

Sustento del uso justo
de **Materiales Protegidos**
derechos de autor para
fines educativos



UCI

Universidad para la
Cooperación Internacional

UCI

Sustento del uso justo de materiales protegidos por Derechos de autor para fines educativos

El siguiente material ha sido reproducido, con fines estrictamente didácticos e ilustrativos de los temas en cuestión, se utilizan en el campus virtual de la Universidad para la Cooperación Internacional – UCI - para ser usados exclusivamente para la función docente y el estudio privado de los estudiantes en el curso “Proyectos I” perteneciente al programa académico MGTS.

La UCI desea dejar constancia de su estricto respeto a las legislaciones relacionadas con la propiedad intelectual. Todo material digital disponible para un curso y sus estudiantes tiene fines educativos y de investigación. No media en el uso de estos materiales fines de lucro, se entiende como casos especiales para fines educativos a distancia y en lugares donde no atenta contra la normal explotación de la obra y no afecta los intereses legítimos de ningún actor.

La UCI hace un USO JUSTO del material, sustentado en las excepciones a las leyes de derechos de autor establecidas en las siguientes normativas:

- a- Legislación costarricense: Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos, No.6683 de 14 de octubre de 1982 - artículo 73, la Ley sobre Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual, No. 8039 – artículo 58, permiten el copiado parcial de obras para la ilustración educativa.
- b- Legislación Mexicana; Ley Federal de Derechos de Autor; artículo 147.
- c- Legislación de Estados Unidos de América: En referencia al uso justo, menciona: "está consagrado en el artículo 106 de la ley de derecho de autor de los Estados Unidos (U.S.Copyright - Act) y establece un uso libre y gratuito de las obras para fines de crítica, comentarios y noticias, reportajes y docencia (lo que incluye la realización de copias para su uso en clase)."
- d- Legislación Canadiense: Ley de derechos de autor C-11– Referidos a Excepciones para Educación a Distancia.
- e- OMPI: En el marco de la legislación internacional, según la Organización Mundial de Propiedad Intelectual lo previsto por los tratados internacionales sobre esta materia. El artículo 10(2) del Convenio de Berna, permite a los países miembros establecer limitaciones o excepciones respecto a la posibilidad de utilizar lícitamente las obras literarias o artísticas a título de ilustración de la enseñanza, por medio de publicaciones, emisiones de radio o grabaciones sonoras o visuales.

Además, y por indicación de la UCI, los estudiantes del campus virtual tienen el deber de cumplir con lo que establezca la legislación correspondiente en materia de derechos de autor, en su país de residencia.

Finalmente, reiteramos que en UCI no lucramos con las obras de terceros, somos estrictos con respecto al plagio, y no restringimos de ninguna manera el que nuestros estudiantes, académicos e investigadores accedan comercialmente o adquieran los documentos disponibles en el mercado editorial, sea directamente los documentos, o por medio de bases de datos científicas, pagando ellos mismos los costos asociados a dichos accesos.

Capítulo 4

El proyecto

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN EL MUNDO REAL

Ingeniería militar

Las instalaciones militares se diseñan, se construyen y mejoran mediante la ingeniería militar. Un ejemplo de ello es el proyecto Fort Drum Airfield, con un costo de \$37 millones de dólares, que forma parte de una reconstrucción de la base aérea y de eliminación del cierre en Griffiss Air Force Base (Nueva York).

Esta base era el punto donde se desplegaba la 10th Mountain Division y con su cierre, Air Guard necesitaba una nueva plataforma de proyección de potencia. Wheeler-Sack Army Airfield de Fort Drum, situado cerca de esa división, era el sitio ideal, pero el campo aéreo necesitaba grandes mejoras para enfrentar el reto y las obras debían concluirse en poco tiempo.

Se asignó la misión a un equipo de proyectos de ingeniería militar encabezado por Army Corps of Engineers (distrito de Nueva York). Desde el primer día se supo que el éxito (o fracaso) del proyecto quedaba en manos del equipo.

A primera vista, el proyecto de mejoramiento parecía simple: colocar un poco de concreto sobre una pista larga y repetitiva, construir un par de edificios, complementar los servicios y efectuar el trabajo en el sitio. Sin embargo, pronto se desvaneció una perspectiva tan simplista debido a factores que complicaron las cosas. Por ejemplo, para ampliar la pista de 5000 a 10 000 pies (1524×3048 m) había que efectuar trabajos de limpieza y de nivelación; se atravesaría un gran barranco; había que evitar tierras pantanosas; era necesario reubicar una carretera del condado y ponerla a la par con los estándares actuales; todos los servicios de apoyo requerían evaluación y algunas modificaciones. También planteaba retos importantes el poco tiempo disponible.

El proyecto no tendría éxito si no se conocían de antemano su propósito y sus objetivos primarios. Las mejoras del campo aéreo en Fort Drum debían cumplir con los criterios militares y con los de la Federal Aviation Administration (FAA).

El director escogido para este proyecto era un ejecutivo práctico; hecho esto, se formó el equipo encargado de su realización. Era un grupo cohesivo que realizó una excelente labor de equipo. El director daba el ejemplo: tuvo la visión e iniciativa de planear el programa integral y de perfeccionarlo después y de incorporar los detalles que fueron necesitándose; siempre daba prioridad a los asuntos más importantes; delegaba responsabilidades para mantener la disciplina y apoyar al personal; estableció sólidas relaciones con sus principales colaboradores; se comunicaba fácil y frecuentemente con los miembros del equipo.

En Fort Drum, gracias a una buena administración del proyecto, el equipo concluyó el diseño exitosamente y a tiempo, sin rebasar el presupuesto y alcanzando todos los objetivos.

Fuente: W. Brugger, R. Gerrits y L. Pruitt, "Effective Project Management Equals Successful Military Engineering", en *Civil Engineering*, noviembre de 2000.

Realizar el proyecto —poner en práctica la solución propuesta— es la tercera fase de su ciclo de vida, como se muestra en la figura 4.1. Esta fase se inicia después de que se redacta un contrato o convenio entre el cliente y el contratista o el equipo del proyecto y finaliza cuando se alcanza el objetivo y el cliente queda satisfecho con el trabajo concluido con calidad, dentro del presupuesto y a tiempo. La fase cuarta y final del ciclo de vida del proyecto incluye terminarlo. En este capítulo se estudian estas dos últimas fases. Usted se familiarizará con:

- Los elementos involucrados en establecer el plan del proyecto.
- Los pasos en el proceso de control del proyecto.
- Las acciones que se deben llevar a cabo cuando se termina un proyecto.

PLANEACIÓN DEL PROYECTO

La tercera fase del ciclo de vida del proyecto tiene dos partes: hacer su planeación detallada y después poner en práctica ese plan, para lograr el objetivo del mismo. Antes de precipitarse e iniciar el proyecto en sí, el contratista o el equipo tienen que dedicar tiempo suficiente a planear en forma apropiada el proyecto. Es necesario preparar un programa o un plan general que muestre cómo se realizarán las tareas dentro del presupuesto y en el tiempo señalado. El intentar realizar un proyecto sin un plan es como intentar armar la bicicleta de un niño sin leer primero las instrucciones. Las personas que piensan que la planeación es innecesaria o que es una pérdida de tiempo, invariablemente después, necesitarán dedicar más tiempo para volver a hacer las cosas. Es importante *planear el trabajo y después trabajar el plan*. De lo contrario, el resultado será caos y frustración, y el riesgo de fracaso será más alto.

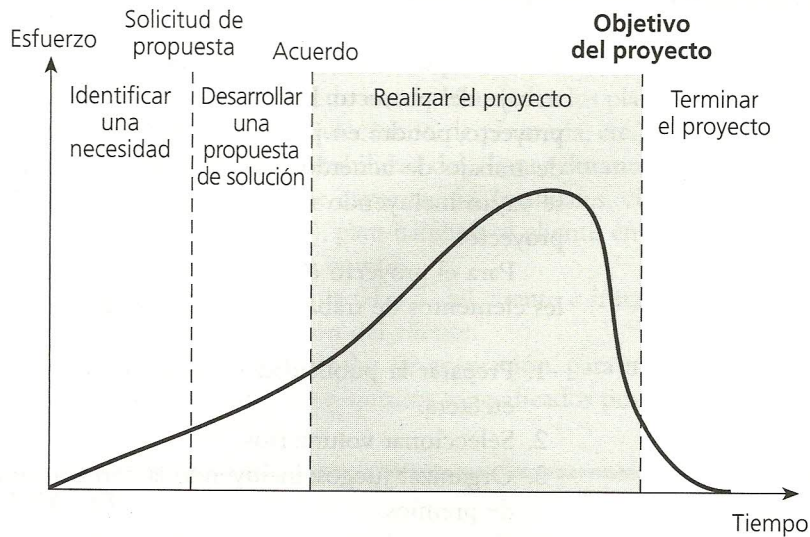
La parte de la planeación incluye elaborar con gran detalle el plan, el programa y el presupuesto. Por lo general durante la fase de la propuesta (segunda) no se justifican el tiempo ni el gasto que se requieren para hacer una planeación detallada. Ésta incluye los mismos pasos que la planeación anticipada que se estudió en el capítulo 1:

1. *Definir con claridad el objetivo del proyecto.* La definición tiene que ser aceptada por el cliente y la persona u organización que realizará el proyecto.
2. *Dividir el alcance del proyecto en “piezas” importantes, o paquetes de trabajo.* Aunque los proyectos importantes quizá parezcan ser abrumadores cuando se contemplan como un conjunto, una forma de dominar la empresa más monumental es dividirla. La estructura de división del trabajo es un árbol jerárquico de los elementos de trabajo o partidas que realiza o produce el equipo durante el proyecto. Con frecuencia la estructura de división del trabajo identifica la organización o la persona individual responsable de cada paquete de trabajo. (En el capítulo 5 se estudiarán en más detalle las estructuras de división del trabajo.)
3. *Definir las actividades específicas que son necesarias de realizar en cada paquete de trabajo con el fin de lograr el objetivo del proyecto.*

Refuerce su aprendizaje

1. *¿Cuáles son las dos partes de esta fase del proyecto del ciclo de vida?*

FIGURA 4.1 Ciclo de vida del proyecto



4. *Presentar de manera gráfica las actividades mediante un diagrama de red.* Este diagrama muestra el orden necesario y las interdependencias de las actividades para alcanzar el objetivo del proyecto. (En el capítulo 5 se estudiarán con mayor detalle los diagramas de red.)
5. *Calcular el tiempo estimado que requerirá completar cada actividad.* También es necesario determinar los tipos de recursos y la cantidad que se requiere de cada uno de ellos para terminar cada actividad dentro del tiempo estimado.
6. *Calcular el costo estimado para cada actividad.* El costo se basa en los tipos y cantidades de recursos que se requieren para cada actividad.
7. *Calcular un programa y un presupuesto para el proyecto para determinar si se puede lograr dentro del tiempo requerido, con los fondos asignados y con los recursos disponibles.* Si no es así, se tienen que hacer ajustes al alcance del proyecto, a los tiempos estimados de las actividades o las asignaciones de recursos, hasta que se pueda establecer un plan de línea base (un programa para lograr el alcance del proyecto a tiempo y dentro del presupuesto), que sea factible y realista.

Refuerce su aprendizaje

2. La primera parte de esta fase del proyecto del ciclo de vida consiste en establecer un _____ de _____.

Refuerce su aprendizaje

3. En la planeación se determinan: _____ por satisfacer; _____ las satisfará; _____ se tardará; y cuánto _____.

La planeación determina lo que se necesita hacer, quién lo hará, cuánto tiempo se necesitará y cuánto costará. El resultado de este esfuerzo es un plan de línea base. El dedicar tiempo a desarrollar un plan bien pensado es crítico para el logro exitoso de cualquier proyecto. Muchos proyectos han excedido sus presupuestos, han fallado en las fechas de terminación, o han satisfecho sólo en forma parcial sus especificaciones técnicas, debido a que no existía un plan de línea base viable antes de iniciar el proyecto.

Es importante que las personas que participarán en la realización del proyecto también colaboren en la planeación del trabajo. Por lo general son los que conocen más sobre qué actividades detalladas son necesarias de realizar. Incluso, al contribuir en la planeación del trabajo, estas personas se comprometen a lograrlo de acuerdo al plan. La participación crea compromiso.

REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Una vez que se ha desarrollado el plan de línea base se puede proceder al trabajo del proyecto. El equipo, dirigido por el gerente, director o líder del proyecto, pondrá en práctica el plan y realizará las actividades o elementos de trabajo de acuerdo con él. El ritmo de la actividad aumentará según se vayan incluyendo más y diversos recursos al desarrollo de las tareas del proyecto.

Para el proyecto de realizar un festival en la ciudad, entre los principales elementos de trabajo se pueden incluir los siguientes:

1. Preparar la publicidad —anuncios en los periódicos, carteles, boletos, etcétera.
2. Seleccionar voluntarios.
3. Organizar juegos, incluyendo la construcción de puestos y adquisición de premios.
4. Contratar los juegos mecánicos y obtener los permisos necesarios.
5. Identificar artistas que entretengan y construir el escenario y la tribuna para el público.
6. Hacer los arreglos para la comida, desde su preparación hasta la construcción de los puestos para concesiones.
7. Organizar todos los servicios de respaldo, como el estacionamiento, la limpieza, la seguridad y las instalaciones de baños.

Para el proyecto más técnico de diseñar, construir e instalar una máquina para envasado, especializada, automatizada, de alta velocidad, en la fábrica del cliente, los elementos de trabajo importantes pueden incluir lo siguiente:

1. Desarrollar los diseños, tanto preliminares como detallados, incluyendo la preparación de especificaciones, dibujos, gráficas de flujo y una relación de materiales.
2. Preparar planes para que el contratista pruebe los componentes, subsistemas y sistemas, tanto antes de embarcar el equipo a la planta del cliente como después de haber sido instalado, para asegurar que el equipo cumple con los requisitos del cliente, quien quizá quiera revisar y aprobar los planes de pruebas antes de que se inicien.
3. Realizar reuniones de revisión de diseños, tanto internamente como con el cliente. Con base en ellas, este último puede iniciar o aprobar cambios a la propuesta original. Tales modificaciones podrían tener una repercusión sobre el alcance, el programa y el precio. Puede ser necesario que el cliente modifique el contrato, y el contratista quizá tenga que planear de nuevo el proyecto para incluir cualquier cambio.
4. Pedir los materiales y las piezas.
5. Fabricar los componentes y las piezas.
6. Diseñar y probar los programas de computación.
7. Montar y probar los equipos, incluyendo la prueba de los componentes, montarlos en submontajes, probar cada uno, montarlos en el sistema y probar todo el sistema de equipos.

8. Integrar los equipos y los programas de computación y probar el sistema. Los representantes del cliente quizá quieran presenciar y documentar los resultados de la prueba, para estar seguros de que cumplen con las especificaciones del contrato.
9. Preparar los requisitos de instalación, como los planos de piso y las condiciones de servicios (eléctricos, de plomería, etc.) e identificar las partidas que serán responsabilidad del cliente durante la instalación.
10. Preparar materiales de capacitación (manuales, videocintas, simulaciones en computadoras), para habilitar al cliente en la operación y mantenimiento del nuevo equipo.
11. Embarcar el equipo a la fábrica del cliente e instalarlo.
12. Realizar la capacitación del cliente.
13. Realizar las pruebas finales de aceptación, para mostrar que el equipo cumple con todos los requisitos especificados por el cliente.

CONTROL DEL PROYECTO

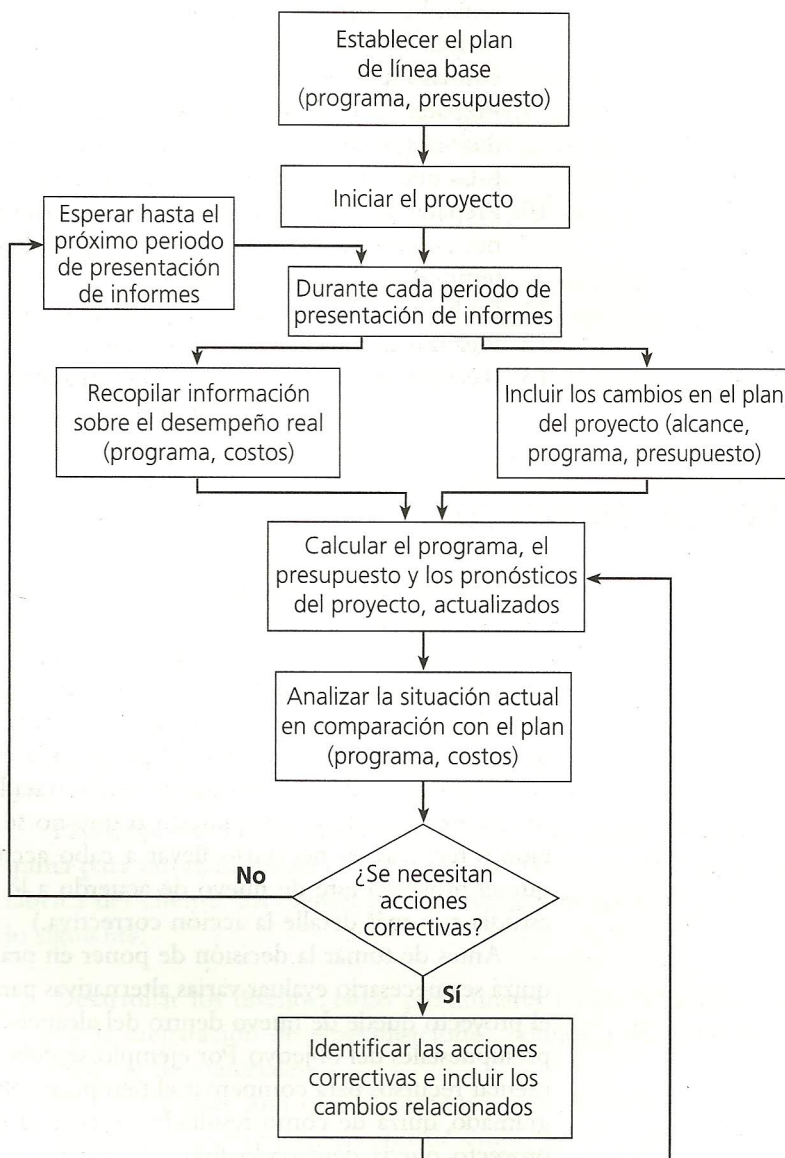
Mientras se está realizando el proyecto, es necesario supervisar el avance para asegurar que todo vaya según el plan. Esto incluye medir el progreso real y compararlo con el planeado. Para medir el avance real es importante mantener un seguimiento de cuáles actividades ya se han iniciado y/o terminado, cuándo lo hicieron y cuánto dinero se ha gastado o comprometido. Si en cualquier momento del proyecto la comparación del avance real con el programado muestra que se está retrasado con respecto al plan, que se está excediendo el presupuesto o que no se cumple con las especificaciones técnicas, es necesario llevar a cabo acciones correctivas para hacer que el proyecto esté de nuevo de acuerdo a lo planeado. (En la parte 2 se estudia con más detalle la acción correctiva.)

Antes de tomar la decisión de poner en práctica una acción correctiva, quizá sea necesario evaluar varias alternativas para asegurar que ésta hará que el proyecto quede de nuevo dentro del alcance, el tiempo y las restricciones presupuestales del objetivo. Por ejemplo, se debe estar consciente de que aumentar recursos para compensar el tiempo y volver a estar dentro de lo programado, quizá dé como resultado exceder el presupuesto planeado. Si un proyecto queda demasiado fuera de control, tal vez sea difícil obtener su objetivo sin sacrificar el alcance, el presupuesto, el programa o la calidad.

La clave para el **control del proyecto** efectivo es medir el progreso real y compararlo con el planeado en forma periódica y oportuna y llevar a cabo la acción correctiva de inmediato si es necesaria. El confiar que un problema desaparecerá sin una intervención correctiva es ingenuo. Mientras más temprano se identifique y corrija la dificultad es mejor. Con base en el avance real, es posible pronosticar un programa y un presupuesto para la terminación del proyecto. Si estos parámetros están fuera del objetivo, es necesario poner en práctica de inmediato acciones correctivas.

El **proceso de control del proyecto** incluye recopilar información periódicamente sobre el desempeño del proyecto, y comparar el avance real con el planeado para llevar a cabo acciones correctivas si el desempeño real es inferior al planeado. Este proceso tiene que ocurrir con periodicidad.

En la figura 4.2 se indican los pasos en el proceso de control del proyecto. Se inicia con el establecimiento de un plan de línea base que mues-

FIGURA 4.2 Proceso del control del proyecto

tra cómo se logrará el alcance del proyecto (tareas) a tiempo (programas), y dentro del presupuesto (recursos, costos). Una vez que el cliente y el contratista o el equipo están de acuerdo con este plan de línea base, se puede iniciar el proyecto.

Se debe establecer un periodo de presentación de informes sistemático, para comparar el avance real con el planeado. La presentación de los informes puede ser diaria, semanal, quincenal o mensual, dependiendo de la complejidad o de la duración global del proyecto. Si se espera que tendrá una duración total de un mes, el periodo de presentación de informes puede ser tan corto como cada día. Por otra parte, si se espera que el proyecto tenga una duración de cinco años, el periodo de presentación de informes pudiera ser de un mes.

Durante cada periodo de presentación de informes es necesario recopilar dos clases de datos o información:

Refuerce su aprendizaje

4. ¿Cuáles son las dos clases de datos o informaciones necesarias de recopilar durante cada periodo de presentación de informes?

1. *Datos sobre el desempeño real.* Esto incluye:
 - El tiempo real en que se iniciaron y/o terminaron las actividades.
 - Los costos reales gastados y comprometidos.
2. *Información sobre cualquier cambio en el alcance, el programa y el presupuesto del proyecto.* Estos cambios los puede iniciar el cliente o el equipo del proyecto, o bien pueden ser el resultado de un acontecimiento inesperado, como un desastre natural, una huelga laboral o la renuncia de un miembro clave del equipo.

Se debe observar que, una vez que se incluyen los cambios y son aceptados por el cliente se tiene que elaborar un nuevo plan de línea base. El alcance, el programa y el presupuesto quizás sean diferentes a los del plan de línea base original.

Es crucial que los datos y la información a que se hizo referencia antes sean recopilados en forma oportuna y sean utilizados para calcular un programa y un presupuesto actualizados del proyecto. Por ejemplo, si los informes se preparan mensualmente, los datos se deben obtener lo más tarde posible en ese periodo mensual, con el fin de que, cuando se calculen un programa y un presupuesto actualizados, se basen en la información más reciente posible; en otras palabras, el gerente del proyecto no debe recopilar datos al inicio del mes y después esperar al fin del mes para calcular un programa y un presupuesto actualizados, porque los datos serán obsoletos y quizá alienten a tomar decisiones incorrectas sobre la situación del proyecto y las acciones correctivas.

Una vez que se han calculado un programa y una cotización real, es necesario compararlos con el programa de línea base y el presupuesto para analizarlos en busca de variaciones y así determinar si el proyecto va adelantado o retrasado, y si ha excedido el costo planeado o se encuentra por debajo del mismo. Si la situación del proyecto es correcta, no son necesarias acciones correctivas; la situación se analizará de nuevo para el siguiente periodo de presentación de informes.

Sin embargo, si se determina que son necesarias acciones correctivas, se tienen que tomar decisiones con relación a cómo revisar el programa o el presupuesto. Con frecuencia estas resoluciones incluyen un compromiso de tiempo, costo y alcance. Por ejemplo, el reducir la duración de una actividad quizá requiera aumentar costos para pagar más recursos o reducir el alcance de la tarea (y posiblemente no cumplir con los requisitos técnicos del cliente). En forma similar, al reducir los costos del proyecto, quizá requiera usar materiales de calidad inferior a la que se planeó originalmente. Una vez que se toma una decisión sobre cuáles acciones correctivas se deben llevar a cabo, se tienen que incluir en el programa y en el presupuesto. Es necesario determinar si las medidas correctivas planeadas dan como resultado un programa y un presupuesto aceptables. Si no es así, se necesitarán revisiones adicionales.

El proceso de control del presupuesto continúa a través de la tercera fase del ciclo de vida del proyecto. En general, mientras más corto sea el periodo de presentación de informes, son mejores las posibilidades de detectar problemas por anticipado y llevar a cabo acciones correctivas adecuadas. Como se mencionó antes, si un proyecto queda demasiado fuera de control, quizá sea difícil alcanzar sus objetivos sin sacrificar el alcance, el presupuesto, el programa o la calidad. Pueden presentarse situaciones en que sea sensato aumentar la frecuencia de las presentaciones de informes hasta que el proyecto esté de nuevo dentro de lo planeado. Por ejemplo, si un proyecto a cinco años, con presentación de informes mensuales, está

Refuerce su aprendizaje

5. Además de establecer un plan de línea base, también es necesario _____ proactivamente el proyecto para asegurar que se logre el _____ del proyecto y el cliente quede _____.

en peligro por desviaciones en el programa o un creciente exceso del presupuesto, quizá sea prudente reducir el periodo de presentación de informes a una semana con el fin de supervisar más estrechamente el proyecto y las repercusiones de las acciones correctivas.

El proceso de control del proyecto es una parte importante y necesaria de su desarrollo. El solo hecho de establecer un plan de línea base sólido no es suficiente, puesto que incluso los planes mejor preparados no siempre funcionan. *La administración de proyectos es un enfoque proactivo al control de un proyecto*, para asegurar que se logre su objetivo incluso cuando las cosas no salen según lo planeado.

Esta tercera fase del ciclo de vida termina cuando el cliente queda satisfecho de que se han cumplido todos los requisitos y que se ha logrado el objetivo del proyecto.

TERMINACIÓN DEL PROYECTO

La cuarta y última fase del ciclo de vida del proyecto es terminarlo. Se inicia después de que se ha completado el trabajo del proyecto, tal como se muestra en la figura 4.3 e incluye varias acciones para cerrar idóneamente el proyecto.

El propósito de terminar apropiadamente un proyecto es aprender de la experiencia ganada en el mismo, con el fin de mejorar el desempeño en el futuro. Por tanto, las actividades relacionadas con la terminación del proyecto se deben identificar e incluir en el plan de línea base —no se deben manejar simplemente como ideas espontáneas posteriores. Estas actividades pudieran incluir organizar y archivar los documentos del proyecto, recibir y hacer los pagos finales y realizar reuniones de evaluación posteriores a la terminación del proyecto, tanto dentro de la organización del contratista como en la del cliente.

La fase de terminación se inicia cuando se completa la realización del proyecto y el cliente acepta el resultado. En algunas situaciones esto pudiera ser un acontecimiento más bien formal, en el que un sistema automatizado cumple con un grupo de criterios o pasa pruebas que se especificaron en el contrato. Otros proyectos, como un fin de semana de actividades en la universidad antes de regresar al hogar, se completan simplemente con el transcurso del tiempo.

Cuando un contratista termina un proyecto para un cliente, tiene que verificar que se proporcionaron, de hecho, todas las partidas acordadas a entregar. Estas partidas pueden incluir capacitación o manuales de procedimientos, dibujos, gráficas de flujos, equipos, programas de computación, folletos, informes y datos. Durante la terminación del proyecto el contratista, o la organización que lo realizó, debe asegurarse de que las copias de la documentación apropiada y relacionada con el proyecto estén adecuadamente organizadas y archivadas para que se puedan recuperar con facilidad para su uso más adelante, en caso de ser necesarias. En el futuro el contratista quizá quiera utilizar alguna información real de costos y programas de este proyecto terminado para que le ayuden a desarrollar el programa y los costos estimados para un proyecto propuesto. O si de lo que se trata es, por ejemplo, de organizar un festival artístico, el equipo del proyecto debe organizar toda su documentación —incluyendo sugerencias para mejorar aspectos del festival— para ser usada por el equipo que hará el festival al año siguiente.

Refuerce su aprendizaje

6. ¿Cuál es el propósito de terminar apropiadamente un proyecto?

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN EL MUNDO REAL**La Bid Dig**

La Big Dig forma parte de Boston desde hace más de 10 años. En 1991 comenzó una excavación y la ciudad fue literalmente destrozada por el proyecto más complejo de obra pública que se recuerda en la historia de Estados Unidos: mayor que la del Canal de Panamá o la del Dique Hoover. El proyecto Central Artery/Tunnel (más conocido como la Big Dig) se proponía reemplazar la Central Artery de seis carriles y con una elevación de 2.41 km, que había sido inaugurada en la década de los cincuenta. Se estima que diariamente recorren la vía actual 190 000 vehículos, cifra mucho más alta que los 75 000 que debían transitar por ella.

La nueva arteria, que según las estimaciones se terminará en el año 2004, será una superpista de 8 a 10 carriles y correrá por debajo de las calles de Boston. También habrá túneles bajo el Fort Point Channel y el Boston Harbor. Por la vía pasarán diariamente unos 250 000 vehículos, en contraste con los 75 000 que se planeaba que atendiera el sistema actual.

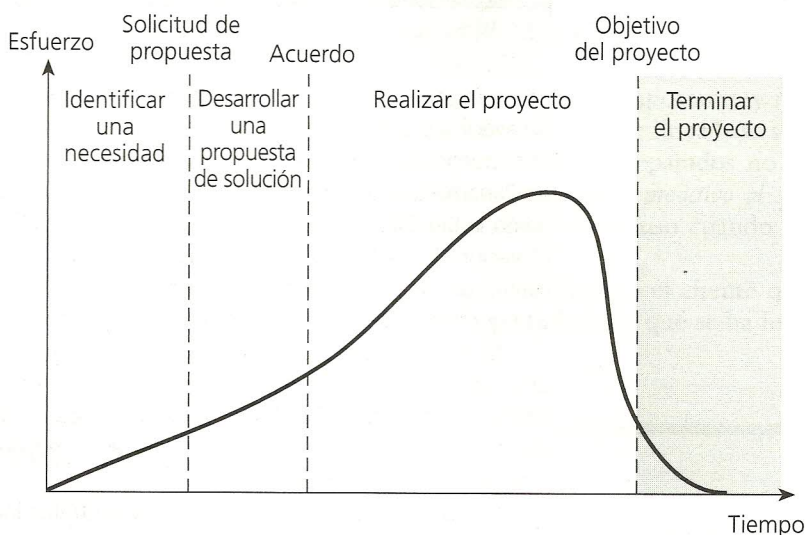
El proyecto incluye lo siguiente: 200 contratos individuales de construcción y de diseño; 259 km de carriles de la carretera que se asentará en un corredor de 12.07 km; 4572 km cúbicos de tierra; 46.66 km de líneas de gas, eléctricas, de teléfono, de alcantarillado y de agua cuyo mantenimiento estará a cargo de 31 empresas; un túnel que se halla a 36.58 m debajo del nivel de la calle y un puente de cable aproximadamente de 457.20 m. Una vez más podrá verse la hermosa zona de muelles y mejorará notablemente el aspecto de los barrios.

¿Excelente, verdad? Pero hay un pequeño problema: en 1982 los políticos de Massachusetts estimaron el costo muy por debajo de su valor real con tal de garantizar el financiamiento a través de fuentes federales. Aseguraron que el costo sería \$2.2 mil millones de dólares. Sin embargo, según las estimaciones recientes ascenderá a más de \$14 000 millones. Los funcionarios encargados señalan que el aumento del costo se debe a que el proyecto va a efectuarse en una ciudad densamente poblada, sin interrumpir el tren subterráneo ni los trenes Amtrak, sin causar demasiadas molestias a los trabajadores que utilizan diariamente los transportes y sin perjudicar a las empresas locales. Además, prevén periodos de mal tiempo y problemas imprevistos con el suelo.

Con apodos como Big Pig, Dig Deeper, Big Lie y Money Pit (el gran cerdo, el alojamiento más profundo, la gran mentira y hoyo de dinero) que se le asignan al proyecto, se piensa que no representa un excesivo incremento del costo, sino más bien una fuga. A causa de tales problemas, otros proyectos de obras públicas de Massachusetts no están recibiendo fondos, porque éste consume todo el dinero disponible. Ahora la pregunta es saber de dónde provendrán los fondos para terminarlo.

Para los expertos independientes estos problemas surgieron principalmente por no haber administrado bien el proyecto. Se evidencian deficiencias como una mala planeación, estimados bajos, problemas de comunicación, especificaciones poco claras y la ausencia de un proceso adecuado de control. Además, aunque los funcionarios del proyecto conocían bien los problemas, no los dieron a conocer a los interesados. Una de las muchas lecciones que nos deja este caso es comunicar los problemas en el momento en que ocurren. Y hacerlo con exactitud y objetividad para tomar inmediatamente las medidas correctivas pertinentes.

Si el lector desea más información sobre este proyecto, lo invitamos a visitar www.bigdig.com.

FIGURA 4.3 Ciclo de vida del proyecto

Otra actividad que se tiene que realizar durante la fase de terminación es asegurarse de que se hayan cobrado todos los pagos del cliente. Muchos contratos incluyen una cláusula de pagos por avances, donde se expresa que el cliente hará el pago final a la terminación del proyecto. En algunos casos, el pago final es un porcentaje alto del precio total —por ejemplo, el 25%. En forma similar, se debe verificar que se hayan hecho todos los pagos a los subcontratistas o asesores y los correspondientes a la compra de cualquier clase de materiales o artículos. Una vez que se han recibido y efectuado todos los pagos, se pueden cerrar los libros o registros contables y preparar un análisis financiero del proyecto, en el cual se comparen los costos reales con el presupuesto del proyecto.

Durante la fase de terminación, el gerente del proyecto debe preparar por escrito una evaluación del desempeño de cada miembro del equipo y mencionar cómo cada uno ha ampliado sus conocimientos como resultado de su tarea, así como las áreas que es necesario desarrollar más. Si dentro de la estructura organizacional de la compañía, un miembro del equipo del proyecto no depende directamente del gerente, éste debe proporcionar una copia de la evaluación del desempeño al supervisor inmediato de la persona.

Por último, ningún proyecto exitoso debe terminarse sin algún tipo de celebración. Esto puede ir desde una fiesta informal con pizzas después del trabajo, hasta un acontecimiento más formal, con oradores de la organización del cliente y premios o certificados de reconocimiento a los participantes.

Otra actividad importante durante la fase de terminación es realizar reuniones de evaluación posteriores a la conclusión del proyecto. Estas reuniones se deben hacer internamente, dentro de la organización que realizó el proyecto y con el cliente. El propósito de estas reuniones es evaluar el desempeño del proyecto, determinar si se lograron en realidad los beneficios previstos e identificar lo que se puede hacer para mejorar el desempeño en futuros proyectos.

Evaluación interna posterior a la terminación del proyecto

Internamente deben realizarse dos tipos de reuniones: las individuales con los miembros del equipo y la de grupo con el equipo del proyecto. Se deben realizar tan pronto como sea posible después de la terminación del proyecto y se debe avisar con anticipación para que las personas puedan estar preparadas.

El gerente del proyecto debe sostener una reunión individual con cada uno de los miembros del equipo. Las reuniones permiten a los integrantes proporcionar sus impresiones personales del desempeño del proyecto y de lo que se puede mejorar en el futuro. Además, alientan a hablar abiertamente, sin las restricciones de una reunión de grupo. Por ejemplo, pueden mencionar cualquier problema en las relaciones de trabajo con otros elementos del equipo. Por supuesto que el gerente del proyecto tiene que asegurar a los integrantes que cualquier revelación que le hagan se mantendrá como confidencial. Una vez que se terminan las reuniones individuales, el gerente del proyecto puede identificar temas comunes. Después, con esta información el gerente de proyectos, puede elaborar una agenda para una reunión de grupo con todo el equipo.

En la reunión con el equipo, el gerente del proyecto debe discutir lo que ocurrió durante la realización del proyecto e identificar recomendaciones específicas para mejoras. En la figura 4.4. se proporciona una agenda de muestra para este tipo de reunión de evaluación del equipo, posterior a la terminación del proyecto.

A continuación se presentan algunos temas que se pudieran discutir bajo cada una de las partidas de la agenda:

1. *Desempeño técnico.* ¿Cómo se compara el alcance final del trabajo con el alcance al inicio del proyecto? ¿Se produjeron muchos cambios en el alcance del trabajo? ¿Se manejaron apropiadamente los cambios en términos de aprobaciones y documentación? ¿Qué repercusión tuvieron los cambios sobre los costos y el programa del proyecto? ¿Se completó totalmente el alcance del trabajo? ¿Se completaron el trabajo del proyecto y las partidas a entregar con calidad y se cumplieron las expectativas del cliente?
2. *Desempeño en cuanto a costos.* ¿Cómo se comparan los costos finales del proyecto con el presupuesto original y con el último presupuesto, que incluía todos los cambios importantes en el alcance del proyecto? ¿Hubo un contrato de precio fijo que fue rentable, o la organización del proyecto perdió dinero? Si se trató de un contrato de reembolso del costo, ¿se terminó el proyecto dentro del presupuesto del cliente? ¿Hubo algunos paquetes de trabajo en particular que excedieron o quedaron por debajo del presupuesto en más del 10%? Si fue así, ¿por qué? ¿Cuáles fueron las causas de cualquier exceso en costos? ¿Fueron realistas los estimados del costo?
3. *Desempeño del programa.* ¿Cómo se comparó el programa real del proyecto con el original? Si el proyecto terminó tarde, ¿cuáles fueron las causas? ¿Cómo se relacionó el desempeño del programa con cada paquete de trabajo? ¿Fueron realistas los tiempos estimados de la duración de las actividades?
4. *Planeación y control del proyecto.* ¿Se planeó el proyecto con el detalle suficiente? ¿Se actualizaron los planes en forma oportuna para incluir los cambios? ¿Se comparó el desempeño real con el planeado sobre una

Refuerce su aprendizaje

7. ¿Cuáles son los dos tipos de reuniones internas de evaluación posteriores a la terminación del proyecto que debe sostener el gerente de proyectos?

FIGURA 4.4 Agenda para la reunión de evaluación del equipo posterior a la terminación del proyecto

EVALUACIÓN POSTERIOR A LA TERMINACIÓN DEL PROYECTO
Reunión del equipo

Agenda

1. Desempeño técnico:
 - Alcance del trabajo.
 - Calidad.
 - Administración de los cambios.
2. Desempeño en cuanto a costos.
3. Desempeño del programa.
4. Planeación y control del proyecto.
5. Relaciones con el cliente.
6. Relaciones de equipo.
7. Comunicación.
8. Identificación y solución del problema.
9. Recomendaciones para proyectos futuros.

base periódica? ¿Los datos sobre el desempeño real fueron exactos y se recopilaron oportunamente? ¿Usó el equipo del proyecto la planeación y el sistema de control sobre una base regular? ¿Se usaron para tomar decisiones?

5. *Relaciones con el cliente.* ¿Se hicieron todos los esfuerzos posibles para hacer que el cliente participara en el éxito del proyecto? ¿Se le preguntó periódicamente al cliente con relación a su nivel de satisfacción con el avance del proyecto? ¿Se programaron reuniones periódicas cara a cara con el cliente? ¿Se informó oportunamente al cliente de posibles problemas y se le pidió que participara en el proceso de solución de los mismos?
6. *Relaciones de equipo.* ¿Hubo una sensación de equipo y compromiso con el éxito del proyecto? ¿Existieron condiciones que obstaculizaron el trabajo en equipo?
7. *Comunicación.* ¿Se mantuvo informado al equipo en forma oportuna de la situación del proyecto y de posibles problemas? ¿El ambiente del proyecto favorecía la comunicación abierta, franca, sincera y oportuna? ¿Fueron productivas las reuniones del proyecto? ¿Las comunicaciones por escrito dentro del equipo y con el cliente fueron suficientes, insuficientes o agobiantes?
8. *Identificación y solución del problema.* ¿Existían mecanismos para que los miembros del equipo identificaran anticipadamente los problemas posibles? ¿Se realizó la solución de los problemas en forma completa, racional?
9. *Recomendaciones.* Con base en la discusión y evaluación de las partidas anteriores por el equipo, ¿qué recomendaciones específicas se pueden hacer para mejorar el desempeño de proyectos futuros?

Después de la reunión de evaluación, el gerente del proyecto debe emitir por escrito un breve informe a la administración con un resumen del desempeño del proyecto y las recomendaciones.

Retroalimentación del cliente

De tanta importancia como la reunión interna es una reunión de evaluación con el cliente, posterior a la terminación del proyecto. Los propósitos de ésta deben ser determinar si el proyecto le proporcionó al cliente los beneficios previstos, evaluar el nivel de satisfacción del cliente y obtener cualquier retroalimentación útil en las relaciones futuras de negocios con éste u otros clientes. Entre los participantes de la reunión se deben incluir el gerente del proyecto, otros miembros clave del equipo y representantes importantes de la organización del cliente. El gerente del proyecto debe cuidar de programar la reunión en un momento en que el cliente esté en posición de realmente poder decir si el proyecto cumplió sus expectativas y si se lograron los beneficios previstos. En el caso de un proyecto para desarrollar un folleto de ocho páginas, a color, la reunión se puede sostener poco después de que se entregue al cliente el folleto final ya impreso, porque éste conocerá de inmediato si se cumplieron las expectativas. Sin embargo, en el caso de un proyecto que proporcionó a un cliente una máquina de montaje especializada y automatizada, que se espera que reduzca la tasa de defectos en los productos del 10 al 2%, quizá pasen varios meses después de la instalación de la máquina para que el cliente pueda verificar si se redujo la tasa de defectos. Quizá se necesite este tiempo para que los operadores aprendan cómo manejar apropiadamente el equipo o para que la compañía compruebe una reducción en las mercancías devueltas.

Idealmente el contratista debe sentarse con el cliente y hacer preguntas de respuesta abierta. Esto proporciona a los clientes la oportunidad no sólo de expresar su nivel de satisfacción sino también de hacer comentarios detallados sobre las partes del proyecto con las que quedaron satisfechos o descontentos. Estos comentarios no resultarán una sorpresa si el gerente del proyecto ha estado supervisando continuamente el nivel de satisfacción del cliente durante la realización del proyecto. Si el cliente está satisfecho, al contratista o a la organización que desarrolló el proyecto se le presentan varias oportunidades. Primero, el contratista debe preguntar al cliente sobre cualquier otro proyecto que pudiera hacer —quizá sin tener que pasar por el proceso competitivo de la SDP. Por ejemplo, si el cliente está satisfecho con el folleto, el contratista debe preguntarle si se necesitan otros folletos, informes anuales o materiales de mercadotecnia. De igual forma, si el cliente quedó satisfecho con la máquina automatizada de montaje, el contratista debe preguntar si es necesario estudiar otras partes del proceso de manufactura para mejoras adicionales en la productividad. Segundo, el contratista debe solicitar autorización para utilizar al cliente como una referencia con posibles clientes. Tal vez el contratista incluso quiera presentar al cliente en un folleto, quizá con una fotografía y una cita, expresando lo satisfecho que quedó con el desempeño del contratista. Otro ángulo de publicidad es preparar, en colaboración con el cliente, un reportaje sobre el proyecto y publicarlo como un boletín de prensa en los periódicos adecuados y en otros medios publicitarios.

Otra forma de obtener retroalimentación del cliente con relación a su satisfacción con los resultados del proyecto es mediante una encuesta de evaluación con el cliente, posterior a la terminación del proyecto, como se muestra en la figura 4.5. El gerente del proyecto le entrega esta forma de

Refuerce su aprendizaje

8. Mencione tres razones para sostener una reunión de evaluación con el cliente posterior a la terminación del proyecto.

FIGURA 4.5 Encuesta de evaluación con el cliente posterior a la terminación del proyecto

Encuesta de evaluación con el cliente posterior a la terminación del proyecto										
Por favor complete esta breve encuesta para ayudarnos a evaluar y mejorar nuestro desempeño en la administración de proyectos. Si se necesita más espacio para las respuestas, por favor incluya páginas adicionales. Nombre del proyecto: _____										
	Grado de satisfacción									
	Baja									Alta
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ¿Qué tan completo fue el alcance del trabajo?										
Comentarios	_____									

2. Calidad del trabajo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comentarios	_____									

3. Desempeño del programa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comentarios	_____									

4. Desempeño del presupuesto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comentarios	_____									

5. Comunicaciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comentarios	_____									

6. Relaciones con el cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comentarios	_____									

7. Desempeño global	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comentarios	_____									

¿Qué beneficios _____ usted realizó realmente o _____ previó como resultado de este proyecto? A. Beneficios cuantitativos B. Beneficios cualitativos										
Sugerencias sobre cómo podemos mejorar nuestro desempeño en proyectos futuros:										
Nombre: _____ Fecha: _____										

encuesta al cliente y, posiblemente, a otros interesados en la empresa, para que la contesten y devuelvan. En los grandes proyectos varias personas de la organización del cliente pueden contribuir a redactar las respuestas.

Cuando hay múltiples clientes o usuarios finales de los resultados de un proyecto, quizá sea difícil obtener retroalimentación de ellos. Por ejemplo, después de que un grupo de voluntarios organiza un festival en la ciudad, con duración de una semana, ¿cómo se obtiene retroalimentación de las personas que asistieron, sobre su nivel de satisfacción y sus sugerencias para mejorar el festival del próximo año? O piénsese en un proyecto en el que se desarrolló un nuevo producto de programas de computación. El cliente inmediato es el gerente de productos de la compañía, pero los verdaderos clientes son las personas que, con el tiempo, compran el programa. El gerente del producto quizá quede satisfecho con el producto resultante pero, ¿cómo determina el equipo del proyecto si los usuarios finales están satisfechos? En ambos casos —el festival de la ciudad y el nuevo producto de programas de computación— el equipo del proyecto quizá use algún tipo de encuesta o grupo de atención para obtener la retroalimentación de los usuarios finales.

Cancelación del proyecto

Pueden existir circunstancias que requieran que un proyecto se cancele antes de que se termine. Por ejemplo, supóngase que una compañía está trabajando en un proyecto de investigación y desarrollo con un material muy avanzado, que tiene ciertas propiedades a temperaturas extremadamente bajas. Después de cierta labor y pruebas de desarrollo se determinó que el incremento adicional del material costaría demasiado y tomaría mucho más tiempo del que se pensó originalmente. Si la compañía decide que es baja la probabilidad de que los gastos adicionales en el proyecto producirán un resultado exitoso, se detendrá el proyecto, aunque la compañía ya haya invertido varios millones de dólares en el mismo. Otra circunstancia que puede ocasionar que se finalice anticipadamente un proyecto es un cambio en la situación financiera de la compañía —por ejemplo, si las ventas de una compañía descienden o si la compañía es adquirida por otra empresa.

Los proyectos también los puede cancelar el cliente por descontento. Por ejemplo, si los compradores de una casa no están satisfechos con la calidad del trabajo del contratista, o se sienten frustrados por las demoras en que se ha incurrido, pueden cancelar el convenio con el contratista y contratar a otro para terminar el proyecto. En forma similar, si el gobierno está proporcionando los fondos para el diseño y la producción de una nueva aeronave militar y los costos del proyecto comienzan a superar en forma importante el presupuesto, el gobierno puede cancelar el contrato.

El que un cliente descontento cancele anticipadamente un proyecto puede dañar realmente el negocio de un contratista. Éste puede incurrir en una pérdida financiera debido a la cancelación anticipada y quizá tenga que despedir a algunos de los empleados que están trabajando en el proyecto. Lo más importante, la reputación del contratista puede quedar manchada. Es probable que no vuelva a tener negocio alguno con el cliente descontento y una mala reputación puede hacer difícil obtener negocios de otros clientes. Una forma de evitar la cancelación de un proyecto debido al descontento del cliente es supervisar continuamente su nivel de satisfacción, durante todo el proyecto, y llevar a cabo acciones correctivas a la primera señal de insatisfacción.

Refuerce su aprendizaje

9. Para un contratista, ¿cuáles son dos probables consecuencias de que un cliente descontento cancele un proyecto anticipadamente?

FACTORES DECISIVOS DEL ÉXITO

- Es importante idear un plan antes de iniciar el proyecto. Hay que contar con tiempo suficiente para diseñar un plan muy completo, pues sólo así se logrará llevar el proyecto a buen término.
- El compromiso se logra con la participación. Las personas que intervendrán en la ejecución del proyecto deben tomar parte en la planeación del trabajo.
- Programe reuniones regulares y personales con el cliente.
- Pregúntele periódicamente si está satisfecho con el avance del proyecto.
- Con toda oportunidad mantenga informado al cliente y al equipo del proyecto del estado y de los posibles problemas.
- La clave del control eficaz del proyecto es medir en intervalos fijos el avance real y compararlo después con lo planeado, para tomar de inmediato las medidas correctivas que se requieran.
- Una vez concluido el proyecto, se evalúa su desempeño para averiguar que podría haberse mejorado en caso de emprender otro proyecto semejante en el futuro. Se obtendrá retroalimentación del cliente y del equipo del proyecto.

RESUMEN

El realizar, o hacer, el proyecto —poner en práctica la solución propuesta— es la tercera fase del ciclo de vida del proyecto. Esta fase se inicia después de que se redacta un contrato o convenio entre el cliente y el contratista o el equipo del proyecto, y termina cuando se logra el objetivo fijado y el cliente queda satisfecho de que el trabajo se ha terminado con calidad, dentro del presupuesto y a tiempo.

Esta tercera fase tiene dos partes: realizar la planeación detallada del proyecto y después poner en práctica ese plan para lograr el objetivo. Es necesario desarrollar un plan que muestre cómo se lograrán las tareas del proyecto dentro del presupuesto y a tiempo. La planeación determina qué se necesita hacer, quién lo hará, cuánto durará y cuánto costará. El resultado del esfuerzo de planeación es un plan de línea base para realizar el proyecto. Es importante que las personas que participarán en la ejecución del proyecto intervengan también en la planeación del trabajo. La participación crea compromiso. Una vez que se ha establecido un plan, el equipo, dirigido por el gerente del proyecto, lo pone en práctica.

Mientras el equipo del proyecto está realizando el trabajo es necesario supervisar el progreso, para asegurarse de que todo vaya de acuerdo al plan. El proceso de control incluye recopilar periódicamente información sobre el desempeño del proyecto, comparar el avance real con el planeado y llevar a cabo acciones correctivas si el desempeño real es inferior al planeado. La administración de proyectos es un enfoque proactivo al control de un proyecto para asegurar que se logre el objetivo del mismo, incluso cuando las cosas no van según el plan.

La cuarta fase y final del ciclo de vida del proyecto es su terminación. Se inicia después de que se ha completado el trabajo. El propósito de esta fase es aprender de la experiencia obtenida, con el fin de mejorar el desem-

peño en proyectos futuros. Las actividades de evaluación posteriores incluyen reuniones individuales con los miembros del equipo y una reunión de grupo con el equipo del proyecto. También es importante reunirse con el cliente para evaluar el nivel de satisfacción del mismo y determinar si el proyecto le proporcionó al cliente los beneficios esperados. Algunos proyectos se cancelan antes de su terminación por diversas razones. Pueden ser cancelados por el cliente debido a su descontento. Esto puede dar como resultado una pérdida financiera y manchar la reputación del contratista o de la organización que realiza el proyecto. Una forma de evitar la cancelación debido al descontento del cliente es supervisar continuamente su nivel de satisfacción durante el proyecto y llevar a cabo la acción correctiva a la primera señal de cualquier descontento.

PREGUNTAS

1. ¿Qué fase del ciclo de vida incluye el desarrollo del proyecto? ¿Cuándo se puede iniciar esta fase?
2. Explique por qué la planeación es tan importante y relacione los pasos involucrados en la planeación detallada.
3. Piense en un proyecto en el cual trabaje usted en la actualidad o en que haya trabajado recientemente. Describa la planeación que hizo antes de comenzar.
4. Mencione lo que puede estar implicado al realizar un proyecto. Relacione las actividades que se tienen que hacer para un proyecto en el cual trabaje actualmente.
5. ¿Por qué es importante controlar un proyecto después de que se ha iniciado? ¿Cómo se hace esto? ¿Qué se puede hacer si el avance real de un proyecto no está de acuerdo con el esperado?
6. Describa el proceso de control del proyecto. Analice cómo se puede aplicar a un proyecto en el que usted trabaje en la actualidad o a uno en que haya trabajado recientemente.
7. ¿Por qué un proyecto debe tener un periodo de presentación de informes bien definido?
8. Durante cada periodo de presentación de informes, ¿qué clase de datos es necesario recopilar?
9. Analice lo que se necesita hacer como parte de la terminación de un proyecto. ¿Por qué son importantes estas actividades?
10. Describa el proceso interno de evaluación posterior a la terminación del proyecto y los dos tipos de reuniones que se deben realizar.
11. ¿Cuáles son algunas formas en que se puede obtener retroalimentación de un cliente después de que se ha terminado el proyecto? ¿Cómo utilizaría usted esta información?
12. ¿Por qué algunos proyectos se cancelan antes de que se terminen? ¿Sería sensato hacerlo?

EJERCICIOS CON INTERNET

Si tiene dificultad en el acceso a cualquiera de las direcciones de la red que aparecen aquí, puede encontrar estos ejercicios (con direcciones actualizadas) en www.towson.edu/~clements.