecto.
- Lecciones aprendidas del proceso de asignación de requerimientos.

GG 4 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de desarrollo de requerimientos, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades de cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de desarrollo de requerimientos para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

GG 5 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

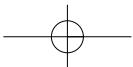
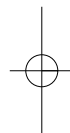
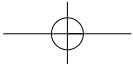
Asegurar la mejora continua del proceso de desarrollo de requerimientos para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

SÓLO CONTINUO

GP 5.2 *CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS*

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de desarrollo de requerimientos.

SÓLO CONTINUO



GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS

Un área de proceso de Ingeniería en el nivel de madurez 2

Propósito

El propósito de la Gestión de requerimientos (REQM) es gestionar los requerimientos de los productos y de los componentes del producto del proyecto, e identificar inconsistencias entre esos requerimientos y los planes y productos de trabajo del proyecto.

Notas introductorias

Los procesos de gestión de requerimientos gestionan todos los requerimientos recibidos o generados por el proyecto, incluyendo tanto requerimientos técnicos como no técnicos, así como aquellos requerimientos impuestos al proyecto por la organización. En particular, si se implementa el área de proceso de Desarrollo de requerimientos, sus procesos generarán requerimientos de producto y de componentes del producto que también serán gestionados por los procesos de gestión de requerimientos. Durante las áreas de proceso, donde se usan los términos producto y componentes del producto, sus significados previstos también comprenden los servicios y sus componentes. Cuando las áreas de proceso de Gestión de requerimientos, de Desarrollo de requerimientos y de Solución técnica se implementan todas, sus procesos asociados pueden estar estrechamente ligados y ser realizados de forma concurrente.

El proyecto toma las medidas apropiadas para asegurar que el conjunto de requerimientos acordados se gestiona para dar soporte a las necesidades de planificación y de realización del proyecto. Cuando un proyecto recibe requerimientos de un proveedor de requerimientos aprobado, se revisan éstos con el proveedor de requerimientos para resolver los problemas y para prevenir malentendidos antes de que los requerimientos se incorporen en los planes del proyecto. Una vez que el proveedor y el receptor de los requerimientos alcanzan un acuerdo, se obtiene un compromiso sobre los requerimientos por parte de los participantes en el proyecto. El proyecto gestiona los cambios a los requerimientos a medida que evolucionan e identifica cualquier inconsistencia que ocurra entre los planes, los productos de trabajo y los requerimientos.

488 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Parte de la gestión de requerimientos es documentar los cambios a los requerimientos y la razón, y mantener trazabilidad bidireccional entre los requerimientos fuente y todos los requerimientos de producto y de componentes del producto. (Véase la definición de “trazabilidad bidireccional” en el glosario).

Todos los proyectos de desarrollo tienen requerimientos. En el caso de un proyecto que se enfoque en actividades de mantenimiento, los cambios al producto o a los componentes del producto se basan en los cambios existentes a los requerimientos, al diseño o a la implementación. Los cambios de los requerimientos, si existen, podrían documentarse en peticiones de cambio del cliente o de los usuarios, o podrían tomar la forma de nuevos requerimientos recibidos del proceso de desarrollo de requerimientos. Independientemente de su fuente o forma, las actividades de mantenimiento que son conducidas por los cambios a los requerimientos se gestionan consecuentemente.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre la transformación de las necesidades de las partes interesadas en requerimientos de producto, y la decisión de cómo asignar o distribuir los requerimientos entre los componentes del producto, consúltase el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Para más información sobre la transformación de los requerimientos en soluciones técnicas, consúltase el área de proceso de Solución técnica.

Para más información sobre cómo los planes del proyecto reflejan los requerimientos y la necesidad de que sean corregidos cuando cambian los requerimientos, consúltase el área de proceso de Planificación de proyecto.

Para más información sobre las líneas base y el control de los cambios a la documentación de configuración para los requerimientos, consúltase el área de proceso de Gestión de configuración.

Para más información sobre el seguimiento y el control de las actividades y de los productos de trabajo que están basadas en los requerimientos, y la toma de las medidas correctivas apropiadas, consúltase el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

Para más información sobre la identificación y el tratamiento de los riesgos asociados con los requerimientos, consúltase el área de proceso de Gestión de riesgos.

Resumen de Metas y prácticas específicas**SG 1 Gestionar los requerimientos.**

- SP 1.1 Obtener una comprensión de los requerimientos.
- SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los requerimientos.
- SP 1.3 Gestionar los cambios de los requerimientos.
- SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos.
- SP 1.5 Identificar las inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los requerimientos.

Prácticas específicas por meta

SG 1 GESTIONAR LOS REQUERIMIENTOS

Los requerimientos son gestionados y las inconsistencias con los planes y con los productos de trabajo del proyecto son identificadas.

El proyecto mantiene un conjunto actual y aprobado de requerimientos durante la vida del proyecto mediante:

- La gestión de todos los cambios a los requerimientos.
- El mantenimiento de las relaciones entre los requerimientos, los planes del proyecto y los productos de trabajo.
- La identificación de las inconsistencias entre los requerimientos, los planes del proyecto y los productos de trabajo.
- La toma de acciones correctivas.

Para más información sobre la determinación de la viabilidad de los requerimientos, consúltase el área de proceso de Solución técnica.

Para más información sobre el aseguramiento de que los requerimientos reflejen las necesidades y las expectativas del cliente, consúltase el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Para más información sobre la toma de acciones correctivas, consúltase el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

SP 1.1 OBTENER UNA COMPRENSIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS

Desarrollar una comprensión del significado de los requerimientos con los proveedores de los requerimientos.

A medida que el proyecto madura y se derivan los requerimientos, todas las actividades o disciplinas recibirán requerimientos. Para evitar el flujo continuo de requerimientos, se establecen criterios para designar los canales apropiados, o las fuentes oficiales, de las cuales recibir requerimientos. Las actividades de recepción conducen al análisis de los requerimientos con el proveedor de los requerimientos para asegurar que se alcanza una comprensión compatible y compartida del significado de los requerimientos. El resultado de este análisis y diálogo es un conjunto acordado de requerimientos.

Productos de trabajo típicos

1. Listas de criterios para distinguir a los proveedores apropiados de requerimientos.
2. Criterios para la evaluación y la aceptación de requerimientos.

490 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

3. Resultados de análisis frente a criterios.
4. Un conjunto acordado de requerimientos.

Subprácticas

1. Establecer los criterios para distinguir a los proveedores apropiados de requerimientos.
2. Establecer los criterios objetivos para la evaluación y la aceptación de los requerimientos.

La falta de criterios de evaluación y de aceptación da lugar a menudo a una inadecuada verificación, retrabajo costoso o al rechazo del cliente.

Algunos ejemplos de criterios de evaluación y de aceptación son:

- Claramente y correctamente establecidos.
- Completos.
- Consistentes unos con otros.
- Identificados de forma única.
- Apropiados para implementar.
- Verificables (que se pueden probar).
- Trazables.

3. Analizar los requerimientos para asegurar que se cumplen los criterios establecidos.
4. Alcanzar una comprensión de los requerimientos con el proveedor de requerimientos para que los participantes del proyecto puedan comprometerse con ellos.

SP 1.2 OBTENER EL COMPROMISO SOBRE LOS REQUERIMIENTOS

Obtener el compromiso de los participantes de proyecto sobre los requerimientos.

Para más información sobre la monitorización de los compromisos establecidos, consúltese el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

Cuando se crean equipos integrados, los participantes del proyecto son los equipos integrados y sus miembros. El compromiso sobre los requerimientos para interactuar con otros equipos integrados es tan importante para cada equipo integrado como sus compromisos con el producto y con otros requerimientos del proyecto.

EXTENSIÓN IPPD

Mientras que la práctica específica anterior se ocupó de alcanzar una comprensión con los proveedores de los requerimientos, esta práctica específica se ocupa de los acuerdos y compromisos entre aquellos que tienen que llevar a cabo las actividades necesarias para implementar los requerimientos. Los requerimientos evolucionan a través del proyecto, especialmente según lo descrito por las prácticas específicas del área de proceso de Desarrollo de requerimientos y del área de proceso de

Solución técnica. A medida que los requerimientos evolucionan, esta práctica específica asegura que los participantes del proyecto se comprometen con los requerimientos actuales y aprobados, y con los cambios resultantes en los planes, actividades y productos de trabajo del proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Evaluaciones del impacto de los requerimientos.
2. Compromisos documentados de los requerimientos y sus cambios.

Subprácticas

1. Evaluar el impacto de los requerimientos sobre los compromisos existentes.

El impacto sobre los participantes del proyecto debería evaluarse cuando cambian los requerimientos o al principio de un nuevo requerimiento.

2. Negociar y registrar los compromisos.

Los cambios a los compromisos existentes deberían negociarse antes de que los participantes del proyecto se comprometan con el requerimiento o con el cambio del requerimiento.

SP 1.3 *GESTIONAR LOS CAMBIOS DE LOS REQUERIMIENTOS*

Gestionar los cambios a los requerimientos a medida que evolucionan durante el proyecto.

Para más información sobre el mantenimiento y el control de la línea base de requerimientos y sobre poner los requerimientos y los datos del cambio disponibles al proyecto, consúltese el área de proceso de Gestión de configuración.

Durante el proyecto, los requerimientos cambian por una variedad de razones. A medida que las necesidades cambian y el trabajo avanza, se derivan requerimientos adicionales y es posible que se tengan que hacer cambios a los requerimientos existentes. Es esencial gestionar estas adiciones y cambios, eficiente y eficazmente. Para analizar con eficacia el impacto de los cambios, es necesario que se conozca la fuente de cada requerimiento y que la razón para cualquier cambio esté documentada. Sin embargo, el jefe de proyecto puede querer seguir medidas apropiadas de volatilidad de los requerimientos para juzgar si son necesarios controles nuevos o corregidos.

Productos de trabajo típicos

1. Estado de los requerimientos.
2. Base de datos de los requerimientos.
3. Base de datos de decisión de los requerimientos.

Subprácticas

1. Documentar todos los requerimientos y los cambios a los requerimientos que son dados a o generados por el proyecto.

492 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

2. Mantener la historia de cambios de requerimientos con la razón del cambio.

Mantener la historia de cambios ayuda al seguimiento de la volatilidad de los requerimientos.

3. Evaluar el impacto de los cambios de requerimientos desde el punto de vista de las partes interesadas relevantes.
4. Poner los requerimientos y los datos de los cambios disponibles para el proyecto.

SP 1.4 MANTENER LA TRAZABILIDAD BIDIRECCIONAL DE LOS REQUERIMIENTOS

Mantener la trazabilidad bidireccional entre los requerimientos y los productos de trabajo.

La intención de esta práctica específica es mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos para cada nivel de descomposición del producto. (Véase la definición de “trazabilidad bidireccional” en el glosario). Cuando los requerimientos se gestionan bien, la trazabilidad puede establecerse desde el requerimiento fuente hasta sus requerimientos de más bajo nivel y desde los requerimientos de más bajo nivel de vuelta hasta su fuente. Esta trazabilidad bidireccional ayuda a determinar que todos los requerimientos fuente se han tratado totalmente y que todos los requerimientos de nivel más bajo pueden trazarse hacia una fuente válida.

La trazabilidad de los requerimientos también puede cubrir las relaciones a otras entidades, tales como productos de trabajo intermedios y finales, cambios en la documentación de diseño y planes de pruebas. La trazabilidad puede cubrir relaciones horizontales, tales como entre interfaces, así como relaciones verticales. La trazabilidad se necesita particularmente cuando se lleva a cabo la evaluación del impacto de los cambios de los requerimientos sobre las actividades y los productos de trabajo del proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Matriz de trazabilidad de los requerimientos.
2. Sistema de seguimiento de los requerimientos.

Subprácticas

1. Mantener la trazabilidad de los requerimientos para asegurar que la fuente de requerimientos de nivel más bajo (derivados) está documentada.
2. Mantener la trazabilidad de los requerimientos desde un requerimiento a sus requerimientos derivados y la asignación a las funciones, a las interfaces, a los objetos, a la gente, a los procesos y a los productos de trabajo.
3. Generar la matriz de trazabilidad de los requerimientos.

SP 1.5 IDENTIFICAR LAS INCONSISTENCIAS ENTRE EL TRABAJO DEL PROYECTO Y LOS REQUERIMIENTOS

Identificar las inconsistencias entre los planes del proyecto, los productos de trabajo y los requerimientos.

Para más información sobre la monitorización y el control de los planes del proyecto y de los productos de trabajo en cuanto a la consistencia con los requerimientos, y la toma de las acciones correctivas cuando sea necesario, consúltese el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

Esta práctica específica encuentra las inconsistencias entre los requerimientos, los planes del proyecto y los productos de trabajo e inicia la acción correctiva para corregirlas.

Productos de trabajo típicos

1. Documentación de inconsistencias incluyendo fuentes, condiciones y razón.
2. Acciones correctivas.

Subprácticas

1. Revisar los planes, las actividades y los productos de trabajo del proyecto en cuanto a la consistencia con los requerimientos y los cambios realizados a ellos.
2. Identificar la fuente de la inconsistencia y la razón.
3. Identificar los cambios que necesitan realizarse a los planes y a los productos de trabajo resultantes de los cambios a la línea base de los requerimientos.
4. Iniciar las acciones correctivas.

Prácticas genéricas por meta**GG 1** LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso, transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS

Realizar las prácticas específicas del área de proceso de gestión de requerimientos, para desarrollar productos de trabajo y proporcionar servicios para alcanzar las metas específicas del área de proceso.

SÓLO CONTINUO

GG 2 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

494 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.1** ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de gestión de requerimientos.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para gestionar los requerimientos e identificar las inconsistencias entre los requerimientos, y los planes del proyecto y los productos de trabajo.

GP 2.2 PLANIFICAR EL PROCESO

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de gestión de requerimientos.

Elaboración:

Este plan para la realización del proceso de gestión de requerimientos puede ser parte de (o referenciado por) el plan del proyecto según lo descrito en el área de proceso de Planificación de proyecto.

GP 2.3 PROPORCIONAR RECURSOS

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de gestión de requerimientos, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Algunos ejemplos de recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Herramientas para el seguimiento de los requerimientos.
- Herramientas de trazabilidad.

GP 2.4 ASIGNAR RESPONSABILIDAD

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

GP 2.5 FORMAR AL PERSONAL

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de gestión de requerimientos.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Dominio de la aplicación.
- Definición, análisis, revisión y gestión de los requerimientos.
- Herramientas de gestión de requerimientos.
- Gestión de configuración.
- Negociación y resolución de conflictos.

GP 2.6 *GESTIONAR CONFIGURACIONES*

Poner los productos de trabajo designados del proceso de gestión de requerimientos bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Requerimientos.
- Matriz de trazabilidad de requerimientos.

GP 2.7 *IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES*

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de gestión de requerimientos.

Elaboración:

Seleccionar las partes interesadas relevantes de entre los clientes, usuarios finales, desarrolladores, productores, personal de pruebas, proveedores, personal de marketing, personal de retirada de servicio y otros que puedan afectar o ser afectados por el producto y el proceso.

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Resolver los problemas sobre la comprensión de los requerimientos.
- Evaluar el impacto de los cambios de los requerimientos.
- Comunicar la trazabilidad bidireccional.
- Identificar las inconsistencias entre los planes, los productos de trabajo y los requerimientos del proyecto.

496 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.8** *MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO*

Monitorizar y controlar el proceso de gestión de requerimientos frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Volatilidad de los requerimientos (porcentaje de requerimientos cambiados).
- Calendario para la coordinación de los requerimientos.
- Calendario para el análisis de un cambio propuesto a los requerimientos.

GP 2.9 *EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA*

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de gestión de requerimientos frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Gestionar los requerimientos.
- Identificar las inconsistencias entre los planes, los productos de trabajo y los requerimientos del proyecto.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Requerimientos.
- Matriz de trazabilidad de requerimientos.

GP 2.10 *REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO*

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso gestión de requerimientos, y resolver los problemas.

Elaboración:

Los cambios propuestos a los compromisos que son externos a la organización se revisan con el nivel directivo para asegurar que todos los compromisos pueden cumplirse.

GG3 y sus prácticas no se aplican para la calificación de nivel de madurez 2, pero sí se aplican para la calificación de nivel de madurez 3 y superior.

SÓLO
ETAPAS

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

GP 3.1 ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de gestión de requerimientos.

GP 3.2 RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA

Recoger los productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de gestión de requerimientos para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de la mejora son:

- Matriz de trazabilidad de requerimientos.
- Número de cambios de requerimientos no financiados después de ser puestos en la línea base.
- Lecciones aprendidas de la resolución de requerimientos ambiguos.

SÓLO CONTINUO/NIVELES DE MADUREZ 3-5

GG 4 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 ESTABLECER LOS OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de gestión de requerimientos, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos, para determinar la capacidad del proceso de gestión de requerimientos para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

SÓLO CONTINUO

GG 5 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN*

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

GP 5.1 *ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO*

Asegurar la mejora continua del proceso de gestión de requerimientos para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 *CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS*

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de gestión de requerimientos.

SÓLO CONTINUO

GESTIÓN DE RIESGOS

Un área de proceso de ingeniería en el nivel de madurez 2

Propósito

El propósito de la Gestión de riesgos (RSKM) es identificar los problemas potenciales antes de que ocurran para que las actividades de tratamiento de riesgos puedan planificarse e invocarse según sea necesario a lo largo de la vida del producto o del proyecto para mitigar los impactos adversos para alcanzar los objetivos.

Notas introductorias

La gestión de riesgos es un proceso continuo, orientado a evaluar el futuro, y una parte importante de la gestión. La gestión de riesgos debería tratar los aspectos que podrían poner en peligro el logro de los objetivos críticos. Una aproximación de gestión de riesgos continua se aplica para anticipar y mitigar eficazmente los riesgos que puedan tener un impacto crítico sobre el proyecto.

La gestión de riesgos eficaz incluye la identificación temprana y agresiva de cada riesgo a través de la colaboración y la involucración de las partes interesadas relevantes, tal y como se describió en el plan para la involucración de las partes interesadas tratado en el área de proceso de Planificación de proyecto. Es necesario un fuerte liderazgo entre las partes interesadas relevantes para establecer un entorno para la libre y abierta divulgación y discusión de los riesgos.

La gestión de riesgos debe considerar fuentes tanto internas como externas para riesgos de coste, de calendario y de rendimiento, así como de otros tipos. La detección temprana y agresiva del riesgo es importante porque normalmente es más fácil, menos costoso y menos perjudicial hacer los cambios y corregir los esfuerzos de trabajo durante las fases más tempranas del proyecto, en lugar de en fases posteriores.

La gestión de riesgos puede dividirse en tres partes: definir una estrategia de gestión de riesgos, identificar y analizar los riesgos, y manejar los riesgos identificados, incluyendo la implementación de los planes de mitigación de riesgo, cuando sea necesario.

Como se representó en las áreas de proceso de Planificación de proyecto y de Monitorización y control del proyecto, las organizacio-

nes pueden inicialmente enfocarse simplemente en la identificación del riesgo para tomar conciencia del mismo, y reaccionar ante la materialización de estos riesgos a medida que ocurren. El área de proceso de Gestión de riesgos describe una evolución de estas prácticas específicas para planificar, prevenir y mitigar los riesgos sistemáticamente a fin de minimizar proactivamente su impacto sobre el proyecto.

Aunque el énfasis principal del área de proceso de Gestión de riesgos se realiza sobre el proyecto, los conceptos también pueden aplicarse para gestionar los riesgos de la organización.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre la identificación de los riesgos del proyecto y la planificación para la involucración de las partes interesadas relevantes, consúltese el área de proceso de Planificación de proyecto.

Para más información sobre la monitorización de los riesgos del proyecto, consúltese el área de proceso de Monitorización y control del proyecto.

Para más información sobre el uso de un proceso formal de evaluación para evaluar alternativas para la selección y la mitigación de los riesgos identificados, se remite al área de proceso Análisis de decisiones y resolución.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Preparar la gestión de riesgos.
 - SP 1.1 Determinar las fuentes y las categorías de los riesgos.
 - SP 1.2 Definir los parámetros de los riesgos.
 - SP 1.3 Establecer una estrategia de gestión de riesgos.
- SG 2 Identificar y analizar los riesgos.
 - SP 2.1 Identificar riesgos.
 - SP 2.2 Evaluar, categorizar y priorizar los riesgos.
- SG 3 Mitigar los riesgos.
 - SP 3.1 Desarrollar los planes de mitigación de riesgo.
 - SP 3.2 Implementar los planes de mitigación de riesgo.

Prácticas específicas por meta

SG 1 PREPARAR LA GESTIÓN DE RIESGOS

La preparación de la gestión de riesgos es llevada a cabo.

La preparación se lleva a cabo estableciendo y manteniendo una estrategia para identificar, analizar y mitigar los riesgos. Esto se documenta normalmente en un plan de gestión de riesgos. La estrategia de gestión de riesgos trata las acciones específicas y el enfoque de gestión usada para aplicar y controlar el programa de gestión de riesgos. Esto incluye identificar las fuentes de riesgos, el esquema usado para cate-

gorizar los riesgos; y los parámetros usados para evaluar, limitar y controlar los riesgos para su tratamiento efectivo.

SP 1.1 DETERMINAR LAS FUENTES Y LAS CATEGORÍAS DE LOS RIESGOS

Determinar las fuentes y las categorías de los riesgos.

La identificación de las fuentes de riesgo proporciona una base para examinar sistemáticamente situaciones cambiantes en el tiempo para descubrir circunstancias que impactan a la capacidad del proyecto en el cumplimiento de sus objetivos. Las fuentes de riesgo son tanto internas como externas al proyecto. A medida que el proyecto avanza, pueden identificarse fuentes de riesgo adicionales. Establecer categorías para los riesgos proporciona un mecanismo para recoger y organizarlos, así como asegurar el escrutinio apropiado y la atención del nivel de gerencia para aquellos riesgos que puedan tener consecuencias más serias para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Listas de fuentes de riesgo (externas e internas).
2. Lista de categorías de riesgos.

Subprácticas

1. Determinar las fuentes de riesgo.

Las fuentes de riesgo son los factores fundamentales que causan los riesgos dentro de un proyecto u organización. Hay muchas fuentes de riesgos, tanto internas como externas, a un proyecto. Las fuentes de riesgo identifican áreas comunes donde los riesgos pueden originarse. Las típicas fuentes de riesgo internas y externas incluyen:

- Requerimientos incompletos.
- Esfuerzos sin precedentes — estimaciones no disponibles.
- Diseño inviable.
- Tecnología no disponible.
- Estimaciones o asignación de calendario no realistas.
- Recursos de personal y habilidades inadecuadas.
- Problemas de coste o financiación.
- Capacidad del subcontratista incierta o inadecuada.
- Capacidad del vendedor incierta o inadecuada.
- Comunicación inadecuada con los clientes actuales o potenciales o con sus representantes.
- Interrupciones de la continuidad de las operaciones.

Muchas de estas fuentes de riesgo son aceptadas a menudo sin la adecuada planificación. La identificación temprana de fuentes de riesgo tanto internas como externas, conlleva la identificación temprana de riesgos. Los planes de mitigación de riesgos pueden enton-

502 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

ces implementarse pronto en el proyecto para prevenir la ocurrencia de los riesgos o reducir las consecuencias de su ocurrencia.

2. Determinar las categorías de riesgo

Las categorías de riesgo reflejan las “divisiones” para recoger y organizar los riesgos. Una razón para identificar categorías de riesgo es ayudar en la futura consolidación de las actividades de los planes de mitigación de riesgo.

Los siguientes factores pueden considerarse cuando se determinan categorías de riesgo:

- Las fases del modelo de ciclo de vida del proyecto (p. ej., requerimientos, diseño, fabricación, prueba y evaluación, entrega y retirada).
- Los tipos de procesos usados.
- Los tipos de productos usados.
- Los riesgos de la gestión del programa (p. ej., riesgos del contrato, riesgos del presupuesto/coste, riesgos de calendario, riesgos de recursos, riesgos de rendimiento y riesgos de mantenimiento).

Puede utilizarse una taxonomía de riesgos para proporcionar un marco de trabajo a fin de determinar las fuentes y las categorías de riesgo.

SP 1.2 *DEFINIR LOS PARÁMETROS DE LOS RIESGOS*

Definir los parámetros usados para analizar y categorizar los riesgos, y los parámetros usados para controlar el esfuerzo de la gestión de riesgos.

Los parámetros para evaluar, categorizar y priorizar los riesgos incluyen:

- Probabilidad del riesgo (es decir, probabilidad de ocurrencia del riesgo).
- Consecuencia del riesgo (es decir, impacto y gravedad de la ocurrencia del riesgo).
- Umbrales para disparar las actividades de gestión..

Los parámetros del riesgo se usan para proporcionar criterios comunes y consistentes a fin de comparar los diferentes riesgos que serán gestionados. Sin estos parámetros, sería muy difícil medir la gravedad del cambio no deseado causado por el riesgo, y priorizar las acciones necesarias requeridas para planificar la mitigación del riesgo.

Productos de trabajo típicos

1. Evaluación y categorización de riesgo, y criterios de priorización.
2. Requerimientos de la gestión de riesgos (p. ej., niveles de control y de aprobación, e intervalos de reevaluación).

Subprácticas

1. Definir criterios consistentes para evaluar y cuantificar la probabilidad de riesgo y los niveles de gravedad.

Los criterios usados consistentemente (p. ej., los límites sobre la probabilidad y los niveles de gravedad) permiten que se comprendan comúnmente los impactos de los diferentes riesgos, para recibir el nivel apropiado de escrutinio, y para obtener atención de la dirección garantizada. En la gestión de riesgos distintos (p. ej., la seguridad del personal frente la contaminación ambiental), es importante asegurar la consistencia en el resultado final (p. ej., un riesgo de contaminación ambiental alto es tan importante como un riesgo alto de seguridad del personal).

2. Definir umbrales para cada categoría de riesgo.

Para cada categoría de riesgo, se pueden establecer umbrales para determinar la aceptación o no aceptación, la priorización o la activación de las acciones para gestionar los riesgos.

Algunos ejemplos de umbrales son:

- Los umbrales a escala de proyecto podrían establecerse para involucrar a la alta dirección cuando los costes del producto excedan el 10 por ciento del coste objetivo o cuando los indicadores de rendimiento en coste (CPIs) caigan por debajo del 0,95.
- Los umbrales de calendario podrían establecerse para involucrar a la dirección cuando los indicadores de rendimiento de calendario (SPIs) caigan por debajo del 0,95.
- Los umbrales de rendimiento podrían establecerse para involucrar a la dirección cuando los elementos claves especificados (p. ej., la utilización del procesador o los tiempos medios de respuesta) superan el 125 por ciento del diseño previsto.

Éstos pueden ajustarse más tarde, para cada riesgo identificado, para establecer puntos en los que se emplea la monitorización del riesgo más agresiva o para indicar la implementación de los planes de mitigación de riesgo.

3. Definir los límites de la extensión a la cual se aplican los umbrales frente a una categoría o dentro de ella.

Existen pocos límites para los que los riesgos puedan evaluarse en un modo cuantitativo o cualitativo. La definición de límites (o condiciones de límite) pueden usarse para ayudar al alcance de la extensión del esfuerzo de gestión de riesgos y evitar excesivos gastos de recursos. Los límites pueden conllevar la exclusión de una fuente de riesgo para una categoría. Estos límites también pueden excluir cualquier condición que ocurra por debajo de una determinada frecuencia.

504 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**SP 1.3** ESTABLECER UNA ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE RIESGOS

Establecer y mantener la estrategia que se usará para la gestión de riesgos.

Una estrategia de gestión de riesgos exhaustiva trata elementos tales como:

- El alcance del esfuerzo de la gestión de riesgos.
- Los métodos y las herramientas que se usarán para la identificación de riesgos, su análisis, mitigación, monitorización y comunicación.
- Fuentes específicas de riesgos del proyecto.
- La forma que estos riesgos se organizarán, categorizarán, compararán y consolidarán.
- Los parámetros, incluyendo la probabilidad, consecuencia y umbrales, para actuar sobre los riesgos identificados.
- Técnicas de mitigación de riesgos que serán usadas, tales como prototipos, pilotos, simulación, diseños alternativos o desarrollo evolutivo.
- Definición de medidas de riesgo para monitorizar el estado de los riesgos.
- Intervalos de tiempo para la monitorización o revisión del riesgo.

La estrategia de gestión de riesgos debería guiarse por una visión común del éxito que describa los futuros resultados deseados del proyecto, en términos del producto que será entregado, su coste y su aptitud para la tarea. La estrategia de gestión de riesgos se documenta a menudo en un plan de gestión de riesgos de la organización o de un proyecto. La estrategia de gestión de riesgos se revisa con las partes interesadas relevantes para promover el compromiso y la comprensión.

Productos de trabajo típicos

1. Estrategia de gestión de riesgos del proyecto.

SG 2 IDENTIFICAR Y ANALIZAR LOS RIESGOS

Los riesgos son identificados y analizados para determinar su importancia relativa.

El grado del riesgo impacta en los recursos asignados para manejar un riesgo identificado y en la determinación de cuándo se requiere la atención apropiada de la gerencia.

Analizar los riesgos implica identificar riesgos de las fuentes internas y externas identificadas, y luego evaluar cada riesgo identificado para determinar su probabilidad y consecuencias. La categorización del riesgo, basada en una evaluación frente a las categorías de riesgo establecidas y los criterios desarrollados para la estrategia de gestión de riesgos, proporciona la información necesaria para su tratamiento.

Los riesgos relacionados pueden agruparse para el tratamiento eficiente y el uso eficaz de los recursos de la gestión de riesgos.

SP 2.1 IDENTIFICAR LOS RIESGOS

Identificar y documentar los riesgos.

Deberían considerarse los riesgos particulares asociados con la realización del proyecto usando equipos integrados, tales como los riesgos asociados con la pérdida de coordinación entre equipos o dentro del equipo.

EXT. IPPD

La identificación de problemas potenciales, peligros, amenazas y vulnerabilidades que podrían afectar negativamente a los esfuerzos de trabajo o a los planes es la base para una gestión de riesgos sólida y con éxito. Los riesgos deben identificarse y describirse de manera comprensible antes de que puedan analizarse y gestionarse apropiadamente. Los riesgos se documentan en una declaración concisa que incluye el contexto, las condiciones y las consecuencias de la ocurrencia de riesgo.

La identificación de riesgos debería ser una aproximación exhaustiva y organizada para buscar riesgos probables o reales en la consecución de los objetivos. Para ser eficaz, la identificación de riesgo no debería ser un intento para tratar cada evento posible, independientemente de cómo de improbable pueda ser. El uso de las categorías y de los parámetros desarrollados en la estrategia de gestión de riesgos, junto con las fuentes de riesgo identificadas, puede proporcionar la disciplina y la coordinación apropiada para la identificación del riesgo. Los riesgos identificados forman una línea base para iniciar las actividades de gestión de riesgos. La lista de riesgos debería revisarse periódicamente para reexaminar posibles fuentes de riesgo, y cambiar las condiciones para descubrir fuentes y riesgos que se omitieron o no existían previamente cuando fue actualizada la estrategia de gestión de riesgos por última vez.

Las actividades de identificación de riesgo se enfocan en la identificación de los riesgos, no en la asignación de culpas. Los resultados de las actividades de identificación de riesgo no se usan por la gerencia para evaluar el rendimiento individual.

Hay muchos métodos para identificar los riesgos. Los métodos típicos de identificación incluyen:

- Examinar cada elemento de la estructura de descomposición de tareas del proyecto para descubrir riesgos.
- Llevar a cabo una evaluación de riesgos usando una taxonomía de riesgos.
- Entrevistar a expertos en la materia.
- Revisar los esfuerzos de la gestión de riesgos de productos similares.

506 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

- Examinar los documentos o bases de datos de lecciones aprendidas.
- Examinar las especificaciones de diseño y los requerimientos del contrato.

Productos de trabajo típicos

1. Lista de riesgos identificados, incluyendo el contexto, las condiciones y las consecuencias de la ocurrencia del riesgo.

Subprácticas

1. Identificar los riesgos asociados con el coste, el calendario y el rendimiento.

Debería examinarse en qué medida los riesgos de coste, de calendario y de rendimiento impactan en los objetivos del proyecto. Pueden haber riesgos potenciales descubiertos que están fuera del alcance de los objetivos del proyecto pero que son vitales para los intereses del cliente. Por ejemplo, los riesgos en costes de desarrollo, costes de adquisición del producto, coste de repuestos del producto (o sustitución), y coste de retirada del producto (o transferencia) tienen implicaciones en el diseño. El cliente puede no haber considerado el coste total de proporcionar soporte a un producto puesto en servicio o de usar un servicio entregado. El cliente debería estar informado de este tipo de riesgos, pero puede no ser necesaria su gestión activa. Los mecanismos para tomar tales decisiones deben examinarse a nivel de proyecto y de la organización, y ponerlos en práctica si se considera apropiado, especialmente para los riesgos que impactan en la capacidad para verificar y validar el producto.

Además de los riesgos de coste identificados antes, pueden incluirse otros riesgos de coste asociados a los niveles de financiación, estimaciones de financiación y presupuestos distribuidos.

Los riesgos de calendario pueden incluir los riesgos asociados con las actividades planificadas, los eventos claves y los hitos.

Entre los riesgos de rendimiento se incluyen los riesgos asociados con:

- Requerimientos.
- Análisis y diseño.
- Aplicación de tecnología nueva.
- Tamaño físico.
- Forma.
- Peso.
- Manufacturación y fabricación.
- Rendimiento funcional y de operación.
- Verificación.
- Validación.
- Atributos de mantenimiento del rendimiento.

Los atributos de mantenimiento del rendimiento son esas características que permiten al producto o al servicio en uso proporcionar el rendimiento originalmente requerido, tal como mantener el rendimiento de protección y de seguridad.

Hay otros riesgos que no caen en las categorías de coste, de calendario o de rendimiento.

Algunos ejemplos de estos otros riesgos son:

- Riesgos asociados con huelgas.
- Disminución de las fuentes de suministro.
- Tiempo de ciclo de tecnología.
- Competición.

2. Revisar elementos ambientales que pueden impactar en el proyecto.

Entre los riesgos para un proyecto que se olvidan frecuentemente están aquellos que supuestamente están fuera del alcance del proyecto (es decir, el proyecto no controla si ocurren, pero puede mitigar su impacto), tales como el clima, los desastres naturales o artificiales que afectan la continuidad de las operaciones, los cambios políticos y los fallos de telecomunicaciones.

3. Revisar todos los elementos de la estructura de descomposición del trabajo como parte de la identificación de riesgos para ayudar a asegurar que todos los aspectos del esfuerzo de trabajo han sido considerados.

4. Revisar todos los elementos del plan del proyecto como parte de la identificación de riesgos para ayudar a asegurar que todos aspectos del proyecto han sido considerados.

Para más información sobre la identificación de los riesgos del proyecto, consúltese el el área de proceso de Planificación de proyecto.

5. Documentar el contexto, las condiciones y las consecuencias potenciales del riesgo.

Las declaraciones de los riesgos se documentan normalmente en un formato estándar que contiene el contexto, las condiciones y las consecuencias de la ocurrencia del riesgo. El contexto de riesgo proporciona información adicional, de tal forma que el propósito del riesgo pueda comprenderse fácilmente. Al documentar el contexto del riesgo, considerar el marco temporal relativo del riesgo, las circunstancias o las condiciones que rodeaban al riesgo que han provocado la preocupación y cualquier duda o incertidumbre.

6. Identificar las partes interesadas relevantes asociadas con cada riesgo.

SP 2.2 EVALUAR, CATEGORIZAR Y PRIORIZAR LOS RIESGOS

Evaluar y categorizar cada riesgo identificado usando las categorías y los parámetros definidos de riesgo, y determinar su prioridad relativa.

La evaluación de los riesgos es necesaria para asignar la importancia relativa a cada riesgo identificado, y se usa en la determinación de cuándo se requiere la atención apropiada de la gerencia. A menudo, es útil

para agregar riesgos basados en sus interrelaciones y desarrollar opciones en un nivel agregado. Cuando se crea un riesgo agregando un conjunto de riesgos de nivel más bajo, se debe tener cuidado para asegurar que los riesgos importantes de nivel más bajo no son ignorados.

Colectivamente, las actividades de evaluación, categorización y priorización de riesgos son denominadas algunas veces “evaluación de riesgos” o “análisis de riesgos”.

Productos de trabajo típicos

1. Lista de riesgos, con una prioridad asignada a cada riesgo.

Subprácticas

1. Evaluar los riesgos identificados usando los parámetros de riesgo definidos.

Cada riesgo se evalúa y recibe valores de acuerdo con los parámetros de riesgo definidos, que pueden incluir la probabilidad, la consecuencia (gravedad o impacto) y umbrales. Los valores de los parámetros asignados de riesgo pueden integrarse para producir medidas adicionales, como la exposición del riesgo, que puede usarse para priorizar los riesgos para su tratamiento.

A menudo, se usa una escala con tres a cinco valores para evaluar tanto la probabilidad como la consecuencia. La probabilidad, por ejemplo, puede categorizarse remota, improbable, probable, altamente probable o una casi certeza.

Algunos ejemplos de consecuencias son:

- Baja.
- Media.
- Alta.
- Despreciable.
- Marginal.
- Significativa.
- Crítica.
- Catastrófica.

Los valores de probabilidad se usan frecuentemente para cuantificar la posibilidad de ocurrencia. Las consecuencias generalmente están relacionadas con coste, calendario, impacto ambiental, o medidas humanas (p. ej., horas laborales perdidas y la gravedad del daño).

Esta evaluación es a menudo una tarea difícil y que consume tiempo. Puede ser necesaria una pericia específica o técnicas de grupo para evaluar los riesgos y adquirir confianza en la priorización. Además, las prioridades pueden requerir ser revisadas a medida que el tiempo avanza.

2. Clasificar y agrupar los riesgos de acuerdo a las categorías de riesgo definidas.

Los riesgos se clasifican en las categorías de riesgo definidas, proporcionando unos medios de examinar los riesgos de acuerdo con

su fuente, taxonomía o componente de proyecto. Los riesgos relacionados o equivalentes pueden agruparse para un tratamiento eficiente. Las relaciones causa efecto entre riesgos relacionados se documentan.

3. Priorizar los riesgos para la mitigación.

Se determina una prioridad relativa para cada riesgo basada en los parámetros de riesgo asignados. Deberían usarse criterios claros para determinar la prioridad del riesgo. La intención de la priorización es determinar las áreas más eficaces a las que pueden aplicarse los recursos para la mitigación de los riesgos del proyecto con mayor impacto positivo.

SG 3 MITIGAR LOS RIESGOS

Los riesgos son tratados y mitigados, donde sea apropiado, para reducir los impactos adversos para alcanzar los objetivos.

Las etapas en el tratamiento de los riesgos incluyen desarrollar opciones de tratamiento de riesgos, monitorizar los riesgos y realizar las actividades de tratamiento de riesgos cuando se sobrepasan los umbrales definidos. Los planes de mitigación de riesgo se desarrollan e implementan para los riesgos seleccionados a fin de reducir de forma activa el impacto potencial de la ocurrencia del riesgo. Esto también puede incluir los planes de contingencia para tratar con el impacto de los riesgos seleccionados que puedan ocurrir a pesar de los intentos para mitigarlos. Los parámetros de riesgo usados para disparar las actividades de tratamiento de riesgo están definidos por la estrategia de gestión de riesgos.

SP 3.1 DESARROLLAR LOS PLANES DE MITIGACIÓN DE RIESGOS

Desarrollar un plan de mitigación de riesgos para los riesgos más importantes del proyecto según fue definido en la estrategia de gestión de riesgos.

Un componente crítico de un plan de mitigación de riesgos es desarrollar cursos de acción alternativos, soluciones temporales y posiciones de repliegue, con un curso de acción recomendado para cada riesgo crítico. El plan de mitigación de riesgos para un riesgo dado incluye técnicas y métodos usados para evitar, reducir y controlar la probabilidad de ocurrencia del riesgo, la extensión del daño incurrido en caso de que el riesgo ocurra (a veces llamado un “plan de contingencia”), o ambos. Los riesgos se monitorizan y, cuando sobrepasan los límites establecidos, los planes de mitigación de riesgo se realizan para devolver el esfuerzo impactado a un nivel de riesgo aceptable. Si el riesgo no puede mitigarse, puede invocarse un plan de contingencia. Tanto los planes de mitigación como los de contingencia de riesgo son a menudo generados solamente para los riesgos seleccionados, donde las consecuencias de los riesgos se determinan como altas o inaceptables; otros riesgos pueden aceptarse y simplemente monitorizarse.

510 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Algunas de las opciones para tratar los riesgos normalmente son:

- Evitar el riesgo: Cambiar o reducir los requerimientos mientras todavía cumplan las necesidades del usuario.
- Controlar el riesgo: Llevar a cabo etapas activas para minimizar los riesgos.
- Transferir el riesgo: Reasignar requerimientos para reducir los riesgos.
- Monitorizar el riesgo: Vigilar y revisar periódicamente el riesgo en cuanto a los cambios de los parámetros asignados de riesgo.
- Aceptar el riesgo: Reconocer el riesgo pero no tomar ninguna acción.

A menudo, especialmente para los riesgos altos, debería generarse más de una aproximación para tratar un riesgo.

Por ejemplo, en el caso de un evento que interrumpe la continuidad de las operaciones, las algunas aproximaciones para la gestión de riesgos podrían ser:

- Reservas de recursos para responder a los eventos de interrupción.
- Listas de equipamiento de respaldo apropiado disponibles.
- Personal de respaldo para el personal clave.
- Planes y resultados de/para pruebas de los sistemas de respuesta a emergencias.
- Procedimientos de emergencias publicados.
- Listas distribuidas de los contactos clave y de información de recursos para emergencias.

En muchos casos, los riesgos serán aceptados o vigilados. La aceptación del riesgo usualmente se hace cuando el riesgo es juzgado demasiado bajo para la mitigación formal, o cuando parece no existir ninguna manera viable de reducir el riesgo. Si un riesgo es aceptado, debería documentarse la razón para ello. Los riesgos son vigilados cuando hay límites objetivamente definidos, verificables, y documentados de rendimiento, o de tiempo o de exposición del riesgo (combinación de la probabilidad y de su consecuencia) que activará el plan de mitigación del riesgos o invocará un plan de contingencia si es necesario.

Debería realizarse pronto el examen adecuado para las demostraciones de tecnología, los modelos, las simulaciones, los pilotos y los prototipos como parte del plan de mitigación de riesgos.

Productos de trabajo típicos

1. Opciones de tratamiento documentadas para cada riesgo identificado.
2. Planes de mitigación de riesgo.
3. Planes de contingencia.
4. Lista de los responsables de seguir y tratar cada riesgo.

Subprácticas

1. Determinar los niveles y los límites que definen cuándo un riesgo pasa a ser inaceptable y dispara la realización de un plan de mitigación de riesgos o un plan de contingencia.

El nivel de riesgo (obtenido usando un modelo de riesgo) es una medida que combina la incertidumbre de alcanzar un objetivo con las consecuencias de fallar en la consecución del mismo.

Los niveles y los límites de riesgo que limitan el rendimiento planificado o aceptable deben comprenderse claramente y definirse para proporcionar un medio mediante el cual pueda ser comprendido el riesgo. La correcta categorización del riesgo es esencial para asegurar la prioridad adecuada basada en la gravedad y a la respuesta asociada de la gerencia. Pueden emplearse múltiples límites para iniciar diferentes niveles de respuesta de la gerencia. Normalmente, los límites para la realización de los planes de mitigación de riesgo se establecen para ser utilizados antes de la realización de los planes de contingencia.

2. Identificar a la persona o al grupo responsable de tratar cada riesgo.
3. Determinar la relación coste/beneficio de la implementación del plan de mitigación de riesgos para cada riesgo.

Las actividades de mitigación de riesgo deberían examinarse en cuanto a los beneficios que proporciona frente a los recursos que gastarán. Justo como cualquier otra actividad de diseño, puede ser necesario desarrollar planes alternativos y evaluarse ser evaluados los costes y beneficios de cada alternativa. El plan más apropiado es entonces seleccionado para su implementación. A veces el riesgo puede ser significativo y los beneficios pequeños, pero el riesgo debe mitigarse para reducir la probabilidad de incurrir en consecuencias inaceptables.

4. Desarrollar un plan general de mitigación de riesgos para el proyecto a fin de organizar la implementación de los planes individuales de mitigación de riesgos y de contingencia de riesgos.

El conjunto completo de planes de mitigación de riesgos pueden no ser asequible financieramente. Debería realizarse un análisis de pros y contras para priorizar los planes de mitigación de riesgos a ser implantados.

5. Desarrollar planes de contingencia para los riesgos críticos seleccionados en caso de que tengan lugar sus impactos.

Los planes de mitigación de riesgos se desarrollan y se implementan según sea necesario para reducir de forma activa los riesgos antes de que se conviertan en problemas. A pesar de los mejores esfuerzos, algunos riesgos pueden ser inevitables y se convertirán en problemas que afectan al proyecto. Los planes de contingencia pueden desarrollarse para los riesgos críticos a fin de describir las acciones que un proyecto puede tomar para tratar la ocurrencia de este impacto. La intención es definir un plan proactivo para tratar el riesgo, bien sea reduciéndolo (mitigación) o responder al mismo (contingencia), pero en cualquier caso gestionando el riesgo.

512 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Alguna literatura de gestión de riesgos puede considerar los planes de contingencia como un sinónimo o subconjunto de planes de mitigación de riesgos. Estos planes también pueden tratarse colectivamente como planes de tratamiento o acción de riesgos.

SP 3.2 IMPLEMENTAR LOS PLANES DE MITIGACIÓN DE RIESGO

Monitorizar el estado de cada riesgo periódicamente e implementar el plan de mitigación de riesgos según sea apropiado.

Para controlar y gestionar eficazmente los riesgos durante el esfuerzo de trabajo, seguir un programa proactivo para monitorizar regularmente los riesgos, y el estado y los resultados de las acciones de tratamiento de riesgos. La estrategia de gestión de riesgos define los intervalos en los que el estado de un riesgo debería volver a revisarse. Esta actividad puede dar como resultado el descubrimiento de nuevos riesgos o de nuevas opciones de tratamiento del riesgo que pueden requerir replanificar y revisar. En cualquier caso, los límites de aceptabilidad asociados con el riesgo deberían compararse frente al estado para determinar la necesidad de implementar un plan de mitigación de riesgos.

Productos de trabajo típicos

1. Listas actualizadas del estado del riesgo.
2. Evaluaciones actualizadas de la probabilidad, consecuencia y umbrales límites del de los riesgos.
3. Listas actualizadas de opciones de tratamiento de riesgos.
4. Listas actualizadas de las acciones tomadas para el tratar el riesgo.
5. Planes de mitigación de riesgos.

Subprácticas

1. Monitorizar el estado del riesgo.
 Una vez iniciado un plan de mitigación de riesgos, el riesgo continúa monitorizándose.
 Los límites se evalúan para comprobar la realización potencial de un plan de contingencia.
 Debería emplearse un mecanismo periódico para la monitorización.
2. Proporcionar un método para seguir los elementos de acción de tratamiento de riesgos abiertos hasta su cierre.
Para más información sobre el seguimiento de los elementos de acción, consúltese el área de proceso de Monitorización y control del proyecto.
3. Invocar a las opciones de tratamiento del riesgo seleccionadas cuando los riesgos monitorizados excedan los límites definidos.
 Muy a menudo, el tratamiento del riesgo solamente es realizado para aquellos riesgos considerados como “alto” y “medio”. La estrategia de tratamiento del riesgo para un riesgo dado puede incluir las técnicas y los métodos para evitar, reducir y controlar la probabilidad del riesgo o la extensión del daño incurrido en caso

de que ocurra (evento o situación anticipada), o ambos. En este contexto, el tratamiento de riesgos incluye tanto los planes de mitigación como los planes de contingencia de riesgos.

Las técnicas de tratamiento del riesgo se desarrollan para evitar, reducir y controlar el impacto adverso sobre los objetivos del proyecto y para alcanzar resultados aceptables a la luz de los probables impactos. Las acciones generadas para el tratamiento de un riesgo requieren una carga de recursos y de calendario apropiados dentro de los planes y de los calendarios de la línea base. Este esfuerzo de replanificación necesita considerar de cerca los efectos sobre las actividades o iniciativas de trabajo adyacentes o dependientes.

Para más información sobre la corrección del plan del proyecto, consúltese el área de proceso de Monitorización y control del proyecto.

4. Establecer un calendario o un período de realización para cada actividad de tratamiento de riesgos que incluya la fecha de inicio y la fecha anticipada de finalización.
5. Proporcionar el compromiso continuado de los recursos para cada plan, para permitir la realización con éxito de las actividades de tratamiento de riesgos.
6. Recoger medidas de rendimiento sobre las actividades de tratamiento de riesgos.

Prácticas genéricas por meta

GG 1 *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del área de proceso de gestión de riesgos para desarrollar productos de trabajo y proporcionar servicios para alcanzar las metas específicas del área de proceso.

GG 2 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación por etapas.

GP 2.1 *ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN*

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de gestión de riesgos.

SÓLO CONTINUO

SÓLO POR ETAPAS

514 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...*Elaboración:*

Esta política establece las expectativas de la organización para definir una estrategia de gestión de riesgos y para identificar, analizar y mitigar riesgos.

GP 2.2 *PLANIFICAR EL PROCESO*

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de gestión de riesgos.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de gestión de riesgos puede incluirse en (o referenciarse por) el plan del proyecto, el cual se describe en el área de proceso de Planificación de proyecto. El plan requerido en esta práctica genérica trataría la planificación completa para todas las prácticas específicas en esta área de proceso. En particular, este plan proporciona la aproximación global para la mitigación de riesgo, pero es distinto de los planes de mitigación (incluyendo planes de contingencia) para riesgos específicos. En contraste, los planes de mitigación requeridos de las prácticas específicas tratarían temas más enfocados, tales como los niveles que activan las actividades de tratamiento de riesgo.

GP 2.3 *PROPORCIONAR RECURSOS*

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de gestión de riesgos, desarrollar los productos de trabajo, y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Algunos ejemplos de recursos proporcionados son:

- Bases de datos de gestión de riesgos.
- Herramientas de mitigación de riesgo.
- Herramientas de prototipo.
- Modelado y simulación.

GP 2.4 *ASIGNAR RESPONSABILIDAD*

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

GP 2.5 *FORMAR A LAS PERSONAS*

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de gestión de riesgo.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Conceptos y actividades de gestión de riesgos (p. ej., identificación, evaluación, monitorización y mitigación del riesgo).
- Selección de medidas para la mitigación del riesgo.

GP 2.6 GESTIONAR CONFIGURACIONES

Situar los productos de trabajo designados del proceso de gestión de riesgos bajo niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Estrategia de gestión de riesgos.
- Elementos de riesgos identificados.
- Planes de mitigación de riesgos.

GP 2.7 IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de gestión de riesgos.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades para la involucrar a las partes interesadas relevantes son:

- Establecer un entorno colaborativo para la discusión libre y abierta de los riesgos.
- Revisar la estrategia de gestión de riesgos y los planes de mitigación de riesgos.
- Participar en las actividades de identificación, análisis y mitigación de riesgos.
- Comunicar e informar del estado de la gestión de riesgos.

GP 2.8 MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO

Monitorizar y controlar el proceso de gestión de riesgos frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y productos de trabajo utilizados en la monitorización y control son:

- Número de riesgos identificados, gestionados, seguidos y controlados.
- Exposición al riesgo y cambios a la exposición para cada riesgo evaluado y como un porcentaje resumen de la reserva de gestión.
- Actividad de cambio para los planes de mitigación de riesgos (p. ej., procesos, calendario y financiación).
- Ocurrencia de riesgos no anticipados.
- Volatilidad de la categorización de riesgo.
- Comparación del esfuerzo e impacto de la mitigación de riesgos estimada frente a la real.
- Calendario para las actividades de análisis de riesgos.
- Calendario de acciones para una mitigación específica.

GP 2.9 *EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA*

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de gestión de riesgos frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunas actividades revisadas son:

- Establecer y mantener una estrategia de gestión de riesgos.
- Identificar y analizar los riesgos.
- Mitigar los riesgos.

Algunos productos de trabajo revisados son:

- Estrategia de gestión de riesgos.
- Planes de mitigación de riesgos.

GP 2.10 *REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO*

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de gestión de riesgos, y resolver los problemas.

Elaboración:

Las revisiones del estado del riesgo del proyecto se mantienen periódicamente y en base a eventos, con los niveles apropiados de gestión, para proporcionar visibilidad en la potencial exposición del proyecto a los riesgos y sobre las acciones correctivas apropiadas.

Normalmente, estas revisiones incluyen un resumen de los riesgos más críticos, los parámetros de riesgo claves (tales como probabilidad y la consecuencia de los riesgos), y el estado de los esfuerzos de la mitigación de riesgos.

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

SÓLO CONTINUO

GP 3.1 ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de gestión de riesgos.

GP 3.2 RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA

Recoger los productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de gestión de riesgos para dar soporte al uso futuro y mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos productos de trabajo, medidas, resultados de las mediciones e información de mejora son:

- Parámetros de riesgo.
- Categorías de riesgo.
- Informes del estado del riesgo.

GG 4 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 ESTABLECER LOS OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de gestión de riesgos, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso, en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de gestión de riesgos para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

SÓLO CONTINUO

GG 5 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso optimizado.

GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

Asegurar la mejora continua del proceso de gestión de riesgos para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de gestión de riesgos.

SÓLO CONTINUO

GESTIÓN DE ACUERDOS CON PROVEEDORES

Un área de proceso de gestión del proceso en el nivel de madurez 2

Propósito

El propósito de la Gestión de acuerdos con proveedores (SAM) es gestionar la compra de productos.

Notas introductorias

El área de proceso de Gestión de acuerdos con proveedores involucra:

- Determinar el mecanismo de compra.
- Seleccionar los proveedores.
- Establecer y mantener los acuerdos con los proveedores.
- Realizar el acuerdo del proveedor.
- Monitorizar los procesos del proveedor.
- Evaluar los productos suministrados por el proveedor.
- Aceptar la entrega de los productos adquiridos.
- Entregar los productos al proyecto.

Este área de proceso trata principalmente la compra de los productos y de los componentes del mismo que se entregan al cliente del proyecto. En todas las áreas de proceso donde usamos los términos producto y componente de producto, sus significados previstos engloban también a los servicios y a sus componentes.

Algunos ejemplos de productos y de componentes que pueden adquirirse para un proyecto son:

- Subsistemas (p. ej., sistema de navegación en un avión).
- Software.
- Hardware.
- Documentación (p. ej., manuales de instalación, de operador y de usuario).
- Piezas y materiales (p. ej., calibradores, interruptores, discos, acero y materias primas).

Para minimizar los riesgos del proyecto, este área de proceso puede tratar también la compra de productos y de componentes del producto importantes no entregados al cliente del proyecto, pero usados para desarrollar y mantener el producto o servicio (por ejemplo, herramientas de desarrollo y entornos de prueba).

Normalmente, los productos a adquirir por el proyecto se determinan durante las etapas iniciales de la planificación y del desarrollo del producto. El área de proceso de Solución técnica proporciona soluciones para determinar los productos y los componentes del producto que pueden adquirirse de los proveedores.

Este área de proceso no trata directamente los acuerdos en los cuales el proveedor está integrado en el equipo del proyecto y usa los mismos procesos e informes para la misma gestión como los desarrolladores del producto (por ejemplo, equipos integrados). Normalmente, estas situaciones se tratan por otros procesos o funciones, posiblemente externas al proyecto, aunque algunas de las prácticas específicas de este área de proceso pueden ser útiles en la gestión del acuerdo formal con tal proveedor.

Los proveedores pueden adoptar muchas formas, dependiendo de las necesidades del proyecto, incluyendo vendedores internos (es decir, vendedores que están en la misma organización pero son externos al proyecto), capacidades y laboratorios de fabricación, y vendedores comerciales. (Véase la definición de proveedor en el glosario).

Se establece un acuerdo formal para gestionar la relación entre la organización y el proveedor. Un acuerdo formal es cualquier acuerdo legal entre la organización (representando al proyecto) y el proveedor. Este acuerdo puede ser un contrato, una licencia, un acuerdo de nivel de servicio o un memorando de acuerdo. El producto adquirido se entrega al proyecto desde el proveedor conforme a este acuerdo formal (también conocido como el “acuerdo del proveedor”).

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre la monitorización de los proyectos y la toma de acciones correctivas, consúltese el área de proceso de Monitorización y control del proyecto.

Para más información sobre la definición de los requerimientos consúltese el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Para más información sobre la gestión de los requerimientos, incluyendo la trazabilidad de los requerimientos para los productos adquiridos de los proveedores consúltese el área de proceso de Gestión de requerimientos.

Para más información sobre la determinación de los productos o componentes del producto que pueden adquirirse de los proveedores, consúltese el área de proceso de Solución técnica.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Establecer los acuerdos con proveedores.
 - SP 1.1 Determinar el tipo de compra.
 - SP 1.2 Seleccionar los proveedores.
 - SP 1.3 Establecer los acuerdos con el proveedor.
- SG 2. Satisfacer los acuerdos del proveedor.
 - SP 2.1 Realizar el acuerdo del proveedor.
 - SP 2.2 Monitorizar los procesos seleccionados del proveedor.
 - SP 2.3 Evaluar los productos de trabajo seleccionados del proveedor.
 - SP 2.4 Aceptar los productos adquiridos.
 - SP 2.5 Transferir los productos.

Prácticas específicas por meta

SG 1 ESTABLECER LOS ACUERDOS CON PROVEEDORES

Se establecen y mantienen los acuerdos con los proveedores.

SP 1.1 DETERMINAR EL TIPO DE COMPRA

Determinar el tipo de compra para cada producto o componente del producto a adquirirse.

Para más información sobre la identificación de los productos y de los componentes del producto a adquirirse, consúltese el área de proceso de Solución técnica.

Hay muchos tipos diferentes de compra que pueden usarse para adquirir productos y componentes del producto que serán empleados por el proyecto.

Algunos ejemplos de tipos de compra son:

- Compra de productos comerciales COTS.
- Obtención de productos mediante un acuerdo contractual.
- Obtención de productos desde un vendedor interno.
- Obtención de productos desde el cliente.
- Combinación de alguno de los anteriores (p. ej., contratación para una modificación a un producto COTS o tener otra parte de la empresa desarrollando productos con un proveedor externo).

En el caso en que se deseen productos COTS, el cuidado en la evaluación y la selección de estos productos y del vendedor puede ser crítico para el proyecto. A tener en cuenta en la decisión de selección aspectos como propiedad intelectual y disponibilidad de los productos.

Productos de trabajo típicos

1. Lista de tipos de compra que serán usados para todos los productos y componentes del producto a adquirir.

SP 1.2 SELECCIONAR LOS PROVEEDORES

Seleccionar los proveedores en base a una evaluación de su capacidad para cumplir los requerimientos especificados y los criterios establecidos.

Para más información sobre las aproximaciones de evaluación formal que pueden usarse para seleccionar proveedores, consúltese el área de proceso de Análisis de decisión y resolución.

Para más información sobre los requerimientos especificados, consúltese el área de proceso de Gestión de requerimientos.

Deberían establecerse criterios para tratar factores que son importantes para el proyecto.

Ejemplo de factores incluyen:

- Localización geográfica del proveedor.
- Registros de rendimiento del producto en trabajos similares.
- Capacidades de ingeniería.
- Personal e instalaciones disponibles para realizar el trabajo.
- Experiencia anterior en aplicaciones similares.

Productos de trabajo típicos

1. Estudios de mercado.
2. Lista de proveedores.
3. Lista de proveedores preferentes.

4. Estudio de mercado u otro registro de criterios de evaluación, ventajas y desventajas de los proveedores candidatos, y razón fundamental para la selección de proveedores.
5. Petición de materiales y de requerimientos.

Subprácticas

1. Establecer y documentar los criterios para la evaluación de proveedores potenciales.
2. Identificar proveedores potenciales y enviarles la solicitud y los requerimientos de material.

Una manera proactiva de realizar esta actividad es llevar a cabo investigaciones de mercado para identificar fuentes potenciales de productos candidatos para ser adquiridos, incluyendo candidatos de proveedores de productos hechos a la medida y de vendedores de productos COTS.

Para más información sobre ejemplos de fuentes de mejoras de proceso y de tecnología y de cómo pilotar y evaluar dichas mejoras, consúltese el área de proceso de Innovación y despliegue de la organización.

3. Evaluar propuestas conforme a los criterios de evaluación.
4. Evaluar los riesgos asociados con cada proveedor propuesto.
Para más información sobre la evaluación de los riesgos del proyecto, consúltese el área de proceso de Gestión de riesgos.
5. Evaluar la capacidad de los proveedores propuestos para realizar el trabajo.

Algunos ejemplos de métodos para evaluar la capacidad del proveedor propuesto para realizar el trabajo son:

- Evaluación de experiencia anterior en aplicaciones similares.
- Evaluación de rendimiento anterior del producto en trabajos similares.
- Evaluación de las capacidades de gestión.
- Evaluaciones de capacidad.
- Evaluación del personal disponible para realizar el trabajo.
- Evaluación de las instalaciones y de los recursos disponibles.
- Evaluación de la capacidad del proyecto para trabajar con el proveedor propuesto.
- Evaluación del impacto de los productos candidatos COTS en la planificación y en los compromisos del proyecto.

Cuando los productos COTS están siendo evaluados, considerar:

- Coste de los productos COTS.
- Coste y esfuerzo para incorporar los productos COTS en el proyecto.
- Requerimientos de seguridad.
- Beneficios e impactos que pueden resultar de entregas futuras de productos.

524 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Futuras entregas del producto COTS pueden proporcionar ventajas adicionales que den soporte a las mejoras planificadas o anticipadas para el proyecto, pero pueden dar como resultado la suspensión del soporte por el proveedor de su actual entrega.

6. Seleccionar el proveedor.

SP 1.3 ESTABLECER LOS ACUERDOS CON EL PROVEEDOR

Establecer y mantener los acuerdos formales con el proveedor.

Cuando se crean los equipos de integración, los miembros del equipo deberían incorporar los proveedores en el acuerdo. El acuerdo debería identificar cualquier toma de decisión de forma conjunta, informes de requerimientos (del negocio y técnicos) y estudios de mercado que requieran la involucración del proveedor. Los esfuerzos del proveedor deberían organizarse para dar soporte a los esfuerzos de IPPD emprendidos por el comprador.

EXTENSIÓN IPPD

Un acuerdo formal es cualquier acuerdo legal entre la organización (representando al proyecto) y el proveedor. Este acuerdo puede ser un contrato, una licencia, un acuerdo de nivel de servicio o un memorándum de acuerdo.

El contenido del acuerdo debería especificar las revisiones, la monitorización, las evaluaciones y las pruebas de aceptación a realizar, si tales actividades son apropiadas para la compra o para el producto.

Productos de trabajo típicos

1. Propuestas (SOW, Statements of Work).
2. Contratos.
3. Memoranda del acuerdo.
4. Licencia del acuerdo.

Subprácticas

1. Corregir los requerimientos (p. ej., requerimientos del producto y requerimientos de nivel de servicio) a satisfacer por el proveedor para reflejar las negociaciones con el proveedor cuando sea necesario.

Para más información sobre la corrección de requerimientos, consúltase el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Para más información sobre la gestión de los cambios a los requerimientos, consúltase el área de proceso de Gestión de requerimientos.

2. Documentar lo que el proyecto proporcionará al proveedor.

Incluye:

- Infraestructura física (mapa con la distribución de puestos de trabajo) del proyecto.
- Documentación.
- Servicios.

3. Documentar el acuerdo del proveedor.

El acuerdo del proveedor debería incluir una declaración de las actividades, especificaciones, los términos y condiciones, una lista de entregables, un calendario, un presupuesto y un proceso de aceptación definido.

Estas subprácticas normalmente incluyen:

- Establecer la declaración de las actividades, las especificaciones, los términos y condiciones, la lista de entregables, el calendario, el presupuesto y el proceso de aceptación.
- Identificar quién del proyecto y del proveedor son responsables y están autorizados para hacer cambios al acuerdo del proveedor.
- Identificar cómo se determinan, comunican y gestionan los cambios de los requerimientos y los cambios al acuerdo con el proveedor.
- Identificar los estándares y los procedimientos que se seguirán.
- Identificar las dependencias críticas entre el proyecto y el proveedor.
- Identificar el tipo y la profundidad de supervisión del producto suministrado, los procedimientos y los criterios de evaluación que serán usados en la monitorización del rendimiento del producto, incluyendo la selección de los procesos a monitorizarse, y los productos de trabajo a evaluarse.
- Identificar los tipos de revisiones que se llevarán a cabo con el proveedor.
- Identificar las responsabilidades del proveedor para el mantenimiento y soporte continuos de los productos adquiridos.
- Identificar la garantía, la propiedad y los derechos de uso para los productos adquiridos.
- Identificar los criterios de aceptación.

En algunos casos, la selección de productos COTS puede requerir un acuerdo del proveedor, además de los acuerdos en las licencias del producto.

Algunos ejemplos de lo que podría cubrirse en un acuerdo con un proveedor de COTS son:

- Descuentos para grandes cantidades de compras.
- Cobertura de las partes interesadas más relevantes bajo el acuerdo de licencia, incluyendo los proveedores, los miembros del equipo y el cliente.
- Planes para las futuras mejoras.
- Soporte in situ, tal como respuestas a consultas e informes de problemas.
- Capacidades adicionales que no están en el producto.
- Soporte de mantenimiento, incluyendo el soporte una vez que el producto está fuera de catálogo.

4. Revisar periódicamente el acuerdo del proveedor para asegurar que refleja exactamente la relación del proyecto con el proveedor, y los riesgos y las condiciones de mercado actuales.
5. Asegurar que todas las partes en el acuerdo comprenden y acuerdan todos los requerimientos antes de implementar el acuerdo o cualquier cambio.

526 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

6. Corregir el acuerdo con el proveedor, según sea necesario, para reflejar los cambios a los procesos o a los productos a suministrar por parte del proveedor.
7. Corregir los planes y los compromisos del proyecto, incluyendo los cambios a los procesos o a los productos a suministrar por parte del proveedor según sea necesario, para reflejar el acuerdo vigente.

Para más información sobre la corrección del plan del proyecto, consulte el área de proceso de Monitorización y control del proyecto.

SG 2 SATISFACER LOS ACUERDOS DEL PROVEEDOR

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

SP 2.1 REALIZAR EL ACUERDO DEL PROVEEDOR

Desarrollar las actividades tal y como se especifican en el acuerdo suscrito con el proveedor.

Para más información sobre la monitorización de los proyectos y la toma de acciones correctivas, consúltase el área de proceso de Monitorización y control del proyecto.

Productos de trabajo típicos

1. Informes de progreso del proveedor y medidas de rendimiento.
2. Materiales e informes de revisión del proveedor.
3. Seguimiento de puntos abiertos hasta el cierre.
4. Documentación del producto y entregables del documento.

Subprácticas

1. Monitorizar el progreso y el rendimiento del proveedor (calendario, esfuerzo, coste y rendimiento técnico), como se define en el acuerdo del proveedor.
2. Llevar a cabo revisiones con el proveedor, como se especifica en el acuerdo con el proveedor.

Para mas información sobre cómo llevar a cabo revisiones, consúltase el área de proceso de Monitorización y control del proyecto.

Las revisiones cubren tanto revisiones formales como informales, e incluyen las siguientes etapas:

- Preparación para la revisión.
- Asegurar que participan las partes interesadas relevantes.
- Llevar a cabo la revisión.
- Identificar, documentar y seguir todos los elementos de acción hasta el cierre.
- Preparar y distribuir un informe resumen de la revisión a las partes interesadas relevantes.

3. Llevar a cabo revisiones técnicas con el proveedor según se define en el acuerdo con el proveedor.

Las revisiones técnicas normalmente incluyen:

- Transmitir al proveedor las necesidades y los deseos de los clientes y de los usuarios finales del proyecto, según proceda.
- Revisar los procedimientos técnicos del proveedor, y verificar que la interpretación y la implementación de los requerimientos del proveedor son consistentes con las necesidades del proyecto.
- Asegurar que los requerimientos técnicos se cumplen y que los problemas técnicos se comunican y resuelven de forma apropiada.
- Obtener información técnica sobre los productos del proveedor.
- Proporcionar información y soporte técnico apropiado al proveedor.

4. Llevar a cabo revisiones con el proveedor por parte de la gerencia del proyecto, según se define en el acuerdo del proveedor.

Las revisiones por parte de la gerencia normalmente incluyen:

- Revisar dependencias críticas.
- Revisar riesgos del proyecto que involucren al proveedor.
- Revisar el calendario y el presupuesto.

Las revisiones técnicas y las realizadas por la gerencia pueden coordinarse y celebrarse conjuntamente.

5. Usar los resultados de las revisiones para mejorar el rendimiento del proveedor, y para establecer y fomentar relaciones a largo plazo con los proveedores preferentes.
6. Monitorizar los riesgos que involucren al proveedor y tomar las acciones correctivas según sea necesario.

Para más información sobre la monitorización de los riesgos del proyecto, consúltense el área de proceso de Monitorización y control del proyecto.

SP 2.2 MONITORIZAR LOS PROCESOS SELECCIONADOS DEL PROVEEDOR

Seleccionar, monitorizar y analizar los procesos del proveedor que son aplicables en la colaboración establecida.

En situaciones donde debe haber una alineación estrecha entre alguno de los procesos implementados por el proveedor y los del proyecto, la monitorización de estos procesos ayudará a prevenir los problemas.

La selección debe considerar el impacto de los procesos del proveedor en el proyecto. En grandes proyectos, con subcontrataciones importantes para el desarrollo de componentes críticos, hay que monitorizar los procesos clave. Para la mayoría de acuerdos con proveedores, el proceso de selección puede determinar que la monitorización no es la apropiada según afecte al producto final o a componentes menos críticos o más pequeños. Entre estos extremos, se debería de

528 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

tener en cuenta el riesgo global a la hora de seleccionar los procesos a ser monitorizados.

Los procesos seleccionados para la monitorización deberían incluir los procesos de ingeniería, los de gestión del proyecto (incluyendo la contratación) y los de soporte que son críticos para el éxito del rendimiento del proyecto.

La monitorización, si no se realiza con el cuidado adecuado, puede en un extremo ser invasiva y gravosa, o en el otro extremo no ser informativa ni eficaz. Debería existir suficiente monitorización para detectar los problemas, tan pronto como sea posible, que puedan afectar a la capacidad del proveedor para satisfacer los requerimientos del acuerdo del proveedor.

El análisis de los procesos seleccionados involucra la toma de datos obtenidos de la monitorización de los procesos seleccionados del proveedor y su análisis para determinar si hay problemas graves.

Productos de trabajo típicos

1. Lista de procesos seleccionados para la monitorización o la razón para no seleccionarlos.
2. Informes de actividad.
3. Informes de rendimiento.
4. Curvas de rendimiento.
5. Informes de discrepancia.

Subprácticas

1. Identificar los procesos del proveedor que son críticos para el éxito del proyecto.
2. Monitorizar los procesos del proveedor seleccionados para cumplir con los requerimientos del acuerdo.
3. Analizar los resultados de la monitorización de los procesos seleccionados para detectar problemas, tan pronto como sea posible, que puedan afectar a la capacidad del proveedor para satisfacer los requerimientos del acuerdo.

El análisis de tendencias puede depender de datos internos y externos.

Para más información sobre el registro de los resultados de verificación y de análisis, consúltese el área de proceso de Verificación.

Para más información sobre la toma de acciones correctivas, consúltese el área de proceso de Monitorización y control del proyecto.

SP 2.3 EVALUAR LOS PRODUCTOS A MEDIDA SELECCIONADOS DEL PROVEEDOR

Seleccionar y evaluar los productos hechos a medida por el proveedor.

El alcance de esta práctica específica se limita a los proveedores que proporcionan al proyecto productos hechos a la medida, particularmente los que presentan algún riesgo para el programa debido a la complejidad o a la criticidad. La intención de esta práctica específica es evaluar productos producidos por el proveedor para ayudar a detectar problemas, lo antes posible, que puedan afectar a la capacidad del proveedor para satisfacer los requerimientos del acuerdo. La evaluación debería incluir productos críticos, componentes del producto y actividades que determinen los problemas de calidad tan pronto como sea posible.

Productos de trabajo típicos

1. Lista de productos seleccionados para la monitorización o la razón de su no selección.
2. Informes de actividad.
3. Informes de discrepancia.

Subprácticas

1. Identificar aquellos productos que son críticos para el éxito del proyecto y que deberían evaluarse para ayudar a detectar pronto los problemas.

Algunos ejemplos de productos de trabajo que pueden ser críticos para el éxito del proyecto son:

- Requerimientos.
- Análisis.
- Arquitectura.
- Documentación.

2. Evaluar los productos seleccionados.

Los productos se evalúan para asegurar que:

- Los requerimientos derivados son trazables hasta los requerimientos de nivel más alto.
- La arquitectura es viable y satisfará el crecimiento futuro del producto y las necesidades de reutilización.
- La documentación que será usada para operar y dar soporte al producto es adecuada.
- Los productos y sus componentes son consistentes unos con otros.
- Los productos y los componentes del producto (p. ej., hechos a la medida, comerciales y productos provistos por el cliente) pueden integrarse.

3. Determinar y documentar las acciones necesarias para tratar las deficiencias identificadas en las evaluaciones.

Para más información sobre la toma de acciones correctivas, consúltese el área de proceso de Monitorización y control del proyecto.

530 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**SP 2.4** ACEPTAR LOS PRODUCTOS ADQUIRIDOS

Asegurar que el acuerdo establecido con el proveedor se cumple antes de aceptar el producto adquirido.

Se deberían de completar las revisiones, las pruebas de aceptación, y las auditorías de configuración antes de aceptar el producto según se define en el acuerdo con el proveedor.

Productos de trabajo típicos

1. Procedimientos de pruebas de aceptación.
2. Resultados de las pruebas de aceptación.
3. Informes de discrepancia o planes de acciones correctivas.

Subprácticas

1. Definir los procedimientos de aceptación.
2. Revisar y obtener el acuerdo con las partes interesadas relevantes sobre los procedimientos de aceptación antes de la revisión o prueba de aceptación.
3. Verificar que los productos adquiridos satisfacen sus requerimientos.

Para más información sobre la verificación de los productos, consúltese el área de proceso de Verificación.

4. Confirmar que los compromisos no técnicos asociados con los productos adquiridos se satisfacen.

Esto puede incluir la confirmación de que se ha formalizado la licencia, la garantía, la propiedad, el uso y los acuerdos de soporte o de mantenimiento, y que todos los materiales de soporte se reciben.

5. Documentar los resultados de las revisiones o pruebas de aceptación.
6. Establecer y obtener el acuerdo con el proveedor sobre un plan de acción para cualquier producto de trabajo adquirido que no pase su revisión o prueba de aceptación.
7. Identificar, documentar y seguir los puntos abiertos hasta el cierre.

Para más información sobre el seguimiento de los elementos de acción, consúltese el área de proceso de Monitorización y control del proyecto.

SP 2.5 TRANSFERIR LOS PRODUCTOS

Transferir los productos adquiridos del proveedor al proyecto.

Antes de que el producto adquirido sea transferido al proyecto para la integración, debería ocurrir una adecuada planificación y evaluación para asegurar una transición sin problemas.

Para más información sobre la integración de los productos adquiridos, consúltese el área de proceso de Integración del producto.

Productos de trabajo típicos

1. Planes de transición.
2. Informes de formación.
3. Informes de soporte y de mantenimiento.

Subprácticas

1. Asegurar que hay instalaciones apropiadas para recibir, almacenar, usar y mantener los productos adquiridos.
2. Asegurar que se imparte la apropiada formación para aquellos involucrados en la recepción, almacenamiento, uso y mantenimiento de los productos adquiridos.
3. Asegurar que el almacenamiento, la distribución y el uso de los productos adquiridos se realiza de acuerdo a los términos y condiciones especificados en el acuerdo o licencia con el proveedor.

Prácticas genéricas por meta

GG 1 LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso, transformando los productos de trabajo de entrada identificables en productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS

Realizar las prácticas específicas del proceso de gestión de acuerdos con proveedores, para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para alcanzar las metas específicas del área de proceso.

SÓLO CONTINUO

GG 2 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GP 2.1 ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de gestión de acuerdos con proveedores.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para establecer, mantener y satisfacer los acuerdos con el proveedor.

532 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.2** PLANIFICAR EL PROCESO

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de gestión de acuerdos con proveedores.

Elaboración:

Este plan para la realización del proceso de gestión de acuerdos con proveedores puede ser parte de (o referenciado por) el plan del proyecto, como se describe en el área de proceso de Planificación de proyecto. A menudo, sin embargo, algunas partes del plan residen fuera del proyecto con un grupo independiente, tal como la gestión del contrato.

GP 2.3 PROPORCIONAR RECURSOS

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de gestión de acuerdos con proveedores, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Algunos ejemplos de recursos a proporcionar son las siguientes herramientas:

- Lista de proveedores preferentes.
- Programas de seguimiento de requerimientos.
- Gestión de proyectos y programas de calendario.

GP 2.4 ASIGNAR RESPONSABILIDAD

Asignar la responsabilidad y la autoridad para realizar el proceso, desarrollar los productos de trabajo, y proporcionar los servicios del proceso de gestión de acuerdos con proveedores.

GP 2.5 FORMAR AL PERSONAL

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de gestión de acuerdos con proveedores.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Regulaciones y prácticas de negocio relacionadas con la negociación y con el trabajo de los proveedores.
- Planificación y preparación de la compra.
- Compra de productos COTS.
- Evaluación y selección de proveedores.
- Negociación y resolución de conflictos.
- Gestión de proveedores.
- Pruebas y transición de productos adquiridos.
- Recepción, almacenamiento, uso y mantenimiento de productos adquiridos.

GP 2.6 *GESTIONAR CONFIGURACIONES*

Poner los productos de trabajo designados del proceso de Gestión de acuerdos con proveedores, bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Declaraciones de trabajo.
- Acuerdos del proveedor.
- Memorándum del acuerdo.
- Subcontratos.
- Lista de proveedores preferentes.

GP 2.7 *IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES*

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de gestión de acuerdos con proveedores.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Establecer criterios para la evaluación de proveedores potenciales.
- Revisar los proveedores potenciales.
- Establecer los acuerdos con proveedores.
- Resolver problemas con proveedores.
- Revisar el rendimiento del proveedor.

534 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.8** *MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO*

Monitorizar y controlar el proceso de Gestión de acuerdos con proveedores frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y entregables usados en la monitorización y control son:

- Número de cambios hechos a los requerimientos para el proveedor.
- Coste y variación de plazos de entrega del proveedor.
- Número de evaluaciones del producto de trabajo del proveedor terminadas (planificadas versus reales).
- Número de evaluaciones del proceso del proveedor terminadas (planificadas versus reales).
- Calendario para seleccionar un proveedor y establecer un acuerdo.

GP 2.9 *EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA*

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de gestión de acuerdos con proveedores frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Establecer y mantener acuerdos con proveedores.
- Satisfacer los acuerdos del proveedor.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Plan para la gestión de acuerdos con proveedores.
- Acuerdos del proveedor.

GP 2.10 *REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO*

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de gestión de acuerdos con proveedores, y resolver los problemas.

GG 3 y sus prácticas no se aplican para una calificación de nivel de madurez 2, pero se aplican para una calificación de nivel de madurez 3 o superior.

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

GP 3.1 ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de gestión de acuerdos con proveedores.

GP 3.2 RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA

Recoger productos del trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de gestión de acuerdos con proveedores, para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos del trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Resultados de revisiones del proveedor.
- Estudios de mercado usados para seleccionar proveedores.
- Revisión histórica de los acuerdos con proveedores.
- Informes de rendimiento del proveedor.
- Resultados de entregables y evaluaciones del proceso del proveedor.

SÓLO CONTINUO/NIVEL DE MADUREZ 3-5

SAM

GG 4 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de gestión de acuerdos con proveedores, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso, en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos, para determinar la capacidad del proceso de gestión de acuerdos con proveedores para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

SÓLO CONTINUO

GG 5 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

536 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

Asegurar la mejora continua del proceso de gestión de acuerdos con proveedores para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de gestión de acuerdos con proveedores.

SÓLO CONTINUO

SOLUCIÓN TÉCNICA

Área de proceso de ingeniería en el nivel de madurez 3

Propósito

El propósito de la Solución técnica (TS) es diseñar, desarrollar e implementar soluciones para los requerimientos. Las soluciones, los diseños y las implementaciones engloban productos, componentes de producto y procesos del ciclo de vida asociados al producto, individualmente o en combinación, según sea apropiado.

Notas introductorias

El área de proceso de Solución técnica es aplicable en cualquier nivel de la arquitectura de producto y a cada producto, componente de producto y proceso del ciclo de vida asociado al producto. En todas las áreas de proceso, donde usamos los términos de producto y componentes de producto, su significado previsto engloba también a los servicios y a sus componentes.

El área de proceso se enfoca en:

- Evaluar y seleccionar soluciones (referidas a veces como “planteamiento de diseño”, “conceptos de diseño” o “diseños preliminares”) que potencialmente satisfacen un conjunto apropiado de requerimientos asignados.
- Desarrollar diseños detallados para las soluciones seleccionadas (detallados en el contexto de contener toda la información necesaria para fabricar, codificar o, de otra manera, implementar el diseño como un producto o componente de producto).
- Implementar los diseños como un producto o componente de producto.

Normalmente, estas actividades se dan soporte interactivamente entre sí. Algún nivel de diseño, a veces bastante detallado, puede ser necesario para seleccionar soluciones. Los prototipos o los pilotos pueden usarse como un medio de obtener conocimiento suficiente para desarrollar un paquete de datos técnicos o un conjunto completo de requerimientos.

TS

Las prácticas específicas de la Solución técnica no se aplican sólo al producto y a los componentes de producto, sino también a los procesos del ciclo de vida asociados al producto. Los procesos del ciclo de vida asociados al producto se desarrollan de acuerdo con el producto o el componente de producto. Tal desarrollo puede incluir la selección y la adaptación de los procesos existentes (incluyendo los procesos estándar) para su uso, así como el desarrollo de nuevos procesos.

Los procesos asociados al área de proceso de Solución técnica reciben los requerimientos de producto y de los componentes de producto desde los procesos de Gestión de requerimientos. Los procesos de Gestión de requerimientos ponen los requerimientos, que se originan en los procesos de desarrollo de requerimientos, bajo la gestión de configuración apropiada y mantienen su trazabilidad con los requerimientos previos.

Para un proyecto de mantenimiento o de sostenimiento, los requerimientos necesitados de acciones de mantenimiento o de rediseño pueden guiarse por las necesidades de los usuarios o por los defectos latentes en los componentes de producto. Nuevos requerimientos pueden surgir de cambios en el entorno operativo. Tales requerimientos pueden descubrirse durante la verificación del producto(s), donde puede compararse el rendimiento real frente al rendimiento especificado y puede identificarse una degradación inaceptable. Los procesos asociados con el área de proceso de Solución técnica deberían usarse para realizar los esfuerzos de diseño de mantenimiento o de sostenimiento.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre las asignaciones de requerimientos, el establecimiento de un concepto operacional y la definición de los requerimientos de interfaz, consúltase el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Para más información sobre la guía para las revisiones entre pares y la verificación de que el producto y los componentes de producto cumplen los requerimientos, consúltase el área de proceso de Verificación.

Para más información sobre la evaluación formal, consúltase el área de proceso de Análisis de decisiones y resolución.

Para más información sobre la gestión de requerimientos, consúltase el área de proceso de Gestión de requerimientos. Las prácticas específicas en el área de proceso de Gestión de requerimientos se realizan interactivamente con las del área de proceso de Solución técnica.

Para más información sobre la mejora de la tecnología de la organización, consúltase el área de proceso de Innovación y despliegue en la organización.

Resumen de metas y prácticas específicas

- SG 1 Seleccionar las soluciones de componentes de producto.
 - SP 1.1 Desarrollar las soluciones alternativas y los criterios de selección.
 - SP 1.2 Seleccionar las soluciones de componentes de producto.
- SG 2 Desarrollar el diseño.
 - SP 2.1 Diseñar el producto o el componente de producto.
 - SP 2.2 Establecer un paquete de datos técnicos.
 - SP 2.3 Diseñar las interfaces usando criterios.
 - SP 2.4 Realizar los análisis sobre si hacer, comprar o reutilizar.
- SG 3 Implementar el diseño de producto.
 - SP 3.1 Implementar el diseño.
 - SP 3.2 Desarrollar la documentación de soporte de producto.

Prácticas específicas por meta

SG 1 SELECCIONAR LAS SOLUCIONES DE COMPONENTES DE PRODUCTO

Las soluciones de producto o de componentes de producto son seleccionadas a partir de soluciones alternativas.

Las soluciones alternativas y sus ventajas relativas se consideran antes de seleccionar una solución. Los requerimientos clave, los aspectos de diseño y las limitaciones se establecen para usarse en el análisis de soluciones alternativas. Se consideran las características arquitectónicas que proporcionan un fundamento para la mejora y la evolución de producto. El uso de componentes de producto comerciales (COTS, commercial off-the-shelf) se considera en relación al coste, al calendario, al rendimiento y al riesgo. Las alternativas COTS pueden usarse con o sin modificación. Algunas veces tales elementos pueden requerir modificaciones en aspectos tales como las interfaces o una adaptación de alguna de las características para lograr mejor los requerimientos de producto.

Un indicador de un buen proceso de diseño es que el diseño fue elegido después de compararlo y de evaluarlo frente a soluciones alternativas. Las típicas opciones de diseño que se tratan son las decisiones sobre la arquitectura, el desarrollo adaptado frente a producto comercial, y la modularización de componentes de producto. Algunas de estas decisiones pueden requerir el uso de un proceso de evaluación formal.

Para más información sobre el uso de un proceso de evaluación formal, consúltese el área de proceso de Análisis de decisiones y resolución.

A veces, la búsqueda de soluciones examina instancias alternativas de los mismos requerimientos sin las asignaciones necesarias para los componentes de producto de nivel inferior. Tal es el caso en la base de la arquitectura de producto. También hay casos donde una o más de las soluciones están determinadas (p. ej., se analiza el uso de una solución específica dirigida o de componentes de producto disponibles, como COTS).

En el caso general, las soluciones se definen como un conjunto. Es decir, cuando se define la capa siguiente de componentes de producto, la solución para cada uno de los componentes de producto se establece en el conjunto. Las soluciones alternativas no son sólo formas diferentes de tratar los mismos requerimientos, sino que también reflejan una asignación diferente de requerimientos entre los componentes de producto, que abarca la solución en su conjunto. El objetivo es optimizar el conjunto como un todo y no sólo las piezas individuales. Habrá interacción significativa con los procesos asociados con el área de proceso de Desarrollo de requerimientos, para dar soporte a las asignaciones provisionales a los componentes de producto, hasta que la solución en su conjunto se seleccione y se establezcan las asignaciones finales.

Los procesos del ciclo de vida asociados al producto están entre las soluciones de los componentes de producto que se seleccionan desde las soluciones alternativas. Ejemplos de estos procesos del ciclo de vida asociados al producto son los procesos de fabricación, de entrega y de soporte.

SP 1.1 DESARROLLAR LAS SOLUCIONES ALTERNATIVAS Y LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN

Desarrollar las soluciones alternativas y los criterios de selección.

Para más información sobre la obtención de asignaciones de requerimientos para las soluciones alternativas de los componentes de producto, se remite a la práctica específica de Asignación de requerimientos de los componentes de producto en el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Para más información sobre el establecimiento de los criterios usados en la toma de decisiones, consúltase el área de proceso de Análisis de decisiones y resolución.

La actividad de seleccionar soluciones alternativas y aspectos que están sujetos a análisis de decisión y a estudios de mercado se logra mediante la involucración de las partes interesadas relevantes. Estas partes interesadas representan tanto al negocio y a las funciones técnicas como al desarrollo concurrente de producto y a los procesos del ciclo de vida asociados al producto (p. ej., fabricación, soporte, formación, verificación y retirada). De esta manera, los problemas importantes surgen antes en el desarrollo de producto que con el desarrollo tradicional en serie y pueden tratarse antes de convertirse en errores costosos.

EXTENSIÓN IPPD

Necesitan identificarse y analizarse soluciones alternativas, para permitir la selección de una solución balanceada a través de la vida de producto en términos de coste, de calendario y de rendimiento. Estas soluciones se basan en las arquitecturas propuestas de producto que tratan las cualidades críticas de producto y se extienden en un espacio de diseño de soluciones factibles. Las prácticas específicas asociadas con la meta específica Desarrollar el diseño proporcionan más información sobre el desarrollo de arquitecturas potenciales de producto que pueden incorporarse en soluciones alternativas del mismo.

Las soluciones alternativas engloban frecuentemente asignaciones alternativas de requerimientos para diferentes componentes de producto. Estas soluciones alternativas también pueden incluir el uso de soluciones COTS en la arquitectura de producto. Los procesos asociados con el área de proceso de Desarrollo de requerimientos podrían entonces emplearse para proporcionar una asignación provisional más completa y robusta de los requerimientos a las soluciones alternativas.

Las soluciones alternativas extienden el rango aceptable de coste, de calendario y de rendimiento. Los requerimientos de componentes de producto se reciben y se usan junto con los aspectos de diseño, las limitaciones y los criterios para desarrollar las soluciones alternativas. Los criterios de selección normalmente tratarían costes (p. ej., tiempo, personal y dinero), beneficios, (p. ej., rendimiento, capacidad y eficacia) y riesgos (p. ej., técnicos, de costes y de calendario). Algunas consideraciones para las soluciones alternativas y los criterios de selección son:

- Coste de desarrollo, fabricación, aprovisionamiento, mantenimiento y soporte, etc.
- Rendimiento.
- Complejidad del componente de producto y de los procesos del ciclo de vida asociados al producto.
- Robustez de funcionamiento de producto y de las condiciones de uso, modos de funcionamiento, entornos y variaciones en los procesos del ciclo de vida asociados al producto.
- Expansión y crecimiento de producto.
- Limitaciones tecnológicas.
- Sensibilidad de los métodos y de los materiales de construcción.
- Riesgo.
- Evolución de los requerimientos y de la tecnología.
- Retirada.
- Capacidades y limitaciones de los usuarios y operadores finales.
- Características de los productos COTS.

Las consideraciones aquí listadas son un conjunto básico; las organizaciones deberían desarrollar criterios de filtrado para reducir la lista de alternativas que sean consistentes con los objetivos de negocio. Los costes del ciclo de vida de producto, aunque sean un parámetro deseable a minimizar, pueden estar fuera del control de las organizaciones de desarrollo. Un cliente puede no desear pagar por características que cuesten más a corto plazo, aunque el coste decrezca finalmente a lo largo de la vida de producto. En tales casos, los clientes deberían por lo menos estar bien informados de cualquier reducción potencial de los costes del ciclo de vida. Los criterios usados en

las selecciones de las soluciones finales deberían proporcionar una aproximación equilibrada de costes, de beneficios y de riesgos.

Productos de trabajo típicos

1. Criterios de filtrado de la solución alternativa.
2. Informes de evaluación de nuevas tecnologías.
3. Soluciones alternativas.
4. Criterios de selección para la selección final.
5. Informes de evaluación de los productos COTS.

Subprácticas

1. Identificar los criterios de filtrado para seleccionar un conjunto de soluciones alternativas a considerar.
2. Identificar las tecnologías actualmente en uso y las nuevas tecnologías de producto para ventajas competitivas.

Para más información sobre la mejora de la tecnología de la organización, consúltense el área de proceso de Innovación y despliegue en la organización.

El proyecto debería identificar las tecnologías aplicadas a los productos y a los procesos actuales, y monitorizar el progreso de las tecnologías actualmente usadas durante toda la vida del proyecto. El proyecto debería identificar, seleccionar, evaluar e invertir en nuevas tecnologías para alcanzar ventajas competitivas. Las soluciones alternativas podrían incluir tecnologías desarrolladas recientemente, pero también podrían incluir la aplicación de tecnologías maduras en diversas aplicaciones o mantener los métodos actuales.

3. Identificar los productos COTS candidatos que satisfagan los requerimientos.

Para más información sobre la evaluación de los proveedores, consúltense el área de proceso de Gestión de acuerdos con proveedores.

Estos requerimientos incluyen:

- Funcionalidad, rendimiento, calidad y fiabilidad.
- Términos y condiciones de las garantías para los productos.
- Riesgos.
- Responsabilidades de los proveedores del mantenimiento y soporte continuo de los productos.

4. Generar soluciones alternativas.
5. Obtener una asignación completa de los requerimientos para cada alternativa.
6. Desarrollar los criterios para seleccionar la mejor solución alternativa.
Deberían incluirse los criterios que tratan los aspectos de diseño de la vida de producto, tales como las disposiciones para introducir más fácilmente nuevas tecnologías o la capacidad para mejorar la explotación de los productos comerciales. Los ejemplos incluyen criterios relacionados con el diseño abierto o con los conceptos de arquitectura abierta para las alternativas que se evalúan.

SP 1.2 SELECCIONAR LAS SOLUCIONES DE COMPONENTES DE PRODUCTO

Seleccionar las soluciones de componentes de producto que mejor satisfacen los criterios establecidos.

Para información sobre el establecimiento de los requerimientos asignados para los componentes de producto y los requerimientos de la interfaz entre los componentes de producto, consúltense las prácticas específicas *Asignar los requerimientos de componentes de producto* e *Identificar los requerimientos de la interfaz del área de proceso de Desarrollo de requerimientos*.

La selección de los componentes de producto que mejor satisfacen los criterios establece las asignaciones de los requerimientos a los componentes de producto. Los requerimientos de nivel inferior se generan a partir de la alternativa seleccionada y se usan para desarrollar el diseño del componente de producto. Se describen los requerimientos de la interfaz entre los componentes de producto, primariamente los funcionales. Las descripciones de la interfaz física se incluyen en la documentación de las interfaces para los elementos y para las actividades externas al producto.

La descripción de las soluciones y el fundamento de selección se documentan. La documentación evoluciona a través del desarrollo mientras se desarrollan soluciones y diseños detallados y se implementan esos diseños. Mantener un registro del razonamiento es crítico para la toma de decisiones más adelante. Tales registros impiden a las partes interesadas rehacer el trabajo y proporcionan ideas para aplicar la tecnología a medida que esté disponible en circunstancias aplicables.

Productos de trabajo típicos

1. Decisiones y razonamiento de la selección de componentes de producto.
2. Relaciones documentadas entre los requerimientos y los componentes de producto.
3. Soluciones, evaluaciones y razonamiento documentados.

Subprácticas

1. Evaluar cada solución/conjunto de soluciones alternativas frente a los criterios de selección establecidos en el contexto de los conceptos y de los escenarios operacionales.
Desarrollar los escenarios cronológicamente para la operación de producto y la interacción del usuario para cada solución alternativa.
2. En base a la evaluación de alternativas, evaluar la adecuación de los criterios de selección y actualizar estos criterios según sea necesario.
3. Identificar y resolver problemas con las soluciones alternativas y con los requerimientos.
4. Seleccionar el mejor conjunto de soluciones alternativas que satisfagan los criterios de selección establecidos.
5. Establecer los requerimientos asociados con el conjunto seleccionado de alternativas, así como con el conjunto de requerimientos asignados a esos componentes de producto.

544 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

6. Identificar las soluciones de los componentes de producto que serán reutilizadas o adquiridas.

Para más información sobre la adquisición de productos y de componentes de producto, consúltese el área de proceso de Gestión de acuerdos con proveedores.

7. Establecer y mantener la documentación de las soluciones, de las evaluaciones y de los fundamentos.

SG 2 **DESARROLLAR EL DISEÑO**

Los diseños de producto o de los componentes de producto son desarrollados.

Los diseños de producto o de los componentes de producto deben proporcionar el contenido apropiado no sólo para la implementación, sino también para otras fases del ciclo de vida de producto, tales como la modificación, la readquisición, el mantenimiento, el sostenimiento y la instalación. La documentación de diseño proporciona una referencia para la comprensión mutua del mismo por las partes interesadas relevantes, y da soporte a los cambios futuros al diseño tanto durante el desarrollo como en las fases subsecuentes del ciclo de vida de producto. Una descripción de diseño completa se documenta en un paquete de datos técnicos que incluya una gama completa de características y de parámetros, incluyendo la forma, el ajuste, la función, la interfaz, las características del proceso de fabricación y otros parámetros. Los estándares establecidos de diseño del proyecto o de la organización (p. ej., listas de comprobación, plantillas y marcos de trabajo de objeto) forman la base para alcanzar un alto grado de definición y de completitud en la documentación del diseño.

Los equipos integrados desarrollan los diseños de los procesos apropiados del ciclo de vida asociado al producto concurrentemente con el diseño de producto. Estos procesos pueden seleccionarse sin modificar el conjunto de procesos estándar de la organización, si fuera apropiado.

EXTENSIÓN IPPD
SP 2.1 **DISEÑAR EL PRODUCTO O EL COMPONENTE DE PRODUCTO**

Desarrollar un diseño para el producto o el componente de producto.

El diseño de producto consiste en dos fases amplias que pueden solaparse en la ejecución: diseño preliminar y detallado. El diseño preliminar establece las capacidades de producto y la arquitectura de producto, incluyendo particiones de producto, identificaciones de los componentes de producto, estados y modalidades del sistema, interfaces principales entre componentes, e interfaces externas de producto. El diseño detallado define completamente la estructura y las capacidades de los componentes de producto.

Para más información sobre el desarrollo de los requerimientos de la arquitectura, consúltase el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

La definición de la arquitectura es guiada desde un conjunto de requerimientos arquitectónicos detallados durante los procesos de desarrollo de requerimientos. Estos requerimientos expresan las cualidades y las características de rendimiento que son críticas para el éxito de producto. La arquitectura define los elementos estructurales y los mecanismos de coordinación que bien satisfacen directamente los requerimientos o bien dan soporte al logro de los requerimientos cuando se establecen los detalles de diseño de producto. Las arquitecturas pueden incluir estándares y reglas de diseño que gobiernan el desarrollo de los componentes de producto y de sus interfaces, así como las guías para ayudar a los desarrolladores de producto. Las prácticas específicas de la meta específica Seleccionar las soluciones de los componentes de producto contienen más información sobre el uso de las arquitecturas de producto como base para soluciones alternativas.

Los arquitectos postulan y desarrollan un modelo de producto, haciendo juicios sobre la asignación de requerimientos a los componentes de producto, incluyendo el hardware y el software. Arquitecturas múltiples, soportando soluciones alternativas, pueden desarrollarse y analizarse para determinar las ventajas y las desventajas en el contexto de los requerimientos arquitectónicos.

Los conceptos operacionales y los escenarios se usan para generar casos de uso y escenarios de calidad que se usan para refinar la arquitectura. También se usan como un medio para evaluar la adecuación de la arquitectura para su propósito previsto durante las evaluaciones de la arquitectura, las cuales se llevan a cabo periódicamente a lo largo del diseño de producto.

Para información sobre el desarrollo de los conceptos operacionales y de los escenarios usados en la evaluación de la arquitectura, consúltase la práctica específica Establecer los conceptos operacionales y los escenarios del área de proceso de Desarrollo de los requerimientos.

Algunos ejemplos de tareas de definición de la arquitectura son:

- Establecer las relaciones estructurales de particiones y de reglas, con respecto a las interfaces entre los elementos dentro de las particiones, y entre las particiones.
- Identificar las interfaces internas principales y todas las interfaces externas.
- Identificar los componentes de producto e interfaces entre ellos.
- Definir mecanismos de coordinación (p. ej., para software y hardware).
- Establecer capacidades y servicios de la infraestructura.
- Desarrollar plantillas, o clases y marcos de trabajo de componentes de producto.
- Establecer las reglas de diseño y la autoridad para la toma de decisiones.
- Definir un modelo de proceso/flujos de ejecución (threads).
- Definir el despliegue físico del software al hardware.
- Identificar las principales fuentes y aproximaciones de reutilización.

546 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Durante el diseño detallado, se finalizan los detalles de la arquitectura de producto, se definen completamente los componentes de producto y se caracterizan completamente las interfaces. Los diseños de los componentes de producto pueden optimizarse para determinadas cualidades o características de rendimiento. Los diseñadores pueden evaluar el uso de productos “heredados” o de COTS para los componentes de producto. A medida que el diseño madura, los requerimientos asignados a los componentes de producto de nivel inferior se siguen para asegurar que se satisfacen esos requerimientos.

Para más información sobre el seguimiento de los requerimientos de los componentes de producto, consúltase el área de proceso de Gestión de requerimientos.

PARA INGENIERÍA DEL SOFTWARE

El diseño detallado se enfoca en el desarrollo de componentes de producto software. Se define la estructura interna de los componentes de producto, se generan los esquemas de los datos, se desarrollan los algoritmos y se establecen las heurísticas para proporcionar las capacidades de los componentes de producto que satisfagan los requerimientos asignados.

PARA INGENIERÍA DEL HARDWARE

El diseño detallado se enfoca en el desarrollo de productos electrónicos, mecánicos, electroópticos, y otros productos hardware y sus componentes. Se desarrollan los esquemas y diagramas de interconexión eléctricos, se generan los modelos mecánicos y ópticos de ensamblaje, y se desarrollan los procesos de fabricación y de ensamblaje.

Productos de trabajo típicos

1. Arquitectura de producto.
2. Diseños de componentes de producto.

Subprácticas

1. Establecer y mantener los criterios frente a los cuales puede evaluarse el diseño.

Algunos ejemplos de atributos, además del rendimiento previsto, para los cuales pueden establecerse criterios de diseño, son:

- Modular.
- Claro.
- Simple.
- Fácil de mantener.
- Verificable.
- Portable.
- Fiable.
- Exacto.
- Seguro.
- Escalable.
- Usable.

2. Identificar, desarrollar o adquirir los métodos de diseño apropiados para el producto.

Los métodos de diseño eficaces pueden incorporar una amplia gama de actividades, herramientas y técnicas descriptivas. Si un método dado es eficaz o no depende de la situación. Dos compañías pueden tener métodos de diseño muy eficaces para los productos en los cuales se especializan, pero estos métodos pueden no ser eficaces en proyectos cooperativos. Los métodos excesivamente sofisticados no son necesariamente eficaces en manos de diseñadores que no se han formado en el uso de dichos métodos.

Si un método es eficaz también depende de cuánta ayuda proporciona al diseñador y de la eficacia de esa ayuda en función del coste. Por ejemplo, un esfuerzo en la creación de un prototipo plurianual puede no ser apropiado para un simple componente de producto, pero puede ser correcto hacerlo para un desarrollo de producto sin precedentes, costoso y complejo. Sin embargo, las técnicas de prototipado rápido, pueden ser altamente eficaces para muchos componentes de producto. Los métodos que usan herramientas para asegurarse que un diseño abarcará todos los atributos necesarios para implementar el diseño del componente de producto pueden ser muy eficaces. Por ejemplo, una herramienta de diseño que “sabe” las capacidades de los procesos de fabricación, puede permitir que la variabilidad del proceso de fabricación sea determinada por las tolerancias del diseño.

Algunos ejemplos de técnicas y métodos que facilitan el diseño eficaz son:

- Prototipos.
- Modelos estructurales.
- Diseño orientado a objetos.
- Análisis de sistemas esenciales.
- Modelos de entidad-relación.
- Reutilización del diseño.
- Patrones de diseño.

3. Asegurar que el diseño se adhiere a los estándares y a los criterios de diseño aplicables.

Algunos ejemplos de estándares de diseño son (algunos o todos estos estándares pueden ser criterios de diseño, particularmente en circunstancias donde los estándares no se han establecido):

- Estándares de interfaz del operador.
- Escenarios de pruebas.
- Estándares de seguridad.
- Restricciones de diseño (p. ej., compatibilidad electromagnética, integridad de la señal y ambiental).
- Restricciones de producción.
- Tolerancias del diseño.
- Estándares de piezas (p. ej., desechos y residuos de la producción).

4. Asegurar que el diseño se adhiere a los requerimientos asignados.

Deben tenerse en cuenta los componentes de producto COTS identificados. Por ejemplo, poner componentes de producto existentes en la arquitectura de producto podría modificar los requerimientos y la asignación de requerimientos.

5. Documentar el diseño.

SP 2.2 ESTABLECER UN PAQUETE DE DATOS TÉCNICOS

Establecer y mantener un paquete de datos técnicos.

Un paquete de datos técnico proporciona al desarrollador una descripción completa de producto o del componente de producto a medida que se desarrolla. Dicho paquete también proporciona flexibilidad en la adquisición en diversas circunstancias, tales como la contratación basada en el rendimiento o en el ensamblaje.

El diseño se registra en un paquete de datos técnicos que se crea durante el diseño preliminar para documentar la definición de la arquitectura. Este paquete de datos técnicos se mantiene durante toda la vida de producto para registrar los detalles esenciales del diseño de producto. El paquete de datos técnicos proporciona la descripción de un producto o componente de producto (incluyendo los procesos del ciclo de vida relativo al producto si no se manipulan como componentes de producto separados), que da soporte a una estrategia de adquisición, o de implementación, producción, ingeniería y fases de soporte logístico del ciclo de vida de producto. La descripción incluye la definición de la configuración y de los procedimientos de diseño requeridos para asegurar la adecuación del rendimiento de producto o del componente de producto. Incluye todos los datos técnicos aplicables, tales como esquemas, listas asociadas, especificaciones, descripciones de diseño, bases de datos de diseño, estándares, requerimientos de funcionamiento, disposiciones de aseguramiento de calidad y detalles de empaquetado. El paquete de datos técnicos incluye una descripción de la solución alternativa seleccionada que fue elegida para implementar.

Un paquete de datos técnicos debería incluir lo siguiente, si tal información es apropiada para el tipo de producto y de componente de producto (por ejemplo, los requerimientos del material y de fabricación pueden no ser útiles para los componentes de producto asociados con los servicios o los procesos software):

- Descripción de la arquitectura de producto.
- Requerimientos asignados.
- Descripciones de los componentes de producto.
- Descripciones de los procesos del ciclo de vida asociados al producto, si no se describe como componente separado de producto.
- Características clave de producto.
- Características físicas requeridas y restricciones.
- Requerimientos de la interfaz.
- Requerimientos de materiales (facturas del material y características de los materiales).
- Requerimientos de fabricación y de manufacturación (tanto para el fabricante del equipamiento original como para el soporte de campo).
- Criterios de verificación usados para asegurar que se han alcanzado los requerimientos.
- Condiciones de uso (entornos) y escenario de operación/uso, modalidades y estados de las operaciones, soporte, formación, fabricación, retirada, y las verificaciones a lo largo de la vida de producto.
- Razonamiento de las decisiones y de las características (requerimientos, asignaciones de requerimientos y opciones de diseño).

Debido a que las descripciones de diseño pueden implicar una gran cantidad de datos y que pueden ser cruciales para el éxito del desarrollo de los componentes de producto, es recomendable establecer los criterios para organizar los datos y para seleccionar el contenido de los datos. Es particularmente útil usar la arquitectura de producto como medio para organizar estos datos, y para abstraer vistas que son claras y relevantes para un aspecto o a una característica de interés. Estas vistas incluyen:

- Clientes.
- Requerimientos.
- El entorno.
- Funcional.
- Lógica.
- Seguridad.
- Datos.
- Estados/modalidades.
- Construcción.
- Gestión

Estas vistas se documentan en el paquete de datos técnicos.

Productos de trabajo típicos

1. Paquete de datos técnicos.

Subprácticas

1. Determinar el número de niveles de diseño y el nivel apropiado de documentación para cada nivel de diseño.

Determinar el número de niveles de componentes de producto (p. ej., subsistemas, elemento de configuración de hardware, tarjeta de circuitos, elemento de configuración de programas software [CSCI], componente de producto de programas software, y unidad de programas software) que requieren trazabilidad, entre documentación y requerimientos, es importante para gestionar los costes de la documentación y para dar soporte a los planes de integración y de verificación.

2. Basar las descripciones de diseño detallado en los requerimientos asignados de los componentes de producto, en la arquitectura y en los diseños de alto nivel.
3. Documentar el diseño en el paquete de datos técnicos.
4. Documentar los fundamentos de las decisiones claves (es decir, efecto significativo sobre coste, calendario o funcionamiento técnico) hechas o definidas.
5. Corregir el paquete de datos técnicos según sea necesario.

SP 2.3 DISEÑAR LAS INTERFACES USANDO CRITERIOS

Diseñar las interfaces de componentes de producto usando los criterios establecidos.

Algunos diseños de interfaz son:

- Origen.
- Destino.
- Características de datos y de estímulo para el software.
- Características eléctricas, mecánicas y funcionales para el hardware.
- Líneas de servicio de comunicación.

Los criterios para las interfaces reflejan con frecuencia los parámetros críticos que deben definirse, o al menos investigarse, para comprobar su aplicabilidad. Estos parámetros son a menudo peculiares a un tipo dado de producto (p. ej., software, mecánico, eléctrico y de servicio) y se asocian generalmente con la protección, seguridad, durabilidad y características críticas de la misión.

Para más información sobre la identificación de los requerimientos de la interfaz de producto y de los componentes de producto, consúltese la práctica específica Identificar los requerimientos de la interfaz en el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Productos de trabajo típicos

1. Especificaciones del diseño de la interfaz.
2. Documentos de control de la interfaz.
3. Criterios de la especificación de la interfaz.
4. Fundamentos del diseño seleccionado de la interfaz.

Subprácticas

- 1 Definir los criterios de la interfaz.

Estos criterios pueden ser una parte de los activos de proceso de la organización.

Para más información sobre el establecimiento y el mantenimiento de los activos de proceso de la organización, consúltese el área de proceso de Definición de procesos de la organización.

2. Identificar las interfaces asociadas con otros componentes de producto.
3. Identificar las interfaces asociadas con los elementos externos.
4. Identificar las interfaces entre los componentes de producto y los procesos de ciclo de vida asociados al producto.

Por ejemplo, tales interfaces podrían incluir aquellas entre un componente de producto a fabricarse, y las herramientas y los dispositivos usados para permitir su construcción durante el proceso de fabricación.

552 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

5. Aplicar los criterios para las alternativas de diseño de la interfaz.

Para más información sobre la identificación de los criterios y la selección de las alternativas basadas en esos criterios, consúltase el área de proceso de Análisis de decisiones y resolución.

6. Documentar los diseños de la interfaz seleccionados y los fundamentos de la selección.

SP 2.4 REALIZAR LOS ANÁLISIS SOBRE SI HACER, COMPRAR O REUTILIZAR

Evaluar si los componentes de producto se deberían desarrollar, comprar o reutilizar en base a los criterios establecidos.

La determinación de qué productos o componentes de producto serán adquiridos, se denomina con frecuencia “análisis sobre si hacer-o-comprar”. Se basa en un análisis de las necesidades del proyecto. Este análisis “sobre si hacer-o-comprar” comienza pronto en el proyecto durante la primera iteración del diseño; continúa durante el proceso de diseño; y se termina con la decisión de desarrollar, adquirir o reutilizar el producto.

Para más información sobre la determinación de los requerimientos de producto y de los componentes de producto, consúltase el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Para más información sobre la gestión de los requerimientos, consúltase el área de proceso de Gestión de requerimientos.

Algunos factores que afectan la decisión de hacer-o-comprar son:

- Funciones que los productos proporcionarán y cómo estas funciones se adecuarán en el proyecto.
- Recursos y habilidades disponibles del proyecto.
- Costes de adquisición frente a costes de desarrollo interno.
- Fechas críticas de integración y de entrega.
- Alianzas de negocio estratégicas, incluyendo requerimientos de negocio de alto nivel.
- Investigación de mercado de productos disponibles, incluyendo productos COTS.
- Funcionalidad y calidad de productos disponibles.
- Habilidades y capacidades de proveedores potenciales.
- Impactos en las competencias básicas de negocio.
- Licencias, garantías, responsabilidades y limitaciones asociadas con los productos que están siendo adquiridos.
- Disponibilidad de producto.
- Aspectos de propiedad.
- Reducción del riesgo.

La decisión de “hacer-o comprar” puede ser llevada a cabo usando una aproximación formal de evaluación.

Para más información sobre la definición de los criterios y de las alternativas, y la realización de evaluaciones formales, consúltase el área de proceso Análisis de decisiones y resolución.

Debido a que la tecnología evoluciona, esto es un fundamento para elegir desarrollar o comprar un componente de producto. Mientras los esfuerzos de desarrollo complejos pueden favorecer la compra de un componente de producto comercial, los avances en productividad y las herramientas pueden proporcionar un fundamento de oposición. Los productos comerciales pueden tener documentación incompleta o inexacta, y pueden o no ser soportados en el futuro.

Una vez que se toma la decisión de comprar un componente de producto comercial, los requerimientos se usan para establecer el acuerdo con el proveedor. Hay veces en que COTS se refiere a un elemento existente que puede no ser fácil de conseguir en el mercado. Por ejemplo, algunos tipos de aviones y de motores no son realmente “COTS”, pero pueden ser fácilmente conseguidos. En algunos casos, el uso de tales elementos no desarrollados es porque las especificaciones de funcionamiento y de otras características de producto esperado necesitan estar dentro de los límites especificados. En estos casos, los requerimientos y los criterios de aceptación pueden necesitar incluirse en el acuerdo con el proveedor y gestionarse. En otros casos, el producto COTS está literalmente en la estantería (los programas de procesamiento de texto, por ejemplo) y no hay acuerdos con el proveedor que necesiten gestionarse.

Para más información sobre cómo tratar la adquisición de los componentes de producto que serán comprados, consúltase el área de proceso de Gestión de acuerdos con proveedores.

Productos de trabajo típicos

1. Criterios para el diseño y la reutilización de los componentes de producto.
2. Análisis hacer o comprar.
3. Guías para elegir componentes de producto COTS..

Subprácticas

1. Desarrollar los criterios para la reutilización de los diseños de los componentes de producto.
2. Analizar los diseños para determinar si deberían desarrollarse, reutilizarse o comprarse los componentes de producto.
3. Analizar las implicaciones para el mantenimiento cuando se consideran los elementos comprados o no desarrollados (p. ej., COTS, productos comerciales gubernamentales y de reutilización).

554 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Algunos ejemplos de implicaciones para el mantenimiento son:

- Compatibilidad con futuras versiones de productos COTS.
- Gestión de configuración de cambios del vendedor.
- Defectos en el elemento no desarrollado y su resolución.
- Obsolescencia imprevista.

SG 3 *IMPLEMENTAR EL DISEÑO DE PRODUCTO*

Los componentes de producto y la documentación de soporte asociada son implementados a partir de sus diseños.

Los componentes de producto se implementan a partir de los diseños establecidos por las prácticas específicas en la meta específica “Desarrollar el diseño”. La implementación incluye generalmente pruebas unitarias de los componentes de producto antes de enviarlos a la integración de producto y al desarrollo de la documentación del usuario final.

SP 3.1 *IMPLEMENTAR EL DISEÑO*

Implementar los diseños de los componentes de producto.

Una vez que el diseño se ha terminado, se implementa como un componente de producto. Las características de esta implementación dependen del tipo de componente de producto.

La implementación del diseño en el nivel superior de la jerarquía de producto involucra la especificación de cada uno de los componentes de producto en el siguiente nivel de la jerarquía de producto. Esta actividad incluye la asignación, el refinamiento y la verificación de cada componente de producto. También implica la coordinación entre los esfuerzos de desarrollo de varios componentes de producto.

Para más información sobre la asignación y el refinamiento de los requerimientos, consúltase el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Para más información sobre la gestión de las interfaces y la integración de los productos y de los componentes de producto, consúltase el área de proceso de Integración de producto.

Algunos ejemplos de características de esta implementación son:

- Se codifica el software.
- Se documentan los datos.
- Se documentan los servicios.
- Se fabrican las piezas eléctricas y mecánicas.
- Se ponen en operación los procesos de fabricación de productos únicos.
- Se documentan los procesos.
- Se construyen las instalaciones.
- Se producen los materiales (p. ej., un material de producto único podría ser el petróleo, el aceite, un lubricante o una nueva aleación).

Productos de trabajo típicos

1. Diseño implementado.

Subprácticas

1. Usar métodos eficaces para implementar los componentes de producto.

PARA INGENIERÍA DEL SOFTWARE

Algunos ejemplos de métodos de codificación del software son:

- Programación estructurada.
- Programación orientada a objetos.
- Generación automática de código.
- Reutilización de código software.
- Uso de patrones aplicables al diseño.

PARA INGENIERÍA DEL HARDWARE

Algunos ejemplos de métodos de implementación de hardware son:

- Síntesis de nivel de puertas.
- Esquema de la tarjeta de circuitos (lugar y ruta).
- Diseño asistido por ordenador.
- Simulación del post-layout.
- Métodos de fabricación.

2. Adherirse a los estándares y a los criterios aplicables.

Algunos ejemplos de los estándares de implementación son:

- Estándares de lenguaje (p. ej., estándares para lenguajes de programación de software y lenguajes de descripción de hardware).
- Requerimientos de planos.
- Listas de piezas estandarizadas.
- Piezas manufacturadas.
- Estructura y jerarquía de los componentes de producto software.
- Estándares de procesos y de calidad.

Algunos ejemplos de criterios son:

- Modularidad.
- Claridad.
- Simplicidad.
- Fiabilidad.
- Seguridad.
- Facilidad de mantenimiento.

3. Llevar a cabo revisiones entre pares de los componentes seleccionados de producto.

Para más información sobre la realización de revisiones entre pares, consúltase el área de proceso de Verificación.

4. Realizar pruebas unitarias del componente de producto según sea apropiado.

Observar que las pruebas de unidad no están limitadas al software. Las pruebas unitarias implican la prueba de unidades individuales de hardware o de software o de grupos de elementos relacionados antes de la integración de esos elementos.

Para más información sobre los métodos y los procedimientos de verificación y sobre la verificación de los productos de trabajo frente a sus requerimientos especificados, consúltase el área de proceso de Verificación.

PARA INGENIERÍA DEL SOFTWARE

Algunos ejemplos de métodos de pruebas unitarias son:

- Pruebas de cobertura de sentencias.
- Prueba de cobertura de decisiones.
- Pruebas de cobertura de predicados.
- Pruebas de cobertura de caminos.
- Pruebas de valores límites.
- Pruebas de valores especiales.

PARA INGENIERÍA DEL HARDWARE

Algunos ejemplos de métodos de pruebas unitarias son:

- Prueba funcional.
- Prueba de inspección de radiación.
- Prueba ambiental.

5. Corregir el componente de producto según sea necesario.

Un ejemplo de cuándo el componente de producto puede necesitar corregirse es cuando surgen problemas durante la implementación que no pudieron preverse durante el diseño.

SP 3.2 DESARROLLAR LA DOCUMENTACIÓN DE SOPORTE DE PRODUCTO

Desarrollar y mantener la documentación de uso final.

Esta práctica específica desarrolla y mantiene la documentación que será usada para instalar, operar y mantener el producto.

Productos de trabajo típicos

1. Materiales de formación del usuario final.
2. Manual de usuario.
3. Manual del operador.
4. Manual de mantenimiento.
5. Ayuda en línea.

Subprácticas

1. Revisar los requerimientos, el diseño, el producto y los resultados de pruebas para asegurar que se identifican y resuelven los problemas que afectan a la documentación de instalación, de operación y de mantenimiento.
2. Utilizar métodos eficaces para desarrollar la documentación de instalación, de operación y de mantenimiento.
3. Adherirse a los estándares aplicables de documentación.

Algunos ejemplos de estándares de documentación son:

- Compatibilidad con los procesadores de textos designados.
- Fuentes aceptables.
- Numeración de páginas, secciones y párrafos.
- Consistencia con un manual de estilo especificado.
- Uso de abreviaturas.
- Marcas de clasificación de seguridad.
- Requerimientos de internacionalización.

558 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

4. Desarrollar las versiones preliminares de la documentación de instalación, de operación y de mantenimiento en fases tempranas del ciclo de vida del proyecto para la revisión por las partes interesadas relevantes.
5. Llevar a cabo revisiones entre pares de la documentación de instalación, de operación y de mantenimiento.

Para más información sobre cómo llevar a cabo revisiones entre pares, consúltese el área de proceso de Verificación.

6. Corregir la documentación de instalación, de operación y de mantenimiento según sea necesario.

Algunos ejemplos de cuándo la documentación puede necesitar corregirse son:

- Cambio de requerimientos.
- Se realizan cambios de diseño.
- Se realizan cambios de producto.
- Se identifican errores de documentación.
- Se identifican correcciones a soluciones temporales.

Prácticas genéricas por meta

GG 1 *LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS*

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso, transformando los productos de entrada identificables para producir productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 *REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS*

Realizar las prácticas específicas del proceso de solución técnica para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

GG 2 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación por etapas.

SÓLO CONTINUA

SÓLO POR ETAPAS

GP 2.1 ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN

Establecer y mantener una política de la organización para planificar y realizar el proceso de solución técnica.

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para tratar el ciclo iterativo en el cual se seleccionan las soluciones de componentes de producto, se desarrollan los diseños de producto y de componentes de producto, y se implementan los diseños de los componentes de producto.

GP 2.2 PLANIFICAR EL PROCESO

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de solución técnica.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de solución técnica puede ser parte (o referenciado por) el plan del proyecto, el cual se describe en el área de proceso de Planificación de Proyecto.

GP 2.3 PROPORCIONAR RECURSOS

Proporcionar recursos adecuados para realizar el proceso de solución técnica, desarrollar los productos de trabajo y proporcionar los servicios del proceso.

Elaboración:

Instalaciones especiales pueden requerirse para desarrollar, diseñar e implementar soluciones para los requerimientos. Cuando sea necesario, las instalaciones requeridas por las actividades en el área de proceso de Solución técnica se desarrollan o se compran.

Algunos ejemplos de otros recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Herramientas de especificación del diseño.
- Simuladores y herramientas de modelado.
- Herramientas de prototipado.
- Herramientas de definición y gestión de escenarios.
- Herramientas de seguimiento de requerimientos.
- Herramientas interactivas de documentación.

GP 2.4 ASIGNAR RESPONSABILIDAD

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

560 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.5** FORMAR AL PERSONAL

Formar, según sea necesario, a las personas para realizar o dar soporte al proceso de solución técnica.

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Dominio de aplicación de producto y de los componentes de producto.
- Métodos de diseño.
- Diseño de la interfaz.
- Técnicas de pruebas unitarias.
- Estándares (p. ej., producto, seguridad, factores humanos y ambientales).

GP 2.6 GESTIONAR CONFIGURACIONES

Poner los productos de trabajo designados del proceso de solución técnica bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Producto, componente de producto y diseños de la interfaz.
- Paquete de datos técnicos.
- Documentos del diseño de la interfaz.
- Criterios para el diseño y reutilización de componente de producto.
- Diseños implementados (p. ej., código software y componentes de producto fabricados).
- Documentación de usuario, de instalación, de operación y de mantenimiento.

GP 2.7 IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de solución técnica.

Elaboración:

Seleccionar a las partes interesadas relevantes a partir de los clientes, usuarios finales, desarrolladores, productores, personal de pruebas, proveedores, comerciales, personal de mantenimiento, personal de retirada y otros que puedan ser afectados por, o pueden afectar, al producto así como al proceso.

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Desarrollo de soluciones alternativas y de criterios de selección.
- Obtención de la aprobación de las especificaciones y de las descripciones de diseño de la interfaz externa.
- Desarrollo del paquete de datos técnicos.
- Evaluación de las alternativas de si hacer, comprar o reutilizar para componentes de producto.
- Implementación del diseño.

GP 2.8 MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO

Monitorizar y controlar el proceso de solución técnica frente al plan para realizar el proceso y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Coste, calendario y esfuerzo empleado para retrabajo.
- Porcentaje de requerimientos tratados en el diseño de producto o en el componente de producto.
- Tamaño y complejidad de producto, de los componentes de producto, de las interfaces y de la documentación.
- Densidad de defectos de las soluciones técnicas de los productos de trabajo.
- Calendario para las actividades de diseño.

GP 2.9 EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA

Evaluar objetivamente la adherencia del proceso de solución técnica frente a la descripción del proceso, estándares y procedimientos, y tratar las no conformidades.

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Seleccionar las soluciones de componente de producto.
- Desarrollar los diseños de producto y de componente de producto.
- Implementar los diseños de componente de producto.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Paquetes de datos técnicos.
- Diseños de producto, de componentes de producto y de interfaz.
- Diseños implementados (p. ej., código software y componente de productos fabricados).
- Documentación de usuario, de instalación, de operación y de mantenimiento.

562 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.10** *REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO*

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de solución técnica, y resolver los problemas.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

SÓLO CONTINUA

GP 3.1 *ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO*

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de solución técnica.

GP 3.2 *RECOGER INFORMACIÓN DE LA MEJORA*

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de solución técnica para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Resultados del análisis de si hacer, comprar o reutilizar.
- Densidad de defectos de diseño.
- Resultados de aplicar nuevos métodos y herramientas.

GG 4 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 *ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO*

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de solución técnica, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

GP 4.2 *ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO*

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de solución técnica para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

SÓLO CONTINUA

GG 5 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN*

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

GP 5.1 *ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO*

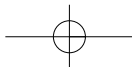
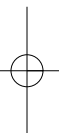
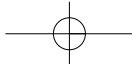
Asegurar la mejora continua del proceso de solución técnica para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 *CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS*

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de solución técnica.

SÓLO CONTINUA

TS



VALIDACIÓN

Un área de proceso de ingeniería en el nivel de madurez 3

Propósito

El propósito de Validación (VAL) es demostrar que un producto o componente de producto se ajusta a su uso previsto cuando se sitúa en su entorno previsto.

Notas introductorias

Las actividades de validación pueden aplicarse a todos los aspectos del producto en cualquiera de sus entornos previstos, tales como los servicios de operación, de formación, de fabricación, de mantenimiento y de soporte. Los métodos empleados para lograr la validación pueden aplicarse a los productos de trabajo, así como al producto y a los componentes de producto. (En todas las áreas de proceso, donde se usan los términos de producto y de componente de producto, su significado previsto engloba también a los servicios y a sus componentes). Los productos de trabajo (p. ej., requerimientos, diseños y prototipos) deberían seleccionarse en base a cuáles son los mejores predictores acerca de cómo el producto y el componente de producto satisfarán las necesidades del usuario, y así la validación se realiza temprana e incrementalmente en todo el ciclo de vida del producto.

El entorno de validación debería representar el entorno previsto para el producto y los componentes de producto, así como representar el entorno previsto adecuado para las actividades de validación con los productos de trabajo.

La validación demuestra que el producto, tal como se proporciona, satisfará su uso previsto; mientras que la verificación comprueba si el producto de trabajo refleja apropiadamente los requerimientos especificados. En otras palabras, la verificación asegura que “se construye correctamente”; mientras que, la validación asegura que “se construye la cosa correcta”. Las actividades de validación usan enfoques similares a los de verificación (p. ej., pruebas, análisis, inspección, demostración o simulación). Frecuentemente, los usuarios finales y otras partes interesadas relevantes están involucrados en las actividades de validación. Tanto las actividades de validación como las de verifica-

566 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

ción, se ejecutan frecuentemente de forma concurrente, y pueden usar partes del mismo entorno.

Para más información sobre las actividades de verificación, consúltese al área de proceso de Verificación.

Siempre que sea posible, la validación debería realizarse usando el producto o el componente del producto operando en su entorno previsto. Se puede usar el entorno completo o sólo una parte del mismo. Sin embargo, los problemas de validación pueden descubrirse pronto en la vida del proyecto usando productos de trabajo mediante la involucración de las partes interesadas relevantes. Las actividades de validación para servicios pueden aplicarse a productos de trabajo, como propuestas, catálogos de servicio, acuerdos de trabajo y registros de servicio.

Cuando se identifican problemas de validación, éstos se refieren a los procesos asociados con las áreas de proceso de Desarrollo de requerimientos, Solución técnica o Monitorización y control de proyecto para su resolución.

Las prácticas específicas de este área de proceso se construyen entre sí de la siguiente forma:

- La práctica específica Seleccionar los productos a validar permite la identificación del producto o del componente de producto a validar y los métodos a usar para realizar la validación.
- La práctica específica Establecer el entorno de validación permite la determinación del entorno que será usado para llevar a cabo la validación.
- La práctica específica Establecer los procedimientos y los criterios de validación permite el desarrollo de los procedimientos y los criterios de validación que están alineados con las características de los productos seleccionados, las restricciones del cliente sobre validación, los métodos y el entorno de validación.
- La práctica específica Realizar la validación permite la realización de la validación de acuerdo a los métodos, los procedimientos y los criterios.

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre la validación de los requerimientos, consúltese el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Para más información sobre la transformación de los requerimientos en especificaciones de producto, y para acción correctiva cuando se identifican problemas de validación que afectan el diseño del producto o del componente de producto, consúltese el área de proceso de Solución técnica.

Para más información sobre la verificación de que el producto o el componente de producto cumplen sus requerimientos, consúltese el área de proceso de Verificación.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG1 Preparar la validación.
 - SP 1.1 Seleccionar los productos a validar.
 - SP 1.2 Establecer el entorno de validación.
 - SP 1.3 Establecer los procedimientos y los criterios de validación.
- SG 2 Validar el producto o los componentes de producto.
 - SP 2.1 Realizar la validación.
 - SP 2.2 Analizar los resultados de la validación.

Prácticas específicas por meta

SG 1 PREPARAR LA VALIDACIÓN

La preparación para la validación es llevada a cabo.

Las actividades de preparación incluyen seleccionar los productos y los componentes de producto a validar, y establecer y mantener el entorno, los procedimientos y los criterios de validación. Los elementos seleccionados para la validación pueden incluir sólo el producto o puede incluir los niveles apropiados de componentes de producto que se usan para construir el producto. Cualquier producto o componente de producto puede estar sujeto a validación, incluyendo los productos de reemplazo, mantenimiento y formación, por nombrar unos pocos.

Se prepara el entorno requerido para validar el producto o el componente de producto. El entorno puede comprarse o puede especificarse, diseñarse y construirse. El entorno usado para la integración y la verificación del producto puede considerarse en colaboración con el entorno de validación para reducir costes y mejorar la eficiencia o la productividad.

SP 1.1 SELECCIONAR LOS PRODUCTOS A VALIDAR

Seleccionar los productos y los componentes de producto a validar y los métodos de validación que serán usados para cada uno.

Los productos y los componentes de producto se seleccionan para ser validados en base a su relación con las necesidades del usuario. Para cada componente de producto, debería determinarse el alcance de la validación (p. ej., comportamiento operacional, mantenimiento, formación e interfaz de usuario).

Algunos ejemplos de productos y componentes de producto que pueden ser validados son:

- Requerimientos y diseños de producto y de componente de producto.
- Producto y componentes de producto (p. ej., sistema, unidades de hardware, software y documentación de servicios).
- Interfaces de usuario.
- Manuales de usuario.
- Materiales de formación.
- Documentación del proceso.

Se recogen los requerimientos y las restricciones para realizar la validación. A continuación, se seleccionan los métodos de validación en base a su capacidad para demostrar que las necesidades del usuario son satisfechas. Los métodos de validación no sólo definen el enfoque para la validación del producto, sino que también conducen las necesidades de instalaciones, equipamiento y entornos. Esto puede dar como resultado la generación de requerimientos de bajo nivel de componente de producto que se manejan por los procesos de desarrollo de requerimientos. Se pueden generar requerimientos derivados, tales como requerimientos de interfaz para juegos de pruebas y equipamiento de pruebas. Estos requerimientos también se pasan a los procesos de desarrollo de requerimientos para asegurar que el producto o los componentes de producto pueden validarse en un entorno que soporta los métodos.

Los métodos de validación deberían seleccionarse pronto en la vida del proyecto para que sean claramente comprendidos y acordados por las partes interesadas relevantes.

Los métodos de validación tratan el desarrollo, mantenimiento, soporte y formación para el producto o el componente de producto según sea apropiado.

Algunos ejemplos de métodos de validación son:

- Discusiones con los usuarios, tal vez en el contexto de una revisión formal.
- Demostraciones de prototipos.
- Demostraciones funcionales (p. ej., sistema, unidades de hardware, software, documentación de servicio e interfaces de usuario).
- Pilotos de materiales de formación.
- Pruebas de productos y de componentes de producto por los usuarios finales y por otras partes interesadas relevantes.
- Análisis de producto y de componentes de producto (p. ej., simulaciones, modelado y análisis de usuario).

PARA INGENIERÍA DEL HARDWARE

Las actividades de validación del hardware incluyen el modelado para validar la forma, el ajuste y la función de los diseños mecánicos; el modelado térmico; el análisis de la capacidad de mantenimiento y de la fiabilidad; demostraciones en secuencia temporal; y simulaciones eléctricas de diseño de componentes de producto electrónicos o mecánicos.

Productos de trabajo típicos

1. Listas de productos y de componentes de producto seleccionados para la validación.
2. Métodos de validación para cada producto o componente de producto.
3. Requerimientos para realizar la validación para cada producto o componente de producto.
4. Restricciones de validación para cada producto o componente de producto.

Subprácticas

1. Identificar los principios, características y fases clave para la validación del producto o del componente de producto durante toda la vida del proyecto.
2. Determinar qué categorías de las necesidades del usuario (operacional, mantenimiento, formación o soporte) serán validadas.

El producto o componente de producto debe poder mantenerse y ser soportado en su entorno operacional previsto. Esta práctica específica también trata los servicios de mantenimiento, formación y soporte reales, que deben entregarse junto con el producto.

Un ejemplo de evaluación de conceptos de mantenimiento en el entorno operacional es una demostración de que las herramientas de mantenimiento están operando con el producto real.

3. Seleccionar el producto y componentes de producto a validar.
4. Seleccionar los métodos de evaluación para la validación del producto o del componente de producto.
5. Revisar la selección, las restricciones y los métodos de validación con las partes interesadas relevantes.

SP 1.2 ESTABLECER EL ENTORNO DE VALIDACIÓN

Establecer y mantener el entorno necesario para dar soporte a la validación.

Los requerimientos para el entorno de validación son conducidos por el producto o los componentes de producto seleccionados, por el tipo de productos de trabajo (p. ej., diseño, prototipo y versión final) y

570 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

por los métodos de validación. Éstos pueden producir requerimientos para la compra o el desarrollo de equipamiento, de software u otros recursos. Estos requerimientos son proporcionados a los procesos de desarrollo de requerimientos, para ser desarrollados. El entorno de validación puede incluir la reutilización de recursos existentes. En este caso, se deben hacer acuerdos para el uso de estos recursos. Algunos ejemplos de este tipo de elementos en un entorno de validación son:

- Herramientas de prueba conectadas con el producto que está siendo validado (p. ej., medidores, dispositivos electrónicos y sensores).
- Software de prueba embebido temporalmente.
- Herramientas de registro para volcar información o para posterior análisis y reproducción.
- Subsistemas o componentes simulados (a través de software, electrónica o mecánica).
- Sistema de interfaz simulados (p. ej., un barco de guerra falso para probar un radar naval).
- Sistemas de interfaz reales (p. ej., un avión para probar un radar con instalaciones de seguimiento de trayectoria).
- Instalaciones y productos proporcionados por el cliente.
- Personal cualificado para operar o usar todos los elementos precedentes.
- Entorno informático de pruebas o de redes dedicado (p. ej., banco de pruebas de redes de telecomunicación pseudo-operacionales o instalación de pruebas con líneas troncales, electrónica de red y sistemas establecidos para ensayos realistas de integración y de validación).

Es necesaria la pronta selección de los productos o de los componentes de producto a validar, de los productos de trabajo a usar en la validación, y de los métodos de validación para asegurar que el entorno de validación estará disponible cuando sea necesario.

El entorno de validación debería controlarse cuidadosamente para proporcionar la replicación, el análisis de resultados y la revalidación de las áreas de problemas.

Productos de trabajo típicos

1. Entorno de validación.

Subprácticas

1. Identificar los requerimientos del entorno de validación.
2. Identificar los productos suministrados por el cliente.
3. Identificar los elementos de reutilización.
4. Identificar el equipamiento y las herramientas de prueba.

5. Identificar los recursos de validación que están disponibles para reutilización y modificación.
6. Planificar en detalle la disponibilidad de los recursos.

SP 1.3 ESTABLECER LOS PROCEDIMIENTOS Y LOS CRITERIOS DE VALIDACIÓN

Establecer y mantener los procedimientos y los criterios de validación.

Los procedimientos y los criterios de validación se definen para asegurar que el producto o el componente de producto se ajustará a su uso previsto cuando se sitúe en su entorno previsto. Los casos y los procedimientos de pruebas de aceptación pueden responder a las necesidades de los procedimientos de validación.

Los procedimientos y criterios de validación incluyen la prueba y evaluación de los servicios de mantenimiento, de formación y de soporte.

Algunos ejemplos de fuentes para criterios de validación son:

- Requerimientos de producto o de componente de producto.
- Estándares.
- Criterios de aceptación del cliente.
- Rendimiento ambiental.
- Umbrales de desviación del rendimiento.

Productos de trabajo típicos

1. Procedimientos de validación.
2. Criterios de validación.
3. Procedimientos de prueba y evaluación para mantenimiento, formación y soporte.

Subprácticas

1. Revisar los requerimientos del producto para asegurar que se identifican y se resuelven los problemas que afectan a la validación del producto o del componente de producto.
2. Documentar el entorno, escenario operacional, procedimientos, entradas, salidas y criterios para la validación del producto o del componente de producto seleccionado.
3. Evaluar el diseño a medida que madura en el contexto del entorno de validación, para identificar problemas de validación.

SG 2 VALIDAR EL PRODUCTO O LOS COMPONENTES DE PRODUCTO

El producto o los componentes de producto son validados para asegurar que sean adecuados para usar en su entorno operacional previsto.

572 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Los métodos, procedimientos y criterios de validación se usan para validar los productos y los componentes de productos seleccionados, y cualquier servicio asociado de mantenimiento, formación y soporte usando el entorno de validación apropiado. Las actividades de validación se realizan durante todo el ciclo de vida del producto.

SP 2.1 *REALIZAR LA VALIDACIÓN*

Realizar la validación sobre los productos y los componentes de producto seleccionados.

Para que sea aceptable para los usuarios, un producto o componente de producto debe funcionar como se espera en su entorno operacional previsto.

Se realizan las actividades de validación y se recogen los datos resultantes de acuerdo a los métodos, procedimientos y criterios establecidos.

Los procedimientos de validación, tal como se ejecutaron, deberían documentarse, y las desviaciones que ocurren durante la ejecución deberían ser anotadas, según sea apropiado.

Productos de trabajo típicos

1. Informes de validación.
2. Resultados de validación.
3. Matriz de referencias cruzadas de validación.
4. Registro de procedimientos tal como se ejecutaron.
5. Demostraciones operacionales.

SP 2.2 *ANALIZAR LOS RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN*

Analizar los resultados de las actividades de validación.

Los datos resultantes de las pruebas de validación, inspecciones, demostraciones o evaluaciones de validación, se analizan frente a los criterios de validación definidos. Los informes de análisis indican si se cumplieron las necesidades; en el caso de deficiencias, estos informes documentan el grado de éxito o fallo y categorizan las causas probables de fallo. Los resultados recogidos de las pruebas, inspecciones o revisiones se comparan con los criterios de evaluación establecidos para determinar si se continúa o si se tratan los problemas de requerimientos o de diseño en los procesos de desarrollo de requerimientos o de solución técnica.

Los informes de análisis o documentación de validación tal como se ejecutó también pueden indicar que los malos resultados de las pruebas se deben a un problema del procedimiento de validación o a un problema del entorno de validación.

Productos de trabajo típicos

1. Informes de deficiencias en la validación.
2. Problemas de validación.
3. Petición de cambio de procedimiento.

Subprácticas

1. Comparar los resultados reales con los resultados esperados.
2. En base a los criterios de validación establecidos, identificar los productos y los componentes de producto que no funcionan adecuadamente en sus entornos operacionales previstos, o identificar los problemas con los métodos, con los criterios y/o con el entorno.
3. Analizar los datos de validación en cuanto a defectos.
4. Registrar los resultados del análisis e identificar los problemas.
5. Usar los resultados de la validación para comparar las mediciones y el rendimiento reales para el uso previsto o la necesidad operacional.

Prácticas genéricas por metas**GG 1** LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso, transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS

Realizar las prácticas específicas del proceso de validación para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

GG 2 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación por etapas.

GP 2.1 ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN

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

SÓLO CONTINUO

SÓLO POR ETAPAS

VAL

574 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...*Elaboración:*

Esta política establece las expectativas de la organización para seleccionar productos y componentes de producto para la validación; para seleccionar métodos de validación; y para establecer y mantener procedimientos, criterios y entornos de validación que aseguren que los productos y los componentes de producto satisfacen las necesidades del usuario en su entorno operacional previsto.

GP 2.2 *PLANIFICAR EL PROCESO*

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de validación.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de validación puede incluirse en (o ser referenciado por) el plan del proyecto, como se describe en el área de proceso de Planificación de proyecto.

GP 2.3 *PROPORCIONAR RECURSOS*

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

Elaboración:

Se pueden requerir instalaciones especiales para validar el producto o los componentes de producto. Cuando sea necesario, se desarrollan o compran las instalaciones requeridas para la validación.

Algunos ejemplos de recursos proporcionados son:

- Herramientas de gestión de pruebas.
- Generadores de casos de prueba.
- Analizadores de cobertura de las pruebas.
- Simuladores.
- Herramientas de carga, de esfuerzo y de rendimiento.

GP 2.4 *ASIGNAR RESPONSABILIDAD*

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

GP 2.5 *FORMAR AL PERSONAL*

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

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Dominio de la aplicación.
- Principios, estándares y métodos de validación.
- Entorno de uso previsto.

GP 2.6 *GESTIONAR CONFIGURACIONES*

Poner los productos de trabajo designados del proceso de validación bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Lista de productos y de componentes de producto seleccionados para la validación.
- Métodos, procedimientos y criterios de validación.
- Informes de validación.

GP 2.7 *IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES*

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de validación.

Elaboración:

Seleccionar las partes interesadas relevantes de los clientes, usuarios finales, desarrolladores, productores, personal de pruebas, proveedores, comerciales, personal de mantenimiento, personal de retirada, y otros que puedan estar afectados por, o que puedan afectar, tanto al producto como al proceso.

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas relevantes son:

- Selección de los productos y de los componentes de producto a validar.
- Establecimiento de los métodos, procedimientos y criterios de validación.
- Revisión de los resultados de la validación del producto o del componente de producto y resolución de problemas.
- Resolución de problemas con los clientes o usuarios finales.

Los problemas con los clientes o con los usuarios finales se resuelven de forma particular cuando existen desviaciones significativas desde sus necesidades de la línea base para:

576 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

- Exenciones sobre el contrato o el acuerdo (qué, cuándo, y para qué productos)
- Estudios en profundidad, ensayos, pruebas o evaluaciones adicionales
- Posibles cambios en los contratos o acuerdos

GP 2.8 *MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO*

Monitorizar y controlar el proceso de validación frente al plan para realizar el proceso, y tomar las acciones correctivas apropiadas.

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y productos de trabajo utilizados en la monitorización y control son:

- Número de actividades de validación finalizadas (planificadas frente a reales).
- Tendencias del informe de problemas de validación (p. ej., número de abiertos y número de cerrados).
- Edad en el informe de problemas de validación (es decir, cuánto tiempo ha estado abierto cada informe de problema).
- Calendario para una actividad de validación específica.

GP 2.9 *EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA*

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

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Seleccionar los productos y los componentes de producto a validar.
- Establecer y mantener los métodos, procedimientos y criterios de validación.
- Validación de productos o de componentes de producto.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Métodos, procedimientos y criterios de validación.

GP 2.10 *REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO*

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de validación, y resolver los problemas.

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

SÓLO CONTINUO

GP 3.1 ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de validación.

GP 3.2 RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedentes de la planificación y ejecución del proceso de validación para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Prototipo de componente de producto.
- Porcentaje de tiempo que está disponible el entorno de validación.
- Número de defectos del producto encontrados a través de la validación por fase de desarrollo.
- Informe de análisis de la validación.

VAL

GG 4 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 ESTABLECER LOS OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de validación, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso, en base a las necesidades del cliente y a los objetivos del negocio.

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de validación para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

SÓLO CONTINUO

GG 5 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN*

El proceso está institucionalizado como un proceso optimizado.

GP 5.1 *ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO*

Asegurar la mejora continua del proceso de validación para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 *CORREGIR LA CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS*

Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de validación.

SÓLO CONTINUO

VERIFICACIÓN

Área de proceso de ingeniería en el nivel de madurez 3

Propósito

El propósito de la Verificación (VER) es asegurar que los productos de trabajo seleccionados cumplen sus requerimientos especificados.

Notas introductorias

El área de proceso de Verificación implica: preparación de la verificación, realización de la verificación e identificación de acciones correctivas.

La verificación incluye la verificación del producto y de los productos de trabajo intermedios frente a todos los requerimientos seleccionados, incluyendo requerimientos del cliente, del producto y del componente de producto. En todas las áreas de proceso, donde se usan los términos producto y componente de producto, su significado previsto engloba también a los servicios y a sus componentes.

La verificación es inherentemente un proceso incremental, debido a que ocurre durante todo el desarrollo del producto y de los productos de trabajo, comenzando con la verificación de los requerimientos, progresando a través de la verificación de los productos de trabajo según van evolucionando y culminando en la verificación del producto finalizado.

Las prácticas específicas de este área de proceso se construyen entre sí de la siguiente forma:

- La práctica específica Seleccionar los productos de trabajo para la Verificación permite la identificación de los productos de trabajo a verificar, los métodos a usar para realizar la verificación y los requerimientos a satisfacer por cada producto de trabajo seleccionado.
- La práctica específica Establecer el entorno de verificación permite la determinación del entorno que será usado para llevar a cabo la verificación.
- La práctica específica Establecer los procedimientos y los criterios de verificación permite entonces el desarrollo de los procedimientos y de

580 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

los criterios de verificación que están alineados con los productos de trabajo, requerimientos, métodos y características seleccionados del entorno de verificación.

- La práctica específica Realizar la verificación lleva a cabo la verificación de acuerdo a los métodos, procedimientos y criterios disponibles.

La verificación de los productos de trabajo incrementa substancialmente la probabilidad de que el producto vaya a cumplir los requerimientos del cliente, del producto y del componente de producto.

Las áreas de proceso de Verificación y de Validación son similares, pero tratan aspectos diferentes. La validación demuestra que el producto, tal como se proporciona (o tal como se proporcionará), se ajustará a su uso previsto, mientras que la verificación trata sobre si el producto de trabajo refleja apropiadamente los requerimientos especificados. En otras palabras, la verificación asegura que “se construye correctamente”; mientras que la validación asegura que “se construye la cosa correcta”.

Las revisiones entre pares son una parte importante de la verificación y son un mecanismo probado en la eliminación eficaz de defectos. Un corolario importante es desarrollar una mejor comprensión de los productos de trabajo y de los procesos que los producen, de forma que se puedan prevenir los defectos y se puedan identificar las oportunidades de mejora del proceso.

Las revisiones entre pares involucran un examen metódico de los productos de trabajo por los pares de los productores, para identificar defectos y otros cambios que son necesarios.

Algunos ejemplos de métodos de revisión entre pares son:

- Inspecciones.
- Estructuradas / Reuniones de revisión (walkthroughs).

Áreas de proceso relacionadas

Para más información sobre la confirmación de que un producto o componente de producto se ajusta su uso previsto cuando es puesto en su entorno previsto, consúltase el área de proceso de Validación.

Para más información sobre la generación y el desarrollo de requerimientos del cliente, del producto y del componente de producto, consúltase el área de proceso de Desarrollo de requerimientos.

Para más información sobre la gestión de requerimientos, consúltase el área de proceso de Gestión de requerimientos.

Resumen de Metas y prácticas específicas

- SG 1 Preparar la verificación.
 - SP 1.1 Seleccionar los productos de trabajo a verificar.
 - SP 1.2 Establecer el entorno de verificación.
 - SP 1.3 Establecer los procedimientos y los criterios de verificación.
- SG 2 Realizar revisiones entre pares.
 - SP 2.1 Preparar las revisiones entre pares.
 - SP 2.2 Llevar a cabo las revisiones entre pares.
 - SP 2.3 Analizar los datos de la revisión entre pares.
- SG 3 Verificar los productos de trabajo seleccionados.
 - SP 3.1 Realizar la verificación.
 - SP 3.2 Analizar los resultados de la verificación.

Prácticas específicas por meta

SG 1 *PREPARAR LA VERIFICACIÓN*

La preparación para la verificación es llevada a cabo.

La preparación por adelantado es necesaria para asegurar que las provisiones de verificación están embebidas en los requerimientos del producto y del componente de producto, en los diseños, en los planes de desarrollo y en los calendarios. La verificación incluye la selección, la inspección, las pruebas, el análisis y la demostración de productos de trabajo.

Los métodos de verificación incluyen, pero no están limitados a, inspecciones, revisiones entre pares, auditorías, reuniones de revisión (walkthroughs), análisis, simulaciones, pruebas y demostraciones. Las prácticas relativas a revisiones entre pares, como un método específico de verificación, se incluyen en la meta específica 2.

La preparación también implica la definición de herramientas de soporte, equipamiento y software de prueba, simulaciones, prototipos e instalaciones.

SP 1.1 *SELECCIONAR LOS PRODUCTOS DE TRABAJO A VERIFICAR*

Seleccionar los productos de trabajo a verificar y los métodos de verificación que serán usados para cada uno.

Los productos de trabajo se seleccionan teniendo en cuenta su contribución para cumplir los objetivos y los requerimientos del proyecto, y para tratar los riesgos del proyecto.

Los productos de trabajo a verificar pueden incluir aquellos asociados con servicios de mantenimiento, de formación y de soporte. Los requerimientos del producto de trabajo para la verificación se incluyen con los métodos de verificación. Los métodos de verificación tratan el enfoque para la verificación del producto de trabajo y los enfoques específicos que se usarán para verificar que los productos de trabajo específicos cumplen sus requerimientos.

PARA INGENIERÍA DEL SOFTWARE

Algunos ejemplos de métodos de verificación son:

- Pruebas de cobertura de caminos.
- Pruebas de carga, de esfuerzo y de rendimiento.
- Pruebas basadas en tablas de decisión.
- Pruebas basadas en descomposición funcional.
- Reutilización de casos de prueba.
- Pruebas de aceptación.

PARA INGENIERÍA DE SISTEMAS

La verificación para ingeniería de sistemas normalmente incluye la realización de prototipos, modelos y simulaciones para verificar la adecuación del diseño del sistema (y asignación).

PARA INGENIERÍA DEL HARDWARE

La verificación para ingeniería del hardware normalmente requiere un enfoque basado en parámetros que considere diferentes condiciones ambientales (p. ej., presión, temperatura, vibración y humedad), diferentes rangos de entrada (p. ej., la potencia de entrada podría evaluarse de 20V a 32V para un nominal planificado de 28V), las variaciones inducidas por los problemas de tolerancia de parte a parte, y otras muchas variables. La verificación del hardware normalmente prueba la mayoría de las variables por separado, excepto cuando se sospechan interacciones problemáticas.

La selección de los métodos de verificación normalmente comienza con una involucración en la definición de los requerimientos del producto y del componente de producto para asegurar que estos requerimientos son verificables. La reverificación debería tratarse mediante métodos de verificación para asegurar que el retrabajo realizado sobre los productos de trabajo no cause defectos no intencionados. Los proveedores deberían involucrarse en esta selección para asegurar que los métodos del proyecto son adecuados para el entorno del proveedor.

Los métodos de verificación deberían desarrollarse concurrente e iterativamente con los diseños del producto y del componente de producto.

**EXT.
IPPD***Productos de trabajo típicos*

1. Lista de productos de trabajo seleccionados para la verificación.
2. Métodos de verificación para cada producto de trabajo seleccionado.

Subprácticas

1. Identificar los productos de trabajo a verificar.
2. Identificar los requerimientos a satisfacer por cada producto de trabajo seleccionado.

Para ayudar a identificar los requerimientos para cada producto de trabajo, consúltase la práctica específica Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos en el área de proceso de Gestión de requerimientos.

3. Identificar los métodos de verificación que están disponibles para usar.
4. Definir los métodos de verificación a usar para cada producto de trabajo seleccionado.
5. Enviar la identificación de los productos de trabajo a verificar, los requerimientos a satisfacer y los métodos a usar para su integración con el plan del proyecto.

Para más información sobre la coordinación con la planificación del proyecto, consúltase el área de proceso de Planificación de proyecto.

SP 1.2 ESTABLECER EL ENTORNO DE VERIFICACIÓN

Establecer y mantener el entorno necesario para dar soporte a la verificación.

Se debe establecer un entorno para permitir que la verificación tenga lugar. El entorno de verificación puede adquirirse, desarrollarse, reutilizarse, modificarse o ser una combinación de éstos, dependiendo de las necesidades del proyecto.

El tipo de entorno requerido dependerá de los productos de trabajo seleccionados para la verificación y de los métodos de verificación usados. Una revisión entre pares puede requerir poco más que un paquete de materiales, revisores y una sala. Una prueba de producto puede requerir simuladores, emuladores, generadores de escenarios, herramientas de reducción de datos, controles ambientales e interfaces con otros sistemas.

Productos de trabajo típicos

1. Entorno de verificación.

Subprácticas

1. Identificar los requerimientos del entorno de verificación.
2. Identificar los recursos de verificación que están disponibles para su reutilización y modificación.
3. Identificar el equipamiento y las herramientas de verificación.
4. Adquirir el equipamiento de soporte y un entorno de verificación, tales como equipamiento y software de prueba.

584 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**SP 1.3** ESTABLECER LOS PROCEDIMIENTOS Y LOS CRITERIOS DE VERIFICACIÓN

Establecer y mantener los procedimientos y los criterios de verificación para los productos de trabajo seleccionados.

Los procedimientos y los criterios de verificación deberían desarrollarse concurrente e iterativamente con los diseños del producto y del componente de producto.

EXT. IPPD

Los criterios de verificación se definen para asegurar que los productos de trabajo cumplen sus requerimientos.

Algunos ejemplos de fuentes para los criterios de verificación son:

- Requerimientos de producto y de componente de producto.
- Estándares.
- Políticas de la organización.
- Tipo de prueba.
- Parámetros de prueba.
- Parámetros de compromiso entre la calidad y el coste de las pruebas.
- Tipo de productos de trabajo.
- Proveedores.
- Propuestas y acuerdos.

Productos de trabajo típicos

1. Procedimientos de verificación.
2. Criterios de verificación.

Subprácticas

1. Generar el conjunto completo e integrado de procedimientos de verificación para productos de trabajo y para cualquier producto COTS, según sea necesario.
2. Desarrollar y refinar los criterios de verificación cuando sea necesario.
3. Identificar los resultados esperados, cualquier tolerancia permitida en la observación, y otros criterios para satisfacer los requerimientos.
4. Identificar cualquier equipamiento y componentes ambientales necesarios para dar soporte a la verificación.

SG 2 REALIZAR LAS REVISIONES ENTRE PARES

Las revisiones entre pares son realizadas sobre los productos de trabajo seleccionados.

Las revisiones entre pares implican un examen metódico de los productos de trabajo por los pares de los productores, para identificar defectos a eliminar y para recomendar otros cambios que son necesarios.

La revisión entre pares es un método de verificación importante y eficaz implementado vía inspecciones, reuniones de revisión (walkthrough) estructuradas u otros métodos de revisión entre compañeros.

Las revisiones entre pares se aplican principalmente a los productos de trabajo desarrollados por los proyectos, pero también pueden aplicarse a otros productos de trabajo, como documentación y productos de trabajo de formación que normalmente se desarrollan por grupos de soporte.

SP 2.1 PREPARAR LAS REVISIONES ENTRE PARES

Preparar las revisiones entre pares de los productos de trabajo seleccionados.

Las actividades de preparación para las revisiones entre pares normalmente incluyen identificar al personal que se invitará a participar en la revisión entre pares de cada uno de los productos de trabajo; identificar los revisores claves que deben participar en la revisión entre pares; preparar y actualizar cualquier material que será usado durante las revisiones entre pares, como listas de comprobación y criterios de revisión, y el calendario de las revisiones entre pares.

Productos de trabajo típicos

1. Calendario de la revisión entre pares.
2. Listas de comprobación de la revisión entre pares.
3. Criterios de entrada y de salida para los productos de trabajo.
4. Criterios para solicitar otra revisión entre pares.
5. Material de formación de la revisión entre pares.
6. Productos de trabajo seleccionados para revisar.

Subprácticas

1. Determinar qué tipo de revisión entre pares será llevada a cabo.

Algunos ejemplos de tipos de revisiones entre pares son:

- Inspecciones.
- Reuniones de revisión (walkthroughs) estructuradas.
- Revisiones activas.

2. Definir los requerimientos para recoger datos durante la revisión entre pares.

Para información sobre la identificación y la recogida de datos, consúltese el área de proceso de Medición y análisis.

586 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

3. Establecer y mantener criterios de entrada y de salida para la revisión entre pares.
4. Establecer y mantener criterios para solicitar otra revisión entre pares.
5. Establecer y mantener listas de comprobación para asegurar que los productos de trabajo se revisan consistentemente.

Algunos ejemplos de elementos tratados por las listas de comprobación son:

- Reglas de construcción.
- Guías de diseño.
- Completitud.
- Corrección.
- Facilidad de mantenimiento.
- Tipos de defectos comunes.

Las listas de comprobación se modifican según sea necesario, para tratar el tipo de producto de trabajo específico y la revisión entre pares. Los pares de los desarrolladores de la lista de comprobación y de los usuarios potenciales revisan las listas de comprobación.

6. Desarrollar un calendario detallado de la revisión entre pares, incluyendo las fechas para la formación de la revisión entre pares y cuándo estarán disponibles los materiales para la revisión entre pares.
7. Asegurar que el producto de trabajo satisface los criterios de entrada de la revisión entre pares antes de su distribución.
8. Distribuir a los participantes el producto de trabajo a revisar y su información relativa, con la suficiente antelación para permitir a los participantes prepararse adecuadamente para la revisión entre pares.
9. Asignar los roles para la revisión entre pares según sea apropiado.

Algunos ejemplos de roles son:

- Líder.
- Lector.
- Notario.
- Autor.

10. Preparar la revisión entre pares revisando el producto de trabajo antes de llevar a cabo la propia revisión entre pares.

SP 2.2 LLEVAR A CABO LAS REVISIONES ENTRE PARES

Llevar a cabo las revisiones entre pares sobre los productos de trabajo seleccionados, e identificar los problemas resultantes de la revisión entre pares.

Uno de los propósitos de llevar a cabo una revisión entre pares es encontrar y eliminar defectos pronto. Las revisiones entre pares se realizan incrementalmente a medida que los productos de trabajo van siendo desarrollados. Estas revisiones son estructuradas y no son revisiones de gestión.

Las revisiones entre pares pueden realizarse sobre los productos de trabajo claves de las actividades de especificación, de diseño, de prueba y de implementación, y sobre los productos de trabajo específicos de planificación.

El enfoque de la revisión entre pares debería ser sobre el producto de trabajo en revisión, no sobre la persona que lo produjo.

Cuando surgen problemas durante la revisión entre pares, deberían comunicarse al desarrollador principal del producto de trabajo para su corrección.

Para información sobre el seguimiento de los problemas que surgen durante una revisión entre pares, consúltese el área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

Las revisiones entre pares deberían seguir las siguientes guías: debe existir suficiente preparación, debe gestionarse y controlarse su realización, deben registrarse datos consistentes y suficientes (un ejemplo es realizar una inspección formal), y deben registrarse los elementos de acción.

Productos de trabajo típicos

1. Resultados de la revisión entre pares.
2. Problemas de la revisión entre pares.
3. Datos de la revisión entre pares.

Subprácticas

1. Llevar a cabo los roles asignados en la revisión entre pares.
2. Identificar y documentar los defectos y otros problemas en el producto de trabajo.
3. Registrar los resultados de la revisión entre pares, incluyendo los elementos de acción.
4. Recoger los datos de la revisión entre pares.
Para más información sobre la recogida de datos, consúltese el área de proceso de Medición y análisis.
5. Identificar los elementos de acción y comunicar los problemas a las partes interesadas relevantes.
6. Llevar a cabo una revisión entre pares adicional si el criterio definido indica esta necesidad.
7. Asegurar que se satisfacen los criterios de salida para la revisión entre pares.

SP 2.3 ANALIZAR LOS DATOS DE LA REVISIÓN ENTRE PARES

Analizar los datos sobre la preparación, la realización y los resultados de las revisiones entre pares.

588 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Para más información sobre la obtención y el análisis de los datos, consúltense el área de proceso de Medición y análisis.

Productos de trabajo típicos

1. Datos de la revisión entre pares.
2. Elementos de acción de la revisión entre pares..

Subprácticas

1. Registrar los datos relativos a la preparación, realización y resultados de la revisión entre pares.

Los datos típicos son el nombre del producto, el tamaño del producto, la composición del equipo de la revisión entre pares, el tipo de revisión entre pares, el tiempo de preparación por revisor, la duración de la reunión de revisión, el número de defectos encontrados, el tipo y el origen del defecto, y así sucesivamente. Puede recogerse información adicional sobre el producto de trabajo que está siendo revisado, tal como tamaño, etapa de desarrollo, modos operativos examinados y requerimientos que están siendo evaluados.

2. Almacenar los datos para futura referencia y análisis.
3. Proteger los datos para asegurar que los datos de la revisión entre pares no se usan de forma inapropiada.

Algunos ejemplos de uso inapropiado de los datos de revisión entre pares son usar los datos para evaluar el rendimiento de las personas y usar los datos para la atribución.

4. Analizar los datos de la revisión entre pares.

Algunos ejemplos de datos de revisión entre pares que pueden analizarse son:

- Fase en que fue introducido el defecto.
- Tiempo o velocidad de preparación frente al tiempo o velocidad esperado.
- Número de defectos frente al número esperado.
- Tipos de defectos detectados.
- Causas de los defectos.
- Impacto de la resolución del defecto.

SG 3 VERIFICAR LOS PRODUCTOS DE TRABAJO SELECCIONADOS

Los productos de trabajo seleccionados son verificados frente a sus requerimientos especificados.

Los métodos, los procedimientos y los criterios de verificación se usan para verificar los productos de trabajo seleccionados y cualquier servicio asociado de mantenimiento, de formación y de soporte que use el entorno de verificación apropiado. Las actividades de verificación deberían realizarse durante todo el ciclo de vida del producto. Las prácticas relativas a las revisiones entre pares, como un método de verificación específico, se incluyen en la meta específica 2.

SP 3.1 REALIZAR LA VERIFICACIÓN

Realizar la verificación sobre los productos de trabajo seleccionados.

Verificar los productos y los productos de trabajo incrementalmente fomenta la detección temprana de problemas y puede dar como resultado la eliminación pronta de defectos. Los resultados de la verificación ahorran coste considerable de aislamiento de fallos y de retrabajo asociado con la resolución de problemas.

Productos de trabajo típicos

1. Resultados de la verificación.
2. Informes de la verificación.
3. Demostraciones.
4. Registro de los procedimientos tal como se ejecutan.

Subprácticas

1. Realizar la verificación de los productos de trabajo seleccionados frente a sus requerimientos.
2. Registrar los resultados de las actividades de verificación.
3. Identificar los elementos de acción resultantes de la verificación de los productos de trabajo.
4. Documentar el método de verificación “tal como se ejecuta” y las desviaciones de los métodos y de los procedimientos disponibles descubiertas durante su realización.

SP 3.2 ANALIZAR LOS RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

Analizar los resultados de todas las actividades de verificación.

Los resultados reales deben compararse con los criterios de verificación establecidos para determinar su aceptabilidad.

Los resultados del análisis se registran como evidencia de que se ha llevado a cabo la verificación.

Para cada producto de trabajo, se analizan incrementalmente todos los resultados disponibles de verificación, para asegurar que se han cumplido los requerimientos. Ya que una revisión entre pares es uno de los diferentes métodos de verificación, los datos de la revisión entre pares deberían incluirse en esta actividad de análisis para asegurar que se analizan suficientemente los resultados de la verificación.

590 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...

Los informes de análisis o la documentación del método de “tal como se ejecutó” también puede indicar que los resultados malos de verificación se deben a problemas del método, problemas de criterios, o a un problema del entorno de verificación.

Productos de trabajo típicos

1. Informe de análisis (p. ej., estadísticas de rendimiento, análisis causal de no conformidades, comparación del comportamiento entre el producto real y los modelos, y tendencias).
2. Informes de problemas.
3. Peticiones de cambio para métodos, criterios y entorno de verificación.

Subprácticas

1. Comparar los resultados reales con los resultados esperados.
2. En base a los criterios de verificación establecidos, identificar los productos que no han cumplido sus requerimientos o identificar problemas con los métodos, con los procedimientos, con los criterios y con el entorno de verificación.
3. Analizar los datos de verificación sobre defectos.
4. Registrar todos los resultados del análisis en un informe.
5. Usar los resultados de verificación para comparar las mediciones y el rendimiento reales con los parámetros técnicos de rendimiento.
6. Proporcionar información sobre cómo pueden resolverse los defectos (incluyendo los métodos de verificación, los criterios y el entorno de verificación) e iniciar las acciones correctivas.

Para más información sobre la implementación de acciones correctivas, consúltense las prácticas de acciones correctivas del área de proceso de Monitorización y control de proyecto.

Prácticas genéricas por meta**GG 1 LOGRAR LAS METAS ESPECÍFICAS**

El proceso da soporte y permite el logro de las metas específicas del área de proceso transformando los productos de trabajo de entrada identificables para producir los productos de trabajo de salida identificables.

GP 1.1 REALIZAR LAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS

Realizar las prácticas específicas del proceso de verificación para desarrollar los productos de trabajo y proporcionar servicios para lograr las metas específicas del área de proceso.

GG 2 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado.

GG 3 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación por etapas.

SÓLO POR ETAPAS**GP 2.1 ESTABLECER UNA POLÍTICA DE LA ORGANIZACIÓN**

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

Elaboración:

Esta política establece las expectativas de la organización para establecer y mantener métodos, procedimientos, criterios de verificación y el entorno de verificación, así como para realizar revisiones entre pares y verificar los productos de trabajo seleccionados.

GP 2.2 PLANIFICAR EL PROCESO

Establecer y mantener el plan para realizar el proceso de verificación.

Elaboración:

Este plan para realizar el proceso de verificación puede incluirse en (o referenciarse por) el plan del proyecto, el cual se describe en el área de proceso de Planificación de proyecto.

GP 2.3 PROPORCIONAR RECURSOS

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

Elaboración

Pueden requerirse instalaciones especiales para verificar los productos de trabajo seleccionados. Cuando sea necesario, se desarrollan o adquieren las instalaciones requeridas para las actividades en el área de proceso de Verificación.

Ciertos métodos de verificación pueden requerir herramientas, equipamiento, instalaciones y formación especiales (p. ej., las revisiones entre pares pueden requerir salas de reuniones y moderadores formados; y algunas pruebas de verificación pueden requerir equipamiento especial de pruebas y personal capacitado en el uso del equipamiento).

Algunos ejemplos de otros recursos proporcionados son las siguientes herramientas:

- Herramientas de gestión de pruebas.
- Generadores de casos de prueba.
- Analizadores de cobertura de prueba.
- Simuladores.

592 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.4** *ASIGNAR RESPONSABILIDAD*

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

GP 2.5 *FORMAR AL PERSONAL*

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

Elaboración:

Algunos ejemplos de temas de formación son:

- Dominio de la aplicación o del servicio.
- Principios, estándares y métodos de verificación (p. ej., análisis, demostración, inspección y pruebas).
- Herramientas e instalaciones de verificación.
- Preparación y procedimientos de revisiones entre pares.
- Facilitación de la reunión.

GP 2.6 *GESTIONAR CONFIGURACIONES*

Poner los productos de trabajo designados del proceso de verificación bajo los niveles de control apropiados.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo puestos bajo control son:

- Procedimientos y criterios de verificación.
- Material de formación de la revisión entre pares.
- Datos de la revisión entre pares.
- Informes de verificación.

GP 2.7 *IDENTIFICAR E INVOLUCRAR A LAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES*

Identificar e involucrar, como se planificó, a las partes interesadas relevantes del proceso de verificación.

Elaboración:

Seleccionar a las partes interesadas relevantes a partir de los clientes, de los usuarios finales, de los desarrolladores, de los productores, del personal de pruebas, de los proveedores, de los comerciales, del personal de mantenimiento, del personal de retirada y de otros quienes puedan estar afectados por, o puedan afectar a, el producto así como el proceso.

Algunos ejemplos de actividades para involucrar a las partes interesadas son:

- Seleccionar productos de trabajo y métodos para verificación.
- Establecer procedimientos y criterios de verificación.
- Llevar a cabo revisiones entre pares.
- Evaluar los resultados de la verificación e identificar las acciones correctivas.

GP 2.8 MONITORIZAR Y CONTROLAR EL PROCESO

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

Elaboración:

Algunos ejemplos de medidas y de productos de trabajo usados en la monitorización y control son:

- Perfil de verificación (p. ej., el número de verificaciones planificadas y realizadas, y los defectos encontrados; o quizás categorizadas por el método o por el tipo de verificación).
- Número de defectos detectados por categoría de defecto.
- Tendencias del informe de problemas de verificación (p. ej., número de abiertos y número de cerrados).
- Estado de informe de problemas de verificación (es decir, cuánto tiempo ha estado abierto cada uno de los informes de problemas).
- Calendario para una actividad de verificación específica.

GP 2.9 EVALUAR OBJETIVAMENTE LA ADHERENCIA

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

Elaboración:

Algunos ejemplos de actividades revisadas son:

- Seleccionar productos de trabajo para verificación.
- Establecer y mantener los procedimientos y los criterios de verificación.
- Realizar las revisiones entre pares.
- Verificar los productos de trabajo seleccionados.

Algunos ejemplos de productos de trabajo revisados son:

- Procedimientos y criterios de verificación.
- Listas de comprobación de revisiones entre partes.
- Informes de verificación.

594 PARTE II METAS GENÉRICAS Y PRÁCTICAS GENÉRICAS...**GP 2.10** *REVISAR EL ESTADO CON EL NIVEL DIRECTIVO*

Revisar con el nivel directivo las actividades, el estado y los resultados del proceso de verificación, y resolver los problemas.

GG 3 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO DEFINIDO*

El proceso está institucionalizado como un proceso definido.

La aparición de esta meta genérica aquí refleja su ubicación en la representación continua.

SÓLO CONTINUO

GP 3.1 *ESTABLECER UN PROCESO DEFINIDO*

Establecer y mantener la descripción de un proceso definido de verificación.

GP 3.2 *RECOGER INFORMACIÓN DE MEJORA*

Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de medición e información de mejora procedente de la planificación y realización del proceso de verificación para dar soporte al uso futuro y a la mejora de los procesos y de los activos de proceso de la organización.

Elaboración:

Algunos ejemplos de productos de trabajo, medidas, resultados de la medición e información de mejora son:

- Registros de revisiones entre pares, que incluyen el tiempo de realización y el tiempo medio de preparación.
- Número de defectos del producto encontrados durante la verificación por fase de desarrollo.
- Informe de verificación y análisis.

GG 4 *INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE*

El proceso está institucionalizado como un proceso gestionado cuantitativamente.

GP 4.1 *ESTABLECER OBJETIVOS CUANTITATIVOS PARA EL PROCESO*

Establecer y mantener los objetivos cuantitativos para el proceso de verificación, los cuales tratan la calidad y el rendimiento del proceso en base a las necesidades del cliente y a los objetivos de negocio.

SÓLO CONTINUO

GP 4.2 ESTABILIZAR EL RENDIMIENTO DEL SUBPROCESO

Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos para determinar la capacidad del proceso de verificación, para lograr los objetivos cuantitativos establecidos de calidad y de rendimiento del proceso.

GG 5 INSTITUCIONALIZAR UN PROCESO EN OPTIMIZACIÓN

El proceso está institucionalizado como un proceso en optimización.

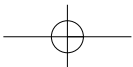
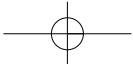
GP 5.1 ASEGURAR LA MEJORA CONTINUA DEL PROCESO

Asegurar la mejora continua del proceso de verificación para satisfacer los objetivos de negocio relevantes de la organización.

GP 5.2 CORREGIR LAS CAUSAS RAÍZ DE LOS PROBLEMAS

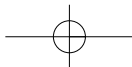
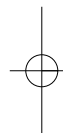
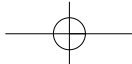
Identificar y corregir las causas raíz de los defectos y de otros problemas en el proceso de verificación.

SÓLO CONTINUO



PARTE III

APÉNDICES



APÉNDICE A

REFERENCIAS

Fuentes disponibles públicamente

- Ahern 2003** Ahern, Dennis M.; Clouse, Aaron; and Turner, Richard. *CMMI Distilled: A Practical Introduction to Integrated Process Improvement*, Second Edition. Boston: Addison-Wesley, 2003.
- Ahern 2005** Ahern, Dennis M.; Armstrong, Jim; Clouse, Aaron; Ferguson, Jack R.; Hayes, Will; and Nidiffer, Kenneth E. *CMMI SCAM-PI Distilled: Appraisals for Process Improvement*. Boston: Addison-Wesley, 2005.
- Chrissis 2003** Chrissis, Mary Beth; Konrad, Mike; and Shrum, Sandy. *CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement*. Boston: Addison-Wesley, 2003.
- Crosby 1979** Crosby, Philip B. *Quality Is Free The Art of Making Quality Certain*. New York: McGraw-Hill, 1979.
- Curtis 2002** Curtis, Bill; Hefley, William E.; and Miller, Sally A. *The People Capability Maturity Model Guidelines for Improving the Workforce*. Boston: Addison-Wesley, 2002.
- Deming 1986** Deming, W. Edwards. *Out of the Crisis*. Cambridge, MA: MIT Center for Advanced Engineering, 1986.
- DoD 1996** Department of Defense. *DoD Guide to Integrated Product and Process Development (Version 1.0)*. Washington, DC: Office of the Under Secretary of Defense (Acquisition and Technology), February 5, 1996; www.abm.rda.hq.navy.mil/navyaos/content/download/1000/4448/file/ippdhdbk.pdf
- Dymond 2004** Dymond, Kenneth M. *A Guide to the CMMI: Interpreting the Capability Maturity Model Integration*. Annapolis, MD: Process Transition International Inc., 2004.
- EIA 1994** Electronic Industries Alliance. *EIA Interim Standard: Systems Engineering (EIA/IS-632)*. Washington, DC, 1994.
- EIA 1998** Electronic Industries Alliance. *Systems Engineering Capability Model (EIA/IS-731)*. Washington, DC, 1998;
(Nota: Este modelo ha sido retirado por EIA).

- GEIA 2004** Government Electronic Industries Alliance. *Data Management* (GEIA-859). Washington, DC, 2004; webstore.ansi.org/ansidocstore/product.asp?sku=GEIA-859-2004
- Gibson 2006** Gibson, Diane L.; Goldenson, Dennis R. and Kost, Keith. *Performance Results of CMMI-Based Process Improvement*. (CMU/SEI-2006-TR-004). Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, July 2006.
- Humphrey 1989** Humphrey, Watts S. *Managing the Software Process*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1989.
- IEEE 1990** Institute of Electrical and Electronics Engineers. *IEEE Standard Computer Dictionary: A Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries*. New York: IEEE, 1990.
- ISO 1987** International Organization for Standardization. *ISO 9000: International Standard*. New York, 1987; www.iso.ch/
- ISO 1995** International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC TR 12207 Information Technology-Software Life Cycle Processes*, 1995; www.jtc1-sc7.org
- ISO 1998** International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC TR 15504 Information Technology-Software Process Assessment*, 1998; www.iso.ch/
- ISO 2000** International Organization for Standardization. *ISO 9001, Quality Management Systems-Requirements*, 2000; www.iso.ch/
- ISO 2002a** International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC 15939 Software Engineering-Software Measurement Process*, 2002; www.iso.ch/
- ISO 2002b** International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC 15288 Systems Engineering-System Life Cycle Processes*, 2002; www.jtc1-sc7.org/
- ISO 2006** International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC TR 15504 Information Technology-Software Process Assessment Part 1: Concepts and Vocabulary, Part 2: Performing an Assessment, Part 3: Guidance on Performing an Assessment, Part 4: Guidance on Use for Process Improvement and Process Capability Determination, Part 5: An Exemplar Process Assessment Model*, 2003-2006; www.jtc1-sc7.org/
- Juran 1988** Juran, Joseph M. *Juran on Planning for Quality*. New York: Macmillan, 1988.
- McGarry 2000** McGarry, John; Card, David; Jones, Cheryl; Layman, Beth; Clark, Elizabeth; Dean, Joseph; and Hall, Fred. *Practical Software Measurement: Objective Information for Decision Makers*. Boston: Addison-Wesley, 2002.
- SEI 1995** Software Engineering Institute. *The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1995.
- SEI 1997a** *Integrated Product Development Capability Maturity Model, Draft Version 0.98*. Pittsburgh, PA: Enterprise Process Improvement

- Collaboration and Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, July 1997; <ftp://ftp.sei.cmu.edu/pub/CMMI/ipd-cmm-draft/> (Nota: Este modelo nunca fue oficialmente liberado y ya no está disponible públicamente).
- SEI 1997b** Software Engineering Institute. *Software CMM, Version 2.0 (Draft C)*, October 22, 1997; (Nota: Este modelo nunca fue oficialmente liberado y ya no está disponible públicamente).
- SEI 2001** Paulk, Mark C.; and Chrissis, Mary Beth. *The 2001 High Maturity Workshop (CMU/SEI-2001-SR-014)*. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, January 2002; www.sei.cmu.edu/publications/documents/01.reports/01sr014.html
- SEI 2002a** CMMI Product Development Team. *CMMI for Systems Engineering/Software Engineering/Integrated Product and Process Development/Supplier Sourcing, Version 1.1 Staged Representation (CMU/SEI-2002-TR-012, ESC-TR-2002-012)*. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, March 2002; www.sei.cmu.edu/publications/documents/02.reports/02tr012.html
- SEI 2002b** CMMI Product Development Team. *CMMI for Systems Engineering/Software Engineering/Integrated Product and Process Development/Supplier Sourcing, Version 1.1 Continuous Representation (CMU/SEI-2002-TR-011, ESC-TR-2002-011)*. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, March 2002; www.sei.cmu.edu/publications/documents/02.reports/02tr011.html
- SEI 2002c** Software Engineering Institute. *Software Acquisition Capability Maturity Model (SA-CMM) Version 1.03 (CMU/SEI-2002-TR-010, ESC-TR-2002-010)*. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, March 2002; www.sei.cmu.edu/publications/documents/02.reports/02tr010.html
- SEI 2004** Software Engineering Institute. *CMMI A-Specification, Version 1. 6*, February 2004; www.sei.cmu.edu/cmmi/background/aspec.html
- SEI 2005** Software Engineering Institute. *CMMI Acquisition Module (CMMI-AM) Version 1.1 (CMU/SEI-2005-TR-011)*. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, May 2005; www.sei.cmu.edu/publications/documents/05.reports/05tr011/05tr011.html
- SEI 2006a** CMMI Product Development Team. *ARC v1.2, Appraisal Requirements for CMMI, Version 1.2 (CMU/SEI-2006-TR-011)*. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, July 2006; www.sei.cmu.edu/publications/documents/01.reports/06tr011.html
- SEI 2006b** CMMI Product Development Team. *SCAMPI v1.2, Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement, Version 1.2: Method Definition Document (CMU/SEI-2006-HB-002)*. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, July 2006; www.sei.cmu.edu/publications/documents/06.reports/06hb002.html

Shewhart 1931 Shewhart, Walter A. *Economic Control of Quality of Manufactured Product*. New York: Van Nostrand, 1931.

Fuentes actualizadas regularmente

SEI 1 Software Engineering Institute. *The IDEAL Model*; www.sei.cmu.edu/ideal/ideal.html

SEI 2 Software Engineering Institute. *CMMI Frequently Asked Questions (FAQs)*; www.sei.cmu.edu/cmmi/adoption/cmmi-faq.html

SEI 3 Software Engineering Institute. *CMMI Performance Results*; www.sei.cmu.edu/cmmi/results.html

APÉNDICE B

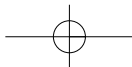
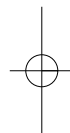
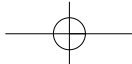
ACRÓNIMOS

API	Interfaz de programación de aplicaciones
ARC	Requerimientos de evaluación para CMMI
CAD	Diseño asistido por ordenador
CAR	Análisis causal y resolución (área de proceso)
CCB	Comité de control de configuración
CL	Nivel de capacidad
CM	Gestión de configuración (área de proceso)
CMM	Modelo de madurez y de capacidad
CMMI	Modelo de madurez y de capacidad integrado
CMMI-DEV	CMMI para desarrollo
CMMI-DEV+IPPD	CMMI para desarrollo + IPPD
COTS	Componente comercial (COTS)
CPI	Índice de rendimiento de costes
CPM	Método de camino crítico
CSCI	Elemento de configuración de software de ordenador
DAR	Análisis de decisiones y resolución (área de proceso).
DoD	Departamento de Defensa
EIA	Electronic Industries Alliance (Alianza de Industrias Electrónicas)
EIA/IS	Electronic Industries Alliance / Interim Standard (Alianza de Industrias Electrónicas / Estándar Temporal)
EPG	Grupo de proceso de ingeniería
FCA	Auditoría de configuración funcional
GG	Meta genérica
GP	Práctica genérica
IBM	International Business Machines
IDEAL	Iniciación, diagnóstico, establecimiento, actuación, aprendizaje.
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos)
INCISE	International Council on Systems Engineering (Consejo Internacional de Ingenieros)

604 PARTE III APÉNDICES

- IPD-CMM** Modelo de madurez y de capacidad de desarrollo integrado de producto
- IPM** Gestión integrada de proyecto (área de proceso)
- IPM+IPPD** Gestión integrada de proyecto + IPPD (área de proceso)
- IPPD** Desarrollo integrado de producto y de proceso
- ISO** International Organization for Standarization (Organización Internacional de Estandarización)
- ISO/IEC** International Organization for Standarization/International Electrotechnical Commission (Organización Internacional de Estandarización / Comisión Electrotécnica)
- MA** Medición y análisis (área de proceso)
- MDD** Documento de definición del método
- ML** Nivel de madurez
- NDI** Elemento no desarrollado
- NDIA** National Defense Industrial Association (Asociación Industrial para la Defensa Nacional)
- OID** Innovación y despliegue en la organización (área de proceso)
- OPD** Definición de procesos de la organización (área de proceso)
- OPD+IPPD** Definición de procesos de la organización + IPPD (área de proceso)
- OPF** Enfoque en procesos de la organización (área de proceso).
- OPP** Rendimiento de procesos de la organización (área de proceso)
- OT** Formación organizativa (área de proceso)
- OUSD (AT&L)** Office of the Under Secretary of Defense / Acquisition, Technology, and Logistics (Oficina de la Subsecretaría de Defensa / Adquisición, Tecnología y Logística)
- P-CMM** Modelo de madurez y de capacidad de personal
- PA** Área de proceso
- PCA** Auditoría de configuración física
- PERT** Técnica de Evaluación y Revisión de Programa
- PI** Integración de producto (área de proceso)
- PMC** Monitorización y control de proyecto (área de proceso)
- PP** Planificación de proyecto (área de proceso)
- PPQA** Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto (área de proceso)
- QA** Aseguramiento de la calidad
- QFD** Quality Function Deployment (Despliegue de la Función de Calidad)
- QPM** Gestión cuantitativa de proyecto (área de proceso)
- RD** Desarrollo de requerimientos (área de proceso)
- REQM** Gestión de requerimientos (área de proceso)
- ROI** Retorno de la inversión
- RSKM** Gestión de riesgos (área de proceso)

SA-CMM	Modelo de madurez y de capacidad de adquisición de software
SAM	Gestión de acuerdos con proveedores (área de proceso)
SCAMPI	Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement
SECM	Modelo de capacidad de ingeniería de sistemas
SEI	Software Engineering Institute (Instituto de Ingeniería del Software)
SG	Meta específica
SP	Práctica específica
SPI	Índice de rendimiento de calendario
SW-CMM	Modelo de madurez y de capacidad para software
TS	Solución técnica (área de proceso)
URL	Uniform Resource Locator (Localizador Uniforme de Recursos)
VAL	Validación (área de proceso)
VER	Verificación (área de proceso)
WBS	Estructura de descomposición del trabajo



APÉNDICE C

PARTICIPANTES EN EL PROYECTO CMMI PARA EL DESARROLLO

Numerosas personas de talento han formado parte del equipo de producto que ha creado y mantenido el Conjunto de productos CMMI desde su inicio. Este apéndice reconoce a las personas involucradas en la actualización de CMMI para la publicación de la versión 1.2. Los cuatro grupos principales involucrados en este desarrollo fueron el Equipo de producto, los Patrocinadores, el Grupo directivo y el Comité de control de configuración. Se enumeran los miembros actuales de estos grupos. Si desea ver una lista más completa de participantes de años anteriores, véase el Apéndice C de los modelos de la versión 1.1.

Equipo de Producto

El Equipo de Producto revisó las peticiones de cambio enviadas por los usuarios CMMI para cambiar el Conjunto de productos CMMI, incluyendo el marco, los modelos, la formación y los materiales de evaluación. Las actividades de desarrollo estaban basadas en peticiones de cambio, guías para la versión 1.2 proporcionadas por el Grupo Directivo, y aportaciones de los miembros del Comité de Control de Configuración (CCB).

El gerente de programa para la publicación de la versión 1.2 fue Mike Phillips. Él coordinó los esfuerzos de los siguientes equipos:

Miembros del Equipo de Modelo

Armstrong, Jim (Systems and Software Consortium)

Bate, Roger (Software Engineering Institute)

Cepeda, Sandra (RD&E Command, Software Engineering Directorate)

Chrissis, Mary Beth (Software Engineering Institute)

Clouse, Aaron (Raytheon)

D'Ambrosa, Mike (BAE Systems)

Hollenbach, Craig (Northrop Grumman)

608 PARTE III APÉNDICES

Konrad, Mike (Software Engineering Institute)*
Norimatsu, So (Norimatsu Process Engineering Laboratory, Inc.)
Richter, Karen (Institute for Defense Analyses)
Shrum, Sandy (Software Engineering Institute)

Miembros del Equipo de Actualización de SCAMPI

Busby, Mary (Lockheed Martin) **
Cepeda, Sandra (RD&E Command, Software Engineering Directorate)
Ferguson, Jack (Software Engineering Institute) **
Hayes, Will (Software Engineering Institute)
Heil, James (U.S. Army) in memoriam
Kirkham, Denise (Boeing)
Masters, Steve (Software Engineering Institute)
Ming, Lisa (BAE Systems)
Ryan, Charlie (Software Engineering Institute)
Sumpter, Beth (National Security Agency)
Ulrich, Ron (Northrop Grumman)
Wickless, Joe (Software Engineering Institute)

Miembros del Equipo de Formación

Chrissis, Mary Beth (Software Engineering Institute)
Gibson, Diane (Software Engineering Institute)
Knorr, Georgeann (Software Engineering Institute)
Kost, Keith (Software Engineering Institute)
Matthews, Jeanne (Software Engineering Institute)
Shrum, Sandy (Software Engineering Institute)
Svolou, Agapi (Software Engineering Institute)
Tyson, Barbara (Software Engineering Institute) *
Wickless, Joe (Software Engineering Institute)
Wolf, Gary (Raytheon)

Miembros del Equipo de Arquitectura

Bate, Roger (Software Engineering Institute)
Chrissis, Mary Beth (Software Engineering Institute)
Hoffman, Hubert (General Motors)
Hollenbach, Craig (Northrop Grumman)

* Líder del equipo.

** Co-líder de equipo.

Ming, Lisa (BAE Systems)
Phillips, Mike (Software Engineering Institute)*
Scibilia, John (U.S. Army)
Wilson, Hal (Northrop Grumman)
Wolf, Gary (Raytheon)

Miembros del Equipo de Hardware

Armstrong, Jim (Systems and Software Consortium)
Bishop, Jamie (Lockheed Martin)
Cattan, Denise (Spirula)
Clouse, Aaron (Raytheon)
Connell, Clifford (Raytheon)
Fisher, Jerry (Aerospace Corporation)
Hertneck, Christian (Siemens)
Phillips, Mike (Software Engineering Institute)*
Russwurm, Winfried (Siemens)
Zion, Christian (THALES)

Miembros del Equipo de Pilotaje

Brown, Rhonda (Software Engineering Institute)**
Chrissis, Mary Beth (Software Engineering Institute)
Ferguson, Jack (Software Engineering Institute)
Konrad, Mike (Software Engineering Institute)
Phillips, Marilyn (Q-Labs, Inc.)
Phillips, Mike (Software Engineering Institute)**
Tyson, Barbara (Software Engineering Institute)
Miembros del Equipo de Calidad
Brown, Rhonda (Software Engineering Institute)*
Kost, Keith (Software Engineering Institute)
McSteen, Bill (Software Engineering Institute)
Shrum, Sandy (Software Engineering Institute)

Patrocinadores

El proyecto de CMMI versión 1.2 fue patrocinado tanto por el Gobierno como por la industria. El patrocinio del Gobierno fue proporcionado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos

* Líder del equipo.

** Co-líder de equipo.

610 PARTE III APÉNDICES

(DoD), más concretamente por la Oficina del Subsecretario de Defensa (Adquisición, Tecnología y Logística) (OUSD [AT&L]). El patrocinio de la industria fue proporcionado por el Comité de Ingeniería de Sistemas de la Asociación Industrial para la Defensa Nacional (NDIA).

Rassa, Bob (NDIA Systems Engineering Division)

Schaeffer, Mark (OUSD [AT&L]).

Grupo Directivo

El Grupo directivo ha guiado y aprobado los planes del Equipo de Producto de la versión 1.2, ha proporcionado asesoría sobre cuestiones importantes del proyecto CMMI y ha asegurado la involucración de las diferentes comunidades interesadas.

Miembros del Grupo Directivo

Baldwin, Kristen (OUSD [AT&L] DS/SE)

Chittister, Clyde (Software Engineering Institute)

D'Agosto, Tony (U.S. Army RDECOM-ARDEC)

Gill, Jim (Boeing Integrated Defense Systems)

Kelly, John (NASA HQ)

Lundeen, Kathy (Defense Contract Management Agency)

McCarthy, Larry (Motorola, Inc.)

Nicol, Mike (U.S. Air Force ASC/EN)[†]

Peterson, Bill (Software Engineering Institute)

Rassa, Bob (Raytheon Space & Airborne Systems)^{††}

Weszka, Joan (Lockheed Martin)

Wilson, Hal (Northrop Grumman Mission Systems)

Zettervall, Brenda (U.S. Navy, ASN/RDA CHENG)

Miembros del Grupo Directivo Ex Oficio

Anderson, Lloyd (Department of Homeland Security)

Bate, Roger; arquitecto jefe (Software Engineering Institute)

Drake, Thomas (National Security Agency)

Phillips, Mike; gerente del programa CMMI (Software Engineering Institute)

Sumpter, Beth (National Security Agency)

Yedlin, Debbie (General Motors)

[†] Codirector del gobierno.

^{††} Codirector de la industria.

Soporte del Grupo Directivo: Adquisición

Gallagher, Brian (Software Engineering Institute)

Soporte del Grupo Directivo: CCB

Konrad, Mike (Software Engineering Institute)

Comité de Control de Configuración

El Comité de Control de Configuración ha sido el mecanismo oficial para controlar los cambios aportados a los modelos de la versión 1.2 de CMMI-DEV. Este grupo fue responsable de la integridad del producto, revisando todos los cambios a las líneas base y aprobando sólo los cambios que respondían a los criterios para la versión 1.2.

Miembros del CCB

Atkinson, Shane (Borland/TeraQuest)
Bate, Roger (Software Engineering Institute)
Bernard, Tom (U.S. Air Force)
Chrissis, Mary Beth (Software Engineering Institute)
Croll, Paul (Computer Sciences Corporation)
Gristock, Stephen (JPMorganChase)
Hefner, Rick (Northrop Grumman Corporation)
Jacobsen, Nils (Motorola)
Konrad, Mike (Software Engineering Institute)[§]
Osiecki, Lawrence (U.S. Army)
Peterson, Bill (Software Engineering Institute)
Phillips, Mike (Software Engineering Institute)
Rassa, Bob (Raytheon)
Richter, Karen (Institute for Defense Analyses)
Sapp, Millee (U.S. Air Force)
Schoening, Bill (Boeing e INCOSE)
Schwomeyer, Warren (Lockheed Martin)
Smith, Katie (U.S. Navy)
Wolf, Gary (Raytheon)

[§] Presidente del Comité de Control de Configuración.

612 PARTE III APÉNDICES

Miembros del CCB sin derecho a voto

Brown, Rhonda (Software Engineering Institute)

Shrum, Sandy (Software Engineering Institute)

APÉNDICE D

GLOSARIO

El Glosario CMMI define los términos básicos usados en los modelos CMMI. Las entradas del glosario son normalmente términos de varias palabras, consistentes en un nombre y uno o mas modificadores restrictivos. (Existen algunas excepciones a esta regla que justifican los términos de una palabra en el glosario).

Para formular las definiciones apropiadas para CMMI, se han consultado múltiples fuentes. Se ha consultado primero el diccionario Merrian-Webster's Online (www.m-w.com) y los modelos de origen (es decir, EIA 731, SW-CMM v2, borrador C e IPD-CMM v0.98). También se han consultado otros estándares, cuando fue necesario, incluyendo los siguientes:

- ISO 9000 [ISO 1987]
- ISO/IEC 12207 [ISO 1995]
- ISO/IEC 15504 [ISO 2006]
- ISO/IEC 15288 [ISO 2002b]
- IEEE [IEEE 1990]
- SW-CMM v1.1
- EIA 632 [EIA 1994]
- SA-CMM [SEI 2002c]
- P-CMM [Curtis 2002]

Se ha desarrollado el glosario reconociendo la importancia de usar terminología que todos los usuarios de los modelos puedan comprender. También se ha reconocido que las palabras y los términos pueden tener distintos significados en distintos contextos y entornos. El glosario en los modelos CMMI está diseñado para documentar el significado de palabras y términos que deberían tener el más amplio uso y comprensión por los usuarios de los productos CMMI.

Acción correctiva (corrective action) Acciones o actos usados para remediar una situación, eliminar un error o ajustar una condición.

Activo de proceso (process asset) Cualquier cosa que la organización considera útil para alcanzar las metas en un área de proceso. (Véase también “activos de proceso de la organización”).

Activos de proceso de la organización (organizational process assets) Artefactos relativos a la descripción, implementación y mejora de procesos (p. ej., políticas, medidas, descripciones de procesos y herramientas de soporte de la implementación de procesos). El término *activos de proceso* se usa para indicar que estos artefactos se desarrollan o adquieren para cumplir los objetivos de negocio de la organización y representan inversiones de la organización que se espera proporcionen valor empresarial actual y futuro. (Véase también “biblioteca de activos de proceso”).

Adaptación (tailoring) La adaptación de un proceso hace, modifica o adapta la descripción de proceso para un fin particular. Por ejemplo, un proyecto establece su proceso definido adaptándolo a partir del conjunto de procesos estándar de la organización para cumplir los objetivos, las limitaciones y el entorno del proyecto.

Adaptación del proceso (process tailoring) Creación, modificación o adaptación de una descripción de proceso para un fin particular. Por ejemplo, un proyecto adapta su proceso definido a partir del conjunto de procesos estándar de la organización para cumplir con los objetivos, las restricciones y el entorno del proyecto. (Véase también “proceso definido”, “conjunto de procesos estándar de la organización” y “descripción de proceso”).

Adecuado (adequate) Esta palabra se usa para que se puedan interpretar las metas y las prácticas a la luz de los objetivos de negocio de su organización. Cuando se usa cualquier modelo CMMI, se deben interpretar las prácticas de forma que funcionen para su organización. El término se usa en las metas y las prácticas donde ciertas actividades pueden no realizarse siempre (véase también “apropiado” y “según sea necesario”).

Adquisición (acquisition) El proceso consistente en obtener productos (bienes y servicios) a través de contrato.

Alcance de la evaluación (appraisal scope) La definición de los límites de la evaluación que engloban los límites de la organización y los límites del modelo CMMI, dentro de los cuales operan los procesos que van a ser investigados.

Ampliación (amplification) Las ampliaciones son componentes informativos del modelo, que contienen informaciones relevantes para una disciplina particular. Por ejemplo, para encontrar una ampliación de ingeniería del software deberá buscar en el modelo los elementos etiquetados “Para ingeniería del software”. Lo mismo es válido para otras disciplinas.

Análisis causal (causal analysis) El análisis de los defectos para determinar su causa.

Análisis de requerimientos (requirement analysis) La determinación del rendimiento y de las características funcionales específicas del producto, basándose en el análisis de las necesidades, expectativas y restricciones del cliente; en el concepto operativo; en los entornos de uso proyectados para las personas, los productos y los procesos; y en las medidas de eficacia.

Análisis de riesgos (risk analysis) La evaluación, clasificación y priorización de los riesgos.

Análisis funcional (functional analysis) Examen de una función definida para identificar todas las subfunciones necesarias para realizarla; identificación de las relaciones funcionales e interfaces (internas y externas) y captura de éstas en una arquitectura funcional; y transferir los requerimientos de rendimiento de mayor nivel y asignación de estos requerimientos a subfunciones de menor nivel. (Véase también “arquitectura funcional”).

Apropiado (appropriate) Esta palabra se usa para que se puedan interpretar las metas y las prácticas a la luz de los objetivos de negocio de su organización. Cuando se usa cualquier modelo CMMI, se deben interpretar las prácticas de forma que funcionen para su organización. Este término se usa en las metas y prácticas donde determinadas prácticas pueden no realizarse siempre (véase también “adecuado” y “según sea necesario”).

Área de proceso (process area) Un grupo de prácticas relacionadas en un área que, cuando se implementan colectivamente, satisfacen un conjunto de metas consideradas importantes para hacer mejoras en ese área. Todas las áreas de proceso CMMI son comunes tanto a la representación continua como a la representación por etapas.

Arquitectura del proceso (process architecture) Las relaciones de orden, las interfaces, las interdependencias y otras relaciones entre los elementos de proceso de un proceso estándar. La arquitectura de proceso también describe las interfaces, las interdependencias y otras relaciones entre los elementos de proceso y los procesos externos (p. ej., la gestión del contrato).

Arquitectura funcional (functional architecture) La organización jerárquica de las funciones, de sus interfaces funcionales internos y externos (externos a la propia agregación) e interfaces físicos externos, de sus respectivos requerimientos funcionales y de rendimiento, y de sus restricciones de diseño.

Arranque del proyecto (project startup) Cuando un conjunto de recursos interrelacionados se dirigen a desarrollar o entregar uno o más productos destinados a un cliente o usuario final. (Véase también “proyecto”).

Aseguramiento de la calidad (quality assurance) Un modo planificado y sistemático de asegurar a la gerencia que se aplican los estándares, prácticas, procedimientos y métodos definidos del proceso.

Atributo de proceso (process attribute) Una característica medible de la capacidad de proceso, aplicable a cualquier proceso.

Atributos de producto de trabajo y de tarea (work product and task attributes) Características de los productos, servicios y tareas del proyecto usadas para ayudar en la estimación del trabajo del proyecto. Estas características incluyen elementos tales como el tamaño, la complejidad, el peso, la forma, el ajuste y la función. Se usan normalmente como una entrada para derivar otras estimaciones del proyecto o de recursos (p. ej., esfuerzo, coste y calendario).

Auditoría (audit) En las actividades de mejora de procesos de CMMI, un examen objetivo de un producto de trabajo o de un conjunto de productos de trabajo frente a criterios específicos (p. ej., requerimientos).

Auditoría de configuración (configuration audit) Una auditoría llevada a cabo para verificar que un elemento de configuración, o una colección de elementos de configuración que componen una línea base, se ajusta a un estándar o requerimiento especificado. (Véase también “auditoría”, “elemento de configuración”, “auditoría de configuración funcional” y “auditoría de configuración física”).

Auditoría de configuración física (physical configuration audit) Una auditoría llevada a cabo para verificar que un elemento de configuración, tal como fue construido, se ajusta a la documentación técnica que lo define y describe. (Véase también “auditoría de configuración”, “gestión de configuración” y “auditoría de configuración funcional”).

Auditoría de configuración funcional (functional configuration audit) Una auditoría llevada a cabo para verificar que el desarrollo de un elemento de configuración se ha completado satisfactoriamente, que el elemento ha logrado las características de rendimiento y funcionales especificadas en la identificación de configuración funcional o asignada, y que sus documentos operativos y de soporte están completos y son satisfactorios (Véase también “auditoría de configuración”, “gestión de configuración” y “auditoría de configuración física”).

Biblioteca de activos de proceso (process asset library, PAL) Una colección de activos de proceso que pueden ser usados por una organización o proyecto. (Véase también “biblioteca de activos de proceso de la organización”).

Biblioteca de activos de proceso de la organización (organization's process asset library) Una biblioteca de información usada para almacenar y poner disponibles los activos de proceso que son útiles para aquellos que definen, implementan y gestionan procesos en la organización. Esta biblioteca contiene activos de proceso que incluyen la documentación relacionada con los procesos, tales como políticas, procesos definidos, listas de comprobación, documentos de lecciones aprendidas, plantillas, estándares, procedimientos, planes y materiales de formación.

Calidad (quality) La capacidad de un conjunto de características inherentes de un producto, componente de producto o proceso para satisfacer los requerimientos de los clientes.

Calificación (rating) (Véase “calificación de la evaluación”).

Calificación de la evaluación (appraisal rating) Tal y como se usa en los materiales de evaluación CMMI, el valor asignado por un equipo de evaluación a (a) una meta o área de proceso CMMI (b) el nivel de capacidad de un área de proceso o (c) el nivel de madurez de una unidad de la organización. La calificación se determina aplicando el proceso de calificación definido por el método de evaluación que se está empleando.

Capacidad de proceso (process capability) El rango de resultados esperados que pueden lograrse siguiendo un proceso.

Causa asignable de variación de proceso (assignable cause of process variation) En CMMI, el término *causa especial de variación de proceso* se usa en lugar de *causa asignable de variación de proceso* para asegurar la consistencia. Los dos términos se definen idénticamente. (Véase “causa especial de variación de proceso”).

Causa común de variación de proceso (common cause of process variation) La variación de un proceso debido a las interacciones normales y esperadas entre sus componentes. (Véase también “causa especial de variación de proceso”).

Causa especial de variación de proceso (special cause of process variation) Una causa de un defecto que es específico a una circunstancia transitoria y no una parte inherente de un proceso. (Véase también “causa común de variación de proceso”).

Causas raíz (root causes) Una fuente de un defecto, tal que si se elimina, el defecto disminuye o se elimina.

Ciclo de vida del producto (product lifecycle) El periodo de tiempo, consistente en fases, que empieza cuando se concibe un producto y termina cuando el producto ya no está disponible para su uso. Dado que una organización puede estar produciendo múltiples productos para múltiples clientes, una descripción de un ciclo de vida del producto puede no ser adecuada. Por tanto, la organización puede definir un conjunto de modelos aprobados de ciclo de vida del producto. Estos modelos se encuentran normalmente en la literatura publicada y es probable que se adapten para uso en una organización. Un ciclo de vida del producto podría constar de las siguientes fases: (1) concepto/visión (2) viabilidad (3) diseño/desarrollo (4) producción y (5) retirada.

Cliente (customer) La parte (individuo, proyecto u organización) responsable de aceptar el producto o de autorizar el pago. El cliente es externo al proyecto (excepto quizás cuando se usan equipos integrados, como en IPPD), pero no necesariamente externo a la organización. El cliente puede ser un proyecto de mayor nivel. Los clientes son un subconjunto de las partes interesadas. (Véase también “partes interesadas”).

En la mayoría de los casos en los que se usa este término, la definición precedente es la que prevalece. Sin embargo, en algunos contextos, el término “cliente” pretende incluir a otras partes interesadas relevantes (Véase también “Requerimientos de cliente”).

Comité de control de configuración (configuration control board) Un grupo de personas responsables de evaluar y aprobar o desaprobar los cambios propuestos a los elementos de configuración, y de asegurar la implementación de los cambios aprobados. (Véase también “elemento de configuración”).

Los comités de control de configuración también se denominan comités de control de cambios.

Componente de producto (product component) En el Conjunto de productos CMMI, un producto de trabajo que es un componente de bajo nivel del producto. Los componentes de producto se integran para producir el producto. Pueden existir varios niveles de componentes de producto. (Véase también “producto” y “producto de trabajo”).

Componente del modelo CMMI (CMMI model component) Cualquiera de los principales elementos arquitectónicos que componen el modelo CMMI. Algunos de los principales elementos de un modelo CMMI incluyen prácticas específicas, prácticas genéricas, metas específicas, metas genéricas, áreas de proceso, niveles de capacidad y niveles de madurez.

Componentes CMMI esperados (expected CMMI components) Componentes CMMI que explican lo que puede hacerse para satisfacer un componente CMMI requerido. Los usuarios del modelo pueden implementar los componentes esperados o implementar prácticas alternativas equivalentes a estos componentes. Las prácticas específicas y genéricas son componentes esperados del modelo.

Componentes CMMI informativos (informative CMMI components) Componentes CMMI que ayudan a los usuarios del modelo a comprender los componentes requeridos y esperados de un modelo. Estos componentes pueden contener ejemplos, explicaciones detalladas u otra información útil. Las subprácticas, notas, referencias, títulos de metas, títulos de prácticas, fuentes, productos de trabajo típicos, ampliaciones y elaboraciones de prácticas genéricas son componentes informativos del modelo.

Componentes CMMI requeridos (required CMMI components) Componentes CMMI que son esenciales para alcanzar la mejora de procesos en un área de proceso determinada. Estos componentes se usan en las evaluaciones para determinar la capacidad de proceso. Las metas específicas y las metas genéricas son componentes del modelo requeridos.

Concepto de operaciones (concept of operations) (Véase concepto operativo).

Concepto operativo (operational concept) Una descripción general de la forma en la que una entidad se usa u opera. (También conocido como “concepto de operaciones”).

Conjunto de procesos estándar de la organización (organization's set of standard processes) Una colección de definiciones de los procesos que guían las actividades en una organización. Estas descripciones de procesos cubren los elementos fundamentales de proceso (y las rela-

ciones entre ellos, tales como secuencia e interfaces) que deben incorporarse en los procesos definidos que se implementan en los proyectos de la organización. Un proceso estándar asegura la coherencia de las actividades de desarrollo y de mantenimiento en toda la organización y es esencial para la estabilidad y la mejora a largo plazo. (Véase también “proceso definido” y “elemento de proceso”).

Conjunto de productos (product suite) (Véase “Conjunto de productos CMMI”).

Conjunto de productos CMMI (CMMI product suite) El conjunto completo de productos desarrollados alrededor del concepto CMMI. Estos productos incluyen el propio marco, los modelos, los métodos de evaluación, los materiales de evaluación y los diferentes tipos de formación. (Véase también “marco CMMI” y “modelo CMMI”).

Contratista (contractor) (Véase “proveedor”)

Control de calidad (quality control) Las técnicas y las actividades operativas que se usan para satisfacer los requerimientos de calidad. (Véase también “aseguramiento de la calidad”).

Control de configuración (configuration control) Un elemento de gestión de configuración que consiste en la evaluación, coordinación, aprobación o rechazo, e implementación de los cambios a los elementos de configuración, con posterioridad al establecimiento formal de su identificación de configuración. (Véase también “identificación de configuración”, “elemento de configuración” y “gestión de configuración”).

Control de interfaz (interface control) En gestión de configuración, el proceso de (1) identificar todas las características funcionales y físicas relevantes para la interconexión de dos o más elementos de configuración proporcionados por una o más organizaciones, y (2) asegurar que los cambios propuestos a esas características se evalúan y aprueban antes de su implementación. (Véase también “elemento de configuración” y “gestión de configuración”).

Control de versiones (version control) El establecimiento y el mantenimiento de las líneas base y la identificación de los cambios a las líneas base que hacen posible volver a una línea base previa.

Control estadístico de proceso (statistical process control) Análisis, basado en estadística, de un proceso y de mediciones de rendimiento de proceso, que identificará las causas comunes y especiales de variación en el rendimiento del proceso y mantendrá el rendimiento del proceso dentro de los límites. (Véase también “causa común de variación de proceso”, “causa especial de variación de proceso” y “proceso gestionado estadísticamente”).

COTS Elementos que pueden comprarse a un vendedor comercial (COTS equivale a “Commercial off the shelf”, es decir producto comercial).

Criterios de aceptación (acceptance criteria) Los criterios que un producto o componente de producto debe satisfacer para ser aceptado por un usuario, un cliente u otra entidad autorizada.

Criterios de entrada (entry criteria) Condiciones que deben estar presentes antes de que pueda comenzar un esfuerzo con éxito.

Criterios de salida (exit criteria) Condiciones que deben estar presentes antes de que un esfuerzo pueda terminar con éxito.

Datos (data) Información registrada, sin importar la forma o el método de registro, incluyendo datos técnicos, documentos de software de ordenadores, información financiera, información de gestión, representación de hechos, números o datos de cualquier naturaleza que pueden comunicarse, almacenarse y procesarse.

Declaración de trabajo (statement of work) Una descripción del trabajo contratado requerido para completar un proyecto.

Definición de proceso (process definition) El acto de definir y describir un proceso. El resultado de una definición de proceso es una descripción de proceso. (Véase también “descripción de proceso”).

Densidad de defectos (defect density) Número de defectos por unidad de tamaño de producto (p. ej., número de problemas informados por cada mil de líneas de código).

Desarrollo (development) En el Conjunto de productos CMMI, no sólo se pueden incluir las actividades de desarrollo, sino también las actividades de mantenimiento. Los proyectos que se benefician de las mejores prácticas CMMI pueden enfocarse en desarrollo, mantenimiento o ambos.

Desarrollo integrado de producto y de proceso (integrated product and process development IPPD) Una aproximación sistemática al desarrollo de producto, que logra una colaboración oportuna de las partes interesadas relevantes durante todo el ciclo de vida del producto para satisfacer mejor las necesidades del cliente.

Descripción de proceso (process description) Una expresión documentada de un conjunto de actividades realizadas para alcanzar un propósito determinado.

Una descripción de proceso proporciona una definición operativa de los principales componentes de un proceso. La descripción específica, de manera completa, precisa y verificable, los requerimientos, el diseño, el comportamiento u otras características de un proceso. Puede también incluir procedimientos para determinar si se han satisfecho estas disposiciones. Se pueden encontrar descripciones de proceso a nivel de actividad, de proyecto o de organización.

Director (senior manager) En el Conjunto de productos CMMI, un rol de gestión situado en un nivel lo suficientemente alto en la organización, donde la preocupación principal de la persona que juega este rol es la permanencia de la organización a largo plazo más que las preocupaciones y presiones a corto plazo contractuales y del proyecto. Un director tiene autoridad para dirigir la asignación o reasignación de recursos, para dar soporte a la eficacia de la mejora de procesos de la organización. (Véase también “nivel directivo”).

Un director puede ser cualquier gerente que satisface esta descripción, incluyendo el dirigente máximo de la organización. Sinónimos

para “director” incluyen “ejecutivo” y “gerente de alto nivel”. Sin embargo, para asegurar la consistencia y la usabilidad, estos sinónimos no se usan en los modelos CMMI.

Disciplina (discipline) En el Conjunto de productos CMMI, los corpus de conocimiento disponibles cuando selecciona un modelo CMMI (p. ej., ingeniería de sistemas). El Equipo de Producto CMMI (CMMI Product Team) prevé que otros corpus de conocimiento se integren en el marco CMMI en el futuro.

Documento (document) Una colección de datos, sin importar el medio en el que se han registrado, que normalmente permanece y puede ser leído por seres humanos o máquinas. Por tanto, los documentos incluyen tanto los documentos en papel como los electrónicos.

Educción de requerimientos (requirement elicitation) Uso de técnicas sistemáticas, tales como prototipos o encuestas estructuradas, para identificar y documentar de manera proactiva las necesidades del cliente y del usuario final.

Ejecutivo (executive) (Véase “director”)

Elaboración de práctica genérica (generic practice elaboration) Un componente informativo del modelo, que aparece después de la práctica genérica para proporcionar orientación de cómo debería aplicarse la práctica genérica al área de proceso.

Elemento de configuración (configuration item) Una agregación de productos de trabajo que se establece para la gestión de configuración y se trata como una entidad única en el proceso de gestión de configuración. (Véase también “gestión de configuración”).

Elemento de proceso (process element) La unidad fundamental de un proceso. Se puede definir un proceso en términos de subprocesos o elementos de proceso. Un subproceso puede descomponerse adicionalmente en subprocesos o elementos de proceso; un elemento de proceso no puede dividirse. (Véase también “proceso” y “subproceso”). Cada elemento de proceso cubre un conjunto de actividades estrechamente relacionadas (p. ej., elemento de estimación o elemento de revisión entre pares). Se pueden describir los elementos de proceso usando plantillas que deben completarse, abstracciones que deben refinarse o descripciones que deben modificarse o usarse. Un elemento de proceso puede ser una actividad o una tarea.

Elemento no desarrollado (non developmental item (NDI)) Un elemento de suministro que fue desarrollado antes de su uso actual en un proceso de adquisición o de desarrollo. Dicho elemento puede requerir pequeñas modificaciones para cumplir los requerimientos de su uso previsto actual.

Empresa (enterprise) La composición completa de las compañías. Las compañías pueden consistir en varias organizaciones en varias ubicaciones con distintos clientes (Véase también “organización”).

Equipo de acción de procesos (process action team) Un equipo que tiene la responsabilidad de desarrollar e implementar actividades de me-

jora de procesos para una organización tal como se documentan en un plan de acción de procesos.

Equipo integrado (integrated team) Un grupo de personas con habilidades y pericia complementarias, que están comprometidos a entregar los productos de trabajo especificados colaborando de forma oportuna. Los miembros del equipo integrado proporcionan las habilidades y el apoyo apropiados a todas las fases de la vida de los productos de trabajo y son responsables colectivamente de entregar los productos de trabajo según se especificaron. Un equipo integrado debería incluir a los representantes autorizados de las organizaciones, de las disciplinas y de las funciones que tienen un interés en el éxito de los productos de trabajo.

Equivalente por etapas (equivalent staging) Una progresión hacia un nivel objetivo, creada usando la representación continua, que se define para que los resultados de su uso puedan compararse con los niveles de madurez de la representación por etapas. (Véase también “perfil de nivel de capacidad”, “nivel de madurez”, “perfil objetivo” y “progresión hacia un nivel objetivo”).

Dicha equivalencia proporciona una comparativa del progreso entre organizaciones, empresas y proyectos, sin importar la representación CMMI usada. La organización puede implementar componentes de modelos CMMI, más allá de aquellos que son el objeto de la equivalencia de nivel. La equivalencia de nivel sólo es una medida para expresar cómo se compara la organización con otras organizaciones en términos de niveles de madurez.

Escenario operativo (operational scenario) Una descripción de una secuencia ficticia de eventos que incluye la interacción del producto con su entorno y usuarios, así como la interacción entre sus componentes de producto. Los escenarios operacionales se usan para evaluar los requerimientos y el diseño del sistema, y para verificar y validar el sistema.

Establecer y mantener (establish and maintain) En el Conjunto de productos CMMI, encontrará metas y prácticas que incluyen la frase “establecer y mantener”. Esta frase significa más que una combinación de los términos que la componen. Incluye documentación y uso. Por ejemplo, “Establecer y mantener la política de la organización para planificar y realizar el proceso de enfoque en procesos de la organización” significa que no sólo se debe formular una política, sino que también debe documentarse y debe usarse por toda la organización.

Estándar (standard) Cuando vea la palabra *estándar* usada como un nombre en un modelo CMMI, se refiere a los requerimientos formales obligatorios, desarrollados y usados para prescribir aproximaciones coherentes al desarrollo (p. ej., los estándares ISO/IEC, los estándares IEEE y los estándares de la organización). En lugar de usar estándar en su sentido común diario, se usa otro término que significa la misma cosa (p. ej., típico, tradicional, usual o rutinario).

Estrategia de adquisición (acquisition strategy) La aproximación específica para adquirir productos y servicios, que se basa en consideracio-

nes sobre fuentes de suministro, métodos de adquisición, tipos de especificación de requerimientos, tipos de contrato o acuerdo y riesgos asociados con la adquisición.

Estrategia de gestión de riesgos (risk management strategy) Una aproximación técnica organizada para identificar lo que podría causar daño o pérdida (identificar riesgos); para evaluar y cuantificar los riesgos identificados; y para desarrollar y, si es necesario, implementar una aproximación apropiada para prevenir o gestionar causas de riesgo que podrían dar como resultado daños o pérdidas significativas. Normalmente, la gestión de riesgos se realiza por el proyecto, por la organización o por las unidades organizativas que desarrollan productos.

Estructura de descomposición del trabajo (WBS) (work breakdown structure) Una disposición de los elementos de trabajo y de su relación entre ellos y con el producto final.

Estudio de mercado (trade study) Una evaluación de alternativas, basándose en criterios y análisis sistemáticos, para seleccionar la mejor alternativa para alcanzar determinados objetivos.

Evaluación (appraisal) En el Conjunto de productos CMMI, un examen de uno o más procesos por un equipo de profesionales formados, usando un modelo de evaluación de referencia como base para determinar, como mínimo, fortalezas y debilidades (Véase también “valoración” y “evaluación de capacidad”).

Evaluación de capacidad (capability evaluation) Una evaluación realizada por un equipo de profesionales formados, usada como discriminador para seleccionar proveedores, para monitorizar proveedores frente al contrato, o para determinar y reforzar incentivos. Las evaluaciones se usan para obtener visión de la capacidad de procesos de una organización proveedora y se destinan para ayudar a los que toman decisiones a tomar mejores decisiones de adquisición, a mejorar el rendimiento del subcontratista y a proporcionar una visión para la organización compradora. (Véase también “evaluación” y “valoración”).

Evaluar objetivamente (objective evaluate) Revisar las actividades y los productos de trabajo frente a los criterios que minimizan la subjetividad y el sesgo del revisor. Un ejemplo de una evaluación objetiva es una auditoría frente a los requerimientos, estándares o procedimientos por una función de aseguramiento de calidad independiente. (Véase también “auditoría”).

Evidencia (evidence) (Véase “evidencia objetiva”).

Evidencia objetiva (objective evidence) Tal y como se usa en los materiales de evaluación CMMI, los documentos o resultados de entrevistas usados como indicadores de la implementación o institucionalización de las prácticas del modelo. Fuentes de evidencia objetiva pueden ser instrumentos, presentaciones, documentos y entrevistas.

Extensión (addition) En el conjunto de productos CMMI, un componente del modelo claramente marcado que contiene información de interés para usuarios particulares. En un modelo CMMI, todas las ex-

tensiones que llevan el mismo nombre (p. ej., extensión IPPD) se pueden seleccionar opcionalmente como un grupo para usar.

Formación (training) Opciones de aprendizaje formal e informal, que pueden incluir formación en aulas, tutela informal, formación basada en web, autoestudio dirigido, y programas formalizados de formación en el puesto de trabajo. Las opciones de aprendizaje seleccionadas para cada situación se basan en una evaluación de la necesidad de formación y de las carencias de rendimiento a tratarse.

Gerente (manager) En el Conjunto de productos CMMI, una persona que proporciona dirección y control técnico y administrativo a aquellos que realizan tareas o actividades dentro del área de responsabilidad del gerente. Las funciones tradicionales de un gerente incluyen el trabajo de planificación, de organización, de dirección y de control en un área de responsabilidad.

Gestión de cambios (change management) Uso juicioso de medios para efectuar un cambio, o un cambio propuesto sobre un producto o servicio. (Véase también “gestión de configuración”).

Gestión de configuración (configuration management) Una disciplina que aplica la dirección y la supervisión técnica para (1) identificar y documentar las características funcionales y físicas de un elemento de configuración, (2) controlar los cambios a esas características, (3) registrar e informar sobre el proceso de cambios y su estado de implementación, y (4) verificar el cumplimiento de los requerimientos especificados. (Véase también “auditoría de configuración”, “control de configuración”, “identificación de configuración” e “informe del estado de configuración”).

Gestión de datos (data management) Los procesos y sistemas disciplinados que planifican, adquieren y dotan de administración los datos empresariales y técnicos, consistentemente con los requerimientos de datos, a lo largo del ciclo de vida de los datos.

Gestión de requerimientos (requirement management) La gestión de todos los requerimientos recibidos o generados por el proyecto, incluyendo tanto los requerimientos técnicos como los no técnicos, así como aquellos requerimientos impuestos al proyecto por la organización.

Gestión de riesgos (risk management) Un proceso organizado y analítico para identificar lo que podría causar daño o pérdida (identificar riesgos); para evaluar y cuantificar los riesgos identificados; y para desarrollar y, si es necesario, implementar una aproximación apropiada para prevenir o gestionar las causas de riesgo que podrían dar como resultado daños o pérdidas significativos.

Grupo de procesos (process group) Una colección de especialistas que facilita la definición, el mantenimiento y la mejora de los procesos usados por la organización.

Guías de adaptación (tailoring guidelines) Las guías de la organización que permiten a los proyectos, a los grupos y a las funciones de la organización, adaptar los procesos estándar apropiadamente para su uso.

El conjunto de procesos estándar de la organización se describe a nivel general y puede no ser directamente usable para ejecutar un proceso.

Las guías de adaptación ayudan a aquellos que establecen los procesos definidos para los proyectos. Las guías de adaptación cubren (1) la selección de un proceso estándar, (2) la selección de un modelo de ciclo de vida aprobado, y (3) la adaptación del proceso estándar y el modelo de ciclo de vida seleccionados para ajustarse a las necesidades del proyecto. Las guías de adaptación describen qué es lo que puede y no puede modificarse, e identifican los componentes de proceso que son candidatos a modificación.

Hallazgos (findings) (Véase “hallazgos de la evaluación”)

Hallazgos de la evaluación (appraisal findings) Los resultados de una evaluación que identifican las cuestiones, problemas u oportunidades más importantes para la mejora de procesos, dentro del alcance de la evaluación. Los hallazgos de la evaluación son deducciones sacadas de evidencias objetivas corroboradas.

Identificación de la configuración (configuration identification) Un elemento de la gestión de configuración que consiste en seleccionar los elementos de configuración para un producto, asignándole identificadores únicos y registrando sus características funcionales y físicas en la documentación técnica. (Véase también “elemento de configuración”, “gestión de configuración” y “producto”).

Identificación de riesgos (risk identification) Una aproximación organizada y rigurosa para buscar riesgos probables o realistas en la consecución de los objetivos.

Informe del estado de configuración (configuration status accounting) Un elemento de la gestión de configuración que consiste en el registro y publicación de la información necesaria para gestionar eficazmente una configuración. Esta información incluye una lista de la identificación de la configuración aprobada, el estado de los cambios propuestos a la configuración y el estado de implementación de los cambios aprobados. (Véase también “identificación de la configuración” y “gestión de configuración”).

Ingeniería de hardware (hardware engineering) La aplicación de una aproximación sistemática, disciplinada y cuantificable, para transformar un conjunto de requerimientos que representan la colección de necesidades, expectativas y restricciones de las partes interesadas, usando técnicas documentadas y tecnología para diseñar, implementar y mantener un producto tangible. (Véase también “ingeniería del software” e “ingeniería de sistemas”).

En CMMI, la ingeniería de hardware representa todos los campos técnicos (p. ej., eléctrico o mecánico) que transforman los requerimientos e ideas en productos tangibles y producibles.

Ingeniería de sistemas (systems engineering) La aproximación interdisciplinaria que rige el esfuerzo total técnico y de gestión requerido para transformar un conjunto de necesidades, expectativas y restricciones de los clientes en una solución de producto y para dar soporte a

esa solución a lo largo de la vida del producto. (Véase también “ingeniería de hardware” e “ingeniería del software”).

Esto incluye la definición de las medidas técnicas de rendimiento, la integración de las especialidades de ingeniería para establecer una arquitectura de producto, y la definición de los procesos de soporte del ciclo de vida que aseguran un equilibrio entre los objetivos de coste, de rendimiento y de calendario.

Ingeniería del software (software engineering) (1) La aplicación de una aproximación sistemática, disciplinada y cuantificable al desarrollo, a la explotación y al mantenimiento de software. (2) El estudio de las aproximaciones como en (1). (Véase también “ingeniería de hardware” e “ingeniería de sistemas”).

Institucionalización (institutionalization) La forma arraigada de funcionamiento que una organización sigue rutinariamente como parte de su cultura corporativa.

Jefe de proyecto (project manager) En el Conjunto de productos CMMI, la persona responsable de planificar, dirigir, controlar, estructurar y motivar el proyecto. El jefe de proyecto es responsable de satisfacer al cliente.

Límites naturales (natural bounds) El proceso inherente reflejado por las medidas de rendimiento de proceso, algunas veces llamado “voz del proceso”. Se usan técnicas tales como diagramas de control, intervalos de confianza e intervalos de predicción para determinar si la variación se debe a causas comunes (el proceso es previsible o “estable”) o se debe a alguna causa especial que puede y debería identificarse y eliminarse.

Línea base (baseline) Un conjunto de productos de trabajo o especificaciones que se ha revisado y acordado formalmente, el cual sirve más tarde como la base para desarrollo posterior, y que solamente puede cambiarse mediante procedimientos de control de cambios. (Véase también “línea base de configuración” y “línea base de producto”).

Línea base de configuración (configuration baseline) La información de configuración formalmente establecida en un momento dado durante la vida de un producto o de un componente de producto. Las líneas base de configuración, más los cambios aprobados a esas líneas base, constituyen la información de configuración actual (Véase también “ciclo de vida del producto”).

Línea base de producto (product baseline) En gestión de configuración, el paquete inicial de datos técnicos aprobado (incluyendo, para el software, el listado de código fuente) que define un elemento de configuración durante la producción, operación, mantenimiento y soporte logístico de su ciclo de vida. (Véase también “elemento de configuración” y “gestión de configuración”).

Línea base de rendimiento de proceso (process performance baseline) Una caracterización documentada de los resultados reales alcanzados al seguir un proceso, que se usa como punto de referencia para compa-

rar el rendimiento real del proceso frente al rendimiento esperado del mismo. (Véase también “rendimiento de proceso”).

Línea de producto (product line) Un grupo de productos que comparten un conjunto de características comunes y gestionadas que satisfacen las necesidades específicas de un mercado o de una misión seleccionada.

Madurez de la organización (organizational maturity) El grado en el cual una organización tiene explícita y consistentemente procesos desplegados que están documentados, gestionados, medidos, controlados y mejorados continuamente. La madurez de la organización puede medirse a través de las evaluaciones.

Marco (framework) (Véase “marco CMMI”).

Marco CMMI (CMMI framework) La estructura base que organiza los componentes CMMI, que incluye elementos comunes de los actuales modelos CMMI, al igual que las reglas y los métodos para generar modelos, métodos de evaluación (incluyendo artefactos asociados) y materiales de formación. El marco permite añadir nuevas disciplinas a CMMI de forma que las nuevas disciplinas se integren con las existentes. (Véase también “modelo CMMI” y “Conjunto de productos CMMI”).

Medición de proceso (process measurement) El conjunto de definiciones, métodos y actividades usadas para tomar mediciones de un proceso y de sus productos resultantes, con el propósito de caracterizar y comprender el proceso.

Medida base (base measure) Una propiedad o característica distintiva de una entidad y el método para cuantificarla. (Véase también “medidas derivadas”).

Medidas derivadas (derived measures) Datos resultantes de la función matemática de dos o más medidas base (Véase también “medida base”).

Mejora de procesos (process improvement) Un programa de actividades diseñado para mejorar el rendimiento y la madurez de los procesos de la organización y los resultados de dicho programa.

Mejoras de procesos y de tecnología (process and technology improvements) Mejoras incrementales e innovadoras a los procesos y a las tecnologías de proceso o de producto.

Memorando de acuerdo (memorandum of agreement) Documentos vinculantes de entendimiento o de acuerdos entre dos o más partes. También conocido como un “memorando de entendimiento”.

Meta (goal) Un componente CMMI requerido que puede ser una meta genérica o bien una meta específica. Cuando vea la palabra *meta* en un modelo CMMI, se refiere siempre a un componente del modelo (p. ej., meta genérica y meta específica). (Véase también “meta genérica”, “objetivo” y “meta específica”).

Meta específica (specific goal) Un componente requerido del modelo que describe las características únicas que deben estar presentes para satisfacer el área de proceso. (Véase también “nivel de capacidad”,

“meta genérica”, “objetivos de negocio de la organización” y “área de proceso”).

Meta genérica (generic goal) Un componente requerido del modelo, que describe las características que deben estar presentes para institucionalizar los procesos que implementan un área de proceso. (Véase también “institucionalización”).

Modelo CMMI (CMMI model) Uno de los modelos posibles de la colección completa que pueden generarse a partir del marco CMMI. Dado que el marco CMMI puede generar distintos modelos basándose en las necesidades de la organización que esté usándolo, existen múltiples modelos CMMI (Véase también “marco CMMI” y “Conjunto de productos CMMI”).

Modelo de ciclo de vida (lifecycle model) Una partición en fases de la vida de un producto o proyecto.

Modelo de madurez y de capacidad (capability maturity model) un modelo que contiene los elementos esenciales de procesos eficaces para una o más disciplinas, y que describe un camino de mejora evolutiva desde procesos inmaduros ad hoc a procesos maduros disciplinados con eficacia y calidad mejorada.

Modelo de referencia (reference model) Un modelo que se usa como punto de referencia para medir algún atributo.

Modelo de referencia de evaluación (appraisal reference model) Tal y como se usa en los materiales de evaluación CMMI, el modelo CMMI al cual un equipo de evaluación correlaciona las actividades de proceso implementadas.

Modelo de rendimiento de proceso (process performance model) Una descripción de las relaciones entre los atributos de un proceso y sus productos de trabajo, que se desarrolla a partir de los datos históricos de rendimiento de proceso y se calibra usando las medidas recogidas de proceso y de producto del proyecto, y que se usa para predecir los resultados que serán obtenidos siguiendo el proceso.

Nivel de capacidad (capability level) Logro de la mejora de procesos dentro de un área de proceso individual. Un nivel de capacidad se define por las prácticas específicas y genéricas apropiadas para un área de proceso (Véase también “meta genérica”, “práctica genérica”, “nivel de madurez”, y “área de proceso”).

Nivel de madurez (maturity level) Grado de mejora de procesos a través de un conjunto predefinido de áreas de proceso en las que se alcanzan todas las metas del conjunto. (Véase también “nivel de capacidad” y “área de proceso”).

Nivel directivo (higher level management) La persona o personas que proporcionan la política y la orientación global para el proceso, pero no proporcionan la monitorización y el control directo y cotidiano del proceso. Dichas personas pertenecen a un nivel de gestión en la organización por encima del nivel inmediato responsable del proceso y pueden ser (aunque no necesariamente) directores (Véase también “director”).

Objetivo (objective) Cuando se usa como un nombre en el Conjunto de productos CMMI, el término *objetivo* (objective) reemplaza a la palabra *meta* (goal), tal y como se usa en su sentido cotidiano corriente, ya que la palabra *meta* (goal) se reserva para usarse cuando se refiere a los componentes del modelo CMMI llamados metas (goals) específicas y metas (goals) genéricas. (Véase también “meta”).

Objetivo cuantitativo (quantitative objective) Valor objetivo deseado expresado en medidas cuantitativas. (Véase también “objetivos de mejora de procesos” y “objetivos de calidad y de rendimiento del proceso”).

Objetivos de calidad y de rendimiento del proceso (quality and process performance objectives) Objetivos y requerimientos de la calidad del producto, de la calidad del servicio y del rendimiento del proceso. Los objetivos de rendimiento del proceso incluyen la calidad; sin embargo, para enfatizar la importancia de la calidad en el Conjunto de productos CMMI, se usa la frase *objetivos de calidad y de rendimiento del proceso* en lugar de *objetivos de rendimiento del proceso*.

Objetivos de mejora de proceso (process improvement objectives) Un conjunto de características objetivo establecidas para guiar el esfuerzo para mejorar un proceso existente, de manera específica y medible, tanto en términos de características del producto resultante (p. ej., calidad, rendimiento y conformidad con los estándares) como en la manera en la que se ejecuta el proceso (p. ej., eliminación de etapas redundantes, combinación de etapas de proceso y mejora del tiempo de ciclo). (Véase también “objetivos de negocio de la organización” y “objetivo cuantitativo”).

Objetivos de negocio (business objectives) (Véase “objetivos de negocio de la organización”).

Objetivos de negocio de la organización (organization's business objectives) Estrategias diseñadas por la dirección para asegurar la existencia continuada de la organización y fomentar su rentabilidad, cuota de mercado y otros factores que influyen en el éxito de la organización. (Véase también “objetivos de calidad y de rendimiento del proceso” y “objetivo cuantitativo”).

Dichos objetivos pueden incluir la reducción del número de peticiones de cambios durante la fase de integración del sistema, la reducción del tiempo del ciclo de desarrollo, el incremento del número de errores encontrados en la primera o segunda fase de desarrollo del producto y la reducción del número de defectos informados por clientes, cuando se aplica a actividades de ingeniería de sistemas.

Observación (observation) Tal y como se usa en los materiales de evaluación CMMI, un registro escrito que representa la comprensión de los miembros del equipo de evaluación de la información vista u oída durante las actividades de recogida de datos de la evaluación. El registro escrito puede tener forma de declaración o puede tener formas alternativas siempre y cuando se preserve el contenido de la información.

Organización (organization) Una estructura administrativa en la que la gente gestiona colectivamente uno o más proyectos como un todo, y cuyos proyectos comparten un director y operan bajo las mismas políticas. Sin embargo, la palabra “organización” tal y como se usa en todos los modelos CMMI, también puede aplicarse a una persona que realiza una función en una pequeña organización que podría ser realizada por un grupo de gente en una organización grande. (Véase también “empresa” y “unidad organizativa”).

Paquete de datos técnicos (technical data package) Una colección de elementos que pueden incluir los elementos de la lista siguiente, si esa información es apropiada para el tipo de producto y componente de producto (p. ej., los requerimientos de materiales y de fabricación pueden no ser útiles para los componentes de producto asociados con los servicios o procesos de software):

- Descripción de la arquitectura de producto.
- Requerimientos asignados.
- Descripciones de componente de producto.
- Descripciones de proceso de ciclo de vida relativo al producto si no están descritos como componentes de producto separados.
- Características clave de producto.
- Características y restricciones físicas requeridas.
- Requerimientos de interfaz.
- Requerimientos de materiales (notas de material y características de material).
- Requerimientos de fabricación y de producción (tanto para el fabricante de equipos original como para el de soporte de campo).
- Criterios de verificación usados para asegurar que se han logrado los requerimientos.
- Condiciones de uso (entornos) y escenarios de operación/uso, modos y estados de explotación, soporte, formación, fabricación, retirada y verificaciones a lo largo de la vida del producto.
- Razón para las decisiones y las características (p. ej., requerimientos, asignaciones de requerimientos y elecciones de diseño).

Parámetros de rendimiento (performance parameters) Las mediciones de eficacia y otras medidas clave usadas para guiar y controlar el desarrollo progresivo.

Parte interesada (stakeholder) En el Conjunto de productos CMMI, un grupo o individuo que se ve afectado por o es de alguna manera responsable del resultado de un proyecto. Las partes interesadas pueden incluir a los miembros del proyecto, los proveedores, los clientes, los usuarios finales y otros. (Véase también “cliente” y “parte interesada relevante”).

Parte interesada relevante (relevant stakeholders) Una parte interesada que se identifica por su involucración en actividades específicas y que se incluye en un plan. (Véase también “parte interesada”).

Participantes en la evaluación (appraisal participants) Miembros de la unidad de la organización que participan proporcionando información durante la evaluación.

Perfil (profile) (Véase “perfil alcanzado” y “perfil objetivo”).

Perfil alcanzado (achievement profile) En la representación continua, una lista de áreas de proceso y sus correspondientes niveles de capacidad, que representan el progreso de la organización para cada área de proceso, según avanza a través de los niveles de capacidad. (Véase también “perfil de nivel de capacidad”, “perfil objetivo” y “progresión hacia un nivel objetivo”).

Perfil de nivel de capacidad (capability level profile) En la representación continua, una lista de áreas de proceso y sus correspondientes niveles de capacidad. (Véase también “perfil alcanzado”, “perfil objetivo” y “progresión hacia un nivel objetivo”).

Este perfil puede ser un perfil alcanzado, cuando representa el progreso de la organización para cada área de proceso, a medida que avanza a través de los niveles de capacidad. O el perfil puede ser un perfil objetivo, cuando representa un objetivo para la mejora de procesos.

Perfil objetivo (target profile) En la representación continua, una lista de áreas de proceso y sus niveles de capacidad correspondientes que representan un objetivo de mejora de procesos. (Véase también “perfil logrado” y “perfil de nivel de capacidad”).

Plan de acción de procesos (process action plan) Un plan, generalmente resultado de evaluaciones, que documenta cómo serán implementadas las mejoras específicas objeto de las debilidades detectadas por una evaluación.

Plan de desarrollo (development plan) Un plan para guiar, implementar y controlar el diseño y el desarrollo de uno o más productos. (Véase también “ciclo de vida del producto” y “plan de proyecto”).

Plan de mejora de procesos (process improvement plan) Un plan para alcanzar los objetivos de mejora de procesos de la organización basándose en una comprensión rigurosa de las fortalezas y las debilidades actuales de sus procesos y de sus activos de proceso.

Plan de proyecto (Project plan) Un plan que proporciona la base para ejecutar y controlar las actividades del proyecto, las cuales tratan los compromisos con el cliente del proyecto.

La planificación del proyecto incluye estimar los atributos de los productos de trabajo y de las tareas, determinar los recursos necesarios, negociar los compromisos, elaborar un calendario, e identificar y analizar los riesgos del proyecto. Puede ser necesaria la iteración entre estas actividades para establecer el plan de proyecto.

Política (policy) (Véase “política de la organización”).

Política de la organización (organizational policy) Un principio de guía establecido normalmente por la dirección, que se adopta por una organización para influenciar y determinar decisiones.

Práctica alternativa (alternative practice) Una práctica que es un sustituto para una o más prácticas genéricas o específicas contenidas en los modelos CMMI, que alcanza un efecto equivalente a satisfacer la meta genérica o específica asociada con las prácticas del modelo. Las prácti-

cas alternativas no son necesariamente reemplazo una-por-una para las prácticas genéricas o específicas.

Práctica específica (specific practice) Un componente esperado del modelo que se considera importante para alcanzar la meta específica asociada. Las prácticas específicas describen las actividades esperadas para dar como resultado el logro de las metas específicas de un área de proceso. (Véase también “área de proceso” y “meta específica”).

Práctica genérica (generic practice) Un componente esperado del modelo que se considera importante para alcanzar las metas genéricas asociadas. Las prácticas genéricas asociadas con una meta genérica describen las actividades que se espera resulten en el logro de la meta genérica y contribuyan a la institucionalización de los procesos asociados con el área de proceso.

Predictibilidad estadística (statistical predictability) El rendimiento de un proceso cuantitativo que se controla usando técnicas estadísticas y otras técnicas cuantitativas.

Procedimiento de prueba (test procedure) Instrucciones detalladas para el establecimiento, ejecución y evaluación de los resultados de una determinada prueba.

Proceso (process) En el Conjunto de productos CMMI, las actividades que pueden reconocerse como implementaciones de las prácticas en un modelo CMMI. Estas actividades pueden corresponderse con una o más prácticas en las áreas de proceso de CMMI para permitir que un modelo sea útil para la mejora de procesos y la evaluación de procesos. (Véase también “área de proceso”, “subproceso” y “elemento de proceso”).

Hay un uso especial de la frase “el proceso” en las declaraciones y descripciones de las metas genéricas y las prácticas genéricas. “El proceso”, tal y como se usa en la Parte Dos, es el proceso o procesos que implementan el área de proceso.

Proceso capaz (capable process) Un proceso que puede satisfacer sus objetivos especificados de calidad de producto, de calidad de servicio y de rendimiento de proceso. (Véase también “proceso estable”, “proceso estándar” y “proceso gestionado estadísticamente”).

Proceso de evaluación formal (formal evaluation process) Una aproximación estructurada para evaluar las soluciones alternativas frente a los criterios establecidos para determinar una solución recomendada para tratar un problema.

Proceso definido (defined process) Un proceso gestionado que se adapta a partir del conjunto de procesos estándar de la organización, de acuerdo a las guías de adaptación de la organización; tiene una descripción de proceso mantenida; y contribuye con productos de trabajo, mediciones y otra información de mejora de procesos a los activos de proceso de la organización. (Véase también “proceso gestionado”).

Proceso definido del proyecto (project's defined process) El proceso integrado y definido que se adapta a partir del conjunto de procesos estándar de la organización. (Véase también “proceso definido”).

Proceso en optimización (optimizing process) Un proceso gestionado cuantitativamente que es mejorado basándose en una comprensión de las causas comunes de variación inherentes al proceso. El enfoque de un proceso en optimización está en mejorar continuamente el rango de rendimiento del proceso a través de mejoras tanto incrementales como innovadoras. (Véase también “causa común de variación del proceso”, “proceso definido” y “proceso gestionado cuantitativamente”).

Proceso estable (stable process) El estado en el que todas las causas especiales de variación del proceso se han eliminado y se ha prevenido su reaparición de forma que sólo permanecen las causas comunes de variación de proceso. (Véase también “proceso capaz”, “causa común de variación de proceso”, “causa especial de variación de proceso”, “proceso estándar” y “proceso gestionado estadísticamente”).

Proceso estándar (standard process) Una definición operativa del proceso básico que guía el establecimiento de un proceso común en una organización.

Un proceso estándar describe los elementos de proceso fundamentales que son esperados para incorporarse a cualquier proceso definido. También describe las relaciones (p. ej., ordenación e interfaces) entre estos elementos de proceso. (Véase también “proceso definido”).

Proceso gestionado (managed process) Un proceso realizado que se planifica y ejecuta de acuerdo con la política; emplea personas con habilidades que tienen recursos adecuados para producir productos de salida controlados; involucra a las partes interesadas relevantes; es monitorizado, controlado y revisado; es evaluado en términos de adherencia a su descripción de proceso. (Véase también “proceso realizado”).

Proceso gestionado cuantitativamente (quantitative managed process) Un proceso definido que se controla usando técnicas estadísticas y otras técnicas cuantitativas. Los atributos de calidad del producto, de calidad del servicio y de rendimiento del proceso son medibles y controlados a lo largo del proyecto. (Véase también “proceso definido”, “proceso en optimización” y “proceso gestionado estadísticamente”).

Proceso gestionado estadísticamente (statistically managed process) Un proceso que se gestiona por una técnica basada en estadística, en la cual se analizan los procesos, se identifican las causas especiales de variación de proceso, y el rendimiento se mantiene entre límites bien definidos. (Véase también “proceso capaz”, “causa especial de variación de proceso”, “proceso estable”, “proceso estándar” y “control estadístico de proceso”).

Proceso incompleto (incomplete process) Un proceso que no se realiza o que se realiza sólo parcialmente (también conocido como nivel de capacidad 0). Una o más de las metas específicas del área de proceso no se satisfacen.

Proceso planificado (planned process) Un proceso que está documentado tanto por una descripción como por un plan. La descripción y el

634 PARTE III APÉNDICES

plan deberían estar coordinados, y el plan debería incluir estándares, requerimientos, objetivos, recursos, asignaciones, y así sucesivamente.

Proceso realizado (performed process) Un proceso que cumple el trabajo necesario para producir productos de trabajo. Se satisfacen las metas específicas del área de proceso.

Procesos de ciclo de vida relativos al producto (product-related lifecycle processes) Procesos asociados con un producto durante una o más fases de su vida (p. ej., desde su concepción hasta su retirada), tales como los procesos de fabricación y de soporte.

Producto (product) En el Conjunto de productos CMMI, un producto de trabajo que está previsto entregar a un cliente o usuario final. La forma de un producto puede variar según el contexto. (Véase también “cliente”, “componente de producto”, “servicio” y “producto de trabajo”).

Producto de trabajo (work product) En el Conjunto de productos CMMI, un resultado útil de un proceso. Esto puede incluir ficheros, documentos, productos, partes de un producto, servicios, descripciones de proceso, especificaciones y facturas. Una distinción clave entre un producto de trabajo y un componente de producto es que un producto de trabajo no es necesariamente parte del producto. (Véase también “producto” y “componente de producto”).

En los modelos CMMI, se verá la frase *productos de trabajo y servicios*. Aunque la definición de producto de trabajo incluye los servicios, esta frase se usa para enfatizar la inclusión de servicios.

Productos de trabajo típicos (typical work products) Un componente informativo del modelo que proporciona ejemplos de resultados de una práctica específica. Estos ejemplos se denominan productos de trabajo típicos porque a menudo hay otros productos de trabajo que son igual de eficaces pero no están enumerados.

Programa (program) (1) Un proyecto (2) Una colección de proyectos relacionados y la infraestructura que los soporta, incluyendo objetivos, métodos, actividades, planes y medidas de éxito. (Véase también “proyecto”).

Progresión hacia un nivel objetivo (target staging) En la representación continua, una secuencia de perfiles objetivo que describe el camino de mejora de procesos a seguir por la organización. (Véase también “perfil logrado”, “perfil de nivel de capacidad” y “perfil objetivo”).

Progreso y rendimiento del proyecto (Project progress and performance) Lo que un proyecto logra con respecto a la implementación de los planes de proyecto, incluyendo esfuerzo, coste, calendario y rendimiento técnico.

Propietario del proceso (process owner) La persona (o equipo) responsable de definir y mantener un proceso. A nivel de la organización, el propietario del proceso es la persona (o equipo) responsable de la descripción de un proceso estándar; a nivel de proyecto, el propietario del proceso es la persona (o equipo) responsable de la descripción del proceso definido. Un proceso puede por tanto tener múltiples propieta-

rios en diferentes niveles de responsabilidad. (Véase también “proceso definido” y “proceso estándar”).

Prototipo (prototype) Un tipo, forma o instancia preliminar de un producto o componente de producto que sirve como modelo para etapas posteriores o para la versión final y completa del producto. Este modelo (p. ej., físico, electrónico, numérico o analítico) puede usarse entre otros, para los siguientes propósitos:

- Evaluación de la viabilidad de una tecnología nueva o no familiar.
- Evaluación o mitigación de un riesgo técnico.
- Validación de los requerimientos.
- Demostración de características críticas.
- Cualificación de un producto.
- Cualificación de un proceso.
- Caracterización del rendimiento o del producto.
- Explicación de principios físicos.

Proveedor (supplier) (1) Una entidad que entrega productos o realiza servicios que han sido adquiridos. (2) Un individuo, sociedad, empresa, corporación, asociación u otros servicios que tienen un acuerdo (contrato) con un comprador para el diseño, el desarrollo, la fabricación, el mantenimiento, la modificación o el suministro de elementos bajo los términos de un acuerdo (contrato).

Proyecto (project) En el Conjunto de productos CMMI, un conjunto gestionado de recursos interrelacionados que entrega uno o más productos a un cliente o usuario final. Un proyecto tiene un comienzo concreto (es decir, el arranque del proyecto) y opera normalmente de acuerdo a un plan. Dicho plan está frecuentemente documentado y especifica qué es lo que se va a entregar o implementar, los recursos y los fondos que van a usarse, el trabajo que va a realizarse y el calendario para hacer el trabajo. Un proyecto puede estar compuesto de proyectos. (Véase también “arranque del proyecto”).

Prueba de aceptación (acceptance testing) Prueba formal llevada a cabo para permitir a un usuario, a un cliente o a otra entidad autorizada determinar si aceptan un producto o componente de producto. (Véase también “prueba unitaria”).

Prueba unitaria (unit testing) Pruebas de unidades individuales o de grupos de unidades relacionadas de hardware o de software. (Véase también “prueba de aceptación”).

Referencia (reference) Un componente informativo del modelo, que apunta a información adicional o más detallada de áreas de proceso relacionadas.

Rendimiento de proceso (process performance) Una medida de los resultados reales alcanzados al seguir un proceso. Se caracteriza tanto por las medidas de proceso (p. ej., esfuerzo, tiempo de ciclo y eficacia en la eliminación de defectos) como por medidas de producto (por ejemplo, fiabilidad, densidad de defectos y tiempo de respuesta).

Repositorio de medición de la organización (organization's measurement repository) Un repositorio usado para recoger y poner disponibles datos de medición de los procesos y de los productos de trabajo,

particularmente aquellos que están relacionados con el conjunto de procesos estándar de la organización. Este repositorio contiene o referencia datos de mediciones reales y la información relacionada necesaria para comprender y analizar los datos de medición.

Representación (representation) La organización, uso y presentación de los componentes del CMM. En general, son evidentes dos tipos de aproximación para presentar las mejores prácticas: la representación por etapas y la representación continua.

Representación continua (continuous representation) Una estructura del modelo de capacidad y de madurez, donde los niveles de capacidad proporcionan un orden recomendado para abordar la mejora de procesos dentro de cada área de proceso específica. (Véase también “nivel de capacidad”, “área de proceso” y “representación por etapas”).

Representación por etapas (staged representation) Una estructura del modelo en la que el alcance de las metas de un conjunto de áreas de proceso establece un nivel de madurez; cada nivel construye una base para los niveles siguientes. (Véase también “nivel de madurez” y “área de proceso”).

Requerimiento (requirement) (1) Una condición o capacidad necesaria por un usuario para solucionar un problema o lograr un objetivo. (2) Una condición o capacidad que debe cumplir o poseer un producto o componente de producto para satisfacer un contrato, un estándar, una especificación u otros documentos impuestos formalmente. (3) Una representación documentada de una condición o capacidad como en (1) o en (2).

Requerimiento asignado (allocated requirement) Requerimiento que impone todo o parte del rendimiento y funcionalidad de un requerimiento de superior nivel a un elemento de arquitectura o componente de diseño de nivel inferior.

Requerimientos de cliente (customer requirements) El resultado de educir, consolidar y resolver los conflictos entre las necesidades, las expectativas, las limitaciones y las interfaces de las partes interesadas relevantes del producto de una forma que sea aceptable para el cliente (Véase también “cliente”).

Requerimientos de componente de producto (product component requirements) Una especificación completa de un componente de producto, incluyendo el ajuste, la forma, la función, el rendimiento y cualquier otro requerimiento.

Requerimientos de producto (product requirements) Un refinamiento de los requerimientos de cliente en el lenguaje de los desarrolladores, transformando los requerimientos implícitos en requerimientos derivados explícitos. (Véase también “requerimientos derivados” y “requerimientos de componente de producto”).

El desarrollador usa los requerimientos de producto para guiar el diseño y la construcción del producto.

Requerimientos derivados (derived requirements) Requerimientos que no están indicados explícitamente en los requerimientos de cliente,

pero son deducidos (1) de los requerimientos contextuales (p. ej., estándares aplicables, leyes, políticas, prácticas comunes y decisiones de la gerencia) o (2) de los requerimientos necesarios para especificar un componente de producto. Los requerimientos derivados pueden surgir también durante el análisis y el diseño de los componentes del producto o del sistema. (Véase también “requerimientos de producto”).

Requerimientos no técnicos (non technical requirements) Estipulaciones, compromisos, condiciones y términos contractuales que afectan a cómo se adquieren los productos o los servicios. Algunos ejemplos son productos que van a ser entregados, derechos de datos para elementos no desarrollados (NDI) de componentes comerciales (COTS) entregados, fechas de entrega e hitos con criterios de salida. Otros requerimientos no técnicos incluyen los requerimientos de formación, los requerimientos del emplazamiento y los calendarios del despliegue.

Requerimientos técnicos (technical requirements) Propiedades (atributos) de productos o servicios que van a ser adquiridos o desarrollados.

Retorno de la inversión (return on investment) El ratio de retorno entre los ingresos del producto y los costes de producción, que determina si una organización se beneficia de la producción de ese producto.

Revisión de diseño (design review) Un examen formal, documentado, completo y sistemático de un diseño, para evaluar los requerimientos del diseño y de su capacidad para cumplir dichos requerimientos, y para identificar problemas y proponer soluciones.

Revisión entre pares (peer review) La revisión de los productos de trabajo realizada por pares durante el desarrollo de los mismos para identificar defectos a eliminar. El término “revisión entre pares” se usa en el Conjunto de productos CMMI en lugar del término “inspección del producto de trabajo”. (Véase también “producto de trabajo”).

Según sea necesario (as needed) Esta frase se usa de manera que se puedan interpretar las metas y las prácticas a la luz de los objetivos de negocio de su organización. Cuando se usa cualquier modelo CMMI, se deben interpretar las prácticas de forma que funcionen para su organización. Este término se usa en las metas y en las prácticas en que ciertas actividades pueden no realizarse siempre. (Véase también “adecuado” y “apropiado”).

Servicio (service) En el Conjunto de productos CMMI, un servicio es un producto que es intangible y no almacenable. (Véase también “producto”, “cliente” y “producto de trabajo”).

Solicitud (solicitation) El proceso consistente en preparar un paquete para usarse en la selección de un proveedor (contratista).

Sostenimiento (sustainment) Los procesos usados para asegurar que un producto puede usarse operativamente por sus usuarios finales o clientes. El sostenimiento asegura que el mantenimiento se realiza de tal manera que el producto está en condición operativa, tanto si el producto está en uso por los clientes o usuarios finales como si no.

Subcontratación (outsourcing) (Véase “adquisición”)

Subpráctica (subpractice) Un componente informativo del modelo que proporciona guías para interpretar e implementar una práctica específica o genérica. Las subprácticas pueden redactarse como si fueran obligatorias, pero de hecho sólo pretenden proporcionar ideas que pueden ser útiles para la mejora de procesos.

Subproceso (subprocess) Un proceso que es parte de un proceso mayor. Un subproceso puede, a su vez, descomponerse en subprocesos y/o elementos de proceso. (Véase también “proceso”, “descripción de proceso” y “elemento de proceso”).

Técnicas estadísticas (statistical techniques) Una técnica analítica que emplea métodos estadísticos (p. ej., control estadístico de proceso, intervalos de confianza e intervalos de predicción).

Trazabilidad (traceability) Una asociación discernible entre dos o más entidades lógicas, tales como requerimientos, elementos de sistema, verificaciones o tareas. (Véase también “trazabilidad bidireccional” y trazabilidad de requerimientos”).

Trazabilidad bidireccional (bidirectional traceability) Una asociación entre dos o más entidades lógicas que es discernible en ambos sentidos (es decir, hacia y desde una entidad). (Véase también “trazabilidad de requerimientos” y “trazabilidad”).

Trazabilidad de requerimientos (requirement traceability) Una asociación discernible entre los requerimientos y los requerimientos relacionados, las implementaciones y las verificaciones. (Véase también “trazabilidad bidireccional” y “trazabilidad”).

Unidad organizativa (organizational unit) La parte de una organización que es objeto de una evaluación. Una unidad organizativa despliega uno o más procesos que tienen un contexto de procesos coherente y opera dentro de un conjunto coherente de objetivos de negocio. Una unidad organizativa es normalmente parte de una organización mayor, aunque en una organización pequeña, la unidad organizativa puede ser toda la organización.

Validación (validation) Confirmación de que el producto, tal y como se ha proporcionado (o será proporcionado), satisfará su uso previsto. En otras palabras, la validación asegura que “se ha construido el producto correcto”. (Véase también “verificación”).

Valoración (assessment) En el Conjunto de productos CMMI, una evaluación que una organización hace internamente con el propósito de mejora de procesos. La palabra *valoración* también se usa en el conjunto de productos CMMI en su sentido cotidiano (p. ej., valoración de riesgos). (Véase también “evaluación” y “evaluación de capacidad”).

Verificación (verification) Confirmación de que los productos de trabajo reflejan apropiadamente los requerimientos que se han especificado para ellos. En otras palabras, la verificación asegura que “se construyó correctamente el producto”. (Véase también “validación”).

Visión compartida (shared vision) Una comprensión común de principios guía, incluyendo la misión, los objetivos, el comportamiento esperado, los valores y los resultados finales, que son desarrollados y usados por un proyecto.