

UNIVERSIDAD CRISTIANA DE PANAMÁ

MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

GERENCIA DE PROYECTOS

PROFESORA:

ALBA BUSTAMANTE

POR: DÍAZ, ADARIS

ESTRADA, MANUEL

GARIBALDI, ZAYURIS

FLORES, MANUEL

FECHA DE ENTREGA:

13 DE AGOSTO DE 2016

Contenido

INTRODUCCION	6
Concepto Aplicado en el Desarrollo del Tema	7
Documentos de Entrada / Salida	8
Factores ambientales de la empresa	8
Activos de los procesos de la organización	8
El Enunciado del Trabajo del Proyecto	9
Caso de Negocio	9
Acuerdo o Contratos	9
Acta de constitución del proyecto.....	10
Plan para la dirección del proyecto	11
Documentos de las Adquisiciones	12
Registro de interesados	13
Plan de gestión de los interesados	13
Plan de gestión de los requisitos	14
Plan de gestión del alcance	15
Documentación de requisitos.....	15
Matriz de trazabilidad de requisitos.....	16
Enunciado del alcance del proyecto	17
Actualizaciones a los documentos del proyecto	18
Línea base del alcance	19
Datos de desempeño del trabajo	20
Entregables verificados	20
Entregables aceptados	21
Solicitud de Cambio.....	21
Información de desempeño del trabajo	21
Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	22
Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.....	22
Plan de gestión del cronograma	22
Lista de hitos.....	22

Lista de actividades.....	23
Atributos de las actividades.....	23
Diagramas de red del cronograma del proyecto.....	23
Estimación de costos de las actividades.....	24
Registro de riesgos.....	24
Calendarios de recursos.....	24
Recursos requeridos para las actividades.....	25
Estructura de desglose de recursos.....	25
Estimación de la duración de las actividades.....	25
Asignaciones de personal al proyecto.....	26
Cronograma del proyecto.....	26
Calendarios del proyecto.....	26
Datos del cronograma.....	26
Línea base del cronograma.....	27
Pronóstico del cronograma.....	27
Base de las estimaciones.....	27
Línea base de costos.....	27
Plan de gestión de los costos.....	28
Plan de gestión de los recursos humanos.....	29
Pronósticos de costos.....	31
Requisitos de financiamiento del proyecto.....	32
Herramientas y Técnicas.....	33
Análisis de documentos.....	33
Análisis del producto.....	33
Cuestionarios y encuestas.....	33
Diagramas de contexto.....	33
Entrevistas.....	34
Estudios comparativos.....	34
Generación de alternativas.....	34
Grupos focales.....	34
Inspección.....	35

Observaciones	35
Prototipos	35
Talleres facilitados	35
Técnicas grupales de creatividad.....	36
Adelantos y Retrasos	36
Análisis de variación	36
Descomposición.....	37
Determinación de las dependencias	37
Herramienta de programación	37
Juicio de expertos	37
Método de diagramación por precedencia (PDM).....	38
Método de la cadena crítica	38
Reuniones	38
Software de gestión de proyectos.....	38
Técnicas analíticas	39
Análisis de alternativas	39
Análisis de la red del cronograma	39
Compresión del cronograma	39
Datos publicados de estimaciones	40
Estimación análoga.....	40
Estimación ascendente.....	40
Estimación paramétrica	40
Estimación por tres valores	41
Método de la ruta crítica	41
Planificación gradual	43
Técnicas de modelado	43
Técnicas de optimización de recursos	43
Agregación de Costos	44
Análisis de ofertas de proveedores	45
Análisis de reservas	45
Conciliación del límite de financiamiento	45

Costo de la Calidad	46
Gestión del valor ganado.....	46
Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)	49
Pronósticos	50
Relaciones históricas	51
Revisiones del desempeño	52
Técnicas grupales de toma de decisiones	52
Áreas de Conocimientos y los Procesos	53
1 GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	53
Planificar la Gestión del Alcance	53
Recopilar Requisitos	53
Definir el Alcance.....	54
Crear la EDT/WBS	54
Validar el Alcance	55
Controlar el Alcance	56
2 GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO	56
Planificar la Gestión del Cronograma	56
Definir las Actividades	56
Secuenciar las Actividades.....	57
Estimar los Recursos de las Actividades	57
Estimar la Duración de las Actividades.....	58
Desarrollar el Cronograma	58
Controlar el Cronograma.....	59
3 GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO	59
Planificar la Gestión de los Costos.....	60
Estimar los Costos.....	60
Determinar el Presupuesto	60
Controlar los Costos	60
Conclusiones.....	61
Bibliografía.....	63

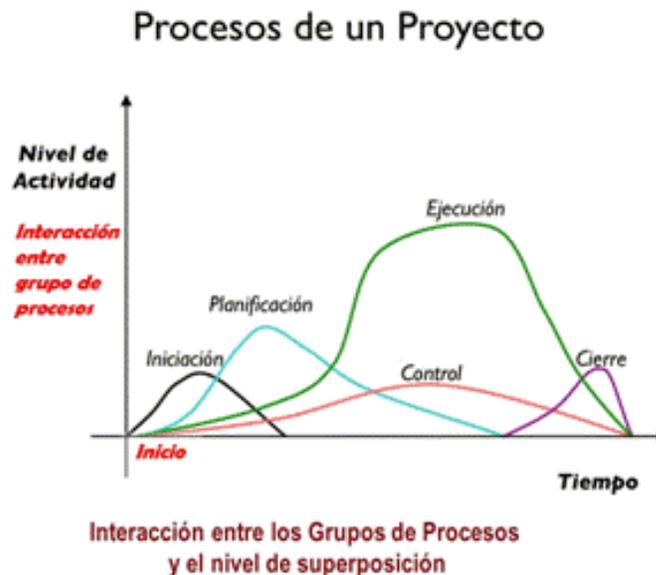
INTRODUCCION

La gestión de proyectos es una disciplina de gestión que se está implantando de forma generalizada en el entorno empresarial y consiste en la aplicación de conocimientos, metodologías, técnicas y herramientas para la definición, planificación y realización de actividades con el objeto de transformar objetivos o ideas en realidades. De forma general, se puede considerar a la gestión de proyectos como una aproximación sistemática y estructurada a como las organizaciones gestionan sus actividades no recurrentes.

Aunque es una disciplina que no se puede datar con exactitud (se realizan proyectos desde el inicio de la humanidad) es a partir de 1950 cuando las organizaciones empiezan a utilizar sistemáticamente técnicas y herramientas de dirección de proyectos en proyectos complejos de ingeniería. No cabe duda que el director de proyecto no sólo debe conocer las herramientas más técnicas de la dirección de proyectos sino que debe utilizar sus habilidades humanas para alinear los intereses del equipo de trabajo con los objetivos del proyecto.

Concepto Aplicado en el Desarrollo del Tema

Los temas asignados fueron tres áreas de conocimiento: Alcance, Tiempo y Costo; los cuales forma parte del grupo de proceso de planificación y de monitoreo y Control. Y aunque los procesos de la dirección de proyectos se presentan como elementos diferenciados con interfaces bien definidas. Los Procesos de la Dirección de Proyectos se vinculan entre sí a través de las salidas que producen. Los Grupos de Procesos rara vez son eventos discretos o únicos; son actividades superpuestas que tienen lugar a lo largo del proyecto. La salida de un proceso normalmente se convierte en la entrada para otro proceso o constituye un entregable del proyecto.



Las tres áreas de conocimiento desarrolladas tienen en total 17 de los 47 procesos que conforma la Dirección de Proyectos. Cada uno de los procesos está conformado por entrada → Herramientas y Técnicas → Salida, tal como se ilustra en la figura siguiente. Lo cual significa que si explicamos los procesos siguiendo ese patrón resultaría que tendríamos 156 entradas/salidas (ya que como explicamos al inicio, las salidas de un proceso pueden ser la entrada de otro) y 81 Herramientas y Técnicas. Al eliminar los elementos repetidos para estos procesos, quedan 47 entradas/salidas y 44 Herramientas y Técnicas.



Es por ello que utilizaremos en este documento un enfoque que elimine esas repeticiones. Primero, explicaremos todas las entradas, procurando explicarla en un orden tal, que sean explicadas, antes de ser referenciado por otra entrada/salida. Segundo, explicaremos todas las herramientas y técnicas. Y finalmente explicaremos los 17 procesos de las áreas de conocimiento

Documentos de Entrada / Salida

Factores ambientales de la empresa

Los factores ambientales de la empresa hacen referencia a condiciones que no están bajo el control del equipo del proyecto y que influyen, restringen o dirigen el proyecto. Los factores ambientales de la empresa se consideran entradas para la mayor parte de los procesos de planificación, pueden mejorar o restringir las opciones de la dirección de proyectos, y pueden influir de manera positiva o negativa sobre el resultado

Los factores ambientales de la empresa, incluyen entre otros:

- La cultura, estructura y gobierno de la organización;
- La distribución geográfica de instalaciones y recursos;
- Los estándares de la industria o gubernamentales (p.ej., reglamentos del organismo de control, códigos de conducta, estándares de producto, estándares de calidad y estándares de fabricación);
- Las infraestructuras
- Los recursos humanos existentes (p.ej., habilidades, disciplinas y conocimientos como los relacionados con el diseño, el desarrollo, las leyes, las contrataciones y las compras);
- La gestión de personal (p.ej., pautas de selección y retención de personal, revisión del desempeño de los empleados y registros de capacitación, política de incentivos y horas extras y registro de horas trabajadas);
- Los sistemas de autorización de trabajos de la compañía;
- Las condiciones del mercado;
- La tolerancia al riesgo por parte de los interesados;
- El clima político;
- Los canales de comunicación establecidos en la organización;
- Las bases de datos comerciales (p.ej., datos para estimación estandarizada de costos, información de estudios de los riesgos de la industria y bases de datos de riesgos); y
- El sistema de información para la dirección de proyectos (p.ej., herramientas automáticas, tales como una herramienta de software para programación, un sistema de gestión de configuraciones, un sistema de recopilación y distribución de la información o las interfaces web a otros sistemas)

Activos de los procesos de la organización

Los activos de los procesos de la organización son los planes, los procesos, las políticas, los procedimientos y las bases de conocimiento específicos de la organización ejecutora y utilizados por la misma.

Los activos de los procesos de la organización abarcan alguno o todos los activos relativos a procesos de alguna o todas las organizaciones participantes en el proyecto que pueden usarse para influir en el éxito del proyecto. Los activos de los procesos de la organización pueden agruparse en dos categorías:

- Procesos y procedimientos:
 - Procedimientos de control de cambios, incluyendo las etapas por las cuales se modificarán las normas, políticas, planes y procedimientos oficiales de la compañía (o cualquier otro documento del proyecto), y cómo se aprobará y validará cualquier cambio;
 - Procedimientos de control de riesgos, que incluyen categorías de riesgos, definición de la probabilidad e impacto y la matriz de la probabilidad e impacto;
 - Procedimientos para priorizar, aprobar y emitir autorizaciones de trabajo.
- Base corporativa de conocimiento:
 - Archivos del proyecto (por ejemplo, líneas base de alcance, costo, cronograma y calidad, líneas base para la medición del desempeño, calendarios del proyecto, diagramas de red del cronograma del proyecto, registros de riesgos, acciones planificadas de respuesta e impacto definido del riesgo),
 - Bases de datos para la medición de procesos, que se utiliza para recopilar y tener disponibles los datos de mediciones de procesos y productos

El Enunciado del Trabajo del Proyecto

El Enunciado del Trabajo del Proyecto es una descripción narrativa de los productos, servicios o resultados que debe entregar el proyecto. En el caso de proyectos externos, el enunciado del trabajo puede ser proporcionado por el cliente como parte de un documento de licitación. Hace referencia a:

- Necesidad de negocio: Las necesidades de negocio de una organización pueden provenir de una demanda del mercado, de un avance tecnológico, de un requisito legal, de una reglamentación gubernamental o de consideraciones medioambientales
- Descripción del alcance del producto: La descripción del alcance del producto documenta las características del producto, servicio o resultados que el proyecto se encargará de crear.
- Plan estratégico: El plan estratégico documenta la visión, metas y objetivos estratégicos de la organización y puede contener una declaración de alto nivel de su misión

Caso de Negocio

El caso de negocio o documento similar proporciona la información necesaria desde una perspectiva de negocio para determinar si el proyecto es viable o no en términos de la inversión requerida. Normalmente se utiliza para la toma de decisiones por parte de la dirección o ejecutivos de un nivel superior al del proyecto. Normalmente, necesidad de negocio y análisis costo-beneficio se incluyen en el caso de negocio para justificar y establecer los límites del proyecto y el análisis se suele llevar a cabo por un analista de negocio sobre la base de las diversas aportaciones de los interesados.

Acuerdo o Contratos

Los acuerdos se establecen para definir las intenciones iniciales de un proyecto. Los acuerdos pueden tomar la forma de contratos, memorandos de entendimiento (MOUs), acuerdos de nivel de servicio (SLA),

cartas de acuerdo, declaraciones de intenciones, acuerdos verbales, correos electrónicos u otros acuerdos escritos. Normalmente se utiliza un contrato cuando se lleva a cabo el proyecto para un cliente externo

Acta de constitución del proyecto

El acta de constitución del proyecto establece una relación de colaboración entre la organización ejecutora y la organización solicitante. En el caso de proyectos externos generalmente se opta por establecer este acuerdo a través de un contrato formal. En este caso el equipo del proyecto juega el papel del vendedor que responde a las condiciones de una oferta de compra de una entidad externa. El acta de constitución de un proyecto se utiliza incluso para establecer acuerdos internos en el seno de una organización con objeto de asegurar la entrega adecuada de acuerdo con el contrato. El proyecto se inicia formalmente con la aprobación del acta de constitución del proyecto.

Qué necesitamos para comenzar a desarrollar el acta de constitución del proyecto?

- El enunciado del trabajo del Proyecto o S.O.W. (statement of work)
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización
- Caso de negocio
- El contrato.

Ejemplo

Acta de Constitución del Proyecto 2

Fecha: 3 de junio	
Nombre del proyecto: PMI Tour Cono Sur - Mendoza	
Justificación del proyecto: Difundir la profesión de dirección de proyectos en Mendoza Desarrollar una nueva actividad de valor en la región	
Objetivos estratégicos: Servicio: proveer un servicio de valor adicional a los miembros del PMI® Reconocimiento: que el PMI Nuevo Cuyo Argentina Chapter sea reconocido como la organización líder en Dirección de Proyectos de la región.	
Criterios de éxito: Número mínimo de participantes = 500 Calificación global mínima en encuesta de satisfacción = 3,70 (max. 5)	
Requisitos de alto nivel Director del PMI® para presentación de apertura y reunión con líderes Soporte logístico de empresa especializada en acreditaciones	
Descripción del proyecto de alto nivel Networking con las máximas autoridades del PMI® 10 conferencistas internacionales cubriendo temas de actualidad Trabajo en equipo outdoor para potenciar las relaciones de negocios	
Riesgos de alto nivel	
<i>Riesgo identificado</i>	<i>Plan de respuesta preliminar</i>
No viene los expositores	Tener expositores in situ de reemplazo
Baja dedicación de voluntarios	Contratar staff para el evento
Falta capital de trabajo	Recortar gastos de ambientación y cenas
Resumen del cronograma de hitos	
15-05: Contrato firmado con lugares para realizar el evento	
15-06: Contratar empresa de acreditaciones	
15-07: Plan para la dirección del proyecto	
10-11: Ejecución del evento	
30-11: Documento de lecciones aprendidas finalizado	
Resumen del presupuesto	
Ingresos estimados = \$75.000 ; Egresos estimados = \$60.000	
Requisitos para la aprobación del proyecto	
Entregar documento de lecciones aprendidas al Program Manager a los 15 días de finalizado el evento explicitando el logro o no de los criterios de éxito.	
Director del proyecto y nivel de autoridad	
Director del Proyecto: Paul Leido	
Selecciona a los miembros del equipo de trabajo.	
Aprueba: presupuesto, plan de marketing, plan de comunicaciones.	
Responsable de: agenda, logística, sponsors y dirección del proyecto	

Plan para la dirección del proyecto

El plan para la dirección del proyecto es el documento que describe el modo en que el proyecto será ejecutado, monitoreado y controlado. Integra y consolida todos los planes y líneas base secundarios de los procesos de planificación. El Plan para la Dirección del Proyecto es un documento o conjunto de documentos formalmente aprobados, que se utilizan para dirigir la ejecución, el monitoreo y control y el cierre del proyecto. El Director del proyecto (DP), junto con el equipo del Proyecto, es el encargado de crearlo. Es un proceso de planificación que se repetirá a lo largo de toda la vida del Proyecto y que está interrelacionado con las diferentes áreas de conocimiento.

El plan para la dirección del proyecto puede presentarse en forma resumida o detallada y puede estar compuesto por uno o más planes secundarios. Cada uno de los planes secundarios se detalla hasta el nivel que requiera el proyecto específico. Una vez que las líneas base del plan para la dirección del proyecto han sido definidas, este último sólo podrá ser modificado como resultado de la generación y aprobación de una solicitud.

El plan para la dirección del proyecto puede asimismo incluir, entre otras cosas:

- El ciclo de vida seleccionado para el proyecto y los procesos que se aplicarán en cada fase;
- Detalles de las decisiones para la adaptación especificadas por el equipo de dirección del proyecto, a saber:
 - Procesos de la dirección de proyectos seleccionados por el equipo de dirección del proyecto,
 - Nivel de implementación de cada uno de los procesos seleccionados,
 - Descripciones de las herramientas y técnicas que se utilizarán para llevar a cabo esos procesos, y
 - Descripción del modo en que se utilizarán los procesos seleccionados para gestionar el proyecto específico, incluyendo las dependencias e interacciones entre dichos procesos y las entradas y salidas fundamentales.
- Descripción del modo en que se realizará el trabajo para alcanzar los objetivos del proyecto;
- Plan de gestión de cambios que documente el modo en que se monitorearán y controlarán los cambios;
- Plan de gestión de la configuración que documente cómo se llevará a cabo dicha gestión;
- Descripción del modo en que se mantendrá la integridad de las líneas base del proyecto;
- Requisitos y técnicas de comunicación entre los interesados; y
- Revisiones clave de gestión del contenido, el alcance y el tiempo para abordar los incidentes sin resolver y las decisiones pendientes.

Documentos de Insumo

- Acta de constitución del proyecto
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización
- Salidas de otros procesos

- Plan de gestión de las comunicaciones
- Plan de gestión de los costos
- Plan de gestión de los recursos humanos
- Plan de gestión de las adquisiciones
- Plan de mejoras del proceso
- Plan de gestión de la calidad
- Plan de gestión de los requisitos
- Plan de gestión de los riesgos
- Plan de gestión del cronograma
- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión de los interesados
- Línea base de costos
- Línea base del cronograma
- Línea base del alcance
- Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto

Documentos de las Adquisiciones

Los documentos de las adquisiciones se utilizan para solicitar propuestas a posibles vendedores. Términos como licitación, oferta o cotización generalmente se utilizan cuando la decisión de selección del vendedor se basa en el precio (como cuando se compran artículos comerciales o de tipo estándar), mientras que el término propuesta generalmente se emplea cuando otras consideraciones, como la capacidad técnica o el enfoque técnico, son primordiales.

El comprador estructura los documentos de las adquisiciones con objeto de facilitar la elaboración de una respuesta precisa y completa de parte de cada posible vendedor, y de hacer más fácil la evaluación de las respuestas. Estos documentos incluyen una descripción de la forma deseada de respuesta, del correspondiente enunciado del trabajo (SOW) relativo a adquisiciones y de cualquier disposición contractual requerida. Cuando se efectúan contrataciones con el gobierno, el contenido y la estructura de los documentos de las adquisiciones pueden estar total o parcialmente definidos por regulaciones.

La complejidad y el nivel de detalle de los documentos de las adquisiciones deben ser coherentes con el valor de la adquisición planificada y con los riesgos asociados a la misma. Los documentos de las adquisiciones deben ser suficientes para asegurar respuestas coherentes y adecuadas, pero a la vez suficientemente flexibles para permitir tener en cuenta posibles sugerencias de los vendedores sobre mejores formas de satisfacer los mismos requisitos.

La emisión de una solicitud de adquisición a posibles vendedores para presentar una propuesta u oferta se realiza normalmente conforme a las políticas de la organización del comprador; la solicitud puede ser publicada en periódicos, boletines comerciales, registros públicos o Internet.

Documentos de Insumo

- Plan para la dirección del proyecto

- Documentación de requisitos
- Recursos requeridos para las actividades
- Registro de riesgos
- Activos de los procesos de la organización
- Factores ambientales de la empresa
- Cronograma del proyecto
- Estimación de costos de las actividades

Registro de interesados

Éste contiene todos los detalles relacionados con los interesados identificados, incluyendo entre otros:

Información de identificación. Nombre, puesto en la organización, ubicación, rol en el proyecto, información de contacto;

Información de evaluación. Requisitos principales, expectativas principales, influencia potencial en el proyecto, fase del ciclo de vida con el mayor interés; y

Clasificación de los interesados. Interno/externo, partidario/neutral/reticente, etc. El registro de interesados se debe consultar y actualizar de manera regular, ya que los interesados podrían cambiar o se podrían identificar nuevos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

El registro de interesados se debe consultar y actualizar de manera regular, ya que los interesados podrían cambiar o se podrían identificar nuevos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Documentos de Insumo

- Acta de constitución del proyecto
- Documentos de las adquisiciones
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización

Plan de gestión de los interesados

Es un componente del plan para la dirección del proyecto e identifica las estrategias de gestión necesarias para involucrar a los interesados de manera eficaz. El plan de gestión de los interesados puede ser formal o informal, muy detallado o formulado de manera general, en función de las necesidades del proyecto.

Además de los datos recopilados en el registro de interesados, el plan de gestión de los interesados a menudo proporciona:

- Los niveles de participación deseado y actual de los interesados clave;
- El alcance e impacto del cambio para los interesados;
- Las interrelaciones y posible superposición entre interesados que se hayan identificado;
- Los requisitos de comunicación de los interesados para la fase actual del proyecto;

- La información a distribuir entre los interesados, incluidos el lenguaje, formato, contenido y nivel de detalle;
- El motivo para la distribución de dicha información y el impacto esperado en la participación de los interesados;
- El plazo y la frecuencia para la distribución de la información necesaria a los interesados; y El método para actualizar y refinar el plan de gestión de los interesados a medida que avanza y se desarrolla el proyecto.

Los directores de proyecto deben ser conscientes de la naturaleza sensible del plan de gestión de los interesados y tomar las precauciones adecuadas. Por ejemplo, la información sobre los interesados reticentes al proyecto puede ser potencialmente perjudicial, y debe prestarse la debida atención con relación a la distribución de dicha información.

- Documentos de Insumo
- Plan para la Dirección del Proyecto
- Registro de Interesados
- Factores Ambientales de la Empresa
- Activos de los Procesos de la Organización

Plan de gestión de los requisitos

El plan de gestión de los requisitos es un componente del plan para la dirección del proyecto que describe cómo se analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos. La relación entre fases, ejerce una fuerte influencia sobre la manera en que se gestionan los requisitos.

Los componentes del plan de gestión de los requisitos incluyen, entre otros:

- Cómo serán planificadas, monitoreadas y reportadas las actividades asociadas a los requisitos y qué se informará sobre éstas;
- Las actividades de gestión de la configuración, según: cómo se iniciarán los cambios del producto, cómo se analizará el impacto, cómo será el monitoreo, seguimiento y reporte, así como los niveles de autorización requeridos para aprobar dichos cambios;
- El proceso para priorizar los requisitos;
- Las métricas del producto que se utilizarán y el fundamento de su uso; y
- La estructura de trazabilidad para reflejar qué atributos de los requisitos se plasmarán en la matriz de trazabilidad.

Documentos de Insumo

- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización
- Acta de constitución del proyecto
- Plan para la dirección del proyecto

Plan de gestión del alcance

El plan de gestión del alcance describe cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance. El desarrollo del plan de gestión del alcance y de los detalles del alcance del proyecto comienzan con el análisis de la información contenida en el acta de constitución del proyecto, en los últimos planes secundarios aprobados del plan para la dirección del proyecto, en la información histórica contenida en los activos de los procesos de la organización y en cualquier otro factor ambiental relevante de la empresa. Este plan ayuda a reducir el riesgo de deformación del alcance del proyecto.

Los componentes de un plan de gestión del alcance incluyen:

- El proceso para elaborar un enunciado detallado del alcance del proyecto;
- El proceso que permite la creación de la EDT/WBS a partir del enunciado detallado del alcance del proyecto;
- El proceso que establece cómo se mantendrá y aprobará la EDT/WBS;
- El proceso que especifica cómo se obtendrá la aceptación formal de los entregables del proyecto que se hayan completado; y
- El proceso para controlar cómo se procesarán las solicitudes de cambio relativas al enunciado del alcance detallado del proyecto. Este proceso está directamente vinculado con el proceso Realizar el Control Integrado de Cambios
- Dependiendo de las necesidades del proyecto, el plan de gestión del alcance puede ser formal o informal, muy detallado o formulado de manera general.

Documentos de Insumo

- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización
- Acta de constitución del proyecto
- Plan para la dirección del proyecto

Documentación de requisitos

La documentación de requisitos describe cómo los requisitos individuales cumplen con las necesidades de negocio del proyecto. Los requisitos pueden comenzar a un alto nivel e ir convirtiéndose gradualmente en requisitos más detallados, conforme se va conociendo más acerca de ellos. Antes de ser incorporados a la línea base, los requisitos no deben ser ambiguos (medibles y comprobables), trazables, completos, coherentes y aceptables para los interesados clave. El formato de un documento de requisitos puede variar desde un documento sencillo en el que se enumeran todos los requisitos clasificados por interesado y por prioridad, hasta formas más elaboradas que contienen un resumen ejecutivo, descripciones detalladas y anexos.

Los componentes de la documentación de requisitos incluyen, entre otros:

- Requisitos del negocio, incluyendo:

- Objetivos del negocio y del proyecto, para su trazabilidad;
- Reglas de negocio para la organización ejecutora; y
- Principios rectores de la organización.
- Requisitos de los interesados, incluyendo:
 - Impactos sobre otras áreas de la organización;
 - Impactos sobre otras entidades dentro o fuera de la organización ejecutora; y
 - Requisitos de los interesados en relación con la comunicación y presentación de informes.
- Requisitos de soluciones, incluyendo:
 - Requisitos funcionales y no funcionales;
 - Requisitos de tecnología y cumplimiento de los estándares;
 - Requisitos de apoyo y capacitación;
 - Requisitos de calidad; y
 - Requisitos de presentación de informes, etc. (los requisitos de soluciones se pueden documentar de manera textual, por medio de modelos, o de ambas formas).
- Requisitos del proyecto, tales como:
 - Niveles de servicio, desempeño, seguridad, cumplimiento, etc., y
 - Criterios de aceptación.
- Requisitos de transición.
- Supuestos, dependencias y restricciones de los requisitos.

Documentos de Insumo

- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión de los requisitos
- Plan de gestión de los interesados
- Acta de constitución del proyecto
- Registro de interesados

Matriz de trazabilidad de requisitos

La matriz de trazabilidad de requisitos es un cuadro que vincula los requisitos del producto desde su origen hasta los entregables que los satisfacen. Proporciona un medio para realizar el seguimiento de los requisitos a lo largo del ciclo de vida del proyecto; y proporciona una estructura para gestionar los cambios relacionados con el alcance del producto.

La traza incluye la relación de los requisitos a los siguientes aspectos:

- Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio;
- Objetivos del proyecto;
- Alcance del proyecto/entregables de la EDT/WBS,
- Diseño del producto;
- Desarrollo del producto;

- Estrategia y escenarios de prueba; y
- Los requisitos de alto nivel con respecto a los requisitos más detallados.

Documentos de Insumo

- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión de los requisitos
- Plan de gestión de los interesados
- Acta de constitución del proyecto
- Registro de interesados

Matriz de Trazabilidad de Requisitos								
Nombre del Proyecto:								
Centro de Costo:								
Descripción del Proyecto:								
Identificación	Identificación Asociada	Descripción de Requisitos	Necesidades de Negocio, Oportunidades, Metas y Objetivos	Objetivos del Proyecto	Entregables de la EDT/WBS	Diseño del Producto	Desarrollo del Producto	Casos de Prueba
001	1.0							
	1.1							
	1.2							
	1.2.1							
002	2.0							
	2.1							
	2.1.1							
003	3.0							
	3.1							
	3.2							
004	4.0							
005	5.0							

Enunciado del alcance del proyecto

El enunciado del alcance del proyecto es la descripción del alcance, de los entregables principales, de los supuestos y de las restricciones del proyecto. El enunciado del alcance del proyecto documenta el alcance en su totalidad, incluyendo el alcance del proyecto y del producto. Describe de manera detallada los entregables del proyecto y el trabajo necesario para crear esos entregables.

El grado y nivel de detalle con que el enunciado del alcance del proyecto define el trabajo a realizar y el que queda excluido, pueden ayudar a determinar el grado de control que el equipo de dirección del proyecto podrá ejercer sobre el alcance global del proyecto. El enunciado detallado del alcance del proyecto, ya sea directamente o por referencia a otros documentos, incluye los siguientes:

- Descripción del alcance del producto. Esta descripción elabora gradualmente las características del producto, servicio o resultado descrito en el acta de constitución del proyecto y en la documentación de requisitos.
- Criterios de aceptación. Es un conjunto de condiciones que debe cumplirse antes de que se acepten los entregables.

- **Entregable.** Es cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio, único y verificable, que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables también incluyen resultados complementarios, tales como los informes y la documentación de dirección del proyecto. Estos entregables se pueden describir de manera resumida o muy detallada.
- **Exclusiones del proyecto.** Por lo general, identifican lo que está excluido del proyecto. Establecer explícitamente lo que está fuera del alcance del proyecto ayuda a gestionar las expectativas de los interesados.
- **Restricciones.** Son factores limitantes que afectan la ejecución de un proyecto o proceso. Las restricciones identificadas en el enunciado del alcance del proyecto enumeran y describen las restricciones o limitaciones específicas, ya sean internas o externas, asociadas con el alcance del proyecto que afectan la ejecución del mismo, como por ejemplo, un presupuesto predeterminado, o cualquier fecha o hito del cronograma impuesto por el cliente o por la organización ejecutora. Cuando un proyecto se realiza bajo un acuerdo, por lo general las disposiciones contractuales constituyen restricciones. La información relativa a las restricciones puede incluirse en el enunciado del alcance del proyecto o en un registro independiente.
- **Supuestos.** Son factores del proceso de planificación que se consideran verdaderos, reales o seguros sin pruebas ni demostraciones. También describen el impacto potencial de dichos factores en el caso de que fueran falsos. Como parte del proceso de planificación, los equipos del proyecto a menudo identifican, documentan y validan los supuestos. La información relativa a los supuestos puede incluirse en el enunciado del alcance del proyecto o en un registro independiente. Aunque el acta de constitución del proyecto y el enunciado del alcance del proyecto en ocasiones se percibe que son redundantes en cierta medida, difieren en el nivel de detalle que contiene cada uno. El acta de constitución del proyecto contiene información de alto nivel, mientras que el enunciado del alcance del proyecto contiene una descripción detallada de los elementos del alcance

Actualizaciones a los documentos del proyecto

Son todos los documentos del proyecto susceptibles, que puede requerir actualización para incluir los cambios aprobados, dentro del ciclo de vida del proyecto hay varios procesos que producen estas actualizaciones.

Los documentos del proyecto susceptibles de actualización incluyen, entre otros:

- El registro de interesados,
- La documentación de requisitos,
- La matriz de trazabilidad de requisitos,
- Las listas de actividades,
- Los atributos de las actividades,
- Lista de hitos,
- Registro de riesgos,
- Los calendarios de recursos,
- La estimación de la duración de las actividades,

- Recursos requeridos para las actividades,
- Calendario del proyecto,
- Datos del cronograma,
- Cronograma del proyecto,
- La estimación de costos de las actividades,
- La base de las estimaciones de los costos.

Documentos de Insumo

Variadas, tanto como su salida

Línea base del alcance

La línea base del alcance es la versión aprobada de un enunciado del alcance, estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS) y su diccionario de la EDT/WBS asociado, que sólo se puede modificar a través de procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación. Es un componente del plan para la dirección del proyecto. Los componentes de la línea base del alcance incluyen:

- Enunciado del alcance del proyecto. El enunciado del alcance del proyecto incluye la descripción del alcance, los entregables principales, los supuestos y las restricciones del proyecto.
- EDT/WBS. La EDT/WBS es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. Cada nivel descendente de la EDT/WBS representa una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto. La EDT/WBS se finaliza una vez que se asigna cada uno de los paquetes de trabajo a una cuenta de control y se establece un identificador único de código de cuenta para ese paquete de trabajo. Estos identificadores proporcionan una estructura para la consolidación jerárquica de los costos, del cronograma y de la información sobre los recursos. Una cuenta de control es un punto de control de gestión en que se integran el alcance, el presupuesto, el costo real y el cronograma y se comparan con el valor ganado para la medición del desempeño. Las cuentas de control se ubican en puntos de gestión seleccionados dentro de la EDT/WBS. Cada cuenta de control puede incluir uno o más paquetes de trabajo, pero cada paquete de trabajo debería estar asociado a una única cuenta de control. Una cuenta de control puede incluir uno o más paquetes de planificación. Un paquete de planificación es un componente de la estructura de desglose del trabajo bajo la cuenta de control con un contenido de trabajo conocido pero sin actividades detalladas en el cronograma.
- Diccionario de la EDT/WBS. El diccionario de la EDT/WBS es un documento que proporciona información detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada uno de los componentes de la EDT/WBS. El diccionario de la EDT/WBS es un documento de apoyo a la EDT/WBS. La información del diccionario de la EDT/WBS puede incluir, entre otros:
 - El identificador del código de cuenta,
 - La descripción del trabajo,
 - Los supuestos y restricciones,

- La organización responsable,
- Los hitos del cronograma,
- Las actividades asociadas del cronograma,
- Los recursos necesarios,
- Las estimaciones de costos,
- Los requisitos de calidad,
- Los criterios de aceptación,
- Las referencias técnicas, y
- La información sobre acuerdos.

Datos de desempeño del trabajo

Son las observaciones y mediciones directas identificadas durante las actividades ejecutadas para llevar a cabo el trabajo del proyecto. Entre los ejemplos se incluyen el porcentaje de trabajo físicamente terminado, las medidas de desempeño técnico y de calidad, las fechas de comienzo y finalización de las actividades planificadas, el número de solicitudes de cambio, el número de defectos, los costos reales, las duraciones reales.

Entradas

- .1 Plan para la dirección del proyecto
- .2 Solicitudes de cambio aprobadas
- .3 Factores ambientales de la empresa
- .4 Activos de los procesos de la organización

Entregables verificados

Entregables completados del proyecto que se han comprobado y confirmado como correctos a través del proceso Controlar la Calidad.

Entrada

- .1 Plan para la dirección del proyecto
- .2 Métricas de calidad
- .3 Listas de verificación de calidad
- .4 Datos de desempeño del trabajo
- .5 Solicitudes de cambio aprobadas
- .6 Entregables
- .7 Documentos del proyecto
- .8 Activos de los procesos de la organización

Entregables aceptados

Productos, resultados o capacidades creados por un proyecto y validados por el cliente o los patrocinadores del proyecto que cumplen los criterios de aceptación especificados.

Los entregables que cumplen con los criterios de aceptación son formalmente firmados y aprobados por el cliente o el patrocinador.

Solicitud de Cambio

Una solicitud de cambio es una propuesta formal para modificar cualquier documento, entregable o pedir un cambio a la línea base. Una solicitud de cambio aprobada reemplazará el documento, el entregable o la actualización de la línea base asociados y puede resultar en una actualización a otras partes del plan para la dirección del proyecto. Cuando se detectan problemas durante la ejecución del trabajo del proyecto, se emiten solicitudes de cambio que pueden modificar las políticas o los procedimientos, el alcance, el costo, el presupuesto, el cronograma o la calidad del proyecto. Otras solicitudes de cambio incluyen las acciones preventivas o correctivas necesarias para impedir un impacto negativo posterior en el proyecto. Las solicitudes de cambio pueden ser directas o indirectas, originadas interna o externamente, opcionales u obligatorias (ya sea por ley o por contrato), y pueden abarcar:

- **Acción correctiva:** Una actividad intencionada que procura realinear el desempeño del trabajo del proyecto con el plan para la dirección del proyecto;
- **Acción preventiva:** Una actividad intencionada que asegura que el desempeño futuro del trabajo del proyecto esté alineado con el plan para la dirección del proyecto;
- **Reparación de defectos:** Una actividad intencionada para modificar un producto o componente de producto no conforme;
- **Actualizaciones:** Cambios en los elementos formalmente controlados del proyecto, como documentos, planes, etc., para reflejar ideas o contenidos que se han modificado o añadido.

Información de desempeño del trabajo

Son los datos de desempeño recopilados de varios procesos de control, analizados en contexto e integrados en base a las relaciones entre las áreas. Algunos ejemplos de información sobre el desempeño del trabajo son el estado de los entregables, el estado de implementación de las solicitudes de cambio y las estimaciones hasta la conclusión previstas.

Puede incluir las categorías de los cambios recibidos, las variaciones del alcance identificadas y sus causas, el impacto de éstas en el cronograma o en el costo, y el pronóstico del desempeño futuro del alcance. Esta información proporciona una base para tomar decisiones relativas al alcance. Esta información luego se comunica a los interesados adecuados.

Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto

El plan para la dirección del proyecto proporciona información base del proyecto. Son muchos los elementos del plan para la dirección del proyecto que pueden actualizarse, entre ellos podemos mencionar:

- el plan de gestión de calidad.
- el plan de gestión del cronograma.
- el plan de gestión de costos.
- Las líneas base del proyecto.
- El plan de gestión del alcance.
- El plan de gestión de los requisitos.
- El plan de gestión del proceso.

Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Las actualizaciones y adiciones de los activos de los procesos de la organización se efectúa a lo largo del proyecto.

Plan de gestión del cronograma

El plan de gestión del cronograma es un componente del plan para la dirección del proyecto, define la forma en que se informará sobre las contingencias relativas al cronograma y la forma en que se evaluarán las mismas.

Lista de hitos

Un hito es un punto o evento significativo dentro del proyecto, un evento donde se aprueba un entregable importante dentro del proyecto. Una lista de hitos identifica todos los hitos e indica si éstos son obligatorios, como los exigidos por un contrato, u opcionales, como los basados en la información histórica.

Mientras que las actividades tienen principio y fin, los hitos no tienen duración. Por ejemplo, un hito sería la firma del contrato el 15 de septiembre a las 10:00 am.

Diagrama de Hitos

Id	Nombre de tarea	2007												2008				
		24 jun '07	29 jul '07	02 sep '07	07 oct '07	11 nov '07	16 dic '07	20 ene '08	24 feb '08	30 mar '08	04 may '08							
		J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S
1	Firmar contratos			◆ 16/07														
2	Definir requisitos técnicos				◆ 16/08													
3	Revisar diseño					◆ 17/09												
4	Probar dispositivos							◆ 19/11										
5	Producir dispositivo									◆ 21/01								
6	Finalizar plan de producción																	◆ 21/0

Lista de actividades

Es una lista exhaustiva que abarca todas las actividades del cronograma necesarias para el proyecto con el nivel de detalle suficiente para que los miembros del equipo del proyecto comprendan el trabajo que deben realizar.

Atributos de las actividades

Los atributos de la actividad amplían la descripción de la actividad, identificando los múltiples componentes relacionados con cada una de ellas.

Los componentes de cada actividad evolucionan con el tiempo, Los atributos de la actividad se utilizan para el desarrollo del cronograma y para seleccionar, ordenar y clasificar las actividades del cronograma planificadas de diferentes maneras dentro de los informes. La cantidad de atributos varía según el área de aplicación.

<i>Atributo de la actividad</i>	
Identificador en la EDT	3.4.1
Nombre	Estudio de mercado
Código	3.4.1.2
Descripción	Estimar ingresos de turistas al país
Actividad predecesora	3.4.1.1
Actividad sucesora	3.4.1.3
Relación de dependencia	discrecional
Adelanto o retraso	Comenzar cuando 3.4.1.1 tiene 50% de avance
Requisito de recursos	1 licenciado en comercialización y 1 notebook
Fechas impuestas	No finalizar después del 15-08-2011
Restricciones	Presupuesto máximo de 50 horas
Supuestos	Se accede a base de datos del gobierno
Persona responsable	Juana Pingo
Lugar de realización	Oficina de +C
Nivel de esfuerzo	Discreto / prorrateado

Diagramas de red del cronograma del proyecto

Los atributos de la actividad amplían la descripción de la actividad, identificando los múltiples componentes relacionados con cada una de ellas.

Los componentes de cada actividad evolucionan con el tiempo y sus atributos se utilizan para el desarrollo del cronograma y para seleccionar, ordenar y clasificar las actividades del cronograma planificadas de diferentes maneras dentro de los informes. La cantidad de atributos varía según el área de aplicación.

<i>Atributo de la actividad</i>	
Identificador en la EDT	3.4.1
Nombre	Estudio de mercado
Código	3.4.1.2
Descripción	Estimar ingresos de turistas al país
Actividad predecesora	3.4.1.1
Actividad sucesora	3.4.1.3
Relación de dependencia	discrecional
Adelanto o retraso	Comenzar cuando 3.4.1.1 tiene 50% de avance
Requisito de recursos	1 licenciado en comercialización y 1 notebook
Fechas impuestas	No finalizar después del 15-08-2011
Restricciones	Presupuesto máximo de 50 horas
Supuestos	Se accede a base de datos del gobierno
Persona responsable	Juana Pingo
Lugar de realización	Oficina de +C
Nivel de esfuerzo	Discreto / prorrateado

Estimación de costos de las actividades

Las estimaciones de los costos de las actividades son evaluaciones cuantitativas de los costos probables que se requieren para completar el trabajo del proyecto. Las estimaciones de costos pueden presentarse de manera resumida o detallada. Se estiman los costos para todos los recursos aplicados a la estimación de costos de las actividades. Esto incluye, entre otros, el trabajo directo, los materiales, el equipamiento, los servicios, las instalaciones, la tecnología de la información y determinadas categorías especiales, tales como el costo de la financiación (incluidos los cargos de intereses), un factor de inflación, las tasas de cambio de divisas, o una reserva para contingencias de costo. Si se incluyen los costos indirectos en el proyecto, éstos se pueden incluir en el nivel de la actividad o en niveles superiores.

Registro de riesgos

El registro de riesgos es un documento en el cual se registran los resultados del análisis de riesgos y de la planificación de la respuesta a los riesgos. Contiene los resultados de los demás procesos de gestión de riesgos a medida que se llevan a cabo, lo que da lugar a un incremento en el nivel y tipo de información contenida en el registro de riesgos conforme transcurre el tiempo. La preparación del registro de riesgos comienza en el proceso Identificar los Riesgos con la información que se detalla a continuación, y posteriormente queda a disposición de otros procesos de la dirección de proyectos y de gestión de los riesgos:

- Lista de riesgos identificados. Los riesgos identificados se describen con un nivel de detalle razonable. Se puede utilizar una estructura para describir los riesgos mediante enunciados de riesgo, como por ejemplo: Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar lugar a este EVENTO que produciría tal EFECTO. Además de la lista de riesgos identificados, las causas raíz de esos riesgos pueden aparecer de manera más evidente. Se trata de condiciones o eventos fundamentales que pueden dar lugar a uno o más riesgos identificados. Se deben registrar y utilizar para favorecer la identificación futura de riesgos, tanto para el proyecto en cuestión como para otros proyectos.
- Lista de respuestas potenciales. En ocasiones se pueden identificar respuestas potenciales a un riesgo durante el proceso Identificar los Riesgos. Dichas respuestas, si se identifican durante este proceso, se deben utilizar como entradas para el proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos.

En el procesos Desarrollar el Cronograma el registro de riesgos proporciona los detalles relativos a todos los riesgos identificados que pueden afectar al modelo de programación y sus características.

En el proceso Determinar el Presupuesto se debe revisar el registro de riesgos para tener en cuenta los costos correspondientes a las respuestas frente a riesgos.

Calendarios de recursos

Un calendario de recursos es un calendario que identifica los días y turnos de trabajo en que cada recurso específico está disponible. La información sobre los recursos (como personas, equipos y material)

potencialmente disponibles durante un período planificado de actividad se usa para estimar la utilización de los recursos. Los calendarios de recursos especifican cuándo y por cuánto tiempo estarán disponibles los recursos identificados del proyecto durante la ejecución del mismo. Esta información puede proporcionarse a nivel de actividad o a nivel de proyecto. Este conocimiento incluye la consideración de atributos, tales como la experiencia y/o el nivel de habilidad de los recursos, así como las diferentes ubicaciones geográficas de las que provienen los recursos y cuándo pueden estar disponibles.

Recursos requeridos para las actividades

Los recursos requeridos para las actividades consisten en los tipos y las cantidades de recursos identificados que necesita cada actividad de un paquete de trabajo. Estos requisitos pueden posteriormente sumarse para determinar los recursos estimados para cada paquete de trabajo y cada período de trabajo. La cantidad de detalle y el nivel de especificidad de las descripciones de los requisitos de recursos pueden variar en función del área de aplicación. La documentación de los recursos requeridos para cada actividad puede incluir la base de estimación de cada recurso, así como los supuestos establecidos al determinar los tipos de recursos a asignar, su disponibilidad y en qué cantidad se utilizan.

Estructura de desglose de recursos

Los recursos requeridos para las actividades consisten en los tipos y las cantidades de recursos identificados que necesita cada actividad de un paquete de trabajo. Estos requisitos pueden posteriormente sumarse para determinar los recursos estimados para cada paquete de trabajo y cada período de trabajo. La cantidad de detalle y el nivel de especificidad de las descripciones de los requisitos de recursos pueden variar en función del área de aplicación. La documentación de los recursos requeridos para cada actividad puede incluir la base de estimación de cada recurso, así como los supuestos establecidos al determinar los tipos de recursos a asignar, su disponibilidad y en qué cantidad se utilizan.

Estimación de la duración de las actividades

Las estimaciones de la duración de las actividades son valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de períodos de trabajo que se necesitarían para completar una actividad. Las estimaciones de duración no incluyen retrasos. Las estimaciones de la duración de las actividades pueden incluir alguna indicación del rango de resultados posibles. Por ejemplo:

- 2 semanas \pm 2 días, para indicar que la actividad durará al menos ocho días y no más de doce (se considera una semana laboral de cinco días).
- 15 % de probabilidad de exceder las tres semanas, para indicar una alta probabilidad - 85% - de que la actividad dure tres semanas o menos.

Asignaciones de personal al proyecto

Las asignaciones de personal al proyecto especifican qué recursos se asignan a cada una de las actividades. Se considera que el proyecto está dotado de personal cuando se han asignado al equipo las personas adecuadas. La documentación de estas asignaciones puede incluir un directorio del equipo del proyecto, memorandos a los miembros del equipo y nombres incluidos en otras partes del plan para la dirección del proyecto, tales como los organigramas y los cronogramas del proyecto.

Cronograma del proyecto

El cronograma del proyecto es una salida de un modelo de programación que presenta actividades relacionadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. El cronograma del proyecto debe contener, como mínimo, una fecha de inicio y una fecha de finalización planificadas para cada actividad. Si la planificación de recursos se realiza en una etapa temprana, entonces el cronograma mantendrá su carácter preliminar hasta que se hayan confirmado las asignaciones de recursos y se hayan establecido las fechas de inicio y finalización programadas.

Calendarios del proyecto

Un calendario del proyecto identifica los días y turnos de trabajo disponibles para las actividades del cronograma. Distingue entre los períodos de tiempo, en días o fracciones de días, disponibles para completar las actividades programadas y los períodos de tiempo no disponibles. Un modelo de programación podría requerir más de un calendario del proyecto para permitir considerar diferentes períodos de trabajo para algunas actividades a la hora de calcular el pronóstico y el cronograma del proyecto. Los calendarios del proyecto son susceptibles de actualización.

Datos del cronograma

Los datos del cronograma para el modelo de programación del proyecto es el conjunto de la información necesaria para describir y controlar el cronograma. Entre los datos del cronograma del proyecto se incluirán, como mínimo, los hitos del cronograma, las actividades del cronograma, los atributos de las actividades y la documentación de todos los supuestos y restricciones identificadas. La cantidad de datos adicionales variará en función del área de aplicación. La información suministrada a menudo como información detallada de apoyo incluye, entre otra:

- Requisitos de recursos por período de tiempo, a menudo presentados en formato de histograma de recursos;
- Cronogramas alternativos, tales como el mejor o el peor escenario, con o sin nivelación de recursos, con o sin fechas obligatorias; y
- Programación de las reservas para contingencias.

Entre los datos del cronograma se podrían incluir asimismo elementos tales como histogramas de recursos, proyecciones del flujo de caja y cronogramas de pedidos y entregas.

Línea base del cronograma

Una línea base del cronograma consiste en la versión aprobada de un modelo de programación que sólo se puede modificar a través de procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales. Es aceptada y aprobada por los interesados adecuados como la línea base del cronograma, con fechas de inicio de la línea base y fechas de finalización de la línea base. Durante el monitoreo y control las fechas aprobadas de la línea base se comparan con las fechas reales de inicio y finalización para determinar si se han producido desviaciones. La línea base del cronograma es un componente del plan para la dirección del proyecto.

Pronóstico del cronograma

Los pronósticos del cronograma son estimaciones o predicciones de condiciones y eventos en el futuro del proyecto, basados en la información y el conocimiento disponibles en el momento de realizar el pronóstico. Los pronósticos se actualizan y emiten nuevamente sobre la base de la información de desempeño del trabajo suministrada a medida que se desarrolla el proyecto. La información se basa en el desempeño pasado del proyecto y en el desempeño previsto para el futuro e incluye indicadores de valor ganado que podrían tener impacto sobre el proyecto en el futuro.

Base de las estimaciones

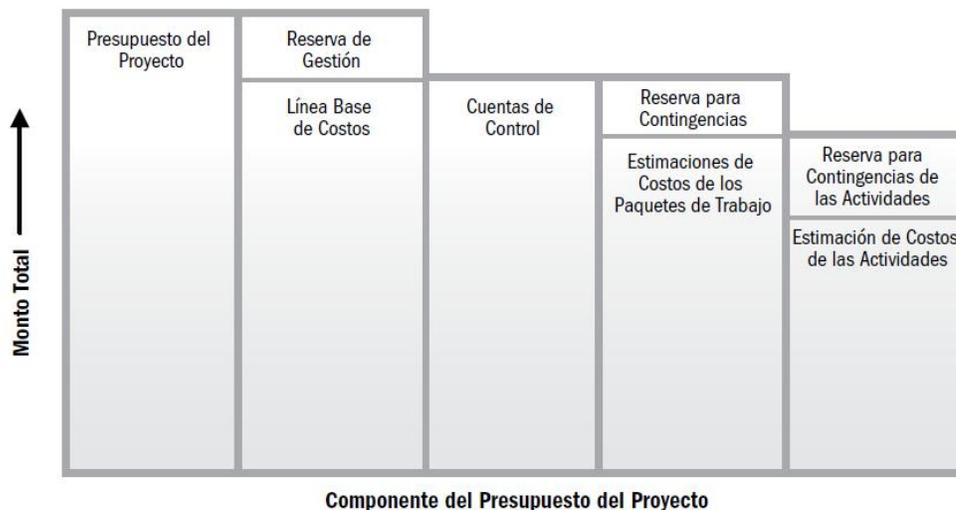
La cantidad y el tipo de detalles adicionales que respaldan la estimación de costos varían en función del área de aplicación. Independientemente del nivel de detalle, la documentación de apoyo debe proporcionar una comprensión clara y completa de la forma en que se obtuvo la estimación de costos. Los detalles de apoyo para las estimaciones de costos de las actividades pueden incluir:

- La documentación de los fundamentos de las estimaciones (es decir, cómo fueron desarrolladas),
- La documentación de todos los supuestos realizados,
- La documentación de todas las restricciones conocidas,
- Una indicación del rango de las estimaciones posibles (p.ej., \$10,000 ($\pm 10\%$) para indicar que se espera que el costo del elemento se encuentre dentro de este rango de valores), y
- Una indicación del nivel de confianza de la estimación final.

Línea base de costos

La línea base de costos es la versión aprobada del presupuesto por fases del proyecto, excluida cualquier reserva de gestión, que sólo se puede cambiar a través de procedimientos formales de control de cambios, y se utiliza como base de comparación con los resultados reales. Se desarrolla como la suma de los presupuestos aprobados para las diferentes actividades del cronograma.

En el siguiente gráfico se muestran los diferentes componentes del presupuesto del proyecto y la línea base de costos.



Las estimaciones de los costos de las actividades, junto con cualquier reserva para contingencias para dichas actividades se agregan en los costos de sus paquetes de trabajo asociados. Las estimaciones de costos de los paquetes de trabajo, junto con cualquier reserva para contingencias de los mismos, se agregan en cuentas de control. La suma de las cuentas de control proporciona la línea base de costos. Dado que las estimaciones de costos que dan lugar a la línea base de costos están directamente ligados a las actividades del cronograma, esto permite disponer de una visión por fases de la línea base de costos, que se representa típicamente como una curva en S.

Se suman reservas de gestión a la línea base de costos para obtener el presupuesto del proyecto. A medida que van surgiendo cambios para garantizar el uso de las reservas de gestión, se utiliza el proceso de control de cambios para obtener la aprobación para pasar los fondos de la reserva de gestión aplicables a la línea base de costos.

Plan de gestión de los costos

El plan para la gestión de los costos describe la manera en que se gestionarán y controlarán los costos del proyecto. Es un componente del plan para la dirección del proyecto y describe la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos del proyecto. Los procesos de gestión de costos, así como sus herramientas y técnicas asociadas, se documentan en el plan de gestión de los costos.

El plan de gestión de los costos podría, por ejemplo, establecer lo siguiente:

- **Unidades de medida.** Se definen, para cada uno de los recursos, las unidades que se utilizarán en las mediciones (tales como las horas, los días o las semanas de trabajo del personal para medidas de tiempo, o metros, litros, toneladas, kilómetros o yardas cúbicas para medidas de cantidades, o pago único en formato de moneda).
- **Nivel de precisión.** Consiste en el grado de redondeo, hacia arriba o hacia abajo, que se aplicará a las estimaciones del costo de las actividades (p.ej., US\$ 100.49 a US\$ 100, o US\$ 995.59 a US\$ 1,000), en función del alcance de las actividades y de la magnitud del proyecto.

- Nivel de exactitud. Se especifica el rango aceptable (p.ej., $\pm 10\%$) que se utilizará para hacer estimaciones realistas sobre el costo de las actividades, que puede contemplar un determinado monto para contingencias;
- Enlaces con los procedimientos de la organización. La estructura de desglose del trabajo (EDT/ WBS) (Sección 5.4) establece el marco general para el plan de gestión de los costos y permite que haya coherencia con las estimaciones, los presupuestos y el control de los costos. El componente de la EDT/WBS que se utiliza para la contabilidad de los costos del proyecto se denomina cuenta de control. A cada cuenta de control se le asigna un código único o un número o números de cuenta vinculados directamente con el sistema de contabilidad de la organización ejecutora.
- Umbrales de control. Para monitorear el desempeño del costo, pueden definirse umbrales de variación, que establecen un valor acordado para la variación permitida antes de que sea necesario realizar una acción. Los umbrales se expresan habitualmente como un porcentaje de desviación con respecto a la línea base del plan.
- Reglas para la medición del desempeño. Se establecen reglas para la medición del desempeño mediante la gestión del valor ganado (EVM). El plan de gestión de los costos podría, por ejemplo:
 - Definir los puntos en los que se realizará la medición de las cuentas de control en el ámbito de la EDT/WBS;
 - Establecer las técnicas que se emplearán para medir el valor ganado (p.ej., hitos ponderados, fórmula fija, porcentaje completado, etc.); y
 - Especificar las metodologías de seguimiento y las fórmulas de cómputo de gestión del valor ganado para determinar la estimación a la conclusión (EAC) proyectada de modo que proporcione una prueba de validación de la EAC ascendente.
- *Formatos de los informes.* Se definen los formatos y la frecuencia de presentación de los diferentes informes de costos.
- *Descripciones de los procesos.* Se documentan las descripciones de cada uno de los procesos de gestión de los costos.
- *Detalles adicionales.* Estos detalles adicionales sobre la gestión de costos incluyen, entre otros:
 - Descripción de la selección estratégica del financiamiento,
 - Procedimiento empleado para tener en cuenta las fluctuaciones en los tipos de cambio, y
 - Procedimiento para el registro de los costos del proyecto.

Plan de gestión de los recursos humanos

El plan de gestión de los recursos humanos proporciona los atributos de la dotación de personal del proyecto, los salarios y las compensaciones/reconocimientos correspondientes, componentes necesarios para el desarrollo de las estimaciones de costos del proyecto. Forma parte del plan para la dirección del proyecto, proporciona una guía sobre el modo en que se deberían definir, adquirir, dirigir y finalmente liberar los recursos humanos del proyecto. El plan de gestión de los recursos humanos y sus revisiones posteriores, también son entradas al proceso Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto.

El plan de gestión de los recursos humanos incluye, entre otros, los siguientes elementos:

- Roles y responsabilidades. Al enumerar los roles y responsabilidades necesarios para completar un proyecto deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:
 - Rol. La función asumida por o asignada a una persona en el ámbito del proyecto. Ejemplos de roles en un proyecto son el de ingeniero civil, de analista de negocio y de coordinador de pruebas. La claridad del rol en lo relativo a su autoridad, responsabilidades y límites, también se debe documentar.
 - Autoridad. El derecho de asignar los recursos del proyecto, tomar decisiones, firmar aprobaciones, aceptar entregables e influir sobre otras personas para llevar a cabo el trabajo del proyecto. Ejemplos de decisiones que requieren una autoridad clara incluyen la selección de un método para completar una actividad, la aceptación de calidad y la manera de responder ante las desviaciones del proyecto. Los miembros del equipo funcionan mejor cuando sus niveles individuales de autoridad concuerdan con sus responsabilidades individuales.
 - Responsabilidad. Las tareas asignadas y el trabajo que se espera que realice un miembro del equipo del proyecto a fin de completar las actividades del mismo.
 - Competencia. La habilidad y la capacidad requeridas para completar las actividades asignadas dentro de las restricciones del proyecto. Si los miembros del equipo del proyecto no poseen las competencias necesarias, el desempeño puede verse amenazado. Cuando se identifican tales desequilibrios, se originan respuestas proactivas, tales como capacitación, contratación, cambios en el cronograma o en el alcance.
- Organigramas del proyecto. Un organigrama del proyecto es una representación gráfica de los miembros del equipo del proyecto y de sus relaciones de comunicación. Dependiendo de las necesidades del proyecto, puede ser formal o informal, muy detallado o formulado de manera general.

Por ejemplo, el organigrama de proyecto para un equipo de respuesta a catástrofes conformado por 3.000 personas tendrá un mayor nivel de detalle que el organigrama de un proyecto interno, conformado por veinte personas.
- Plan para la gestión de personal. El plan para la gestión de personal es un componente del plan de gestión de los recursos humanos que describe cuándo y cómo se van a incorporar los miembros del equipo del proyecto y durante cuánto tiempo se les va a necesitar. Describe cómo se cumplirán los requisitos de recursos humanos. La información en el plan de gestión de personal varía según el área de aplicación y el tamaño del proyecto, sin embargo los aspectos a considerar incluyen:
 - Adquisición de personal. Surge una serie de preguntas al planificar la incorporación de miembros al equipo del proyecto. Por ejemplo, si los recursos humanos provienen de la propia organización o de fuentes externas contratadas, si los miembros del equipo necesitan trabajar en una ubicación centralizada o pueden hacerlo desde lugares remotos, los costos asociados con cada nivel de conocimiento requerido para el proyecto y el nivel de asistencia que pueden proporcionar el departamento de recursos humanos de la organización y los gerentes funcionales al equipo de dirección del proyecto.
 - Calendarios de recursos. Identifica los días y turnos de trabajo en los cuales está disponible cada recurso específico. El plan para la gestión de personal describe los marcos temporales

necesarios para los miembros del equipo del proyecto, ya sea de manera individual o colectiva, así como cuándo deberían iniciarse las actividades de adquisición, como la contratación de personal. Una de las herramientas que sirven para representar los recursos humanos es el histograma de recursos, utilizado por el equipo de dirección del proyecto, como medio para representar de manera visual la asignación de los recursos a las diferentes partes interesadas. Este diagrama ilustra el número de horas que una persona, departamento o equipo de proyecto completo, va a necesitar semanal o mensualmente durante el transcurso del proyecto. El diagrama puede incluir una línea horizontal que representa la cantidad máxima de horas disponibles por parte de un recurso particular. Las barras que se extienden más allá de la cantidad máxima de las horas disponibles, identifican la necesidad de contar con una estrategia de optimización de recursos tal como añadir recursos adicionales o modificar el cronograma.

- Plan de liberación del personal. Determinar el método y el calendario de liberación de los miembros del equipo beneficia tanto al proyecto como a los miembros del equipo. Cuando se liberan los miembros del equipo de un proyecto, los costos asociados con esos recursos no siguen siendo cargados al proyecto, reduciendo así sus costos. La moral mejora cuando se ha planificado anticipadamente una transición gradual a los próximos proyectos. Un plan de liberación de personal también ayuda a mitigar los riesgos relativos a los recursos humanos que pueden ocurrir durante un proyecto o al finalizar el mismo.
- Necesidades de capacitación. Si se espera que los miembros del equipo que serán asignados no tendrán las competencias requeridas, puede desarrollarse un plan de capacitación como parte del proyecto. El plan también puede incluir medios para ayudar a los miembros del equipo a obtener certificaciones que respalden su capacidad para beneficiar al proyecto.
- Reconocimiento y recompensas. Los criterios claros de recompensas y un sistema planificado para su uso ayudan a fomentar y reforzar los comportamientos deseados. Para ser eficaces, el reconocimiento y las recompensas deben basarse en las actividades y el desempeño que estén bajo el control de la persona. Por ejemplo, un miembro de un equipo que será recompensado por alcanzar los objetivos de costos debe tener un nivel de control apropiado sobre las decisiones que afectan los gastos. Crear un plan con períodos de distribución de recompensas establecido, asegura que efectivamente se realice el reconocimiento y que no se olvide. El reconocimiento y las recompensas forman parte del proceso Desarrollar el Equipo del Proyecto.
- Cumplimiento. El plan para la gestión de personal puede incluir estrategias para cumplir con las normativas gubernamentales aplicables, los convenios colectivos de trabajo y otras políticas establecidas en materia de recursos humanos.
- Seguridad. Las políticas y los procedimientos que protegen a los miembros del equipo frente a los peligros relacionados con la seguridad pueden ser incluidos en el plan para la gestión de personal, así como en el registro de riesgos.

Pronósticos de costos

El valor EAC (Estimate At Completion -Estimado al Terminar) calculado o ascendente debe documentarse y comunicarse a los interesados. El “Estimado a la Conclusión” del proyecto o EAC (Estimate at Conclusion) es la proyección que nos interesa calcular. Para ello hay que tener las ideas claras de lo que podemos o de lo que no podemos hacer: ¿Podremos mejorar los índices, los mantendremos iguales, o empeorarán?

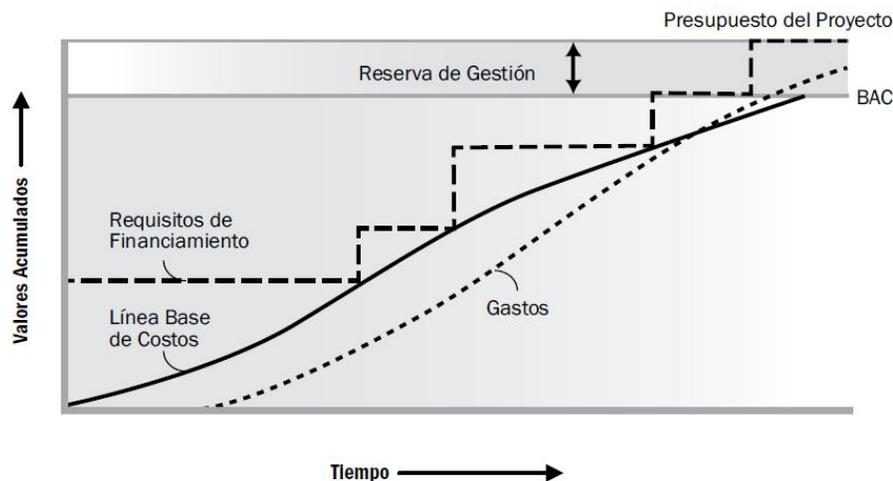
El EAC será igual a lo que ya hemos gastado (AC), más los fondos que necesitaremos para concluir o “Estimado hasta Finalizar” ETC (Estimate To Complete).

El estimado revisado más reciente se designa en ciertas publicaciones de EVM como LRE (Last Revised Estimate). Es el último estimado oficial disponible que ha sido autorizado.

Hay otras formas de cálculo diferentes. Como se calcule puede también depender de la industria o negocio del cual se trata el proyecto.

Requisitos de financiamiento del proyecto

Los requisitos de financiamiento totales y periódicos (p.ej., trimestrales, anuales) se derivan de la línea base de costos. La línea base de costos incluirá los gastos proyectados más las deudas anticipadas. A menudo, el financiamiento tiene lugar en cantidades incrementales que no son continuas y que pueden no estar distribuidas de manera homogénea, por lo que se representan como peldaños, como se muestra en el gráfico. Los fondos totales necesarios son aquellos incluidos en la línea base de costos más las reservas de gestión, en caso de existir. Los requisitos de financiamiento pueden incluir la fuente o fuentes de dicha financiamiento.



Herramientas y Técnicas

Análisis de documentos

Una técnica de extracción de información que analiza la documentación existente e identifica información relevante para los requisitos.

El análisis de documentos se utiliza para obtener requisitos mediante el examen de la documentación existente y la identificación de la información relevante para los requisitos. Se puede analizar una amplia variedad de documentos, que podrían ayudar a obtener requisitos relevantes. Los ejemplos de documentos que se podrían analizar incluyen, entre otros: planes de negocio, literatura de mercadeo, acuerdos, solicitudes de propuesta, flujos de procesos actuales, modelos lógicos de datos, repositorios de reglas de negocio, documentación del software de la aplicación, documentación de procesos de negocio o interfaces, casos de uso, otra documentación de requisitos, registros de problemas/incidentes, políticas, procedimientos y documentación normativa como leyes, códigos u ordenanzas, etc.

Análisis del producto

Para proyectos que tienen como entregable un producto, se trata de una herramienta para definir el alcance, la cual implica, por lo general, formular preguntas acerca de un producto y generar respuestas para describir el uso, las características y otros aspectos relevantes de lo que se va a fabricar.

Para proyectos cuyo entregable es un producto, a diferencia de un servicio o resultado, el análisis del producto puede constituir una herramienta eficaz. Cada área de aplicación cuenta con uno o varios métodos generalmente aceptados para traducir las descripciones de alto nivel del producto en entregables tangibles. El análisis del producto incluye técnicas tales como el desglose del producto, el análisis de sistemas, el análisis de requisitos, la ingeniería de sistemas, la ingeniería del valor y el análisis del valor.

Cuestionarios y encuestas

Conjuntos de preguntas escritas diseñadas para acumular información rápidamente, proveniente de un amplio número de encuestados. Los cuestionarios y/o las encuestas son especialmente adecuados en casos de público variado, cuando se requiere una respuesta rápida, cuando los encuestados están geográficamente dispersos y cuando es conveniente realizar análisis estadísticos.

Diagramas de contexto

Una representación visual del alcance del producto que muestra un sistema empresarial (proceso, equipos, sistema informático, etc.) y cómo las personas y otros sistemas (actores) interactúan con él.

El diagrama de contexto es un ejemplo de un modelo de alcance. Los diagramas de contexto representan visualmente el alcance del producto al mostrar un sistema de negocio (proceso, equipamiento, sistema de

información, etc.), y sus interacciones con las personas y con otros sistemas (actores). Los diagramas de contexto muestran las entradas al sistema de negocio, el(los) actor(es) que proporciona(n) la entrada, las salidas del sistema de negocio y el actor o los actores que reciben la salida.

Entrevistas

Una manera formal o informal de obtener información de los interesados, a través de un diálogo directo con ellos.

Una entrevista es una manera formal o informal de obtener información de los interesados, a través de un diálogo directo con ellos. Se lleva a cabo habitualmente realizando preguntas, preparadas o espontáneas y registrando las respuestas. Las entrevistas se realizan a menudo de manera individual entre un entrevistador y un entrevistado, pero también pueden implicar a varios entrevistadores y/o entrevistados. Entrevistar a participantes con experiencia en el proyecto, a patrocinadores y otros ejecutivos, así como a expertos en la materia, puede ayudar a identificar y definir las características y funciones esperadas de los entregables del producto. Las entrevistas también son útiles para obtener información confidencial.

Estudios comparativos

Los estudios comparativos implican cotejar las prácticas reales o planificadas, tales como procesos y operaciones, con proyectos comparables, a fin de identificar las mejores prácticas, generar ideas de mejora y proporcionar una base para medir el desempeño.

Los proyectos objeto de estudios comparativos pueden existir en el seno de la organización o fuera de ella, o pueden pertenecer a una misma área de aplicación. Los estudios comparativos permiten encontrar analogías entre proyectos de diferentes áreas de aplicación.

Generación de alternativas

Una técnica utilizada para desarrollar tantas opciones potenciales como sea posible a fin de identificar diferentes enfoques para ejecutar y llevar a cabo el trabajo del proyecto. Puede utilizarse una variedad de técnicas de gestión, tales como la tormenta de ideas, el pensamiento lateral, el análisis de alternativas, etc.

Grupos focales

Los grupos focales reúnen a interesados y expertos en la materia, previamente seleccionados, a fin de conocer sus expectativas y actitudes con respecto a un producto, servicio o resultado propuesto. Un moderador capacitado guía al grupo a través de una discusión interactiva diseñada para ser más coloquial que una entrevista individual.

Inspección

La inspección incluye actividades tales como medir, examinar y validar para determinar si el trabajo y los entregables cumplen con los requisitos y los criterios de aceptación del producto. Las inspecciones se denominan también, revisiones, revisiones del producto, auditorías y revisiones generales. En algunas áreas de aplicación, estos diferentes términos tienen significados singulares y específicos.

Observaciones

Las observaciones proporcionan una manera directa de ver a las personas en su ambiente, y el modo en que realizan sus trabajos o tareas y ejecutan los procesos. Son particularmente útiles para procesos detallados, cuando las personas que usan el producto tienen dificultades o se muestran reacias para articular sus requisitos. La observación también es conocida por el término en inglés “job shadowing.” Normalmente la realiza un observador externo, que mira a un experto en el negocio mientras éste ejecuta un trabajo. También puede hacerla un “observador participante”, que de hecho lleva a cabo un proceso o procedimiento para experimentar cómo se hace y descubrir requisitos ocultos.

Prototipos

El desarrollo de prototipos es un método para obtener una realimentación rápida en relación con los requisitos, mientras proporciona un modelo operativo del producto esperado antes de construirlo. Puesto que un prototipo es tangible, permite a los interesados experimentar con un modelo del producto final, en lugar de limitarse a debatir en forma abstracta sobre sus requisitos. Los prototipos sustentan el concepto de elaboración progresiva en ciclos iterativos para la creación de maquetas o modelos, la experimentación por parte del usuario, la generación de realimentación y la revisión del prototipo. Una vez que se han efectuado los ciclos de realimentación necesarios, los requisitos obtenidos a partir del prototipo están lo suficientemente completos como para pasar a la fase de diseño o construcción. La creación de guiones gráficos es una técnica de desarrollo de prototipos que muestra una secuencia o navegación a través de una serie de imágenes o ilustraciones. Los guiones gráficos se utilizan en diversidad de proyectos y sectores, tales como el cine, la publicidad, el diseño educativo, en desarrollo ágil y otros proyectos de desarrollo de software. En el desarrollo de software, los guiones gráficos utilizan maquetas para mostrar rutas de navegación a través de páginas web, pantallas u otras interfaces de usuario.

Talleres facilitados

Los talleres facilitados son sesiones focalizadas que reúnen a los interesados clave para definir los requisitos del producto. Estos talleres se consideran como una de las técnicas principales para definir rápidamente los requisitos multidisciplinarios y conciliar las diferencias entre los interesados. Debido a su naturaleza interactiva, las sesiones facilitadas bien dirigidas pueden desarrollar la confianza, fomentar las relaciones y mejorar la comunicación entre los participantes, lo que a su vez puede llevar a un mayor

consenso entre los interesados. Además, los problemas se pueden identificar y resolver antes y más rápido que en sesiones individuales.

En la industria de desarrollo de software, por ejemplo, se utilizan los talleres facilitados conocidos como sesiones conjuntas de desarrollo/diseño de aplicaciones (JAD). Estas sesiones dirigidas se enfocan en reunir a expertos en la materia del ámbito del negocio y al equipo de desarrollo, para mejorar el proceso de desarrollo de software. En el sector de fabricación, el despliegue de función de calidad (QFD) constituye otro ejemplo de una técnica de talleres facilitados, que ayuda a determinar las características fundamentales para el desarrollo de nuevos productos. El QFD comienza con la recopilación de las necesidades del cliente, lo que también se conoce como la voz del cliente (VOC). Estas necesidades se clasifican y se ordenan por prioridad de manera objetiva, y se establecen objetivos que permitan cumplir con ellas.

Técnicas grupales de creatividad

Se pueden organizar diferentes actividades en grupo para identificar los requisitos del proyecto y del producto. Entre las técnicas grupales de creatividad que se pueden utilizar, se cuentan las siguientes:

- **Tormenta de ideas.** Es una técnica que se utiliza para generar y recopilar múltiples ideas relacionadas con los requisitos del proyecto y del producto. Si bien la tormenta de ideas en sí misma no incluye votaciones o establecimiento de prioridades, a menudo se emplea con otras técnicas grupales de creatividad que sí lo hacen.
- **Técnicas de grupo nominal.** Es una técnica que mejora la tormenta de ideas mediante un proceso de votación que se usa para jerarquizar las ideas más útiles, de cara a una tormenta de ideas adicional o para asignarles prioridades.
- **Mapa conceptual/mental.** Es una técnica en la cual las ideas que surgen durante las sesiones de tormentas de ideas individuales se consolidan en un esquema único para reflejar los puntos en común y las diferencias de entendimiento, y generar nuevas ideas.
- **Diagrama de afinidad.** Es una técnica que permite clasificar un gran número de ideas en grupos para su revisión y análisis.
- **Análisis de decisiones con múltiples criterios.** Es una técnica que utiliza una matriz de decisiones para proporcionar un enfoque analítico sistemático en el establecimiento de criterios, tales como niveles de riesgo, incertidumbre y valoración, y así permite evaluar y clasificar muchas ideas.

Adelantos y Retrasos

El ajuste de adelantos y retrasos se utiliza durante el análisis de la red para encontrar maneras de volver a alinear con el plan las actividades retrasadas del proyecto.

Análisis de variación

Los dos indicadores (SV (Schedule Variance o Variación de Tiempo) y SPI (Schedule Performance Index o Índice de Desempeño de Tiempo) dentro de la Técnica del Valor Ganado) se usan para evaluar la variación

de las tareas con respecto a la línea de base original del cronograma del proyecto. Por ejemplo, una demora significativa en cualquier actividad del cronograma que no esté en el camino crítico no tendrá mayores consecuencias en el cronograma del proyecto total, mientras que una demora menor en una actividad crítica o casi crítica puede requerir una acción inmediata.

Descomposición

Es dividir el proyecto en menores componentes. Subdividir los paquetes de trabajo de la EDT en actividades.

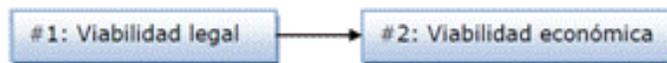
Determinación de las dependencias

Definir qué tipo de dependencia existe entre las actividades. Existen tres tipos de dependencias: obligatorias (lógica dura), discrecionales (lógica blanda) y externas

- **Secuencias obligatorias:** no puedo colocar los pisos hasta que no termine de fraguar el hormigón



- **Secuencias discrecionales (o elegidas):** puedo realizar el estudio de viabilidad legal antes que el estudio de viabilidad económica, pero podría ser al revés.



- **Secuencias externas:** hasta que no apruebe el permiso la municipalidad, no podemos instalar el gas.



Herramienta de programación

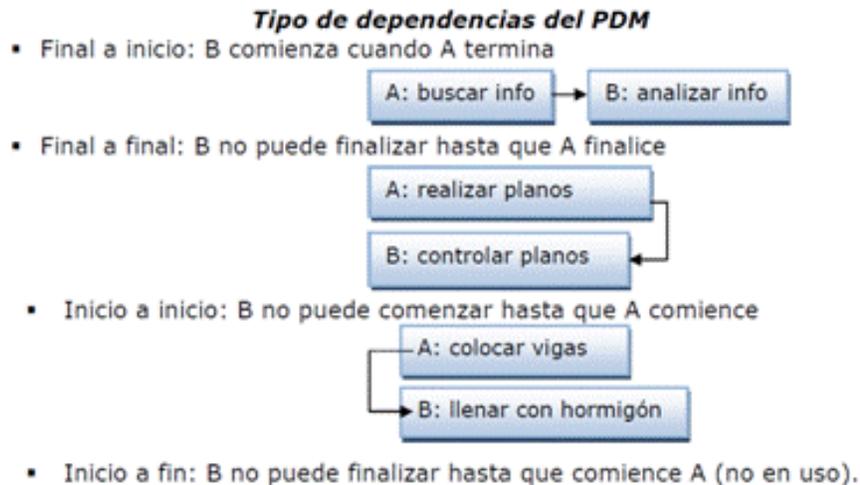
Las herramientas automatizadas de programación contienen el modelo de programación y aceleran el proceso de programación mediante la generación de fechas de inicio y finalización basadas en las entradas de actividades, los diagramas de red, los recursos y las duraciones de las actividades a través del análisis de la red del cronograma.

Juicio de expertos

Experiencia proporcionada por personas con conocimientos especializados. Es un conjunto de opiniones que pueden brindar profesionales expertos en una industria o disciplina, relacionadas al proyecto que se está ejecutando.

Método de diagramación por precedencia (PDM)

Una técnica utilizada para construir un modelo de programación en el cual las actividades se representan mediante nodos y se vinculan gráficamente mediante una o más relaciones lógicas para indicar la secuencia en que deben ser ejecutadas.



Método de la cadena crítica

Un método aplicable al cronograma que permite al equipo del proyecto colocar colchones en cualquier ruta del cronograma del proyecto para adaptarlo a los recursos limitados y a las incertidumbres del proyecto.

Reuniones

Las reuniones se utilizan para discutir y abordar los asuntos pertinentes del proyecto durante la dirección y gestión del trabajo del proyecto. Los asistentes a las reuniones pueden incluir al director del proyecto, al equipo del proyecto y a los interesados adecuados, involucrados o afectados por los asuntos tratados

Software de gestión de proyectos

El software de gestión de proyectos, tal como una herramienta de software para programación, ayuda a planificar, organizar y gestionar los grupos de recursos, así como a realizar estimaciones de los mismos.

Permite hacer un seguimiento de las fechas planificadas en comparación con las fechas reales, informar sobre las desviaciones en el avance con respecto a la línea base y pronosticar los efectos de los cambios en el cronograma del proyecto

Técnicas analíticas

Diversas técnicas utilizadas para evaluar, analizar o pronosticar resultados potenciales en base a posibles modificaciones de variables del proyecto o variables ambientales y sus relaciones con otras variables.

Análisis de alternativas

Numerosas actividades del cronograma se pueden llevar a cabo mediante métodos alternativos. Estos métodos incluyen el uso de distintos niveles de competencia o habilidades de los recursos, diferentes tamaños y tipos de máquinas, diferentes herramientas (manuales vs. automáticas) y las decisiones de hacer o comprar los recursos.

Análisis de la red del cronograma

El análisis de la red del cronograma es una técnica que se utiliza para generar el cronograma del proyecto. Emplea diversas técnicas analíticas, tales como el método de la ruta crítica, el método de la cadena crítica, el análisis “¿Qué pasa si...?” y técnicas de optimización de recursos para calcular las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías, de las partes no completadas del proyecto. Algunos caminos de la red pueden tener puntos de convergencia o divergencia de rutas que se pueden identificar y emplear en el análisis de compresión del cronograma o en otros tipos de análisis.

Compresión del cronograma

Las técnicas de compresión del cronograma se utilizan para acortar el calendario del proyecto sin modificar el alcance del mismo, con el objetivo de cumplir con las restricciones del cronograma, las fechas impuestas u otros objetivos del cronograma. También se utiliza para encontrar maneras de volver a alinear las actividades retrasadas del proyecto con el plan del mismo. Las técnicas de compresión del cronograma incluyen, entre otras:

- **Intensificación.** Es una técnica utilizada para acortar la duración del cronograma con el menor incremento de costo posible mediante la aportación de recursos. Entre los ejemplos de intensificación se incluyen la aprobación de horas suplementarias, la aportación de recursos adicionales o un pago adicional para acelerar la entrega de las actividades que se encuentran en la ruta crítica. La intensificación sólo funciona para actividades que se encuentran en el camino o ruta crítica, en las que los recursos adicionales permiten acortar la duración. La intensificación no siempre resulta una alternativa viable y puede ocasionar un incremento del riesgo y/o del costo.
- **Ejecución rápida.** Es una técnica de compresión del cronograma en la que las actividades o fases que normalmente se realizan en secuencia se llevan a cabo en paralelo, por lo menos en parte de su duración. Un ejemplo de esto sería la construcción de los cimientos de un edificio antes de finalizar todos los planos arquitectónicos. La ejecución rápida puede derivar en la necesidad de volver a desarrollar determinados trabajos y en un aumento del riesgo. La ejecución rápida sólo funciona si las actividades pueden solaparse para acortar la duración del proyecto.

Datos publicados de estimaciones

Numerosas organizaciones publican periódicamente los índices de producción actualizados y los costos unitarios de los recursos para una gran variedad de industrias, materiales y equipos, en diferentes países y en diferentes ubicaciones geográficas dentro de esos países.

Estimación análoga

La estimación análoga es una técnica para estimar la duración o el costo de una actividad o de un proyecto mediante la utilización de datos históricos de una actividad o proyecto similar. La estimación análoga utiliza parámetros de un proyecto anterior similar, tales como duración, presupuesto, tamaño, carga y complejidad, como base para estimar los mismos parámetros o medidas para un proyecto futuro. Cuando se trata de estimar duraciones, esta técnica utiliza la duración real de proyectos similares anteriores como base para estimar la duración del proyecto actual. Es un método de estimación del valor bruto, que en ocasiones se ajusta en función de las diferencias conocidas en cuanto a la complejidad del proyecto. La estimación análoga de la duración se emplea a menudo para estimar la duración de un proyecto cuando se dispone de escasa información de detalle sobre el mismo.

Por regla general, la estimación análoga es menos costosa y requiere menos tiempo que otras técnicas, pero también es menos exacta. La estimación análoga de duraciones se puede aplicar a un proyecto en su totalidad o a partes del mismo, y puede utilizarse en conjunto con otros métodos de estimación. La estimación análoga es más fiable cuando las actividades anteriores son de hecho similares, no sólo en apariencia, y cuando los miembros del equipo del proyecto responsables de efectuar las estimaciones poseen la experiencia necesaria.

Estimación ascendente

La estimación ascendente es un método de estimación de la duración o el costo del proyecto mediante la suma de las estimaciones de los componentes de nivel inferior en la EDT/WBS. Cuando no se puede estimar una actividad con un grado razonable de confianza, el trabajo que conlleva esa actividad se descompone en un nivel mayor de detalle. Se estiman las necesidades de recursos. Posteriormente se suman estas estimaciones y se genera una cantidad total para cada uno de los recursos de la actividad. Las actividades pueden o no tener dependencias entre sí, y esto puede afectar a la asignación y al uso de los recursos. Si existen dependencias, este patrón de uso de recursos se refleja y se documenta en los requisitos estimados para la actividad.

Estimación paramétrica

La estimación paramétrica es una técnica de estimación en la que se utiliza un algoritmo para calcular el costo o la duración sobre la base de los datos históricos y los parámetros del proyecto. La estimación paramétrica utiliza una relación estadística entre datos históricos y otras variables (p.ej., metros

cuadrados de construcción) para calcular una estimación de los parámetros de una actividad tales como costo, presupuesto y duración.

Las duraciones de las actividades pueden determinarse cuantitativamente multiplicando la cantidad de trabajo a realizar por la cantidad de horas de trabajo por unidad de trabajo. Por ejemplo, en un proyecto de diseño, la duración de una actividad puede estimarse multiplicando el número de planos por la cantidad de horas de trabajo necesarias para cada plano; o para una instalación de cable, multiplicando los metros de cable por la cantidad de horas de trabajo necesarias para instalar cada metro de cable. Si, por ejemplo, el recurso asignado es capaz de instalar 25 metros de cable por hora, la duración requerida para instalar 1.000 metros sería de 40 horas. (1.000 metros divididos por 25 metros por hora).

Con esta técnica pueden lograrse niveles superiores de exactitud, dependiendo de la sofisticación y de los datos que utilice el modelo. La estimación paramétrica de tiempo puede aplicarse a un proyecto en su totalidad o a partes del mismo, en conjunto con otros métodos de estimación.

Estimación por tres valores

La exactitud de las estimaciones de la duración de una actividad por un único valor puede mejorarse si se tienen en cuenta la incertidumbre y el riesgo. Este concepto se originó con la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (PERT). El método PERT utiliza tres estimaciones para definir un rango aproximado de duración de una actividad:

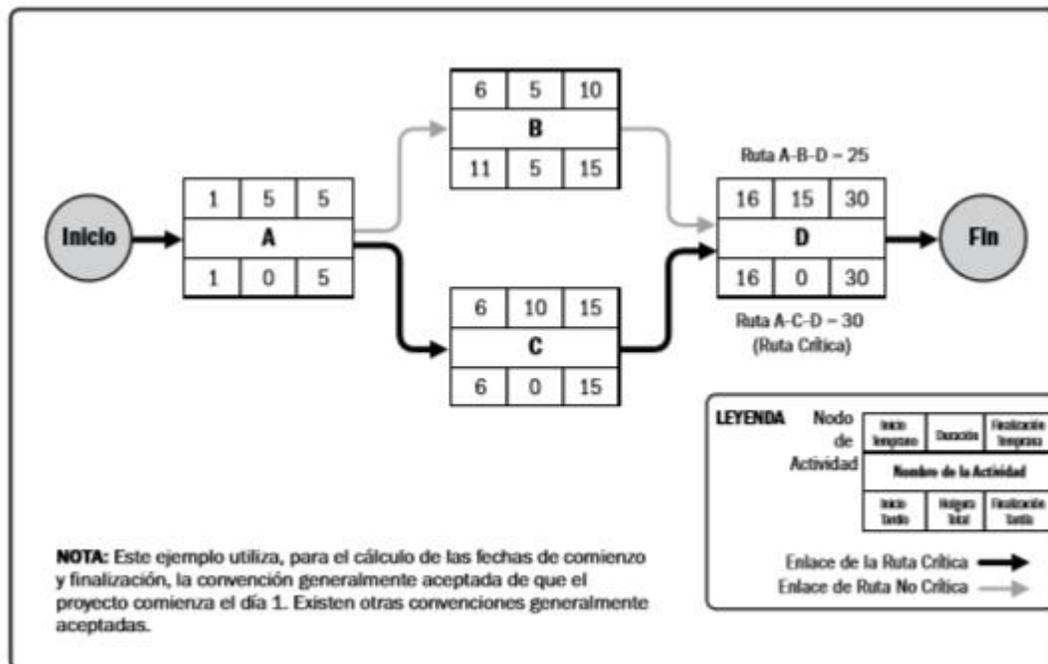
- Más probable (*tM*). Esta estimación se basa en la duración de la actividad, en función de los recursos que probablemente le sean asignados, de su productividad, de las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad, de las dependencias de otros participantes y de las interrupciones.
- Optimista (*tO*). Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis del mejor escenario posible para esa actividad.
- (*tP*). Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis del peor escenario posible Pesimista para esa actividad.

Método de la ruta crítica

El método de la ruta crítica se utiliza para estimar la duración mínima del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del cronograma. Esta técnica de análisis de la red del cronograma calcula las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías, para todas las actividades, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos, y realiza un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma. La ruta crítica es la secuencia de actividades que representa el camino más largo a través de un proyecto y determina la menor duración posible del mismo. Las fechas de inicio y fin tempranas y tardías resultantes no constituyen necesariamente el cronograma del proyecto, sino que más bien indican los períodos dentro de los cuales se podrían llevar a cabo las actividades, teniendo en cuenta los parámetros introducidos en el modelo de programación para duraciones de las actividades, relaciones lógicas, adelantos, retrasos y otras restricciones conocidas. El

método de la ruta crítica se utiliza para determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del modelo de programación.

Para cualquiera de los caminos o rutas del cronograma, la flexibilidad se mide por la cantidad de tiempo que una actividad del cronograma puede retrasarse o extenderse respecto de su fecha de inicio temprana sin retrasar la fecha de finalización del proyecto ni violar restricción alguna del cronograma, lo que se denomina “holgura total”. Una ruta crítica CPM se caracteriza generalmente por el hecho de que su holgura total es igual a cero. Tal y como se implementa en la secuenciación del PDM, los caminos críticos o rutas críticas pueden tener holgura total positiva, nula o negativa, según las restricciones aplicadas. Cualquier actividad que se encuentre en la ruta crítica se denomina actividad de la ruta crítica. Se produce una holgura total positiva cuando el recorrido hacia atrás se calcula a partir de una restricción del cronograma posterior a la fecha de finalización temprana calculada durante el recorrido hacia adelante. Se produce una holgura total negativa cuando se viola, por duración y por lógica, una restricción relativa a las fechas tardías. Las redes de cronograma pueden tener varias rutas cercanas a la(s) crítica(s). Numerosos paquetes de software permiten al usuario definir los parámetros que va a utilizar para calcular la o las rutas críticas. Puede ser necesario realizar ajustes a las duraciones de las actividades (si se puede conseguir más recursos o menor alcance), a sus relaciones lógicas (si de entrada las relaciones son discretionales), a los adelantos y a los retrasos o a otras restricciones del cronograma para lograr caminos o rutas de red con una holgura total positiva o igual a cero. Una vez calculada la holgura total de un camino o ruta de red puede determinarse la holgura libre, que es la cantidad de tiempo que se puede retrasar una actividad del cronograma dentro de un mismo camino o ruta de red sin retrasar la fecha de inicio temprana de cualquier actividad subsiguiente inmediata dentro de dicha ruta de red.



Planificación gradual

La planificación gradual es una técnica de planificación iterativa en la cual el trabajo a realizar a corto plazo se planifica en detalle, mientras que el trabajo futuro se planifica a un nivel más alto. Es una forma de elaboración progresiva. Por lo tanto, en función de su ubicación en el ciclo de vida del proyecto, el trabajo puede estar descrito con diferentes niveles de detalle. Durante la planificación estratégica temprana, en que la información está menos definida, los paquetes de trabajo pueden descomponerse hasta el nivel de detalle que se conozca. Conforme se vaya conociendo más acerca de los próximos eventos en el corto plazo, se podrá ir descomponiendo en actividades.

Técnicas de modelado

Las técnicas de modelado se utilizan para revisar diferentes escenarios, sobre la base del monitoreo del riesgo, con objeto de alinear el modelo de programación con el plan para la dirección del proyecto y la línea base aprobada.

Las siguientes son algunas de las técnicas de modelado:

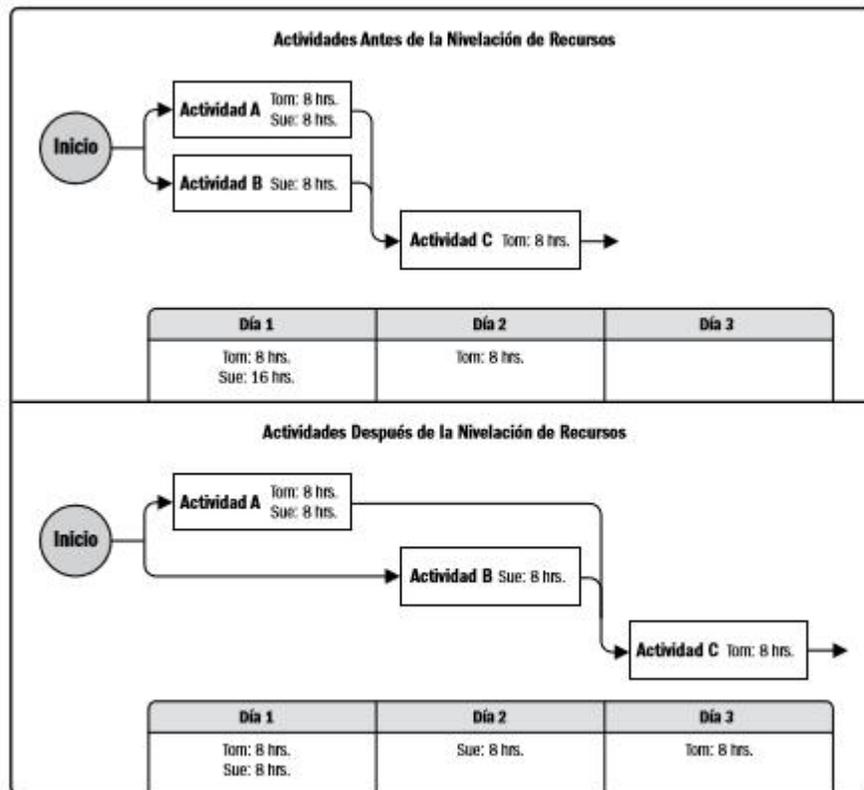
- **Análisis de Escenarios “¿Qué pasa si...?”** El análisis de escenarios “¿Qué pasa si...?” es un proceso que consiste en evaluar escenarios a fin de predecir su efecto, positivo o negativo, sobre los objetivos del proyecto. Consiste en realizar un análisis de la pregunta “¿Qué pasa si se produce la situación representada por el escenario ‘X’?” Se realiza un análisis de la red del cronograma, usando el cronograma para calcular los diferentes escenarios, tales como un retraso en la entrega de un componente principal, la prolongación de la duración de un diseño específico o la introducción de factores externos, como una huelga o un cambio en el procedimiento para la obtención de permisos. Los resultados del análisis del escenario “¿Qué pasa si...?” pueden usarse para evaluar la viabilidad del cronograma del proyecto bajo condiciones adversas, y para preparar planes de contingencia y respuesta para superar o mitigar el impacto de situaciones inesperadas.
- **Simulación.** La simulación implica calcular múltiples duraciones del proyecto a partir de diferentes conjuntos de supuestos sobre las actividades, generalmente mediante el uso de distribuciones de probabilidades construidas a partir de estimaciones por tres valores para tener en cuenta la incertidumbre. La técnica de simulación más utilizada es el análisis Monte Carlo, en el cual se define una distribución de duraciones posibles para cada actividad, que a su vez se utilizan para calcular una distribución de posibles resultados para el proyecto global.

Técnicas de optimización de recursos

Las técnicas de optimización de recursos implican la programación de las actividades y los recursos necesarios por las actividades teniendo en cuenta tanto la disponibilidad de los recursos como el tiempo.

Los ejemplos de técnicas de optimización de recursos que se pueden utilizar para ajustar el modelo de programación en función de la demanda y de la provisión de recursos incluyen, entre otros:

- Nivelación de Recursos. Es una técnica en la cual las fechas de inicio y finalización se ajustan sobre la base de las restricciones de los recursos, con el objetivo de equilibrar la demanda de recursos con la oferta disponible. La nivelación de recursos se puede utilizar cuando los recursos compartidos o críticos necesarios se encuentran únicamente disponibles en determinados momentos o en cantidades limitadas, cuando han sido sobrecargados (como cuando un recurso se ha asignado a dos o más tareas durante el mismo período, como muestra el Gráfico de abajo), o cuando se desea mantener la utilización de recursos en un nivel constante. La nivelación de recursos a menudo provoca cambios en la ruta crítica original, generalmente aumentándola.



- Equilibrio de Recursos. Es una técnica que ajusta las actividades de un modelo de programación, de modo que las necesidades de recursos del proyecto no excedan ciertos límites de recursos predefinidos. Al contrario de la nivelación de recursos, en el equilibrio de recursos la ruta crítica del proyecto no se modifica, y la fecha de finalización no se puede retrasar. En otras palabras, las actividades sólo se pueden retrasar dentro del margen de su holgura libre y de la holgura total. Por lo tanto el equilibrio de recursos puede no servir para optimizar la totalidad de los recursos.

Agregación de Costos

Las estimaciones de costos se suman por paquetes de trabajo, de acuerdo con la EDT/WBS. Las estimaciones de costos de los paquetes de trabajo se agregan posteriormente para los niveles superiores de componentes de la EDT/WBS (tales como las cuentas de control) y finalmente para todo el proyecto.

Análisis de ofertas de proveedores

Los métodos de estimación de costos pueden incluir el análisis de cuánto debería costar el proyecto sobre la base de las ofertas de proveedores calificados. Cuando determinados proyectos se adjudican a un proveedor a través de un proceso competitivo, se puede solicitar al equipo del proyecto un trabajo adicional de estimación de costos para examinar el precio de los entregables individuales y calcular un costo que sustente el costo total final del proyecto.

Análisis de reservas

Las estimaciones de costos pueden incluir reservas (denominadas a veces provisiones para contingencias) para tener en cuenta la incertidumbre sobre el costo. Las reservas para contingencias consisten en el presupuesto, dentro de la línea base de costos, que se destina a los riesgos identificados y asumidos por la organización, para los que se desarrollan respuestas de contingencia o mitigación. Las reservas para contingencias se contemplan a menudo como la parte del presupuesto destinada a cubrir los conocidos desconocidos" susceptibles de afectar al proyecto. Por ejemplo, se podría anticipar la necesidad de reelaborar algunos de los entregables del proyecto y al mismo tiempo desconocer el impacto de esa reelaboración. Se pueden estimar las reservas para contingencias de manera que cubran esa cantidad desconocida de trabajo de reelaboración. Las reservas para contingencias pueden cubrir una actividad específica, la totalidad del proyecto o ambas. La reserva para contingencias puede definirse como un porcentaje del costo estimado, como un monto fijo, o bien puede calcularse utilizando métodos de análisis cuantitativos.

A medida que se dispone de información más precisa sobre el proyecto, la reserva para contingencias puede utilizarse, reducirse o eliminarse. Debería identificarse claramente la contingencia en la documentación de costos. Las reservas para contingencias forman parte de la línea base de costos y de los requisitos generales de financiamiento del proyecto.

También se pueden realizar estimaciones sobre la cantidad de reserva de gestión a financiar para el proyecto. Las reservas de gestión son cantidades específicas del presupuesto del proyecto que se retienen por razones de control de gestión y que se reservan para cubrir trabajo no previsto dentro del alcance del proyecto. El objetivo de las reservas de gestión es contemplar las variables "desconocidas desconocidas" susceptibles de afectar a un proyecto. La reserva de gestión no se incluye en la línea base de costos, pero forma parte del presupuesto total y de los requisitos de financiamiento del proyecto. Cuando se utiliza una cantidad determinada de reservas de gestión para financiar un trabajo no previsto, la cantidad de la reserva de gestión utilizada se suma a la línea base de costos, dando lugar a la necesidad de aprobar un cambio de la línea base de costos.

Conciliación del límite de financiamiento

El gasto de fondos debe conciliarse con los límites de financiamiento comprometidos en relación con la financiación del proyecto. Una variación entre los límites de financiamiento y los gastos planificados

requerirá en algunos casos volver a programar el trabajo para equilibrar dicha tasa de gastos. Esto se consigue mediante la aplicación de restricciones de fechas impuestas para el trabajo incluido en el cronograma del proyecto.

Costo de la Calidad

Los supuestos relativos a los costos de la calidad se pueden utilizar para preparar la estimación de costos de las actividades.

El costo de la calidad incluye todos los costos en los que se ha incurrido durante la vida del producto a través de inversiones para prevenir el incumplimiento de los requisitos, de la evaluación de la conformidad del producto o servicio con los requisitos, y del no cumplimiento de los requisitos (retrabajo). Los costos por fallas se clasifican a menudo en internos (constatados por el equipo del proyecto) y externos (constatados por el cliente). Los costos por fallas también se denominan costos por calidad deficiente. Se muestra algunos ejemplos a tener en cuenta en cada área.



Gestión del valor ganado

La gestión del valor ganado (EVM) es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto. Es un método muy utilizado para la medida del desempeño de los proyectos. Integra la línea base del alcance con la línea base de costos, junto con la línea base del cronograma, para generar la línea base para la medición del desempeño, que facilita la evaluación y la medida del desempeño y del avance del proyecto por parte del equipo del proyecto. Es una técnica de dirección de proyectos que requiere la constitución de una línea base integrada con

respecto a la cual se pueda medir el desempeño a lo largo del proyecto. Los principios del EVM se pueden aplicar a todos los proyectos, en cualquier sector. El EVM establece y monitorea tres dimensiones clave para cada paquete de trabajo y cada cuenta de control:

- **Valor planificado.** El valor planificado (PV) es el presupuesto autorizado que se ha asignado al trabajo programado. Es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo, sin contar con la reserva de gestión. Este presupuesto se adjudica por fase a lo largo del proyecto, pero para un momento determinado, el valor planificado establece el trabajo físico que se debería haber llevado a cabo hasta ese momento. El PV total se conoce en ocasiones como la línea base para la medición del desempeño (PMB). El valor planificado total para el proyecto también se conoce como presupuesto hasta la conclusión (BAC).
- **Valor ganado.** El valor ganado (EV) es la medida del trabajo realizado en términos de presupuesto autorizado para dicho trabajo. Es el presupuesto asociado con el trabajo autorizado que se ha completado. El EV medido debe corresponderse con la PMB y no puede ser mayor que el presupuesto aprobado del PV para un componente. El EV se utiliza a menudo para calcular el porcentaje completado de un proyecto. Deben establecerse criterios de medición del avance para cada componente de la EDT/WBS, con objeto de medir el trabajo en curso. Los directores de proyecto monitorean el EV, tanto sus incrementos para determinar el estado actual, como el total acumulado, para establecer las tendencias de desempeño a largo plazo.
- **Costo real.** El costo real (AC) es el costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un período de tiempo específico. Es el costo total en el que se ha incurrido para llevar a cabo el trabajo medido por el EV. El AC debe corresponderse, en cuanto a definición, con lo que haya sido presupuestado para el PV y medido por el EV (p.ej., sólo horas directas, sólo costos directos o todos los costos, incluidos los costos indirectos). El AC no tiene límite superior; se medirán todos los costos en los que se incurra para obtener el EV.

También se monitorearán las variaciones o desviaciones con respecto a la línea base aprobada:

- **Variación del cronograma.** La variación del cronograma (SV) es una medida de desempeño del cronograma que se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado. Determina en qué medida el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega, en un momento determinado. Es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV). En el EVM, la variación del cronograma es una métrica útil, ya que puede indicar un retraso del proyecto con respecto a la línea base del cronograma.

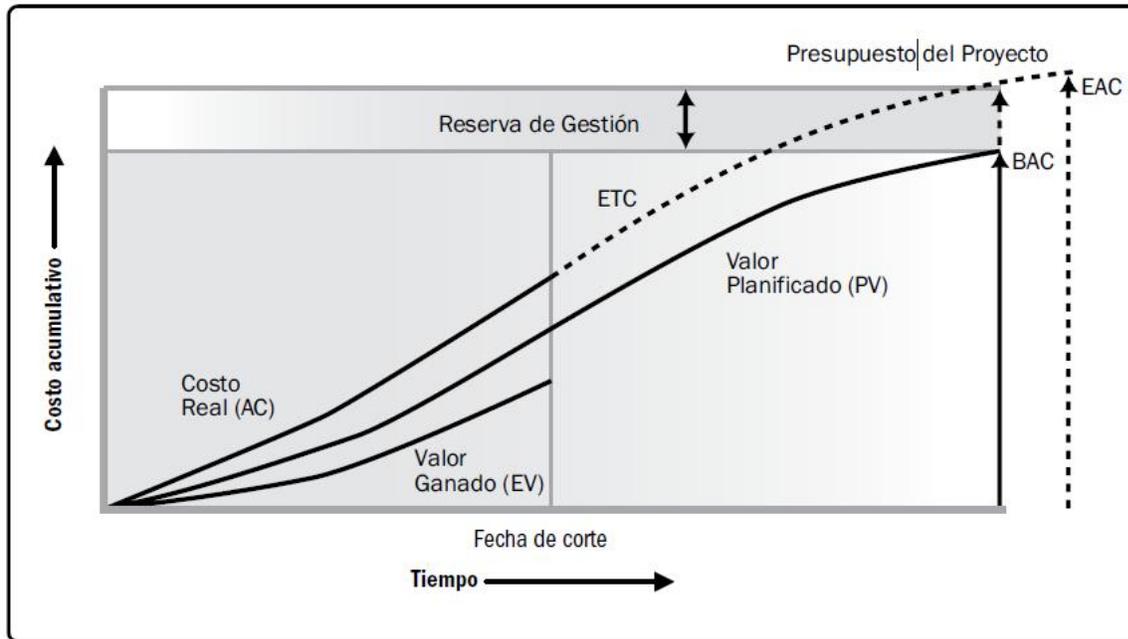
La variación del cronograma en el EVM en última instancia será igual a cero cuando se complete el proyecto, porque ya se habrán devengado todos los valores planificados. Es recomendable utilizar la variación del cronograma en conjunto con la metodología de programación de la ruta crítica (CPM) y la gestión de riesgos. Fórmula: $SV = EV - PV$

- **Variación del costo.** La variación del costo (CV) es el monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real. Es una medida

del desempeño del costo en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos el costo real (AC). La variación del costo al final del proyecto será la diferencia entre el presupuesto hasta la conclusión (BAC) y la cantidad realmente gastada. La CV es particularmente crítica porque indica la relación entre el desempeño real y los costos incurridos. Una CV negativa es a menudo difícil de recuperar para el proyecto. Fórmula: $CV = EV - AC$ Los valores de SV y CV pueden convertirse en indicadores de eficiencia para reflejar el desempeño del costo y del cronograma de cualquier proyecto, para comparar con otros proyectos o con un portafolio de proyectos.

Las variaciones resultan útiles para determinar el estado del proyecto.

- Índice de desempeño del cronograma. El índice de desempeño del cronograma (SPI) es una medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado. Refleja la medida de la eficiencia con que el equipo del proyecto está utilizando su tiempo. En ocasiones se utiliza en combinación con el índice de desempeño del costo (CPI) para proyectar las estimaciones finales a la conclusión del proyecto. Un valor de SPI inferior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo llevada a cabo es menor que la prevista. Un valor de SPI superior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo efectuada es mayor a la prevista. Puesto que el SPI mide todo el trabajo del proyecto, se debe analizar asimismo el desempeño en la ruta crítica, para así determinar si el proyecto terminará antes o después de la fecha de finalización programada. El SPI es igual a la razón entre el EV y el PV. Fórmula: $SPI = EV/PV$
- Índice de desempeño del costo. El índice de desempeño del costo (CPI) es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y el costo real. Se considera la métrica más crítica del EVM y mide la eficiencia del costo para el trabajo completado. Un valor de CPI inferior a 1,0 indica un costo superior al planificado con respecto al trabajo completado. Un valor de CPI superior a 1,0 indica un costo inferior con respecto al desempeño hasta la fecha. El CPI es igual a la razón entre el EV y el AC. Los índices son útiles para determinar el estado de un proyecto y proporcionar una base para la estimación del costo y del cronograma al final del proyecto. Fórmula: $CPI = EV/AC$ Se puede monitorear e informar sobre los tres parámetros (valor planificado, valor ganado y costo real) por períodos (normalmente semanal o mensualmente) y de forma acumulativa. El Gráfico 7-12 emplea Curvas S para representar los datos del EV para un proyecto cuyo costo excede el presupuesto y cuyo plan de trabajo está retrasado.

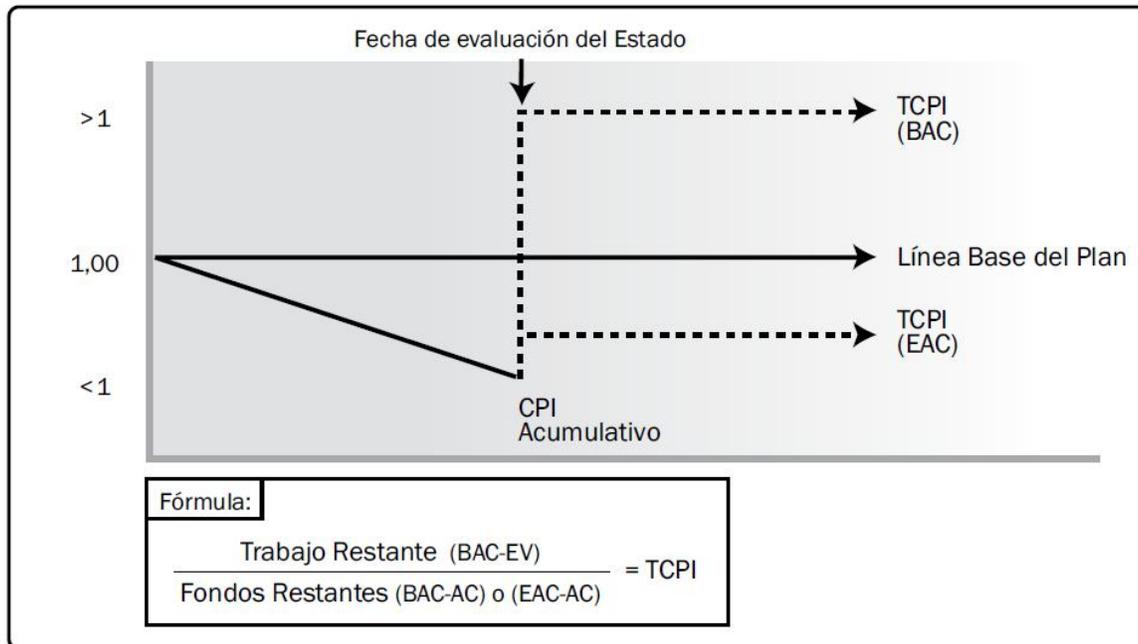


Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)

El índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI) es una medida del desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con un determinado objetivo de gestión; se expresa como la tasa entre el costo para culminar el trabajo pendiente y el presupuesto restante. El TCPI es la proyección calculada del desempeño del costo que debe lograrse para el trabajo restante con el propósito de cumplir con una meta de gestión especificada, tal y como sucede con el BAC o la EAC. Si se torna evidente que el BAC deja de ser viable, el director del proyecto debería tener en cuenta la EAC pronosticada. Una vez aprobada, la EAC puede sustituir al BAC en el cálculo del TCPI. La fórmula para el TCPI basada en el BAC es la siguiente: $(BAC - EV) / (BAC - AC)$.

Se muestra el concepto del TCPI. La fórmula para el TCPI aparece en la parte inferior izquierda como el trabajo restante (definido como el BAC menos el EV) dividido por los fondos restantes (que pueden ser el BAC menos el AC, o bien la EAC menos el AC).

Si el CPI acumulativo cae por debajo de la línea base todo el trabajo futuro del proyecto se tendrá que realizar inmediatamente en el rango del TCPI (BAC) (como se muestra en la línea superior del Gráfico, para mantenerse dentro del rango del BAC autorizado. El hecho de que este nivel de desempeño sea realizable o no es una decisión subjetiva basada en diversas consideraciones, entre las que se encuentran los riesgos, el cronograma y el desempeño técnico. Este nivel de desempeño se representa como la línea TCPI (EAC). La fórmula para el TCPI sobre la base de la EAC es la siguiente: $(BAC - EV) / (EAC - AC)$. La Tabla 7-1 muestra las fórmulas del EVM.



Pronósticos

Conforme avanza el proyecto, el equipo del proyecto puede desarrollar un pronóstico de la estimación a la conclusión (EAC) que puede diferir del presupuesto hasta la conclusión (BAC), sobre la base del desempeño del proyecto. Si se torna evidente que el BAC deja de ser viable, el director del proyecto debería tener en cuenta la EAC pronosticada. Pronosticar una EAC implica realizar proyecciones de condiciones y eventos futuros para el proyecto, basándose en la información de desempeño y el conocimiento disponibles en el momento de realizar el pronóstico. Los pronósticos se generan, se actualizan y se emiten nuevamente sobre la base de los datos de desempeño del trabajo proporcionada conforme se ejecuta el proyecto. La información de desempeño del trabajo cubre el desempeño anterior del proyecto y cualquier información que pudiera causar un impacto sobre el proyecto en el futuro.

Las EAC se basan normalmente en los costos reales en los que se ha incurrido para completar el trabajo, más una estimación hasta la conclusión (ETC) para el trabajo restante. Es responsabilidad del equipo del proyecto predecir las situaciones que pueden presentarse al realizar la ETC, en función de su experiencia a la fecha. El método del EVM funciona bien en combinación con los pronósticos manuales de los costos requeridos según la EAC. El método más común de pronóstico de la EAC es una suma ascendente manual, efectuada por el director del proyecto y el equipo del proyecto.

El método ascendente de EAC utilizado por el director del proyecto se basa en los costos reales y en la experiencia adquirida a partir del trabajo completado y requiere que se realice una nueva estimación para el trabajo restante del proyecto. Fórmula: $EAC = AC + ETC$ ascendente.

La EAC realizada manualmente por el director del proyecto puede compararse rápidamente con un rango de EACs calculadas y que representan diferentes escenarios de riesgo. Normalmente se utilizan los valores

acumulados de CPI y SPI a la hora de calcular los valores de la EAC. Mientras que los datos del EVM pueden proporcionar rápidamente numerosas EACs estadísticas, a continuación se describen únicamente tres de las más comunes:

- Pronóstico de la EAC para trabajo de ETC a la tasa presupuestada. Este método de EAC tiene en cuenta el desempeño real del proyecto a la fecha (ya sea favorable o desfavorable), como lo representan los costos reales, y prevé que todo el trabajo futuro de la ETC se llevará a cabo de acuerdo con la tasa presupuestada. Cuando el desempeño real es desfavorable, el supuesto de que el desempeño futuro mejorará debe aceptarse únicamente cuando está avalado por un análisis de riesgos del proyecto. Fórmula: $EAC = AC + (BAC - EV)$
- Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC con el CPI actual. Este método asume que lo que el proyecto ha experimentado hasta la fecha puede seguir siendo esperado en el futuro. Se asume que el trabajo correspondiente a la ETC se realizará según el mismo índice de desempeño del costo (CPI) acumulativo en el que el proyecto ha incurrido hasta la fecha. Fórmula: $EAC = BAC / CPI$
- Pronóstico de la EAC para trabajo de la ETC considerando ambos factores, SPI y CPI. En este pronóstico, el trabajo correspondiente a la ETC se realizará según una tasa de eficiencia que toma en cuenta tanto el índice de desempeño del costo como el índice de desempeño del cronograma.

Este método es más útil cuando el cronograma del proyecto es un factor que afecta el esfuerzo de la ETC. Las variaciones de este método consideran el CPI y el SPI asignándoles diferentes pesos (p.ej., 80/20, 50/50 o alguna otra proporción), de acuerdo con el juicio del director del proyecto. Fórmula: $EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$

Cada uno de estos enfoques podría ser aplicado para cualquier proyecto y proporcionará al equipo de dirección del proyecto una señal de “alerta temprana” si los pronósticos para la EAC no están dentro de las tolerancias aceptables.

Relaciones históricas

Cualquier relación histórica que dé como resultado estimaciones paramétricas o análogas implica el uso de características (parámetros) del proyecto para desarrollar modelos matemáticos que permitan predecir los costos totales del proyecto. Estos modelos pueden ser sencillos (p.ej., la construcción de una vivienda residencial se basará en un costo determinado por metro cuadrado) o complejos (p.ej., un modelo de costo de desarrollo de software utiliza varios factores de ajuste diferenciados, en que cada uno de estos factores conlleva numerosos criterios).

Tanto el costo como la exactitud de los modelos análogos y paramétricos pueden variar ampliamente. Es más probable que estos modelos sean fiables cuando:

- La información histórica utilizada para desarrollar el modelo es exacta,
- Los parámetros utilizados en el modelo son fácilmente cuantificables, y
- Los modelos son escalables, de modo que funcionan tanto para un proyecto grande como para uno pequeño, así como para las fases de un proyecto.

Revisiones del desempeño

Las revisiones del desempeño comparan el desempeño del costo a lo largo del tiempo, las actividades del cronograma o los paquetes de trabajo que exceden el presupuesto o que están por debajo de éste, y los fondos necesarios para completar el trabajo en ejecución. Si se utiliza el EVM, se puede establecer la siguiente información:

- **Análisis de variación.** El análisis de variación utilizado en el EVM constituye la explicación (causa, impacto y acciones correctivas) de las variaciones de costo ($CV = EV - AC$), cronograma ($SV = EV - PV$), y de la variación a la conclusión ($VAC = BAC - EAC$). Las variaciones que se analizan más a menudo son las relativas al costo y al cronograma. Para proyectos que no gestionan el valor ganado, se pueden realizar análisis de variaciones similares mediante la comparación entre el costo de las actividades planificadas y el costo real de las actividades para detectar las desviaciones entre la línea base de costos y el desempeño real del proyecto. Se puede realizar un análisis más detallado para determinar la causa y el grado de desviación con respecto a la línea base del cronograma así como la necesidad de acciones correctivas o preventivas. Las mediciones del desempeño del costo se utilizan para evaluar la magnitud de la desviación con respecto a la línea base original de costo. Un aspecto importante del control de los costos del proyecto consiste en la determinación de la causa y del grado de la desviación con relación a la línea base de costos y decidir si son necesarias acciones correctivas o preventivas. El rango de porcentajes de desviaciones aceptables tenderá a disminuir conforme el trabajo realizado aumente.
- **Análisis de tendencias.** El análisis de tendencias examina el desempeño del proyecto a lo largo del tiempo para determinar si está mejorando o si se está deteriorando. Las técnicas de análisis gráfico son valiosas, pues permiten comprender el desempeño a la fecha y compararlo con los objetivos de desempeño futuros, en términos del BAC con respecto a la EAC y las fechas de finalización.
- **Desempeño del valor ganado.** La gestión del valor ganado compara la línea base para la medición del desempeño (PMB) con respecto al desempeño real del cronograma y del costo. Si no se utiliza la gestión del valor ganado (EVM), el análisis de la línea base de costos con respecto a los costos reales para el trabajo realizado se usa para realizar comparaciones del rendimiento del costo.

Técnicas grupales de toma de decisiones

Los enfoques grupales, tales como la tormenta de ideas, las técnicas Delphi o de grupo nominal, son útiles para involucrar a los miembros del equipo en la mejora de la exactitud de la estimación y de su nivel de compromiso con los resultados de las estimaciones resultantes. Mediante la participación en el proceso de estimación de un grupo estructurado de personas cercano a la ejecución técnica del trabajo, se consigue información adicional y se obtienen estimaciones más precisas. Además, cuando las personas se involucran en el proceso de estimación se incrementa su compromiso con la consecución de los resultados estimados.

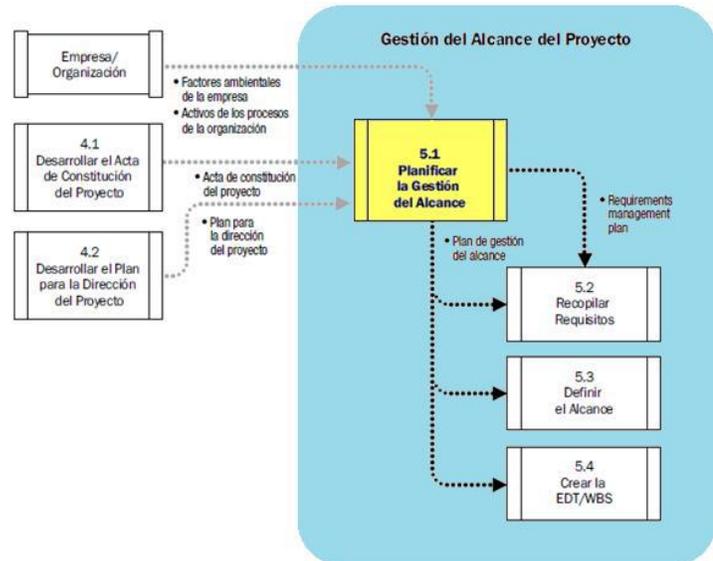
Áreas de Conocimientos y los Procesos

1 GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Planificar la Gestión del Alcance

Planificar la Gestión del Alcance es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el alcance a lo largo del proyecto.

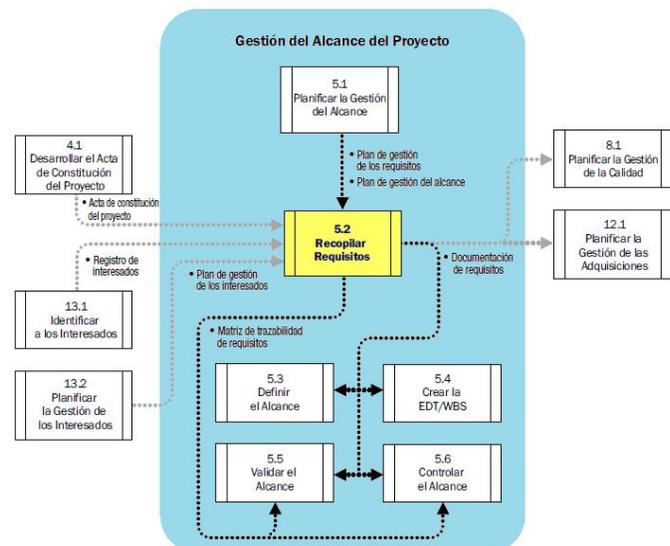
El desarrollo del plan de gestión del alcance y de los detalles del alcance del proyecto comienza con el análisis de la información contenida en el acta de constitución del proyecto, en los últimos planes secundarios aprobados del plan para la dirección del proyecto, en la información histórica contenida en los activos de los procesos de la organización y en cualquier otro factor ambiental relevante de la empresa. Este plan ayuda a reducir el riesgo de deformación del alcance del proyecto.



Recopilar Requisitos

Recopilar Requisitos es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la base para definir y gestionar el alcance del proyecto, incluyendo el alcance del producto.

Los requisitos incluyen condiciones o capacidades que el proyecto debe cumplir o que deben estar presentes en el producto, servicio o resultado para satisfacer un acuerdo u otra especificación formalmente impuesta. Estos requisitos deben recopilarse, analizarse y registrarse con un nivel de detalle suficiente que permita incluirlos en la línea base del alcance y medirlos una vez que se inicie el proyecto.

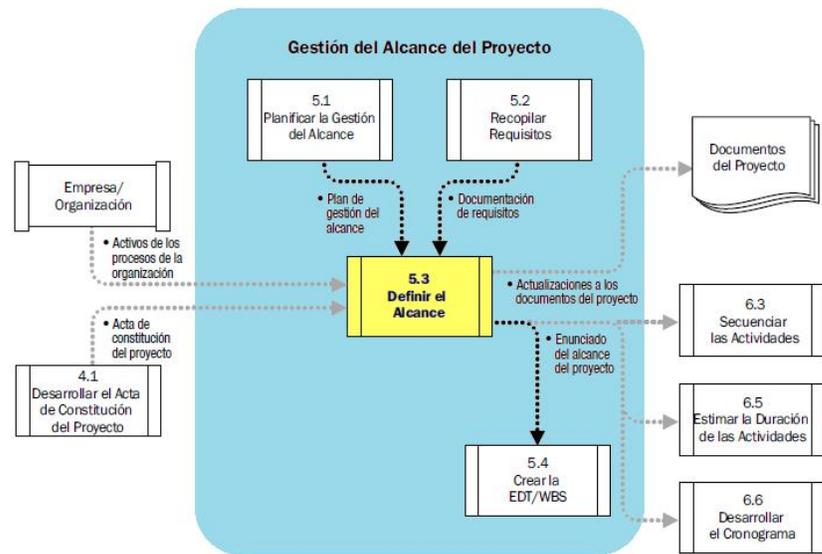


Muchas organizaciones clasifican los requisitos en diferentes tipos, tales como soluciones de negocio y técnicas, las primeras referidas a las necesidades de los interesados y las segundas al modo en que se implementarán dichas necesidades.

Definir el Alcance

Definir el Alcance es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o resultado mediante la especificación de cuáles de los requisitos recopilados serán incluidos y cuáles excluidos del alcance del proyecto

Dado que es posible que no todos los requisitos identificados en el proceso Recopilar Requisitos se puedan incluir en el proyecto, el proceso Definir el Alcance selecciona los requisitos definitivos del proyecto a partir de la documentación de requisitos entregada durante el proceso Recopilar Requisitos.



La preparación de un enunciado detallado del alcance del proyecto es fundamental para el éxito del proyecto, y se elabora a partir de los entregables principales, los supuestos y las restricciones documentados durante el inicio del proyecto. Durante la planificación del proyecto, el alcance del proyecto se define y se describe de manera más específica conforme se va recopilando mayor información acerca del proyecto. Los riesgos, los supuestos y las restricciones existentes se analizan para verificar que estén completos y se actualizan o se incorporan nuevos, según sea necesario. El proceso Definir el Alcance puede ser altamente iterativo.

Crear la EDT/WBS

Crear la EDT/WBS es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar.

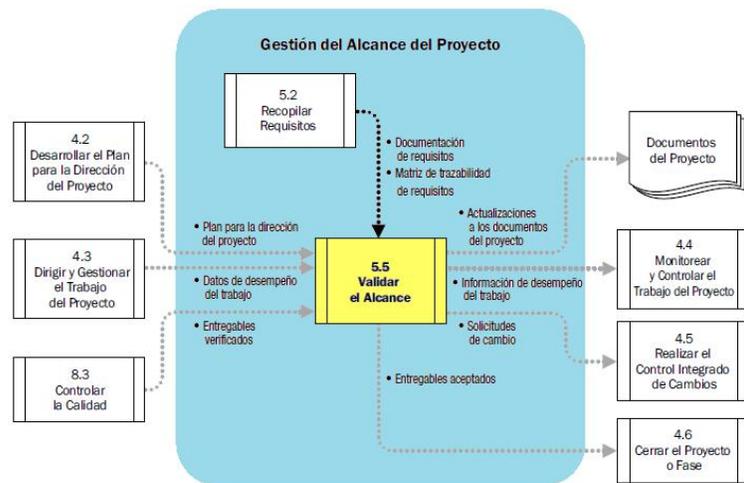
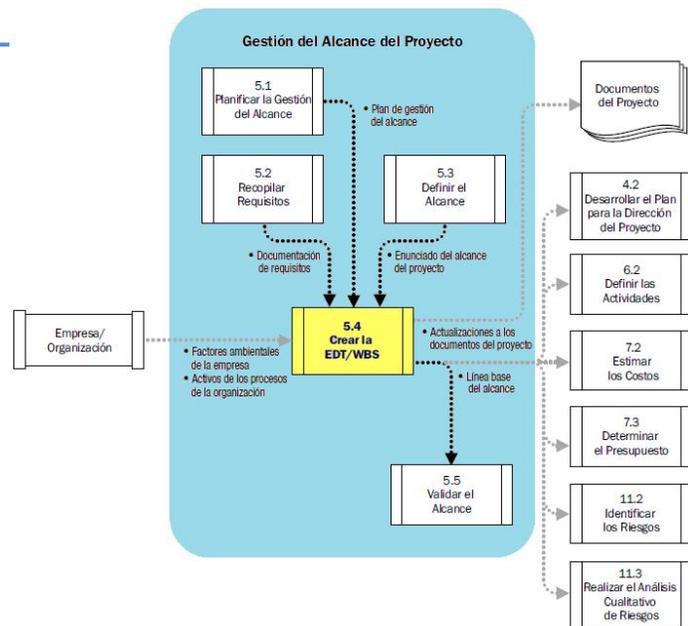
La EDT/WBS es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. La EDT/WBS organiza y define el alcance total del proyecto y representa el trabajo especificado en el enunciado del alcance del proyecto aprobado y vigente.

El trabajo planificado está contenido en el nivel más bajo de los componentes de la EDT/WBS, denominados paquetes de trabajo. Un paquete de trabajo se puede utilizar para agrupar las actividades donde el trabajo es programado y estimado, seguido y controlado. En el contexto de la EDT/WBS, la palabra trabajo se refiere a los productos o entregables del trabajo que son el resultado de la actividad realizada, y no a la actividad en sí misma.

Validar el Alcance

Validar el Alcance es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado. El beneficio clave de este proceso es que aporta objetividad al proceso de aceptación y aumenta las posibilidades de que el producto, servicio o resultado final sea aceptado mediante la validación de cada entregable individual.

Los entregables verificados obtenidos del proceso Controlar la Calidad se revisan con el cliente o con el patrocinador para asegurarse que se han completado satisfactoriamente y que han recibido su aceptación formal. En este proceso, las salidas obtenidas como resultado de los procesos de Planificación en el Área de Conocimiento de Gestión del Alcance del Proyecto, tales como la documentación de requisitos o la línea base del alcance, así como los datos de desempeño del trabajo obtenidos de los procesos de Ejecución en otras Áreas de Conocimiento, constituyen la base para realizar la validación y la aceptación final. El proceso Validar el Alcance difiere del proceso Controlar la Calidad en que el primero se ocupa principalmente de la aceptación de los entregables, mientras que el control de calidad se ocupa fundamentalmente de corroborar la corrección de los entregables y su cumplimiento con los requisitos de calidad especificados para los mismos. Por lo general, el proceso Controlar la Calidad se lleva a cabo antes del proceso Validar el Alcance, aunque ambos procesos pueden efectuarse en paralelo.



Controlar el Alcance

Es el proceso de monitorear el estado del proyecto y de la línea base del alcance del producto, y de gestionar cambios a la línea base del alcance.

A diferencia de verificar el alcance donde se asegura que se estén completando los entregables, el proceso de controlar el alcance consiste en revisar que se estén realizando los entregables definidos en el proyecto, ni más ni menos.

¿Qué necesito para empezar?

- Planes: alcance, cambios, configuración, requisitos
- Informes de desempeño del trabajo: informes de avance
- Requisitos y matriz de rastreabilidad

¿Qué obtengo al final del proceso?

- Mediciones del desempeño del trabajo
- Solicitudes de cambio
- Actualizaciones a la línea base del alcance y otras

2 GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO

Planificar la Gestión del Cronograma

Proceso por medio del cual se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación para el cronograma en las actividades

- Planificar
- Desarrollar
- Gestionar
- Ejecutar
- Controlar

El beneficio clave de este proceso es que provee los lineamientos y dirección de cómo el cronograma del proyecto será gestionado a lo largo del proyecto.

Definir las Actividades

- Identifica las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del Proyecto.
- Las actividades se obtienen al desplegar o descomponer el último nivel de la EDT (los paquetes de Trabajo).
- Implica el Trabajo necesario para completar los paquetes de Trabajo.

El beneficio clave de este proceso es el desglose de los paquetes de trabajo en actividades que proporcionan una base para la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control del trabajo del proyecto.

En la práctica, muchos gerentes de proyectos saltan este proceso porque estiman que el último nivel de la EDT son las actividades. Esto es INCORRECTO.

Secuenciar las Actividades

El proceso de secuenciar las actividades consiste en determinar las dependencias entre las mismas. O sea, qué realizo primero y qué sigue luego.

- Identificar y documentar las relaciones entre las actividades del Proyecto.
- Esta secuencia se establece mediante relaciones lógicas.
- Cada actividad (excepto la inicial y final) debe tener al menos una sucesora y una predecesora.
- Con frecuencia es necesario incluir adelantos y retrasos para sustentar un cronograma viable y realista.
- Puede hacerse de forma manual o mediante el uso de algún software.

¿Qué necesito para empezar?

- Listado de actividades, atributos e hitos

Estimar los Recursos de las Actividades

Estimar los Recursos de las Actividades es el proceso de estimar tipo y cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para llevar a cabo cada una de las actividades. El beneficio clave de este proceso es que identifica el tipo, cantidad y características de los recursos necesarios para completar la actividad, lo que permite estimar el costo y la duración de manera más precisa.

Este proceso está estrechamente coordinado con el proceso Estimar los Costos. Por ejemplo:

- El equipo de un proyecto de construcción deberá estar familiarizado con los códigos de edificación locales. A menudo, es posible acceder fácilmente a este conocimiento a través de los vendedores locales. Sin embargo, si la mano de obra local carece de experiencia en el uso de técnicas de construcción inusuales o especializadas, el costo adicional de la contratación de un consultor puede resultar la manera más eficaz de asegurar el conocimiento de los códigos de edificación locales.
- Un equipo de diseño de un automóvil deberá estar familiarizado con las técnicas de ensamblado automático más recientes. El conocimiento requerido puede obtenerse mediante la contratación de un consultor, el envío de un diseñador a un seminario de robótica o la incorporación en el equipo de proyecto de alguna persona del departamento de producción.

Estimar la Duración de las Actividades

Estimar la Duración de las Actividades es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. El beneficio clave de este proceso es que establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades, lo cual constituye una entrada fundamental para el proceso Desarrollar el Cronograma.

La estimación de la duración de las actividades utiliza información sobre el alcance del trabajo que conlleva la actividad, los tipos de recursos necesarios, las cantidades estimadas de los mismos y sus calendarios de utilización. Las entradas para las estimaciones de la duración de las actividades provienen de la persona o grupo del equipo del proyecto que esté más familiarizado con la naturaleza del trabajo a desarrollar en cada actividad específica. La estimación de la duración se elabora de manera progresiva, y el proceso tiene en cuenta la calidad y la disponibilidad de los datos de entrada. Por ejemplo, conforme van estando disponibles datos más detallados y precisos sobre el trabajo de ingeniería y de diseño del proyecto, va aumentando la exactitud de las estimaciones de la duración. Se puede asumir por lo tanto que la estimación de la duración será cada vez más precisa y de mejor calidad.

El proceso Estimar la Duración de las Actividades requiere que se realice una estimación del esfuerzo requerido y de la cantidad de recursos disponibles estimados para completar la actividad. Estas estimaciones se utilizan para deducir de manera aproximada la cantidad de períodos de trabajo (duración de la actividad) necesarios para completar la actividad, mediante la utilización de los calendarios adecuados de proyecto y de recursos. Para cada estimación de duración de una actividad se documentan todos los datos y supuestos que la sustentan.

Desarrollar el Cronograma

Desarrollar el Cronograma es el proceso de analizar las secuencias de actividades, las duraciones, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que al incorporar actividades del cronograma, duraciones, recursos, disponibilidad de los recursos y relaciones lógicas en la herramienta de programación, ésta genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto.

El desarrollo de un cronograma aceptable del proyecto es a menudo un proceso iterativo. Se utiliza el modelo de programación para determinar las fechas planificadas de inicio y fin de las actividades del proyecto, así como los hitos del mismo, sobre la base de la exactitud de los datos de entrada. El desarrollo del cronograma puede requerir el repaso y la revisión de las estimaciones de duración y de recursos para crear el modelo de programación del proyecto que establezca un cronograma aprobado del mismo, que pueda a su vez servir como línea base con respecto a la cual se pueda medir el avance. Por regla general, una vez determinadas las fechas de inicio y fin de una actividad, se encomienda al personal asignado a las tareas la revisión de las mismas y la confirmación de que las fechas de inicio y fin establecidas no entran en conflicto con los calendarios de los recursos o con las actividades asignadas en el ámbito de otros proyectos o tareas, y de este modo siguen siendo válidas. Conforme el trabajo avanza, la revisión y el

mantenimiento del modelo de programación del proyecto continúan a lo largo del mismo para mantener un cronograma realista.

Controlar el Cronograma

Controlar el Cronograma es el proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios de la línea base del cronograma a fin de cumplir el plan. El beneficio clave de este proceso es que proporciona los medios para detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.

La actualización del modelo de programación requiere conocer el desempeño real hasta la fecha. Un cambio cualquiera de la línea base del cronograma únicamente se puede aprobar a través del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios. Controlar el Cronograma, como componente del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios, se ocupa de:

- Determinar el estado actual del cronograma del proyecto,
- Influir en los factores que generan cambios en el cronograma,
- Determinar si el cronograma del proyecto ha cambiado, y
- Gestionar los cambios reales conforme se producen.

En caso de que se utilice algún enfoque ágil, el proceso Controlar el Cronograma se ocupa de:

- Determinar el estado actual del cronograma del proyecto mediante la comparación de la cantidad total de trabajo entregado y aceptado con respecto a las estimaciones de trabajo completado para el ciclo de tiempo transcurrido,
- Llevar a cabo revisiones retrospectivas (revisiones programadas para registrar las lecciones aprendidas) de cara a corregir y mejorar procesos si fuera necesario,
- Volver a priorizar el trabajo pendiente (pila),
- Determinar el ritmo a que se generan, validan y aceptan los entregables (velocidad) en tiempo por iteración (duración acordada del ciclo de trabajo, normalmente dos semanas o un mes),
- Determinar que el cronograma del proyecto ha cambiado, y

Gestionar los cambios reales conforme se producen.

3 GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO

Es una de las Áreas de Conocimiento del Proyecto que incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Estos procesos presentan interacciones entre sí y con procesos de otras Áreas de Conocimiento.

La Gestión de los Costos del Proyecto se ocupa principalmente del costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. La Gestión de los Costos del Proyecto también debería tener en cuenta el efecto de las decisiones tomadas en el proyecto sobre los costos recurrentes posteriores de utilizar, mantener y dar soporte al producto, servicio o resultado del proyecto. Por ejemplo, el hecho de limitar el número de revisiones de un diseño podría reducir el costo del proyecto, pero podría asimismo resultar en un incremento de los costos operativos del cliente.

Planificar la Gestión de los Costos

Planificar la Gestión de los Costos es el proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionarán los costos del proyecto a lo largo del mismo.

Estimar los Costos

Estimar los Costos es el proceso que consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que determina el monto de los costos requerido para completar el trabajo del proyecto.

Determinar el Presupuesto

Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo de cara a establecer una línea base de costos autorizada. El beneficio clave de este proceso es que determina la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el desempeño del proyecto.

Controlar los Costos

Controlar los Costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar sus costos y gestionar cambios de la línea base de costo. El beneficio clave de este proceso es que proporciona los medios para detectar desviaciones con respecto al plan con objeto de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo.

Conclusiones

Con la realización de la presente investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- En una organización de múltiples proyectos se requiere de una estandarización de sus procesos de gestión para lograr eficiencia en su gestión.
- Los análisis de los registros de cambios y desviaciones permiten mejorar los procesos de la organización y la identificación de riesgos para futuros proyectos.
- Las técnicas para el control del alcance pueden centrarse en organización de unos flujos de gestión de cambios o en el análisis post-mortem de las desviaciones, el rendimiento o los cambios realizados.
- Según el control de la calidad, la Evaluación objetiva de todas las funciones y elementos requeridos para garantizar la calidad de los productos y servicios de la organización.
- Dentro del proceso Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto el seguimiento se realiza a lo largo del proyecto lo que permite comparar el desempeño real del mismo con respecto al plan para la dirección del proyecto e identificar áreas susceptibles de atención, lo que conllevará a efectuar mejoras al proceso aplicando las acciones preventivas, correctivas, o modificaciones al plan de acción.
- El Control Integrado de Cambios se vale de un Comité de Control de Cambios (CCB), el cual se encarga de recibir, revisar, aprobar y/o rechazar todas las solicitudes de cambio que se generan desde el inicio del proyecto hasta su final. Estas solicitudes deben ser documentadas en el registro de solicitudes de cambio; y en el caso de ser aprobadas se deberán actualizar tanto los documentos del proyecto, como los elementos del plan para la dirección del proyecto que resulten afectados y comunicar a las partes interesadas para su conocimiento y la implementación de las acciones de seguimiento.
- El control de costo es un proceso que mide y evalúa el desempeño y toma la acción correctiva cuando se necesita. De este modo, el control de costo es un proceso esencialmente regulador.
- La aplicación de un control de costo en las organizaciones busca atender dos finalidades principales: Corregir fallas o errores existentes y prevenir nuevas fallas o errores de los procesos. Es en términos sencillos definir: quién, cómo y cuándo, aplicará las estrategias de control y evaluará los factores críticos de éxito de la organización, además de quién tomará y ejecutará las decisiones correctivas en los diferentes niveles.
- El control del cronograma incluye los procesos requeridos para asegurar la terminación del proyecto a tiempo. Cada fecha en el cronograma es estimada, y si esas fechas no tienen el apoyo de las personas que van a realizar el trabajo, el cronograma será impreciso.
- El establecer el total de las fechas para completar el cronograma tiene que ser realizado por el equipo del proyecto y recibir insumos de varias personas cercanas al proyecto. Es esencial para el gerente del proyecto mantener a todos los involucrados informados del estado actual del cronograma.
- Los informes de rendimiento nos permiten llevar el control de un proyecto, medir avances, analizar y comparar el desarrollo del proyecto vs lo planificado.
- La Previsión es un término que se utiliza en el ámbito de la planificación y estrategia de los negocios.
- Cuando las empresas toman decisiones sobre operaciones, incluyendo rentas y producción, deben planificar al menos hacia varios años en el futuro.
- Los cambios solicitados pueden generarse a partir del proceso de verificación del alcance y se procesan para su revisión y disposición a través del proceso control integrado de cambios.

- Las acciones correctivas se toman para evitar que estas situaciones vuelvan a ocurrir.
- El proceso de administración de los interesados gestiona las comunicaciones de las partes interesadas y trabaja con las partes interesadas para garantizar que se cumplen los requisitos y los problemas se resuelven de forma proactiva.
- El seguimiento activo es parte fundamental de la Gestión de Proyectos. Se basa en proveer de una adecuada visibilidad a la administración sobre la situación del proyecto
- Se considera un cambio todo aquello que modifique las limitaciones iniciales del proyecto, las cuales deben estar claramente definidas en el plan del proyecto, o en el contrato en proyectos para terceros, siendo lo más habitual la modificación del alcance
- Se deben establecer las actividades y controles para llevar a cabo las acciones correctivas y preventivas, con el fin de evitar que se presenten problemas de calidad recurrentes o anticiparse a problemas potenciales de calidad para evitar que estos ocurran.
- Los objetivos de la gestión son conocer y hacer el mejor uso posible de los recursos disponibles para satisfacer de manera óptima los objetivos perseguidos, teniendo en cuenta las limitaciones que se puedan presentar.

Bibliografía

- GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (GUÍA DEL PMBOK®) Quinta Edición
- Gray, Clifford y Larson Eric. Administración de Proyectos
- <http://www.firebrandtraining.se/learn/pmp/course-material>
- <http://pmbok1.blogspot.com/p/prueba.html>
- <http://www.pmdocuments.com/pmbok-project-management-framework-reference/>
- Ana Lucia Catagña. PM Foro 5 Debate: Tipos de Informes de Rendimiento Denominados de Estado, de Progreso, de Tendencia y de Pronóstico.
- <http://definicion.de/prevision/#ixzz41X2Yfxri> Jupiterimages/Polka Dot/Getty Images
- www.ecotec.edu.ec/...Guía para la Administración de Proyectos. Universidad Regiomontana.
- www.intecap.edu.gt/informacionpublica/. *Procedimiento de Administración de Acciones Correctivas*.
- www.liderdeproyecto.com Activos de los procesos Organizacionales
- https://es.wikibooks.org/wiki/Gestión_de_proyectos
- www.recursoenprojectmanagement.com › Gestión del alcance
- <https://copnia.gov.co/> *Acciones Correctivas y Preventivas - Copnia*
- www.iue.edu.co/documents/emp/gestionAlcance.pdf
- Introducción a la Teoría General de la Administración. Quinta edición. Idalberto Chiavenato